HEIDENHAIN



CNC PILOT 640

Instrukcja obsługi

NC-software
688946-07
688947-07

Język polski (pl)
12/2019

Elementy obsługi sterowania

Klawisze

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

Dalsze informacje: "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 101

Elementy obsługi na ekranie

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

Klawisz trybów pracy

Klawisz	Funkcja
	Wybór trybów pracy obrabiarki: ■ Maszyna ■ Nauczyc ■ Przebieg progr. ■ Referencja
	Wybór trybów pracy programowania: ■ smart.Turn ■ DIN PLUS – tryb Unit ■ DIN/ISO tryb ■ Symulacja ■ AWG
	Wybór danych narzędzia i danych technologicznych: ■ Edytor narzędzi ■ Edytor technologii
	Wybór trybu pracy Organizacja : ■ Parametry maszyny ■ Transfer ■ Menedżer projektów ■ Połączenie z siecią ■ Diagnoza

Klawisze numerowe

Klawisz	Funkcja
0 9	Klawisze numeryczne 0-9: ■ Wpisywanie liczb ■ Obsługa menu
.	Wstawienie punktu dziesiętnego
−/+	Przełączanie pomiędzy dodatnimi i ujemnymi wartościami
ESC Wyjdź (Escape)	■ Przerwanie dialogu ■ Nawigacja w menu w górę
INS Insert	■ Potwierdzenie dialogu ■ Generowanie w edytorze nowego wiersza NC
DEL Delete Block	Skasowanie wybranego zakresu
X Backspace	Wymazać znaki na lewo od kursora
CE Clear Entry	Usuwanie komunikatów o błędach w trybach pracy maszyny
>>	Odblokowanie pól wpisów dialogowych dla dalszego wprowadzenia
ENT Enter	Potwierdzenie wprowadzenia

Klawisze nawigacyjne

Klawisz	Funkcja
↑ ↓	Przemieszczanie kursora w górę i w dół
← →	Przemieszczanie kursora w lewo i w prawo
PG UP PG DN Page Up i Page Down	Kartkowanie strony ekranu lub strony dialogu do tyłu lub do przodu
HOME END	Wybór początku programu lub początku listy albo końca programu lub listy

smart.Turn-klawisze

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

Klawisze specjalne

Klawisz	Funkcja
	Otwarcie okna błędów
Error	
	Uruchomienie zintegrowanego kalkulatora
Calculator	
	■ Wyświetlanie dodatkowych informacji w edytorze parametrów ■ Wywołanie TURNguide
Informacja	
	■ Wybór alternatywnego wprowadzenia ■ Aktywowanie klawiatury alfa
Go to	
	Generowanie zrzutu ekranu
Print Screen	
	Funkcję obsługiwaćw połączeniu z Remote Desktop Manager
DIADUR	

Pulpit obsługi maszyny

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

Pole obsługi sterowania



TE 745T z kółkiem ręcznym



TE 725T FS

Spis treści

1 Zasadniczo....31
2 Pierwsze kroki....41
3 Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia....57
4 Wskazówki dotyczące obsługi....73
5 Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)....101
6 Tryb pracy Maszyna....109
7 Nauczenie....191
8 ICP-programowanie....429
9 Symulacja graficzna....533
10 Tokarki z kilkoma suportami (opcja #153)....559
11 Narzędzia i baza danych technologicznych....571
12 Tryb pracy Organizacja....615
13 Funkcje HEROS....679
14 Tabele i przeglądy ważniejszych informacji....753
15 Przegląd cykli....787

1 Zasadniczo 31

1.1 Wykorzystywane wskazówki 32

1.2 Software i funkcje 34

Opcje software 35
Nowe funkcje oprogramowania 688946-06 i 688947-06 37
Nowe funkcje software 68894x-07 38

2 Pierwsze kroki 41

2.1 Przegląd 42

2.2 Włączenie obrabiarki 43

2.3 Konfigurowanie narzędzi 45

Wybór trybu pracy Edytor narzędzi 45
Przygotowanie i wymiarowanie narzędzi 45
Generowanie nowego narzędzia 46
Konfigurowanie listy rewolweru 47

2.4 Konfigurowanie obrabianego detalu 48

Zamontowanie detalu 48
Definiowanie punktu zmiany narzędzia 48
Zamontowanie narzędzia 49
Definiowanie punktu zerowego obrabianego detalu 50

2.5 Obróbka detalu 51

Podrzędny tryb pracy Nauczenie (opcja #8) 51
Podrzędny tryb pracy Przebieg programu 55

3 Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia 57

3.1 Podstawowe informacje do sterowania CNC PILOT 640 58

3.2 Konfiguracja 59

Położenie suportu 59
Układy suportu narzędziowego 59
Oś C (opcja #55) 60
Oś Y (opcja #70) 60
Pełna obróbka 60

3.3 Wskaźniki wydajności produkcyjnej 61

Konfiguracja 61
Tryby pracy 61
Układ narzędzia 62
Baza danych technologicznych 62
interpolacja 62

3.4 Zabezpieczanie danych 63

3.5 Objaśnienia do używanych pojęć 64

3.6 Koncepcja konstruktorska sterowania 65

3.7 Podstawy 66

Czujniki przemieszczenia i znaczniki referencyjne 66
Oznaczenia osi 66
Układ współrzędnych 67
Współrzędne absolutne 67
Współrzędne przyrostowe 68
Współrzędne biegunowe 68
Punkt zerowy maszyny 68
Punkt zerowy obrabianego detalu 69
Jednostki miary 69

3.8 Wymiary narzędzia 70

Wymiary długości narzędzi 70
Korekcje narzędzia 70
Kompensacja promienia ostrza (SRK) 71
Kompensacja promienia freza (FRK) 71

4 Wskazówki dotyczące obsługi ... 73

4.1 Ogólne wskazówki dotyczące obsługi ... 74

Obsługa ... 74
Konfiguracja ... 74
Programowanie w trybie pracy Nauczyc (opcja #8) ... 75
Programowanie w trybie pracy smart.Turn ... 75

4.2 Ekran sterowania ... 76

4.3 Obsługa, zapisy danych ... 78

Tryby pracy ... 78
Wybór w menu ... 79
Softkeys ... 79
Zapisy danych ... 80
smart.Turn-dialogi ... 80
Operacje na listach ... 80
Klawiatura alfanumeryczna ... 81

4.4 Kalkulator ... 82

Funkcje kalkulatora ... 82
Korzystanie z kalkulatora ... 82
Nastawienie pozycji kalkulatora ... 84

4.5 Typy programów ... 85

4.6 Komunikaty o błędach ... 86

Wyświetlanie błędu ... 86
Otworzyć okno błędów ... 86
Zamknięcie okna błędów ... 86
Szczegółowe komunikaty o błędach ... 87
Softkey WEWN. INFO ... 87
Softkey FILTRY ... 87
Softkey AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ ... 88
Usuwanie błędów ... 88
Protokół błędów ... 89
Protokół klawiszy ... 90
Zachowanie plików serwisowych ... 91

4.7 Kontekstowy system pomocy TURNguide ... 92

Zastosowanie ... 92
Praca z TURNguide ... 93
Pobieranie aktualnych plików pomocy ... 97

4.8 Stacja programowania DataPilot ... 98

Zastosowanie ... 98
Obsługa ... 98

4.9 Menu HEROS.....99

5 Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)....101

5.1 Ekran i obsługa....102

Ekran dotykowy (touchscreen)....102
Pulpit sterowniczy....102

5.2 Gesty....103

Przegląd możliwych gestów....103
Nawigowanie w tablicach i programach NC....104
Obsługa symulacji....105
Obsługa menu HEROS....106

5.3 Funkcje na pasku zadań....107

Konfiguracja ekranu dotykowego....107
Czyszczenie ekranu dotykowego....107

6 Tryb pracy Maszyna ... 109

6.1 Tryb pracy Maszyna ... 110

6.2 Włączenie i wyłączenie ... 111

Włączenie ... 111
Monitorowanie przetworników EnDat ... 111
Podrzędny tryb pracy Referencja ... 112
Wyłączyć ... 113
Opcjonalna koncepcja bezpieczeństwa (Funkcjonalne zabezpieczenie FS) ... 114

6.3 Dane maszynowe ... 119

Zapis danych maszynowych ... 119
Zależne od obrabiarki warianty dialogu TSF ... 120
Wyświetlacz danych maszynowych ... 124
Stany cyklu ... 128
Posuw osiowy ... 128
Wrzeciono ... 129

6.4 Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi ... 130

Obrabiarka z imakiem narzędziowym (Multifix) ... 130
Obrabiarka z głowicą rewolwerową (rewolwer) ... 131
Obrabiarka z magazynem ... 132
Zapełnienie listy głowicy rewolwerowej z listy narzędzi ... 132
Edycja listy głowicy rewolwerowej ... 134
Edycja listy magazynu ... 136
Wywołanie narzędzia ... 137
Napędzane narzędzia ... 138
Narzędzia w różnych kwadrantach ... 138
Okres żywotności narzędzia-monitorowanie ... 139

6.5 Konfigurowanie obrabiarki ... 141

Definiowanie punktu zerowego detalu ... 142
Definiowanie offsetów ... 143
Osie przejazd referencyjny ... 143
Określenie strefy ochronnej ... 144
Określenie punktu zmiany narzędzia ... 145
Wyznaczenie wartości osi C ... 146
Konfigurowanie wymiarów obrabiarki ... 147
Konfigurowanie układów pomiarowych ... 147
Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej ... 151
Kalibrowanie sondy narzędziowej ... 152
Wyświetlanie czasu pracy ... 153
Konfigurowanie kółka na sygnale radiowym HR 550 FS ... 154
Nastawienie czasu systemowego ... 157
TNCdiag ... 157

6.6 Pomiar narzędzi ... 158
Dotyk ... 159
Sonda pomiarowa (sonda dotykowa narzędziowa) ... 160
Optyka pomiarowa ... 161
Korekcje narzędzi ... 162

6.7 Tryb manualny ... 163
Zmiana narzędzia ... 163
Wrzeciono ... 163
Tryb obsługi ręcznej ... 164
Klawisze kierunkowe ... 164
Cykle nauczenia w trybie pracy Maszyna ... 164

6.8 Podrzędny tryb pracy Nauczenie (opcja #8) ... 165
Podrzędny tryb pracy Nauczenie ... 165
Programowanie cykli nauczenia ... 166

6.9 Podrzędny tryb pracy Przebieg programu ... 167
Ładowanie programu ... 167
Porównywanie listy narzędzi ... 168
Przed wykonaniem programu ... 169
Szukanie wiersza startu ... 169
Wykonanie programu ... 171
Zadanie automatyki ... 174
Korekcje podczas wykonania programu ... 175
Przebieg programu w trybie Dry-Run ... 177

6.10 Monitorowanie obciążenia (opcja # 151) ... 178
Obróbka referencyjna ... 179
Sprawdzanie wartości referencyjnych/bazowych ... 181
Dopasowanie wartości granicznych ... 182
Produkcja z monitorowaniem obciążenia ... 183

6.11 Symulacja graficzna ... 184

6.12 Zarządzanie programem ... 185
Opcje wyboru programu ... 185
Menedżer plików ... 187
Menedżer projektów ... 188

6.13 Konwersowanie DIN ... 189
Przeprowadzenie konwersowania ... 189

6.14 Jednostki miary ... 190

7 Nauczenie ... 191

7.1 Praca z cyklami ... 192

Punkt startu cyklu ... 192
Rysunki pomocnicze ... 193
Makrosy DIN ... 193
Kontrola graficzna (symulacja) ... 193
Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc ... 194
Klawisze cyklu ... 194
Funkcje przełączenia (funkcje M) ... 194
Komentarze ... 195
Menu cykli ... 196
Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyć ... 198
Adresy wykorzystywane w wielu cyklach ... 199

7.2 Cykle detalu ... 200

Polwyrob-pret/rura ... 200
ICP-kontur polwyrobu ... 201

7.3 Cykle pojedynczych przejść ... 202

Bieg szyb.pozycjonowanie ... 203
Najazd punktu zmiany narzędzia ... 204
Obróbka liniowa wzdluz ... 205
Obróbka liniowa plan ... 206
Obróbka liniowa pod katem ... 207
Obróbka kolowa ... 209
Fazka ... 211
Zaokraglenie ... 213
Funkcje M ... 214

7.4 Cykle skrawania ... 215

Pozycja narzędzia ... 216
Skrawanie wzdluz ... 217
Skrawanie plan ... 219
Skrawanie wzdluz – rozszerzone ... 221
Skrawanie plan – rozszerzone ... 223
Skrawanie obr.wyk.wzdluz ... 225
Skrawanie obr.wyk. plan ... 227
Skrawanie obr.wyk.wzdluz – rozszerzona ... 229
Skrawanie obr.wyk. plan – rozszerzona ... 231
Skrawanie, wcięcie w materiał wzdłuż ... 233
Skrawanie, wcięcie w materiał plan ... 235
Skrawanie, wcięcie w materiał – rozszerzone ... 237
Skrawanie, wcięcie w materiał plan – rozszerzone ... 239
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż ... 241
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan ... 243
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż – rozszerzona ... 245

Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan – rozszerzona ... 247
Skrawanie, ICP równolegle do konturu wzdłuż ... 249
Skrawanie, ICP równolegle do konturu plan ... 252
Skrawanie, ICP równolegle do konturu obróbka na gotowo wzdłuż ... 255
Skrawanie, ICP równolegle do konturu obróbka na gotowo plan ... 257
ICP-skrawanie wzdluz ... 259
ICP-skrawanie plan ... 261
Skrawanie ICP obróbka na gotowo wzdłuż ... 263
Skrawanie ICP obróbka na gotowo plan ... 265
Przykłady cykli skrawania ... 267

7.5 Cykle toczenia poprzecznego ... 271

Położenie podcięcia ... 272
Przeciecie radialnie ... 273
Przeciecie osiowo ... 275
Przeciecie radialnie – rozszerzone ... 277
Przeciecie osiowo – rozszerzone ... 279
Przeciecie radial.obr.wykan ... 281
Przeciecie osiowo obr.wyk ... 283
Przeciecie radial.obr.wykan. – rozszerzone ... 285
Przeciecie osiowo obr.wyk. – rozszerzone ... 287
Cykle nacinania ICP radialnie ... 289
Cykle nacinania ICP osiowo ... 291
ICP-nacinanie obróbka na gotowo radialnie ... 293
ICP-nacinanie obróbka na gotowo osiowo ... 295
Toczenie poprzeczne ... 296
Przykłady toczenia poprzecznego ... 327

7.6 Cykle gwintowania i podcinania ... 329

Położenie gwintu ... 329
Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego ... 330
Położenie podcięcia ... 331
Dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym (opcja #11) ... 331
Kąt wcięcia, głębokość gwintu, rozkład przejść ... 331
Rozbieg i wybieg gwintu ... 332
Ostatnie przejście ... 332
Cykl gwintu (wzdłuż) ... 333
Cykl gwintu (wzdłuż) – rozszerzony ... 335
Gwint stozkowy ... 337
API-gwint ... 340
Dodatkowe nacinanie gwintu (wzdłuż) (opcja# 11) ... 342
Dodatkowe nacinanie gwintu rozszerzone (wzdłuż) (opcja# 11) ... 344
Dodatkowe nacinanie gwintu stożkowego (opcja #11) ... 346
Dodatkowe nacinanie gwintu API (opcja #11) ... 348
Podciecie DIN 76 ... 350
Podciecie DIN 509 E ... 352

Podciecie DIN 509 F ... 354
Przykłady cykli gwintowania i podcinania ... 356

7.7 Cykle wiercenia ... 358

Wiercenie osiowo ... 358
Wiercenie radial ... 361
Wier.gl.odwier. osiowo ... 363
Wier.gl.odw.radial ... 366
Gwintowanie osiowo ... 368
Gwintowanie radial ... 370
Frez.gwintu osiowo ... 372
Przykłady cykli wiercenia ... 374

7.8 Cykle frezowania ... 376

B.szybki pozycjonowanie Frezowanie ... 377
Rowek osio ... 378
Rowek radia ... 380
Figura osiow ... 382
Figura rad ... 386
ICP-kontur osiowo ... 390
ICP-kontur radial ... 394
Frez.czolow ... 398
Frezow.rowka spiral.radial ... 401
Kierunek frezowania na konturze ... 403
Przykłady cykli frezowania ... 405
Grawerowanie osiowo ... 406
Grawerowanie radialnie ... 408
Grawerowanie osiowo i radialnie ... 409

7.9 Wzory wiercenia i frezowania ... 412

Liniowy wzór wiercenia osiowo ... 412
Liniowy wzór wiercenia radialnie ... 414
Liniowy wzór frezowania osiowo ... 415
Liniowy wzór frezowania radialnie ... 417
Kołowy wzór wiercenia osiowo ... 418
Kołowy wzór wiercenia radialnie ... 420
Kołowy wzór frezowania osiowo ... 421
Kołowy wzór frezowania radialnie ... 423
Przykłady obróbki wzoru ... 424

7.10 Cykle DIN ... 427

DIN-cykl ... 427

8 ICP-programowanie 429

8.1 ICP-kontury 430

Przejmowanie konturów 431
Elementy formy 431
Atrybuty obróbki 432
Obliczenia geometrii 432

8.2 Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie uczenia 433

Edycja konturów dla cykli 434
Organizacja plików za pomocą podrzędnego trybu pracy Edytor ICP 434

8.3 Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie smart.Turn 435

Edycja konturów dla cykli 437

8.4 Generowanie konturów ICP 438

ICP-kontur zapisać 439
Absolutne lub inkrementalne wymiarowanie 441
Przejścia między elementami konturu 441
Pasowania i gwinty wewnętrzne 442
Współrzędne biegunowe 443
Wprowadzenie kątów 443
Przedstawienie konturu 444
Wybór rozwiązania 445
Kolory przy prezentacji konturu 445
Funkcje selekcji 446
Przesunięcie punktu zerowego 447
Powielanie wycinka konturu liniowo 448
Powielanie wycinka konturu kołowo 449
Powielanie fragmentu konturu odbiciem lustrzanym 450
Inwertowanie 450
Kierunek konturu (programowanie cykli) 451

8.5 ICP-kontury zmienić 452

Nałożenie elementów formy 452
Dołączenie elementów konturu 452
Ostatni element konturu zmienić lub usunąć 452
Usuwanie elementu konturu 453
Zmiana elementów konturu 453

8.6 Lupa w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP 458

Zmiana wycinka ekranu 458

8.7 Opis detalu 460

Forma detalu sztanga 460
Forma detalu rura 460
Forma detalu Czesc zeliwna 460

8.8 Elementy konturu toczenia....461
Elementy podstawowe konturu toczenia....461
Elementy formy konturu toczenia....465

8.9 Elementy konturu powierzchnia czołowa....470
Elementy podstawowe powierzchnia czołowa....471
Elementy formy powierzchnia czołowa....475

8.10 Elementy konturu powierzchnia boczna....476
Elementy podstawowe powierzchnia boczna....477
Elementy formy powierzchnia boczna....481

8.11 Obróbka w osi C i Y w trybie pracy smart.Turn....482
Dane referencyjne, pakietowane kontury....483
Prezentacja ICP-elementów w smart.Turn-programie....484

8.12 Kontury powierzchni czołowej w trybie pracy smart.Turn....486
Dane referencyjne dla kompleksowych konturów powierzchni czołowej....486
TURN PLUS atrybuty....487
Okrąg powierzchnia czołowa....488
Prostokąt powierzchnia czołowa....488
Wielokąt powierzchnia czołowa....489
Liniowy rowek powierzchnia czołowa....489
Okrągły rowek powierzchnia czołowa....490
Odwiert powierzchnia czołowa....491
Liniowy wzór powierzchnia czołowa....492
Kołowy wzór powierzchnia czołowa....493

8.13 Kontury powierzchni bocznej w trybie pracy smart.Turn....494
Dane referencyjne powierzchni bocznej....494
TURN PLUS atrybuty....495
Okrąg powierzchnia boczna....496
Prostokąt powierzchnia boczna....496
Wielokąt powierzchnia boczna....497
Liniowy rowek powierzchnia boczna....498
Okrągły rowek powierzchnia boczna....499
Odwiert powierzchnia boczna....500
Liniowy wzór powierzchnia boczna....501
Okrągły wzór powierzchnia boczna....502

8.14 Kontury płaszczyzny XY....503
Dane referencyjne płaszczyzna XY....503
Elementy podstawowe płaszczyzna XY....504
Elementy formy płaszczyzna XY....507
Figury, wzory i odwierty płaszczyzna XY (powierzchnia czołowa)....508

8.15 Kontury na płaszczyźnie YZ....516
Dane referencyjne płaszczyzna YZ....516
TURN PLUS atrybuty....517
Elementy podstawowe płaszczyzna YZ....518
Elementy formy płaszczyzna YZ....521
Figury, wzory i odwierty płaszczyzna YZ (powierzchnia boczna)....522

8.16 Przejęcie istniejących konturów....530
Integrowanie konturów cykli w trybie pracy smart.Turn....530
Kontury DXF (opcja #42)....531

8.17 Grupy konturów....532
Grupy konturów w trybie pracy smart.Turn....532

9 Symulacja graficzna ... 533

9.1 Podrzędny tryb pracy symulacja ... 534
Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja ... 535
Funkcje dodatkowe ... 537

9.2 Okno symulacji ... 539
Ustawienie podglądu ... 539
Prezentacja w jednym oknie ... 540
Prezentacja w wielu oknach ... 540
Odczyt statusu ... 541

9.3 Perspektywy ... 542
Prezentacja trajektorii ... 542
Przedstawienie narzędzia ... 542
Wymazywanie ... 543
Prezentacja 3D ... 544

9.4 Lupa w symulacji ... 546
Dopasowanie wycinka obrazu ... 546

9.5 Symulacja z wierszem startu ... 548
Wiersz startu w programach smart.Turn ... 548
Wiersz startu w programach cyklicznych ... 549

9.6 Obliczanie czasu ... 550
Wyświetlenie czasu obróbki ... 550

9.7 Zabezpieczenie konturu ... 551
Zachowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja ... 551

9.8 Wymiarowanie ... 553
Wymiarowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja ... 553

9.9 Ustawienia ... 555
Ogólne Ustawienia ... 555

9.10 Symulacja 3D ... 557
Symulacja 3D w podtrybie symulacji ... 557

10 Tokarki z kilkoma suportami (opcja #153)..... 559

10.1 Podstawy..... 560

10.2 Tryb pracy Maszyna..... 561

10.3 Programowanie DIN..... 563

10.4 Funkcje synchronizacji..... 565

10.5 Symulacja..... 566

Analiza punktów synchronicznych..... 567

10.6 Automatyczne generowanie planu pracy..... 569

10.7 Przebieg programu..... 570

11 Narzędzia i baza danych technologicznych 571

11.1 Baza danych narzędzi 572

Typy narzędzi 572
Multinarzędzia 574
Zarządzanie okresem trwałości narzędzia 574

11.2 Tryb pracy edytor narzędzi 575

Nawigacja na liście narzędzi 575
Sortowanie i filtrowanie listy narzędzi 576
Edycja danych o narzędziach 577
Grafika kontrolna narzędzia 579
Teksty do narzędzi 579
Edycja multinarzędzi 580
Edycja danych okresu trwałości narzędzia 582
Edytor uchwytów 584

11.3 Dane narzędzi 589

Ogólne parametry narzędzi 589
Narzędzia standardowe 592
Przecinaki 593
Narzędzia do gwintowania (gwintowniki) 594
Wiertło spiralne i z płytkami wielopołożeniowymi 595
NC-nawiertak 596
Nakiełek 597
Pogłębiacz płaski 598
Pogłębiacz stożkowy 599
Rozwiertak 600
Gwintowniki 601
Standardowe narzędzia frezarskie 602
Narzędzia dla frezowania gwintów 603
Frezy kątowe 604
Trzpienie frezarskie 605
Radełko 606
Sonda pomiarowa 607
Narzędzia zderzakowe 608
Chwytaki 609

11.4 Baza danych technologicznych 610

Podrzędny tryb pracy Edytor technologii 611
Edycja listy materiałów obrabianych lub materiałów ostrzy 612
Wyświetlanie i edycja danych skrawania 613

12 Tryb pracy Organizacja 615

12.1 Tryb pracy Organizacja 616

12.2 Parametry 618

Edytor parametrów 618

12.3 Podrzędny tryb pracy Transfer 658

Zabezpieczanie danych 658
Wymiana danych z TNCremo 658
Zewnętrzny dostęp 658
Połączenia 659
USB-połączenie 660
Możliwości przesyłania danych 661
Przesyłanie programów (plików) 663
Przesyłanie parametrów 666
Przesyłanie danych narzędzi 667
Utworzenie plików serwisowych 669
Utworzyć backup danych 670
Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania 671
Importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290 675

12.4 Pakiety serwisowe 676

Zainstalowanie pakietu serwisowego 677

13 Funkcje HEROS 679

13.1 Remote Desktop Manager (opcja #133) 680

Wstęp 680
Konfigurowanie połączenia- Windows Terminal Service (RemoteFX) 681
Konfigurowanie połączenia- VNC 684
Zamknięcie lub ponowne uruchomienie zewnętrznego komputera 685
Start połączenia i zakończenie 687

13.2 Narzędzia dodatkowe dla ITCs 688

13.3 Window-Manager 690

Przegląd paska zadań 690
Portscan 693
Remote Service 694
Printer 695
State Reporting Interface (opcja #137) 697
VNC 700
Backup i Restore 703

13.4 Firewall 706

Zastosowanie 706

13.5 Oprogramowanie do transmisji danych 709

13.6 Interfejs Ethernet 711

Wstęp 711
Możliwości podłączenia 711
Ogólne ustawienia sieciowe 711
Specyficzne ustawienia sieciowe urządzeń 716

13.7 Bezpieczne oprogramowanie SELinus 718

13.8 Menedżer użytkowników 719

Wstęp 719
Konfigurowanie menedżera użytkowników 720
Lokalna baza danych LDAP 724
LDAP na innym komputerze 724
Zalogowanie w domenie Windows 725
Utworzenie dalszych użytkowników 729
Ustawienia hasła menedżera użytkowników 731
Prawa dostępu 732
Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN 733
Definicja ról 735
Prawa 739
Identyfikacja użytkowników zewnętrznych aplikacji 740
Zalogowanie w menedżerze użytkowników 744
Zmiana/wylogowanie użytkownika 746

Wygaszacz ekranu z blokadą..... 747
Folder HOME..... 748
Aktualny użytkownik (current user)..... 749
Dialog do rozszerzenia dodatkowych praw..... 750

13.9 Zmiana języka dialogowego HEROS..... 751

14 Tabele i przeglądy ważniejszych informacji ... 753

14.1 Gwint ... 754

Parametry gwintu ... 754
Skok gwintu ... 756

14.2 Parametry podtoczenia ... 761

DIN 76 – parametry podtoczenia ... 761
DIN 509 E – parametry podcięcia ... 762
DIN 509 F – parametry podcięcia ... 762

14.3 Informacje techniczne ... 763

14.4 Kompatybilność w programach DIN ... 771

14.5 Elementy syntaktyki sterowania ... 774

15 Przegląd cykli 787

15.1 Cykle półwyrobu i cykle pojedyńczych przejść 788

15.2 Cykle skrawania 789

15.3 Cykle przecinania i cykle toczenia poprzecznego 790

15.4 Cykle gwintowania 791

15.5 Cykle wiercenia 792

15.6 Cykle frezowania 793

1

Zasadniczo

1.1 Wykorzystywane wskazówki

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

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

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

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

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

⚠ OSTRZEŻENIE

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

⚠ UWAGA

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

WSKAZÓWKA

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

Łańcuch informacji w obrębie wskazówek odnośnie bezpieczeństwa

Wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawierają następujące cztery segmenty:

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

Wskazówki informacyjne

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

	Symbol informacji oznacza **podpowiedź**. Podpowiedź podaje ważne dodatkowe lub uzupełniające informacje.
	Ten symbol wskazuje na konieczność przestrzegania wskazówek bezpieczeństwa producenta obrabiarki. Ten symbol wskazuje także na funkcje zależne od maszyny. Możliwe zagrożenia dla obsługującego i obrabiarki opisane są w instrukcji obsługi obrabiarki.
	Symbol podręcznika wskazuje na **odsyłacz** do zewnętrznych dokumentacji, np. dokumentacji producenta obrabiarki lub innego dostawcy.

Wymagane są zmiany lub stwierdzono błąd?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Software i funkcje

Niniejsza instrukcja opisuje funkcje, dostępne na sterowaniu z numerami software NC 688946-07 i 688947-07 .

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

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

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

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

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

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

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

Przewidziane miejsce eksploatacji

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

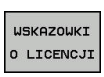
Wskazówka dotycząca przepisów prawnych

Software sterowania zawiera oprogramowanie Open Source, którego wykorzystywanie podlega specjalnym warunkom użytkowania. Niniejsze warunki użytkowania obowiązują priorytetowo.

Dalsze informacje znajdują się w sterowaniu pod:



- Tryb pracy **Organizacja**



- Softkey **WSKAZOWKI O LICENCJI**

Opcje software

CNC PILOT 640 dysponuje rozmaitymi opcjami software, które mogą być aktywowane przez producenta obrabiarek. Każda opcja musi zostać aktywowana oddzielnie i zawiera przestawione poniżej funkcje:

Additional Axis (opcja #0 do opcja #7)	
Dodatkowa oś	Dodatkowe obwody regulacji 1 do 8
Teach-in (opcja #8)	
Nauczenie	■ Opis konturu z ICP ■ Programowanie cykli ■ Baza danych technologicznych z 9 kombinacjami materiału skrawanego-skrawającego
smart.Turn (opcja #9)	
	■ Opis konturu z ICP ■ Programowanie ze smart.Turn ■ Baza danych technologicznych z 9 kombinacjami materiału skrawanego-skrawającego
Tools and Technology (opcja #10)	
Baza danych narzędzi i baza danych technologicznych	■ 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
Thread Recutting (opcja #11)	
Gwint	■ Dodatkowe nacinanie gwintu w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** ■ Narzucenie funkcjonalności kółka podczas nacinania gwintu
HEIDENHAIN DNC (opcja #18)	
	Komunikacja z zewnętrznymi aplikacjami PC poprzez komponenty COM
DXF Import (opcja #42)	
	Wczytywanie konturów DXF
B-axis Machining (opcja #54)	
Obróbka z osią B	■ Nachylenia płaszczyzny obróbki ■ Nachylenia suportu narzędziowego
TURN PLUS (opcja #63)	
	Automatyczne generowanie programów smart.Turn
Parallel Axes (opcja #94)	
Osie równoległe	Wspomaganie osi równoległych (U, V, W)
Spindle Synchronism (opcja #131)	
Bieg synchroniczny wrzeciona	Bieg synchroniczny kilku wrzecion toczenia

Counter Spindle (opcja #132)	
Przeciwwrzeciono	■ Bieg synchroniczny wrzeciona głównego i przeciwwrzeciona ■ Obróbka strony tylnej
Remote Desktop Manager (opcja #133)	
Sterowanie zdalne zewnętrznych jednostek komputerowych	■ Windows na oddzielnym komputerze ■ Zintegrowane w interfejs sterowania
Synchronizing Functions (opcja #135)	
Funkcje synchronizacji	Rozszerzone synchronizowanie osi i wrzecion
State Reporting Interface – SRI (opcja #137)	
Dostęp Http do statusu sterowania	■ Odczyt czasu zmiany statusu ■ Odczyt aktywnych programów NC
Load Monitoring (opcja #151)	
Monitorowanie obciążenia	Monitorowanie osi i wrzecion
Multichannel (opcja #153)	
Wielokanałowość	Do trzech kanałów dla asynchronicznej obróbki wielosuportowej

Nowe funkcje oprogramowania 688946-06 i 688947-06

- W menu **Konfigurowanie układów pomiarowych** można dokonywać konfigurowania sond dotykowych, patrz "Konfigurowanie układów pomiarowych", Strona 147
- Przy pomocy softkey **MONITOR. UKŁ.IMPUL. OFF** może być dezaktywowane monitorowanie w przypadku pojawienia się komunikatu o błędach **Sonda nie jest gotowa** na 30 sekund, patrz "Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej ", Strona 151
- W menedżerze użytkowników dostępna jest możliwość przydzielenia różnych praw dostępu użytkownikom, patrz "Menedżer użytkowników", Strona 719
- Z opcją **State Reporting Interface** , w skrócie SRI, firma HEIDENHAIN udostępnia prosty i solidny interfejs do rejestrowania stanów eksploatacyjnych obrabiarki, patrz "State Reporting Interface (opcja #137)", Strona 697
- Przy pomocy funkcji **G847** możliwe jest rozfrezowywanie konturu metodą frezowania przecinkowego, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Przy pomocy funkcji **G848** możliwe jest rozfrezowywanie figury metodą frezowania przecinkowego, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Parametry obróbki Program strukturyzowany i Generowanie grup konturów mogą być wybierane bezpośrednio w funkcji TURN PLUS, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Nowe oznaczenie segmentu programu **MANUAL TOOL** dla AAG z narzędziami manualnego zamontowania, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Opcja **Kolejność obróbki** została rozszerzona o **manualny wybór narzędzia** , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Zmienne PLC mogą być nie tylko odczytywane przez program NC ale także zapisywane przez ten program. Dostęp do tekstowych operandów jest również możliwy, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zmienione funkcje oprogramowania 688946-06 i 688947-06

- Do pracy na pochylonej płaszczyźnie obróbki z **G16** nie jest więcej konieczna opcja **B-Axis Machining** (opcja #54).
- Atrybuty TURN PLUS zostały rozszerzone o parametr **O** , patrz "TURN PLUS atrybuty", Strona 487
- Jeśli przeprowadzane jest szukanie wiersza startu w strefie programie z aktywnym sprzęganiem wrzeciona, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach, patrz "Szukanie wiersza startu", Strona 169
- Funkcja **G928 TCPM** dostępna jest teraz także w menu G, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Usuwanie zadziorów odwiertów od strony tylnej jest możliwe obecnie także przy orientacji wrzeciona **TO** = 8, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- W plikach wyjściowych **WINDOW** nazwa pliku log może zostać zadana poprzez string zmiennych, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Zmienne #i zostały rozszerzone, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **G308** została rozszerzona o parametr **O** , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **G977** została rozszerzona o parametr **W** , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Nowe funkcje software 68894x-07

- W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** prędkość symulacji może być zmieniana w punktach menu, patrz "Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja", Strona 535
- Symulacja 3D w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** może pokazywać jednocześnie kilka grup konturów, patrz "Symulacja 3D", Strona 557
- Softkey **AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ** umożliwia definiowanie numeru błędu, przy którego pojawieniu sterowanie automatycznie generuje plik serwisowy, patrz "Softkey AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ", Strona 88
- Producent obrabiarek określa w opcjonalnym parametrze maszynowym, czy sterowanie ma kasować automatycznie meldunki ostrzegawcze lub komunikaty o błędach, pojawiające się przy wyborze programu bądź restarcie programu NC, patrz "Usuwanie błędów", Strona 88
- Sterowanie zabezpiecza w pliku serwisowym aktywne programy NC wyłącznie do maksymalnej wielkości rzędu 10 MB
- Jeśli producent obrabiarek nie zdefiniuje szablonu standardowego dla nagłówka programu, to sterowanie uwzględnia aktualną kinematykę obrabiarki, przez co niekiedy pojawia się kilka **REWOLWER**-wierszy. Na obrabiarkach z przeciwwrzecionem dodatkowo do wiersza **MOCOWADLO** jest generowany wpis **MOCOWADLO2** , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Nowe funkcje do rejestrowania aktualnego stanu maszyny, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zmienione funkcje software 68894x-07

- Parametr **TP** do definiowania czujnika pomiarowego pokazuje numer seryjny czujnika, patrz "Sonda pomiarowa", Strona 607
- Niektóre cykle frezowania figury i konturu w trybie nauczenia zostały rozszerzone o parametry **EW** i **QK** . W tych cyklach frezowania wcięcie w materiał może następować po linii śrubowej lub wahadłowo a kąt wcięcia w materiał może być definiowany, patrz "Cykle frezowania", Strona 376
- Niektóre cykle do toczenia poprzecznego konturu w trybie nauczenia zostały rozszerzone o parametry **EW** i **KS** (przecinanie grzebieniowe), patrz "Cykle toczenia poprzecznego", Strona 271
- Cykl **Frez.czolow.** w trybie nauczenia został rozszerzony o softkey **Kompleksowy** i parametr **FK** oraz może obrabiać kontury ICP, patrz "Frez.czolow.", Strona 398
- Konfigurowanie sieci firmowej możliwe jest teraz tylko w menu HEROS, patrz "Interfejs Ethernet ", Strona 711
- W trybie pracy **Edytor narzędzi** może być definiowana dla narzędzi grzybkowych wartość **NL** (skrót od wyrażenia nutzbare Länge - użyteczna długość), patrz "Narzędzia standardowe", Strona 592
- W funkcjach **G101-Geo**, **G102-Geo** i **G103-Geo** może być programowany **?** w X i C, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **TCPM G928** została rozszerzona o parametr **Q** (deselekcja pojedynczych osi toczenia), patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **G908 Nalozenie posuwu 100%** została rozszerzona o parametr **H** . Narzucenie posuwu może być aktywowane dla kilku wierszy NC , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **Frez.obwiedniowe G808** została rozszerzona o parametr **U** (przełożenie), patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- W funkcji **G860** parametr **Q** został rozszerzony o opcję **Przecinanie grzebieniowe** , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Przy pomocy funkcji **G891** możliwe jest obrabianie na gotowo konturu z różnymi przystawieniami narzędzia w jednym przejściu skrawania, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Units do toczenia poprzecznego konturu zostały rozszerzone o parametry **EW** i **KS** (przecinanie grzebieniowe), patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **G840** i przynależne units zostały rozszerzone o parametr **BF** . Można dokonać wyboru, czy sterowanie ma obrabiać elementy formy na początku czy też na końcu konturu, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Syntaktyka NC została rozszerzona o zależne od kanału, zainicjalizowane zmienne. Działają one na poziomie inicjalizowania w programie jak i w wywoływanych z niego podprogramach. Dzięki tej właściwości są te zmienne szczególnie zalecane dla programów fachowych (ekspert), patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

- Producent obrabiarek może udostępnić unit startu, specyficznie do danej obrabiarki. Mogą być w niej definiowane różne parametry przekazu, które np. uwzględniają automatycznie ładowacz prętów. Także **AWG** dokonuje ewaluacji tej unit startu z opcjonalnymi parametrami przekazu, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Jako units wiercenia wstępnego z numerem unit 845 wspomagają za pomocą parametru **AP** znane z funkcji **G845**parametry **A1** i **A2**. W zależności od wartości parametrów pozycja wiercenia wstępnego znajduje się w centrum figury lub sterowanie określa odpowiednią pozycję wiercenia wstępnego, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Sterowanie uwzględnia przy rejestrowaniu czasów maszynowych trybu **Wykonanie programu :**-wyłącznie aktywny status obróbki. Status ten sterowanie przedstawia w odczycie statusu poprzez zieloną ikonę **NC -start** .

2

Pierwsze kroki

2.1 Przegląd

Ten rozdział ma pomóc nowicjuszom przy szybkim opanowaniu najważniejszych aspektów obsługi sterowania. Bliższe informacje na odpowiedni temat znajdują się w przynależnym opisie, do którego istnieją odsyłacze.

Następujące tematy omówione są w tym rozdziale:

- Włączenie obrabiarki
- Konfigurowanie narzędzi
- Konfigurowanie obrabianego detalu
- Obróbka detalu

Następujące tematy znajdują się w instrukcji obsługi dla użytkownika smart.Turn i Programowanie DIN:

- Włączenie obrabiarki
- Programowanie detalu
- Testowanie graficzne obrabianego detalu

2.2 Włączenie obrabiarki

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

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

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Włączenie obrabiarki i najechanie punktów referencyjnych są funkcjami, których wypełnienie zależy od rodzaju maszyny.

Aby włączyć obrabiarkę należy:

- Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie uruchamia system operacyjny. Ta operacja może potrwać kilka minut.
- > Sterowanie otwiera dialog **Przerwa w zasilaniu**.

CE

- Nacisnąć klawisz **CE**
- > Sterowanie konwersuje program PLC.
- > Sterowanie pokazuje komunikat o błędach **Włączyć zasilanie**.

I

- Włączyć zasilanie
- > Sterowanie sprawdza funkcjonowanie wyłączenia awaryjnego.
- > Sterowanie znajduje się w podrzędnym trybie pracy **Referencja**.

Przejazd referencyjny:

Z

- Softkey **Z**-referencja nacisnąć

X

- Softkey **X**-referencja nacisnąć

wszystkie

- Alternatywnie softkey **wszystkie** nacisnąć

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

Czy przejazd referencyjny jest konieczny, zależy od rodzaju przetworników.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Najazd punktów referencyjnych
  Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy Referencja", Strona 112
- Tryby pracy
  Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 61

2.3 Konfigurowanie narzędzi

Wybór trybu pracy Edytor narzędzi

Dla skonfigurowania narzędzi, należy wybrać tryb pracy **Edytor narzędzi**.



- ▶ Klawisz **Edytor narzędzi** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Edytor narzędzi**.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Tryb pracy Edytor narzędzi
  Dalsze informacje: "Tryb pracy edytor narzędzi", Strona 575
- Lista narzędzi
  Dalsze informacje: "Baza danych narzędzi", Strona 572

Przygotowanie i wymiarowanie narzędzi

Aby przygotować narzędzia do obróbki proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Wymagane narzędzie zamocować w odpowiednim uchwycie

Przy wymiarowaniu za pomocą zewnętrznego przyrządu nastawczego dla narzędzi:

- ▶ Pomiar narzędzi
- ▶ Zanotować długość i promień lub przesłać bezpośrednio przy pomocy programu do maszyny
- ▶ Montowanie narzędzi

Przy pomiarze na maszynie:

- ▶ Zamontować narzędzie
- ▶ Pomiar narzędzia

Szczegółowe informacje na ten temat

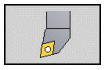
- Pomiar na obrabiarce
  Dalsze informacje: "Pomiar narzędzi", Strona 158
- Przygotowanie narzędzi
  Dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny

Generowanie nowego narzędzia

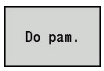
Aby utworzyć nowe, wymierzone zewnętrznie narzędzie tokarskie proszę postąpić w następujący sposób:



- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- Softkey **Narzędzie tokarskie** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno dialogu dla definiowania narzędzia.
- Wpisywanie wartości:
  - **ID**: **Identnumer** – nazwa narzędzia (maks. 16 znaków)
  - **TO**: **Orientacja narzedzia** (oznaczenie patrz rysunek pomocniczy), np. 1
  - **XL**: **Wymiar nast. w X**, np. 100 mm
  - **ZL**: **Wymiar nast.w Z**, np. 50 mm
  - **YL**: **Wymiar nast. w Y**, np. 0 mm
  - **RS**: **Promień ostrza**, np. 0,8 mm
  - **SL**: **Długość ostrzy**, np. 12 mm
  - **EW**: **Kąt ustawienia**, np. 95°
  - **SW**: **Kąt ostrza**, np. 55°
  - **MD**: **Kierunek obrotu**, np. 4
  - **QT**: referencja do **Tekst narzedzia**, np. 1 (1 = **Roughing Outside**)



- Softkey **Do pamiecie** nacisnąć
- > Sterowanie dołącza narzędzie do listy narzędzi.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Generowanie nowego narzędzia
  Dalsze informacje: "Edycja danych o narzędziach", Strona 577
- Różne typy narzędzi
  Dalsze informacje: "Typy narzędzi", Strona 572
- Parametry narzędzia
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589
- Wymiary narzędzi
  Dalsze informacje: "Wymiary narzędzia", Strona 70

Konfigurowanie listy rewolweru

Przed wywołaniem narzędzia należy skonfigurować listę rewolweru. Lista rewolwerowa pokazuje aktualne uzbrojenie głowicy rewolwerowej.

Dla skonfigurowania listy rewolweru należy:



- Przejść do trybu pracy **Maszyna** .



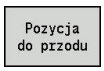
- Punkt menu **T, S, F wyznaczyc** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno dialogu dla wyboru danych narzędzi i danych skrawania.

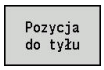


- Softkey **Głowica rewolwerowa lista** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje aktualne uzbrojenie głowicy rewolwerowej.



- Softkey **Lista narzędzi** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje listę narzędzi.





- Za pomocą softkeys **Pozycja do przodu** i **Pozycja do tyłu** wybrać pożądany wiersz na liście głowicy rewolwerowej



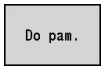
- W tabeli narzędzi wybrać klawiszami ze strzałką pożądane narzędzie



- Softkey **Przejąć narzędzie** nacisnąć
- > Lista rewolweru przejmuje wybrane narzędzie.
- Przekazanie wszystkich koniecznych narzędzi do listy rewolweru



- Softkey **Powrót** nacisnąć



- Softkey **Do pam.** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje konfigurację głowicy rewolwerowej w pamięci.



- Softkey **Powrót** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje główne menu.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Punkt menu T, S, F określić
  Dalsze informacje: "Zapis danych maszynowych", Strona 119
- Lista rewolweru
  Dalsze informacje: "Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi", Strona 130

2.4 Konfigurowanie obrabianego detalu

Zamontowanie detalu

Należy zamocować detal przy pomocy odpowiedniego uchwytu na obrabiarce.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Kolizja między uchwytem mocującym i narzędziem jest możliwa. Jeśli detal nie jest zamocowany z odpowiednim występem w uchwycie, to narzędzie koliduje z uchwytem mocującym!

- Detal zamocować z odpowiednim występem
- Zmierzyć następnie długość wysunięcia detalu z uchwytu
- W razie konieczności wybrać dłuższy detal, aby zapewnić bezpieczne i pewne mocowanie

Definiowanie punktu zmiany narzędzia

Przy każdej zmianie narzędzia zostaje najechany punkt zmiany narzędzia. Aby pewnie zamontować narzędzie, należy zdefiniować pozycję zmiany narzędzia. Należy tak wybrać punkt zmiany narzędzia aby głowica rewolwerowa mogła bezkolizyjnie się obracać i tym samym można bez problemu zamienić narzędzia.

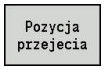
Aby określić punkt zmiany narzędzia, należy postąpić w następujący sposób:



- Punkt menu **Nastawic** wybrać



- Punkt menu **Wyzn.pkt zmiany narz.** wybrać
- Pożądany punkt zmiany narzędzia najechać manualnie



- Softkey **Pozycja przejecia** nacisnąć

> Sterowanie zachowuje aktualną pozycję jako punkt zmiany narzędzia.



- Softkey **Powrót** nacisnąć



- Softkey **Powrót** nacisnąć

> Sterowanie pokazuje główne menu.

Szczegółowe informacje na ten temat

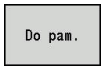
- Punkt zmiany narzędzia
  Dalsze informacje: "Określenie punktu zmiany narzędzia", Strona 145

Zamontowanie narzędzia

Po zdefiniowaniu punktu zmiany narzędzia można zamontować narzędzie. Na tym samym etapie definiowane są dane skrawania.



- Punkt menu **T, S, F wyznaczyc** wybrać
- Przy **T** podać pożądane narzędzie
- Definiowanie pożądanych danych skrawania:
  - **F**: **Posuw na obrót** w mm/obr
  - **S**: **Pr.skrawania** w m/min



- Softkey **Zapamiet.** nacisnąć

> Wybrane narzędzie zostaje zamontowane.



- Softkey **Powrót** nacisnąć

> Sterowanie przechodzi do menu głównego.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Zmiana narzędzia
  Dalsze informacje: "Wywołanie narzędzia", Strona 137
- Definiowanie danych skrawania
  Dalsze informacje: "Zapis danych maszynowych", Strona 119

Definiowanie punktu zerowego obrabianego detalu

Dostępnych jest kilka możliwości definiowania punktu zerowego na detalu. Można określić punkt zerowy na powierzchni płaskiej detalu bądź zaplanować odpowiedni naddatek w programie NC .

Aby zdefiniować punkt zerowy detalu należy postąpić w następujący sposób:



- Punkt menu **Nastawic** wybrać



- Punkt menu **Wyznacz.wart.osi** wybrać



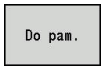
- Włączenie wrzeciona

- Przy pomocy narzędzia dotknąć odręcznie detalu na powierzchni płaskiej

Punkt zerowy detalu nie na powierzchni płaskiej:

- Odległość narzędzie – punkt zerowy detalu jako **Współrz.pktu pomiaru Z** wprowadzić

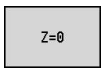
> Sterowanie oblicza punkt zerowy detalu **Z**.



- Softkey **Do pam.** nacisnąć

> Sterowanie zachowuje podany punkt zerowy w pamięci.

Punkt zerowy detalu na powierzchni płaskiej:



- Softkey **Z=0** nacisnąć

> Sterowanie zachowuje aktualną pozycję jako punkt zerowy detalu.



- Softkey **Powrót** nacisnąć



- Softkey **Powrót** nacisnąć

> Sterowanie pokazuje główne menu.

Szczegółowe informacje na ten temat:

- Wyznaczenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu
  Dalsze informacje: "Definiowanie punktu zerowego detalu", Strona 142

2.5 Obróbka detalu

Podrzędny tryb pracy Nauczenie (opcja #8)

Należy wytworzyć przedstawiony z prawej element w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** . W tym celu należy programować obróbkę za pomocą cykli nauczenia. Sterowanie zachowuje zaprogramowane cykle w programie NC .

Otwarcie programu NC

Aby dokonać otwarcia nowego programu z cyklami, należy:



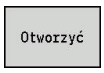
- Przejść do trybu pracy **Maszyna** .



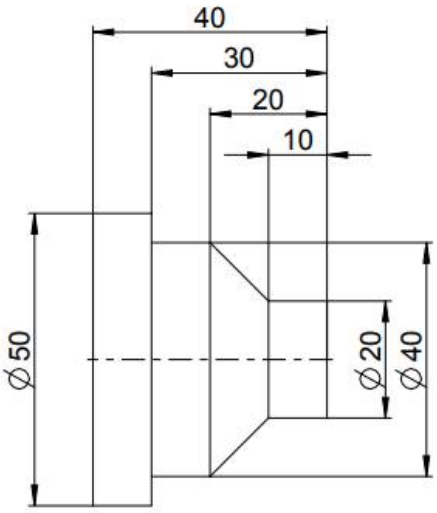
- Softkey **Nauczyc** nacisnąć



- Softkey **Lista programu** nacisnąć
- Podać nazwę pliku



- Softkey **Otworzyć** nacisnąć



Definiowanie obrabianego detalu



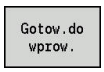
- Softkey **Cykl wstawic** nacisnąć



- Punkt menu **Polwyrob zdefiniowac** wybrać



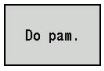
- Punkt menu **Polwyrob-pret/rura** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno dialogu.
- Definiowanie parametrów:
  - **X**: **Srednica zewn.** = 60 mm
  - **Z**: **Dlugosc** – włącznie z naddatkiem planowym i zakresem skrawania = 60 mm
  - **K**: **Pr.krawedz** – naddatek planowy = 1 mm
  - **RG**: **Powielanie konturu aktywować** = 1: z powielaniem konturu



- Softkey **Gotowy do wprow.** nacisnąć



- Softkey **Symulacja Start** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Symulacja**.



- Softkey **Do pam.** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Nauczyc**.

Toczenie planowe detalu



- Softkey **Cykl wstawic** nacisnąć

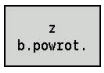


- Punkt menu **Pojed.przejscia** wybrać



- Punkt menu **Obróbka liniowa plan** wybrać

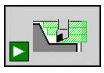
> Sterowanie otwiera okno dialogu.



- Softkey **z b.powrot.** nacisnąć
- Definiowanie parametrów:
  - **X**: **Punkt startu** = 62 mm
  - **Z**: **Punkt startu** = 2 mm
  - **Z1**: **Pkt.pocz. kontur** (przy **z b.powrot.**) = 0 mm
  - **X2**: **Pkt.koncowy kontur** - podwójny promień narzędzia tokarskiego, np. -1,6 mm
  - **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
  - **S**: **Predk.skrawania** lub **stałe obroty**, np. 220 m/min
  - **F**: **Posuw na obrót**, np. 0,2 mm/obr



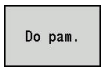
- Softkey **Gotowy do wprow.** nacisnąć



- Softkey **Symulacja Start** nacisnąć

> Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Symulacja**.

> Sterowanie symuluje cykl obróbki.



- Softkey **Do pam.** nacisnąć

> Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Nauczyc**.

Po zdefiniowaniu cyklu może być on od razu odpracowany.

Wytwarzanie konturu detalu



- Softkey **Cykl wstawic** nacisnąć



- Punkt menu **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



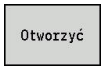
- Punkt menu **ICP-skrawanie wzdluz** wybrać



- Softkey **ICP edytow.** nacisnąć

> Sterowanie otwiera **kontury ICP**

- Podać nazwę konturu



- Softkey **Otworzyć** nacisnąć

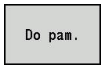
> Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Edytor ICP**



- Punkt menu **kontur** wybrać



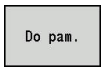
- Punkt menu **Linia** wybrać
- Podać współrzędne:
  - **XS**: **punkt startu** konturu = 0 mm
  - **ZS**: **Pkt startu** konturu = 0 mm
  - **X**: **Pkt docelowy** = 20 mm



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



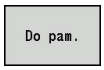
- Punkt menu **Linia** wybrać
- **Z**: **Pkt docelowy** = -10 mm



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



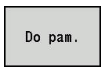
- Punkt menu **Linia** wybrać
- Podać współrzędne:
  - **X**: **Pkt docelowy** = 40 mm
  - **Z**: **Pkt docelowy** = -20 mm



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



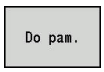
- Punkt menu **Linia** wybrać
- **Z**: **Pkt docelowy** = -30 mm



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



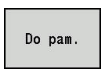
- Punkt menu **Linia** wybrać
- **X**: **Pkt docelowy** = 50 mm



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



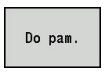
- Punkt menu **Linia** wybrać
- **Z**: **Pkt docelowy** = -40 mm



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



- Punkt menu **Linia** wybrać
- **X**: **Pkt docelowy** = 60 mm



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



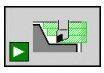
- Softkey **Powrót** nacisnąć



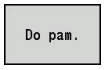
- ▶ Softkey **Powrót** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Nauczyc**.
- ▶ Definiowanie parametrów:
  - **X**: **Punkt startu** = 65 mm
  - **Z**: **Punkt startu** = 2 mm
  - **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał, np. 5 mm
  - **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
  - **S**: **Predk.skrawania** lub **stałe obroty**, np. 220 m/min
  - **F**: **Posuw na obrót**, np. 0,35 mm/obr



- ▶ Softkey **Gotowy do wprow.** nacisnąć



- ▶ Softkey **Symulacja Start** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Symulacja**.
- > Sterowanie symuluje cykl obróbki.



- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Nauczyc**.



- ▶ Softkey **Powrót** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje główne menu.

Szczegółowe informacje na ten temat

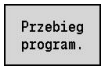
- Podrzędny tryb pracy Nauczenie
  Dalsze informacje: "Praca z cyklami", Strona 192
- Generowanie konturów ICP
  Dalsze informacje: "Generowanie konturów ICP", Strona 438
- Podrzędny tryb pracy Symulacja
  Dalsze informacje: "Symulacja graficzna", Strona 533

Podrzędny tryb pracy Przebieg programu

W podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** mogą być wybierane i odpracowywane programy NC .

Sterowanie pokazuje standardowo ostatnio używany program NC.

Aby załadować program NC należy:



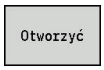
- ▶ Softkey **Przebieg programu** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do podrzędnego trybu pracy **Przebieg progr.**.
- > Sterowanie pokazuje ostatnio używany program NC.



- ▶ Softkey **Lista programu** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno dialogu z programami nauczenia.



- ▶ W razie konieczności softkey **DIN** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje programy NC z trybu pracy **smart.Turn**.
- ▶ Pożądany program NC wybrać



- ▶ Softkey **Otworzyć** nacisnąć
- > Sterowanie ładuje program NC.

Uruchomienie przebiegu programu:



- ▶ Klawisz **NC start** nacisnąć
- > Sterowanie odpracowuje aktywny program NC .

Program NC może być wykonywany pojedynczymi blokami, np. aby zoptymalizować nowy program NC . W tym trybie sterowanie zatrzymuje się po każdym odcinku przemieszczenia (wiersz bazowy).

Aby uruchomić wykonanie programu pojedynczymi blokami należy:



- ▶ Softkey **Pojedynczy wiersz** nacisnąć



- ▶ W razie konieczności softkey **Zdania bazowe** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje podczas wykonywania programu pojedyncze odcinki (drogi) przemieszczenia.



- ▶ Dla każdego odcinka nacisnąć klawisz **NC start**
- > Sterowanie wykonuje pojedynczy blok programu obróbki.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Odpracowywanieprogramów NC
  Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy Przebieg programu", Strona 167
- Programowanie w trybie nauczenia
  Dalsze informacje: "Praca z cyklami", Strona 192
- Programowanie w smart.Turn
  Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

3

Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia

3.1 Podstawowe informacje do sterowania CNC PILOT 640



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

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

Z aktywną opcją #153 **Multichannel** sterowanie wspomaga do 3 suportów, 6 wrzecion i 2 osi C.

Niezależnie od tego, czy produkujemy proste wyroby tokarskie czy też skomplikowane części, z CNC PILOT 640 wykorzystujemy wszelkie zalety graficznego zapisu konturu oraz komfortowego programowania za pomocą trybu pracy **smart.Turn**. A jeśli korzystamy z programowania zmiennych, sterujemy specjalnymi agregatami obrabiarki, wykorzystujemy zewnętrznie generowane programy, itd.- to żaden problem, przełączamy wówczas na DIN PLUS. W tym trybie programowania znajdujemy rozwiązania dla specjalnych zadań. Na CNC PILOT 640 możemy wykorzystywać dodatkowo wydajny podrzędny tryb pracy Nauczanie. Używając tego trybu można przeprowadzać proste zabiegi obróbkowe, dodatkową obróbkę albo naprawy bez zapisywania programu NC. CNC PILOT 640 wspomaga zabiegi obróbkowe z osią C przy programowaniu cykli, programowaniu smart.Turnoraz programowaniu DIN. Zabiegi obróbkowe z osią Y CNC PILOT 640 wspomaga przy programowaniu smart.Turnoraz programowaniu DIN.

3.2 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 suportu

Producent maszyn konfiguruje sterowanie odpowiednio do położenia suportu:

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

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

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

Układy suportu narzędziowego

Jako suport narzędziowy sterowanie obsługuje następujące układy:

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

Oś C (opcja #55)



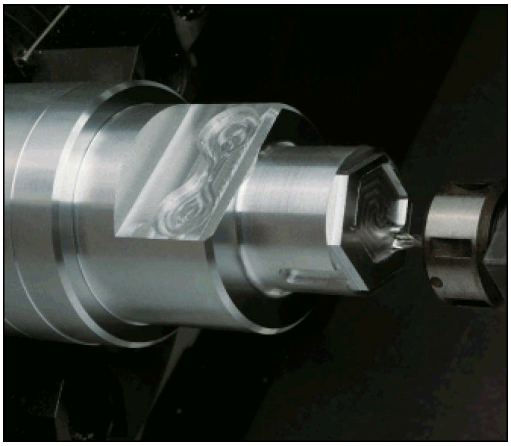
Przy pomocy osi C dokonuje się zabiegów obróbkowych wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej a także na powierzchni bocznej.

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

Sterowanie obsługuje generowanie programu z osią C w:

- Podrzędny tryb pracy **Nauczyc** (opcja #8)
- Tryb pracy **smart.Turn**
- Programowanie DIN PLUS

Oś Y (opcja #70)



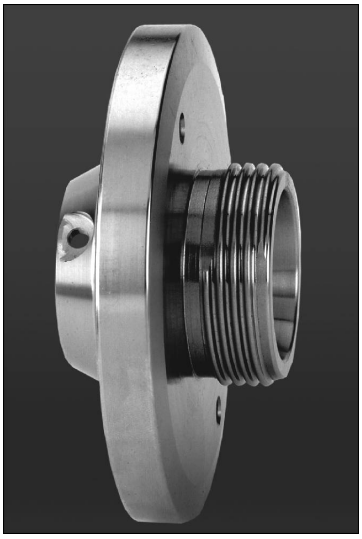
Przy pomocy osi Y dokonuje się zabiegów obróbkowych wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej a także na powierzchni bocznej.

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

Sterowanie obsługuje generowanie programu z osią Y w:

- Podrzędny tryb pracy **Nauczyc** (opcja #8)
- Tryb pracy **smart.Turn**
- Programowanie DIN PLUS

Pełna obróbka



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

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

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

- Obracające się urządzenie odprowadzającym
- Przemieszczalne przeciwwrzeciono
- Kilka wrzecion i suportów narzędziowych
- Kilka sań (opcja #153)

3.3 Wskaźniki wydajności produkcyjnej

Konfiguracja

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

Tryby pracy

Tryb pracy Maszyna

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

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

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

Podrzędny tryb pracy Nauczyc (opcja #8)

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

Podrzędny tryb pracy Przebieg progr.

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

- Programy DIN PLUS
- smart.Turn-programy
- Programy nauczenia

Funkcje konfiguracji trybu pracy Maszyna

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

Programowanie

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

Symulacja

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

Układ narzędzia

- Baza danych dla 250 narzędzi
- Baza danych dla 999 narzędzi, z opcją #10
- Możliwość opisania dla każdego narzędzia
- opcjonalnie wspomaganie multinarzędzi (narzędzia z kilkoma punktami referencyjnymi lub kilkoma ostrzami)
- System rewolweru lub multifix
- opcjonalnie magazyn narzędzi

Baza danych technologicznych

- Zapis danych skrawania jako wartości proponowane w cyklu lub w UNIT
- 9 kombinacje materiał obrabiany - materiał skrawający (144 wpisów)
- 62 kombinacje materiał skrawający - materiał obrabiany (992 wpisy), z opcją # 10

interpolacja

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

3.4 Zabezpieczanie danych

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

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

Proszę w tym celu zwrócić się do producenta obrabiarki.

3.5 Objaśnienia do używanych pojęć

- **Kursor**: **zaznaczenie** aktualnej pozycji na listach lub w polu wprowadzenia

  Wprowadzenie danych lub operacje takie jak kopiowanie, usuwanie, wstawianie itd. odnoszą się do pozycji kursora.
- **Klawisze nawigacji**: klawisze do poruszania kursora
  - **Klawisze ze strzałką**
  - Klawisze **PG UP** i **PG DN**
- **Aktywne okna, funkcje i punkty menu**: element ekranu, przedstawiany kolorem

  W nieaktywnych oknach wiersz nagłówka przedstawiony jest **blado** . Nieaktywne punkty funkcji lub menu są również przedstawione **blado** .
- **Menu**: funkcje lub grupy funkcji, wyświetlane jako tzw. pole 9-kowe
- **Punkt menu**: pojedyncze symbole menu
- **Wartość default (domyślna)**: zajęte z góry wartości parametrów cykli lub parametrów poleceń DIN
- **Rozszerzenie**: kolejność znaków po nazwie pliku

  Przykład:
  - ***.nc** – DIN-programy
  - ***.ncs** – DIN-podprogramy (DIN-makrosy)
- **Softkey**: funkcje wzdłuż stron ekranu
- **Klawisze wyboru softkey**: klawisze do wyboru funkcji softkey.
- **Formularz**: pojedyncze strony dialogu
- **UNITS**: pogrupowane dialogi funkcji w trybie pracy **smart.Turn**

3.6 Koncepcja konstruktorska sterowania

Komunikacja pomiędzy operatorem obrabiarki i sterowaniem odbywa się poprzez:

- Ekran
- Softkeys
- Klawiatura
- Pulpit obsługi maszyny

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

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

Klawiatura wprowadzania danych (pole obsługi) służy do wprowadzania danych maszynowych, danych pozycji, itd. CNC PILOT 640 jest wyposażone w klawiaturę alfanumeryczną, przy pomocy której można komfortowo zapisywać oznaczenia narzędzi, opisy lub komentarze w programach NC. Pulpit obsługi maszyny zawiera wszystkie elementy, konieczne dla ręcznej obsługi tokarki.

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

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

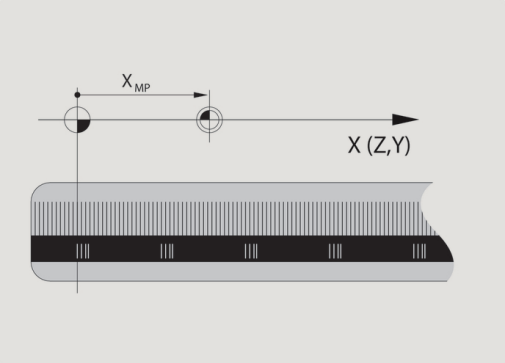
Jeżeli wykorzystuje się sterowanie z obsługą dotykową, to można niektóre naciśnięcia klawiszy zastąpić gestami.

Dalsze informacje: "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 101

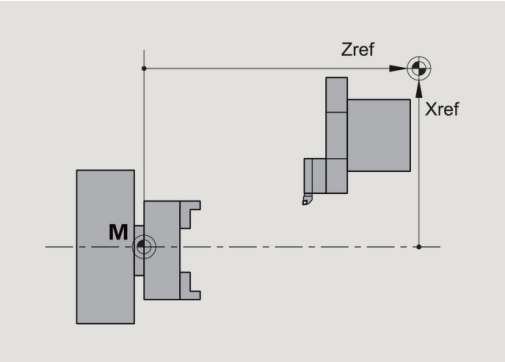
3.7 Podstawy

Czujniki przemieszczenia i znaczniki referencyjne

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



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

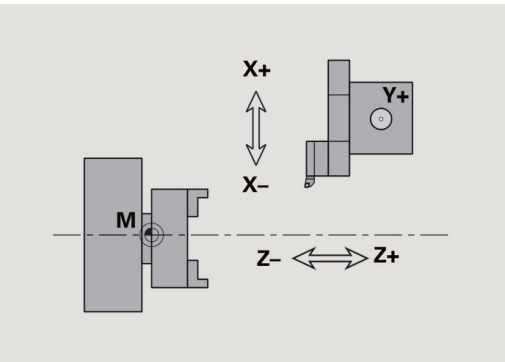


W przypadku inkrementalnych przetworników przemieszczenia bez znaczników referencyjnych należy najechać stałe punkty referencyjne po przerwie w zasilaniu. System zna odległości punktów referencyjnych od punktu zerowego maszyny (patrz ilustracja).

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

Oznaczenia osi

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



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

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

Dla przemieszczeń obowiązuje zasada:

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

Układ współrzędnych

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

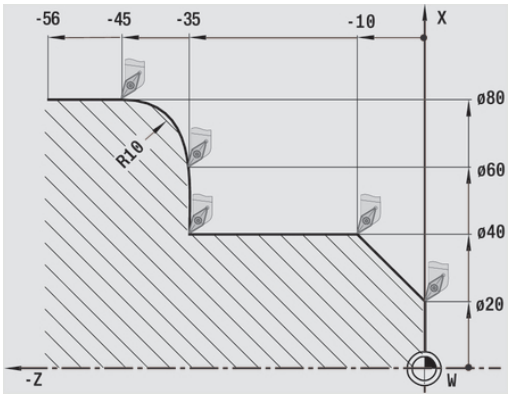
Dane współrzędnych osi głównych X, Y i Z odnoszą się do punktu zerowego obrabianego przedmiotu. Dane kątowe dla osi C odnoszą się do punktu zerowego osi C.

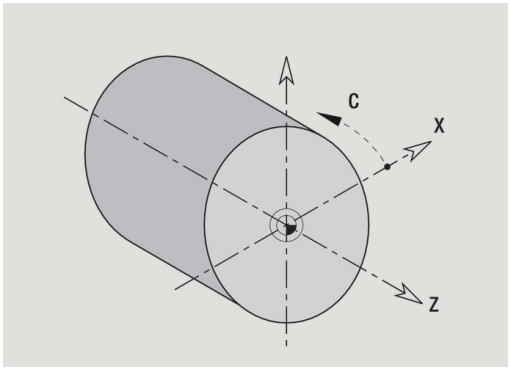
Przy pomocy oznaczeń X i Z zostają opisane pozycje w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Jak to przedstawiono na rysunku, pozycja ostrza narzędzia zostaje opisana jednoznacznie przy pomocy pozycji X i Z.

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

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

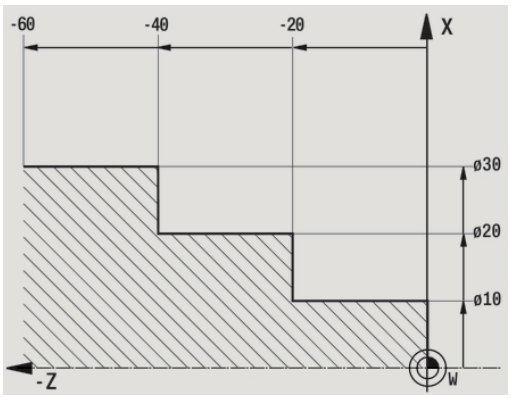
Operator może zadać pozycję z dokładnością do 1 µm (0,001 mm). Z tą samą dokładnością zostają one wyświetlane.





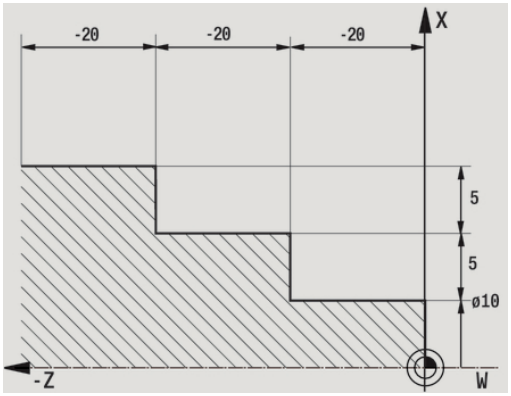
Współrzędne absolutne

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.



Współrzędne przyrostowe

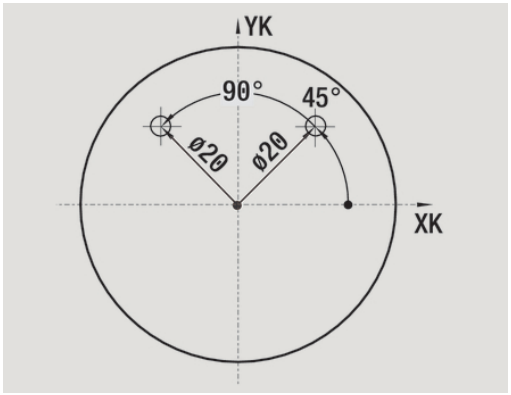
Współrzędne przyrostowe odnoszą się do ostatnio zaprogramowanego położenia (pozycji). Współrzędne przyrostowe podają wymiar pomiędzy ostatnią i następną pozycją. Każda pozycja obrabianego przedmiotu jest jednoznacznie określona poprzez współrzędne przyrostowe.



Współrzędne biegunowe

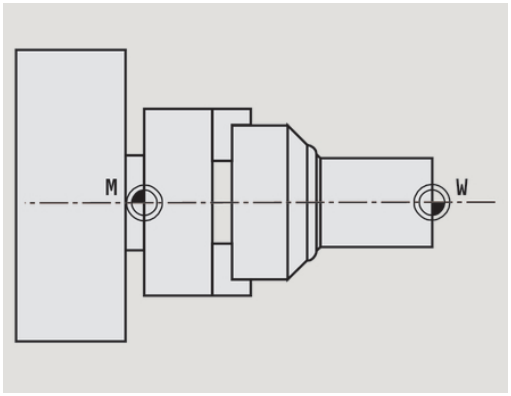
Dane o położeniu na powierzchni czołowej lub powierzchni bocznej można wprowadzić we współrzędnych prostokątnych lub we współrzędnych biegunowych.

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



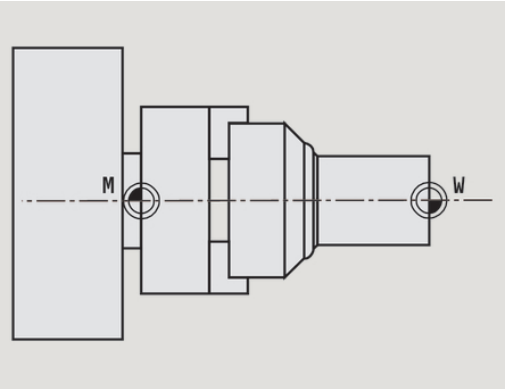
Punkt zerowy maszyny

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



Punkt zerowy obrabianego detalu

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



Jednostki miary

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

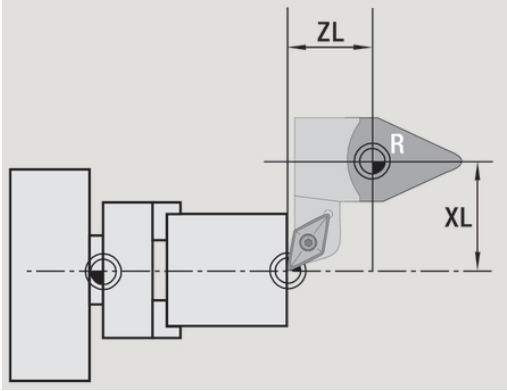
Wymiary	**metrycznie**	**cale**
Współrzędne	mm	cale
Długości	mm	cale
Kąty	stopnie	stopnie
Prędkość obr.	obr/min	obr/min
Prędkość skrawania	m/min	stopy/min
Posuw obrotowy	mm/obr	cale/obr
Posuw na minutę	mm/min	cale/min
Przyśpieszenie	m/s^2	ft/s^2

3.8 Wymiary narzędzia

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

Wymiary długości narzędzi

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



Korekcje narzędzia

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

Kompensacja promienia ostrza (SRK)

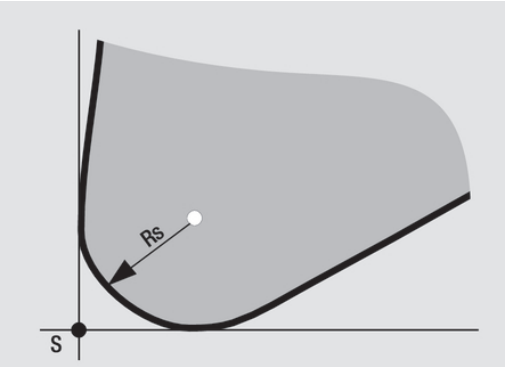
Narzędzia tokarskie posiadają na wierzchołku narzędzia określony promień. W ten sposób dochodzi przy obróbce stożków, fazek i promieni do niedokładności, które mogą zostać zniwelowane przez sterowanie poprzez kompensację promienia ostrza.

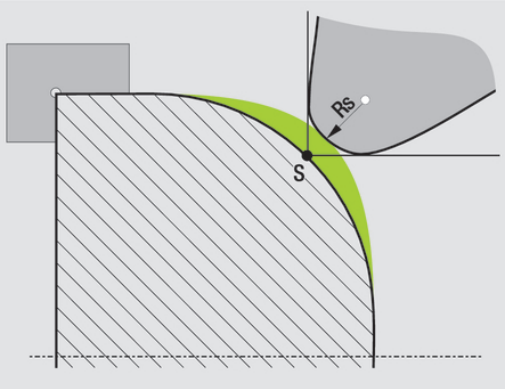
Zaprogramowane drogi przemieszczenia odnoszą się do teoretycznego wierzchołka ostrza **S**. W przypadku nierównoległych do osi konturów występują w ten sposób niedokładności.

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

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

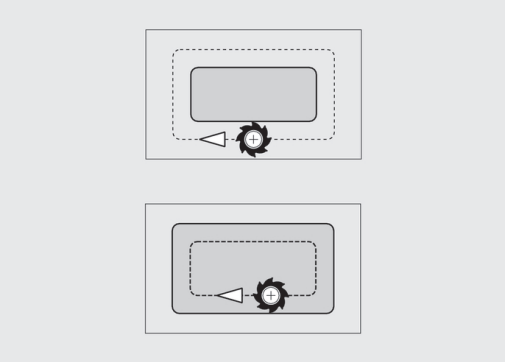
Jeżeli przy obróbce pozostaje reszta materiału np. ze względu na kąt ostrzy lub kąt przystawienia narzędzia, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Przy pomocy parametru maszynowego **suppressResMatlWar** (nr 201000) można wyłączyć to ostrzeżenie.





Kompensacja promienia freza (FRK)

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



4

Wskazówki dotyczące obsługi

4.1 Ogólne wskazówki dotyczące obsługi

Obsługa

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

  Te zmiany pozostają zachowane także, jeśli lista zostanie zamknięta z **ESC** lub **Cancel** .

Konfiguracja

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

Nazwa programu

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

Dla nazwy programu dozwolone są wszystkie znaki ASCII poza:

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

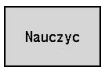
Następujące znaki posiadają szczególne znaczenie:

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

Programowanie w trybie pracy Nauczyc (opcja #8)



- Tryb pracy **Maszyna** wybrać



- Podrzędny tryb pracy **Nauczyc** wybrać



- Softkey **Lista programu** nacisnąć



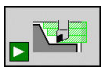
- Otwarcie nowego programu cyklicznego



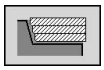
- Softkey **Cykl wstawic** do aktywowania menu cyklu nacisnąć
- Wybrać obróbkę i specyfikować



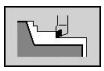
- Softkey **Gotowy do wprow.** nacisnąć



- Uruchomić symulację i sprawdzić przebieg programu

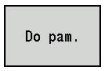


- W razie konieczności wybrać opcje grafiki





- **NC-start** dla uruchomienia obróbki nacisnąć

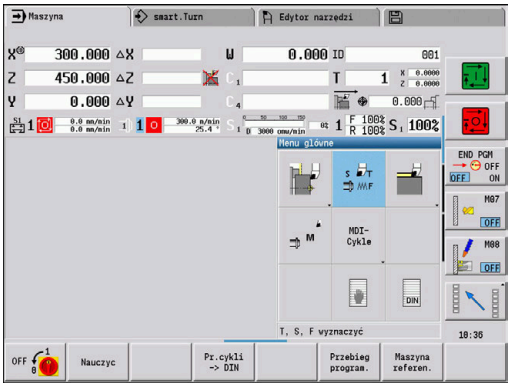


- Cykl zachować po wykonanej obróbce
- Powtórzyć kroki dla każdej nowej obróbki

Programowanie w trybie pracy smart.Turn

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

4.2 Ekran sterowania



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

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

> Jeżeli wykorzystuje się sterowanie z obsługą dotykową, to można niektóre naciśnięcia klawiszy zastąpić gestami.
>
> **Dalsze informacje:** "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 101

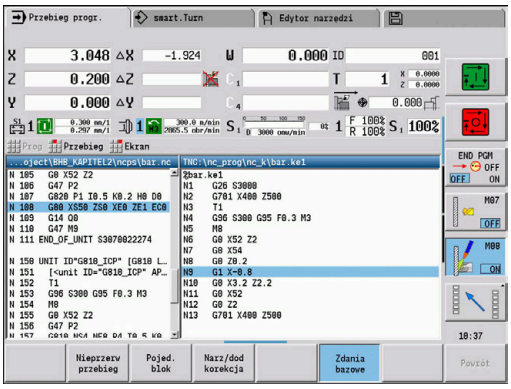
Wiersz trybów pracy

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

Wyświetlacz maszynowy

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

Inne używane okna



- **Okno list i programów**: wyświetlanie list programów, narzędzi, parametrów itd.

  Obsługujący dokonuje **nawigacji** w obrębie listy klawiszami kursora i wybiera elementy listy przewidziane do edycji.
- **Okno menu**: wizualna prezentacja symboli menu

  To okno dostępne jest tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** i w trybie pracy **Maszyna** na ekranie
- **Okno wprowadzenia danych lub okno dialogu**: do wprowadzenia parametrów cyklu, elementu ICP, polecenia DIN itd.

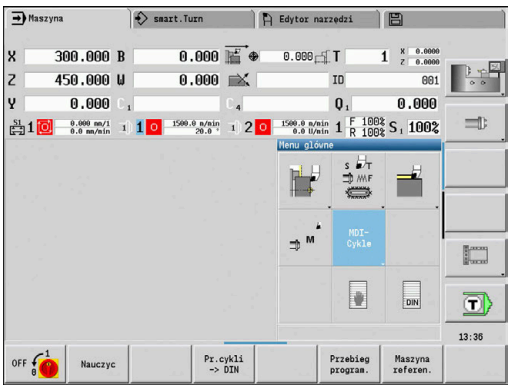
  Istniejące dane można przeglądać, usuwać lub zmieniać w oknie dialogowym.
- **Rysunek pomocniczy**: rysunek pomocniczy objaśnia wpisywane dane (parametry cyklu, dane narzędzi itd.)

  Przy pomocy **klawisza z trzema strzałkami** (po lewej stronie ekranu) przechodzimy pomiędzy rysunkami pomocniczymi dla obróbki zewnętrznej i wewnętrznej (tylko programowanie cykli).
- **Okno symulacji**: graficzna prezentacja fragmentów konturu i symulacja przemieszczeń narzędzia

  Przy pomocy symulacji można kontrolować cykle, programy cykli i programy DIN.
- **ICP-przedstawienie konturu**: wyświetlanie konturu podczas ICP-programowania
- **Okno edycji DIN**: wyświetlanie programu DIN podczas programowania DIN
- **Okno błędów**: wyświetlanie pojawiających się błędów i ostrzeżeń

4.3 Obsługa, zapisy danych

Tryby pracy



Aktywny tryb pracy odznaczony wyróżnieniem zakładki trybu pracy. Sterowanie rozróżnia następujące tryby pracy:

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

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

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

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

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

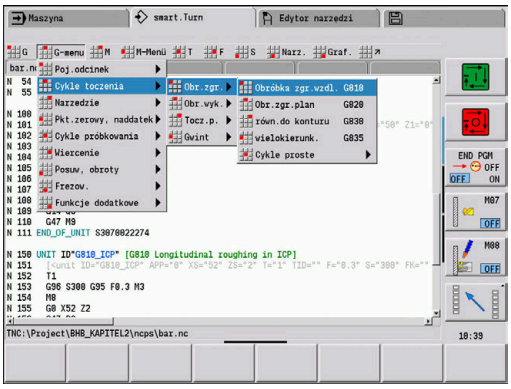
Wybór w menu

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

- Przy ustawieniu, w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**, itd. funkcje są przedstawiane w polu 9-kowym, w **oknie menu**.

  Pagina dolna pokazuje znaczenie wybranego punktu menu.
- W innych trybach pracy symbol pola 9-tkowego jest pokazany z zaznaczoną pozycją funkcji przed nim

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



Softkeys

- W przypadku niektórych funkcji systemowych wybór softkey jest wielostopniowy
- Określone softkeys działają jak **przełącznik uchylny**

  Tryb jest włączony, jeśli odpowiednie pole jest przełączone na **aktywne** (tło w danym kolorze). To ustawienie tak długo pozostaje zachowane, aż funkcja zostanie ponownie wyłączona.
- Funkcje jak **Pozycja przejecia** zastępują manualne wprowadzenie wartości

  Dane zostają zapisane do odpowiednich pól wprowadzenia.
- Zapis danych zostaje zakończony dopiero po naciśnięciu softkey **Do pam.** lub **Gotowy do wprow.** .
- Przy pomocy softkey **Powrót** przełączamy o jeden stopień obsługi do tyłu

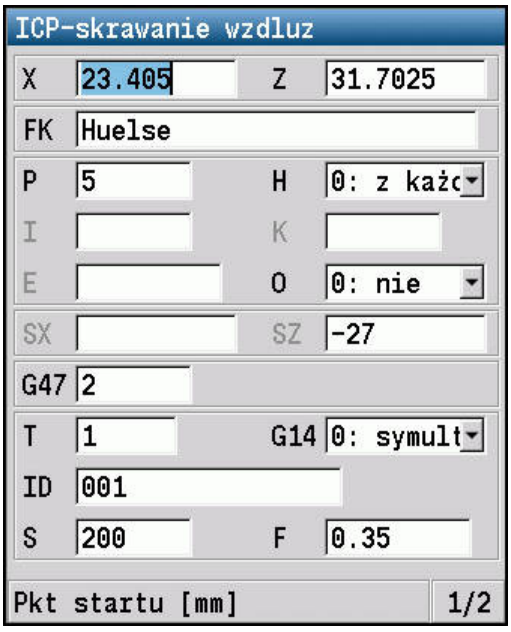
Zapisy danych

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

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

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

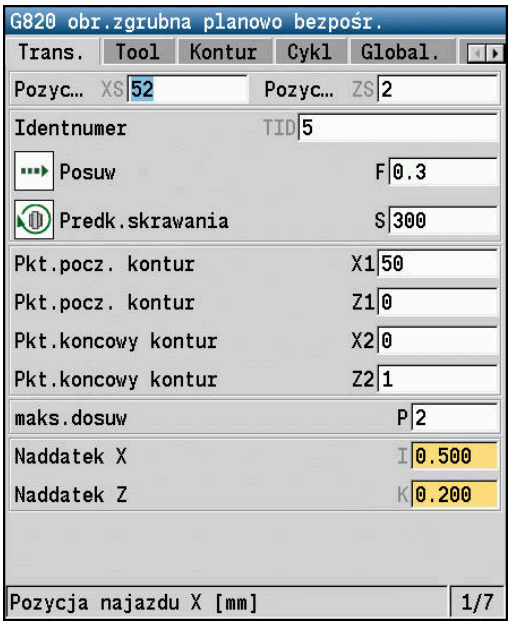
Jeśli liczba pól wprowadzenia przekracza pojemność okna, to zostaje wykorzystywane drugie okno wprowadzenia. Można to rozpoznać na podstawie symbolu w paginie dolnej okna wprowadzenia. Klawiszami **Strona w przód/Strona w tył** przechodzimy pomiędzy polami wprowadzenia.



> Poprzez naciśnięcie **OK**, **Gotowy do wprow.** lub **Do pam.** zostają przejęte wpisane lub zmienione dane. Softkey **Powrót** lub **Przerwanie** odrzuca wprowadzenia lub 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. Pomiędzy formularzami i grupami dokonujemy nawigacji przy pomocy smart.Turn-klawiszy.



smart.Turn-klawisze	
	Przejście do następnego formularza
	Przejście do następnej lub do poprzedniej grupy

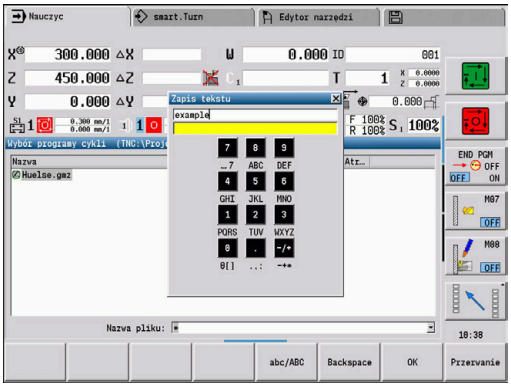
Operacje na listach

Programy cykli, programy DIN, listy narzędzi, itd. sterowanie przedstawia w formie listy. Aby przejrzeć dane lub wybrać elementy do usuwania, kopiowania, modyfikowania itd. należy posługiwać się nawigacją klawiszami kursora w obrębie listy.

Klawiatura alfanumeryczna

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

Zapis tekstu przy pomocy klawiatury ekranowej



- Nacisnąć softkey **Alfabet. klawiatura** lub klawisz **GOTO** aby wpisać tekst

> Sterowanie otwiera okno **Zapis tekstu**.

- Podać pożądaną literę lub znak specjalny naciskając kilkakrotnie klawisz cyfrowy
- W razie potrzeby przy pomocy softkey **abc/ABC** wybieramy pisownię małą lub dużą literą
- Czekać na przejęcie wybranego znaku do pola wpisu
- Następnie wpisać następny znak
- Z softkey **OK** przejmujemy tekst do otwartego pola dialogu

Aby usunąć pojedyncze znaki wykorzystujemy softkey **BACKSPACE** .

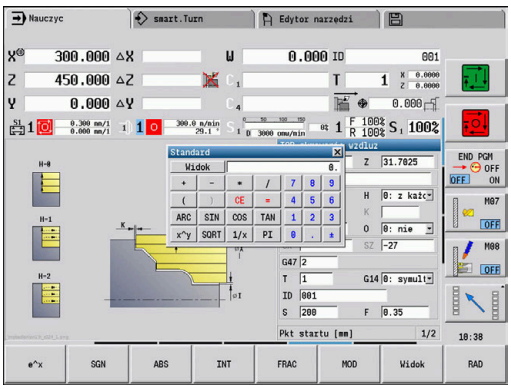
4.4 Kalkulator

Funkcje kalkulatora

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

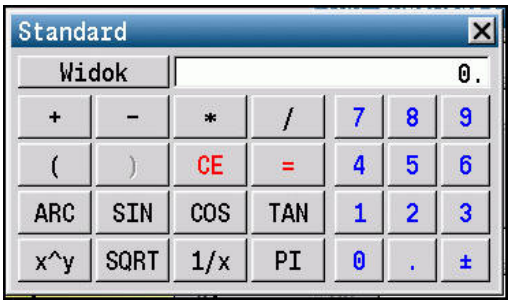
Można korzystać z kalkulatora z trzema następującymi **widokami** :

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



> Kalkulator pozostaje także aktywnym po zmianie trybu pracy. Nacisnąć softkey **KONIEC**, aby zamknąć kalkulator.
>
> Można przejąć wartość liczbową z aktywnego pola zapisu przy pomocy softkey **AKTUALNA WARTOSC POBRAC** do kalkulatora. Przy pomocy softkey **PRZEJECIE WARTOSCI** można przejąć aktualną wartość z kalkulatora do aktywnego pola zapisu.

Korzystanie z kalkulatora



↓

- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać pole zapisu

CALC

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

▷

- Przełączać menu softkey, aż pojawi się wymagana funkcja

Przeprowadzić obliczenie:

PRZEJECIE WARTOSCI

- Nacisnąć softkey **PRZEJECIE WARTOSCI**

> Sterowanie przejmuje tę wartość do aktywnego pola wprowadzenia i zamyka kalkulator.



Przełączyć rodzaj wizualizacji kalkulatora:

Widok

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

Funkcje obliczeniowe	Krótkie polecenie lub softkey
Dodawanie	+
Odejmowanie	-
Mnożenie	*
Dzielenie	/
Rachunek w nawiasach	()
Arcus	ARC
Sinus	SIN

Funkcje obliczeniowe	Krótkie polecenie lub softkey
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** (heksametryczna)



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

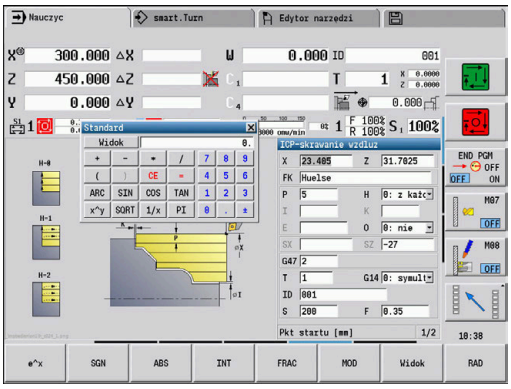
Funkcję odwrotną kalkulator zapisuje jako **ASIN**, **ACOS** lub **ATAN**.

Nastawienie pozycji kalkulatora

Operator przesuwa pozycją kalkulatora w następujący sposób:



- przesunięcie kalkulatora klawiszami ze strzałką



> Można przesuwać kalkulator także przy pomocy podłączonej myszy.

4.5 Typy programów

Sterowanie zna następujące programy i kontury:

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

  Rozszerzenie pliku jest zależne od opisanego konturu.

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

Typ programu	Folder	Rozszerzenie
Programy nauczenia (programy cykliczne)	**nc_prog\gtz**	***.gmz**
smart.Turnoraz DIN-programy główne	**nc_prog\ncps**	***.nc**
DIN-podprogramy	**nc_prog\ncps**	***.ncs**
ICP-kontury	**nc_prog\gti**	
■ Kontury toczenia		■ ***.gmi**
■ Kontury półwyrobów		■ ***.gmr**
■ Kontury powierzchni czołowej		■ ***.gms**
■ Kontury powierzchni bocznej		■ ***.gmm**

4.6 Komunikaty o błędach

Wyświetlanie błędu

Sterowanie pokazuje błędy w następnych przypadkach:

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

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

Sterowanie wykorzystuje dla różnych klas błędów rozmaite kolory:

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

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

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

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

Otworzyć okno błędów

ERR

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

Zamknięcie okna błędów

K-EC

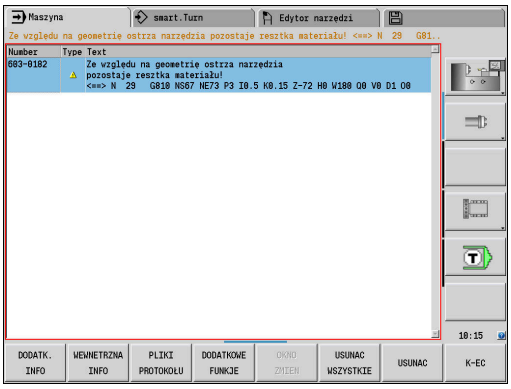
- ▶ Softkey **KONIEC** nacisnąć

ERR

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

Szczegółowe komunikaty o błędach

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



Informacje o przyczynie błędu i skorygowaniu błędu:

ERR

- Otworzyć okno błędów

↓

- Pozycjonować kursor na komunikat o błędach

DODATK. INFO

- Softkey **DODATK. INFO** nacisnąć

> Sterowanie otwiera okno z informacjami o przyczynie błędu i możliwości skorygowania błędu.

DODATK. INFO

- Softkey **DODATK. INFO** ponownie nacisnąć, aby zamknąć informacje

Softkey WEWN. INFO

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

ERR

- Otworzyć okno błędów

↓

- Pozycjonować kursor na komunikat o błędach

WEWNETRZNA INFO

- Softkey **WEWNETRZNA INFO** nacisnąć

> Sterowanie otwiera okno z informacjami o przyczynie błędu i możliwości skorygowania błędu.

WEWNETRZNA INFO

- Softkey **WEWNETRZNA INFO** ponownie nacisnąć, aby zamknąć okno z informacjami

Softkey FILTRY

Przy pomocy softkey **FILTRY** można filtrować identyczne ostrzeżenia, wymienione bezpośrednio jedno za drugim.

ERR

- Otworzyć okno błędów

DODATKOWE FUNKJE

- Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć

FILTRY OFF ON

- Softkey **FILTRY** nacisnąć

> Sterowanie filtruje identyczne ostrzeżenia.

- Ponowne anulowanie filtra: softkey **DO TYŁU** nacisnąć

Softkey AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ

Przy pomocy softkey **AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ** mogą zostać zapisane numery błędów, które są automatycznie zachowywane przy wystąpieniu błędu w pliku serwisowym.

ERR

- Otworzyć okno błędów

DODATKOWE FUNKJE

- Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć

AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ

- Softkey **AUTOMAT. ZACHOWAJ AKTYWUJ** nacisnąć

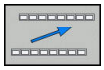
> Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Automatycznie zachowaj aktywuj**.

- Definiowanie wpisów
  - **Numery błędów** : podać odpowiednie numery błędów
  - **Aktywne:** postawić haczyk, plik serwisowy jest generowany automatycznie
  - **Komentarz:** w razie konieczności wpisać komentarz do numeru błędu

PAMIEC

- Softkey **PAMIEC** nacisnąć

> Sterowanie zachowuje automatycznie plik serwisowy przy wystąpieniu wpisanego uprzednio numeru błędu.



- Softkey **DO TYŁU** nacisnąć

Usuwanie błędów

Automatyczne usuwanie błędów

Przy otwarciu lub nowym starcie programu NC sterowanie może usuwać automatycznie pojawiające się ostrzeżenia bądź komunikaty o błędach. Czy to automatyczne usuwanie jest przeprowadzane, określa producent obrabiarek w opcjonalnym parametrze maszynowym **CfgClearError** (nr 130200).

Usuwanie błędów poza oknem błędów

ERR

- Otworzyć okno błędów

CE

- Klawisz **CE** nacisnąć, aby skasować wyświetlone w paginie górnej błędy bądź wskazówki

W niektórych sytuacjach nie można wykorzystywać klawisza **CE** do usuwania błędów, ponieważ ten klawisz znajduje zastosowanie dla innych funkcji.

Usuwanie błędów

ERR

- Otworzyć okno błędów

↓

- Pozycjonować kursor na komunikat o błędach

USUNAC

- Softkey **USUN** nacisnąć, aby usunąć pojedynczy błąd

USUNAC WSZYSTKIE

- Softkey **USUNAC WSZYSTKIE** nacisnąć, aby usunąć wszystkie błędy

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

Protokół błędów

Sterowanie zapisuje do pamięci pojawiające się błędy i ważne zdarzenia (np. uruchomienie systemu) w pliku protokołu błędów.

Dostępnych jest 5 plików protokołu. Pojemność tych plików protokołu błędów jest ograniczona. Jeśli protokół jest pełny, to następuje przełączenie na następny. Jeśli ostatni protokół jest również pełny, to pierwszy protokół zostaje skasowany i zapisany na nowo. W razie konieczności można przełączyć protokół, aby uzyskać wgląd w historię.

Aby otworzyć protokoły błędów należy:

ERR

- Otworzyć okno błędów

PLIKI PROTOKOŁU

- Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć

PROTOKOŁ BŁEDOW

- Otworzyć protokół

POPRZEDNI PLIK

- W razie konieczności przełączyć na poprzedni protokół

AKTUALNY PLIK

- W razie konieczności przełączyć na aktualny protokół

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

Protokół klawiszy

Sterowanie zachowuje wpisy klawiszami i ważne zdarzenia (np. start systemu) w protokole klawiszy.

Dostępnych jest dziesięć plików protokołu. Pojemność tych plików protokołu klawiszy jest ograniczona. Jeśli protokół jest pełny, to następuje przełączenie na następny. Jeśli ostatni protokół jest również pełny, to pierwszy protokół zostaje skasowany i zapisany na nowo. W razie konieczności można przełączyć protokół, aby uzyskać wgląd w historię.

Należy postąpić następująco, aby otworzyć protokół klawiszy:



- Otworzyć okno błędów



- Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć



- Otworzyć protokół



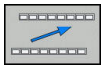
- W razie konieczności przełączyć na poprzedni protokół



- W razie konieczności przełączyć na aktualny protokół

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

Przegląd klawiszy i softkeys dla przeglądu protokołu

Softkey/ klawisze	Funkcja
	Skok do początku protokołu klawiszy
	Skok do końca protokołu klawiszy
	Szukaj tekstu
	Aktualny protokół klawiszy
	Poprzedni protokół klawiszy
 	Wiersz do przodu/do tyłu
	Powrót do menu głównego

Zachowanie plików serwisowych

W razie potrzeby można zachować aktualną sytuację sterowania i udostępnić ją personelowi serwisu do ewaluacji. Przy tym zostaje zapisana do pamięci grupa plików serwisowych (protokoły błędów i klawiszy a także dalsze pliki, które informują o aktualnej sytuacji maszyny i obróbki).



Aby umożliwić przesyłanie plików serwisowych drogą mailową, sterowanie zachowuje tylko aktywne programy NC o wielkości do 10 MB w pliku serwisowym. Obszerne programy NC nie są zachowywane wraz z nimi przy generowaniu pliku serwisowego.

Jeśli wykonuje się wielokrotnie funkcję **PLIKI SERWISOWE DO PAMIECI** z tą samą nazwą pliku, to dotychczas zachowana grupa plików serwisowych zostaje nadpisana. Proszę przy ponownym wykonaniu funkcji wykorzystywać inną nazwę pliku.

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych



- Otworzyć okno błędów

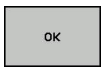


- Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć



- Softkey **PLIKI SERWISOWE DO PAMIECI** nacisnąć

> Sterowanie otwiera okno wyskakujące, w którym można zapisać nazwę lub pełną ścieżkę dla pliku serwisowego.



- Softkey **OK** nacisnąć

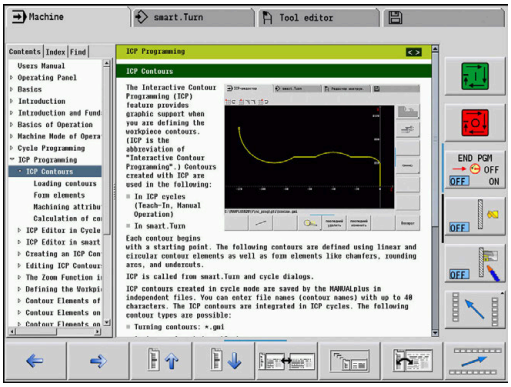
> Sterowanie zachowuje plik serwisowy.

4.7 Kontekstowy system pomocy TURNguide

Zastosowanie

Przed wykorzystywaniem TURNguide, należy pobrać pliki pomocy ze strony internetowej firmy HEIDENHAIN.

Dalsze informacje: "Pobieranie aktualnych plików pomocy", Strona 97



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

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

Następująca dokumentacja dla użytkownika jest dostępna w TURNguide:

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

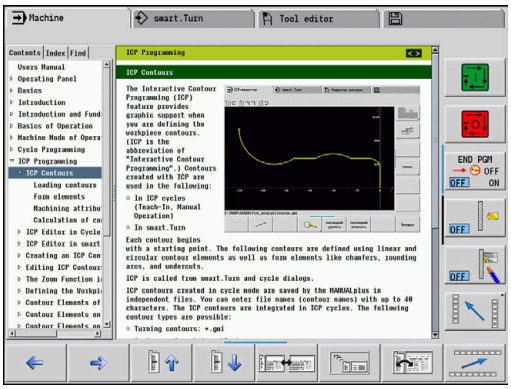
Dodatkowo dostępny jest także plik z zakładkami **main.chm** , w którym przedstawiono wszystkie istniejące pliki .CHM w formie krótkiego zestawienia.

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

Praca z TURNguide

Wywołanie TURNguide

Dla uruchomienia TURNquide znajduje się kilka możliwości do dyspozycji:



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

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

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

Proszę postąpić następująco:

- wybrać pasek z softkey, na którym zostaje wyświetlany żądany softkey
- Przy pomocy myszy kliknąć na symbol pomocy, ukazywany przez sterowanie bezpośrednio z prawej strony nad paskiem softkey

> Kursor myszy zmienia się na znak zapytania.

- Kliknąć tym znakiem zapytania na softkey, do którego funkcji chcemy uzyskać objaśnienia

> Sterowanie otwiera TURNguide.
>
> Jeśli dla wybranego przez obsługującego softkey brak miejsca dla wejścia w systemie, to sterowanie otwiera plik książkowy **main.chm**, w którym należy szukać odpowiednich objaśnień poprzez funkcję szukania tekstu lub poprzez nawigację manualnie.

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

- Wybrać dowolny cykl



- Klawisz **Info** nacisnąć

> Sterowanie uruchamia system pomocy i pokazuje opis aktywnej funkcji (nie dotyczy funkcji dodatkowych lub cykli, zintegrowanych przez producenta maszyn).

Nawigacja w TURNquide

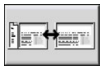
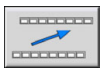
Najprostszym jest nawigacja przy pomocy myszy w TURNguide. Po lewej stronie widoczny jest spis treści. Operator może kliknięciem na wskazujący w prawo trójkąt wyświetlić leżący pod nim rozdział lub wyświetlić odpowiednią stronę bezpośrednio kliknięciem na odpowiedni wpis. Obsługa jest identyczna z obsługą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

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

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

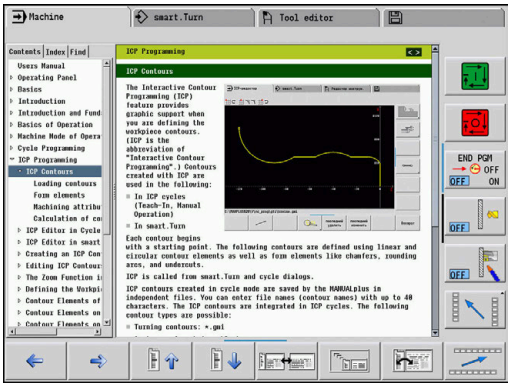
> Poniżej opisane funkcje klawiszy znajdują się do dyspozycji tylko w sterowaniu a nie na stacji do programowania.

Element obsługi	Funkcja
↑ ↓	■ Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej ■ Okno tekstu po prawej jest aktywne: przesunąć stronę w dół lub w górę, jeśli tekst albo grafika nie zostają w całości wyświetlane
→	■ Spis treści z lewej jest aktywny: rozwinąć spis treści lub przy w pełni otwartym spisie treści skok do prawego okna ■ Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
←	■ Spis treści z lewej jest aktywny: zamknąć spis treści ■ Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
ENT	■ Spis treści z lewej jest aktywny: wyświetlić wybraną stronę ■ Okno tekstu z prawej jest aktywne: jeśli kursor leży na linku, to skok na zlinkowaną stronę
	■ 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
	■ Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej ■ Okno tekstowe z prawej jest aktywne: skok do następnego linku

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

Spis haseł

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



Lewa strona jest aktywna:

- Wybrać suwak **Indeks** .
- Aktywować pole zapisu **Hasło** .
- Wpisać szukane słowo

> Sterowanie synchronizuje wówczas spis haseł z wprowadzonym tekstem, tak iż można szybciej znaleźć hasło na wyświetlanej liście.

- Alternatywnie przy pomocy **klawisza ze strzałką** podświetlić wymagane hasło
- Klawiszem **ENT** wyświetlamy informacje do wybranego hasła

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

Szukanie pełnego tekstu

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

Lewa strona jest aktywna:

- Wybrać suwak **Szukać**
- Pole zapisu **Szukać:** aktywować
- Wpisać szukane słowo
- Klawisz **ENT** nacisnąć

> Sterowanie wymienia wszystkie miejsca, zawierające to słowo.

- Przy pomocy klawisza ze strzałką podświetlić żądane miejsce
- Klawiszem **ENT** wyświetlić wybrane miejsce

> Szukane słowo można zapisać tylko na podłączonej do portu USB klawiaturze.
>
> Szukanie tekstu można przeprowadzać zawsze tylko używając pojedynczego słowa.
>
> Jeśli zostanie aktywowana funkcja **Szukaj tylko w tytułach** (klawiszem myszy lub poprzez selekcjonowanie klawiszami), to sterowanie nie przeszukuje kompletnego tekstu a tylko wszystkie nagłówki.

Pobieranie aktualnych plików pomocy

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

Można tam znaleźć pliki pomocy dla większości języków dialogowych pod:

- Dokumentacja
- Dokumentacja użytkownika
- Produkt, np. CNC PILOT 620/640
- Numer software NC, np. 68894x-06
- Skompresowany plik CHM pobrać w wymaganej wersji językowej i rozpakować
- Rozpakowane pliki CHM przesłać do TNC do katalogu **TNC:\tncguide\de** i do odpowiedniego podkatalogu językowego

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

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

4.8 Stacja programowania DataPilot

Zastosowanie

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

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

Obsługa

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

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

4.9 Menu HEROS

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

Dalsze informacje: "Funkcje HEROS", Strona 679

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

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

5

Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)

5.1 Ekran i obsługa

Ekran dotykowy (touchscreen)

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

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

1 Pagina górna
Przy włączonym sterowaniu na ekranie monitora ukazane są w paginie górnej wybrane tryby pracy. Kliknięciem na tryb pracy w paginie górnej przechodzi się do innego trybu pracy.

2 Pasek z softkey dla producenta obrabiarek

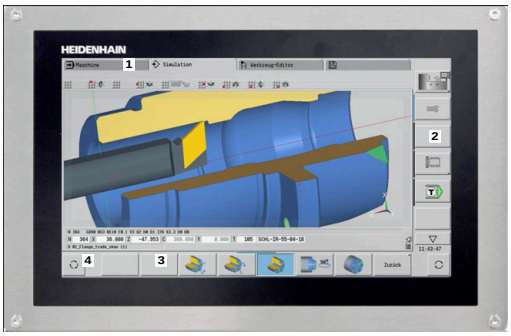
3 Pasek softkey
Sterowanie pokazuje dalsze funkcje na pasku z softkey. Aktywny pasek softkey jest przedstawiony w postaci niebieskiej belki.

4 Klawisze przełączenia ekranu dla rysunków pomocniczych przy programowaniu cykli

5 Wywołanie TURNguide



19"-touchscreen



15,6"-touchscreen

Pulpit sterowniczy

Ogólne funkcje obsługi

Następujące klawisze można zastąpić komfortowo np. gestami:

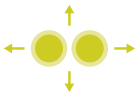
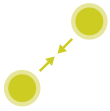
Klawisz	Funkcja	Gest
▷	Softkey-pasek przełączyć	Przesunięcie palcem poziomo po pasku z softkey
	Softkey-klawisze wybiorcze	Kliknąć na funkcję na ekranie dotykowym

5.2 Gesty

Przegląd możliwych gestów

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

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

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

Nawigowanie w tablicach i programach NC

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

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

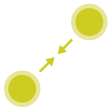
Obsługa symulacji

Sterowanie oferuje obsługę dotykową dla następujących rodzajów grafiki:

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

Grafikę obracać, zoomować, przesuwać

Sterowanie oferuje następujące gesty:

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

Obsługa menu HEROS

Można obsługiwać **Menu HEROS** w następujący sposób:

Symbol	Gest	Funkcja
	Kliknięcie	Wybór aplikacji
	Trzymanie	Otwarcie aplikacji

5.3 Funkcje na pasku zadań

Konfiguracja ekranu dotykowego

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

Ustawienie wrażliwości

Aby nastawić wrażliwość, należy:

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

Wyświetlanie punktów dotyku

Aby wyświetlać lub skrywać punkty dotyku, należy:

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

Czyszczenie ekranu dotykowego

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

Aktywowanie trybu czyszczenia

Aby aktywować tryb czyszczenia, należy:

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

Jeśli chcemy przed czasem przerwać tryb czyszczenia:

- Wyświetlone suwaki jednocześnie rozciągnąć

6

Tryb pracy Maszyna

6.1 Tryb pracy Maszyna

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

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

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

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

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

Dalsze informacje: "ICP-kontury", Strona 430

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

Użytkownik zapisuje albo **niezależne** programy, zawierające wszystkie konieczne polecenia przełączenia i przemieszczenia i wykonywane w trybie **Przebieg progr.** albo **DIN-podprogramy**, integrowane w cyklach nauczenia. 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 nauczenia można konwersować na smart.Turn-programy. W ten sposób wykorzystuje się zalety prostego programowania cykli i dokonuje się optymalizowania lub uzupełniania programu NC po **konwersowaniu DIN** .

6.2 Włączenie i wyłączenie

Włączenie

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

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

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

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

Dalsze informacje: "Komunikaty o błędach", Strona 86

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

Monitorowanie przetworników EnDat

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

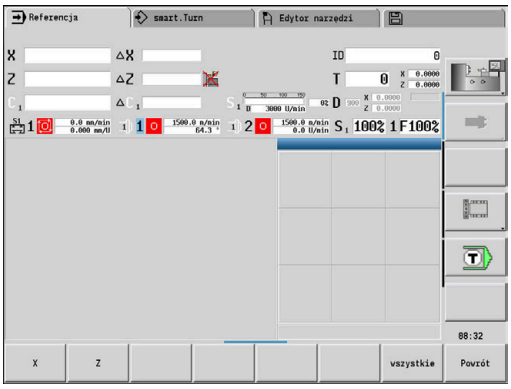
W przypadku wystąpienia różnic pojawia się jeden z następujących komunikatów:

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

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

Podrzędny tryb pracy Referencja

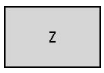
Włączenie obrabiarki i najechanie punktów referencyjnych są funkcjami, których wypełnienie zależy od rodzaju maszyny.



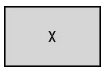
Czy przejazd referencyjny jest konieczny, zależy od rodzaju przyrządów pomiarowych:

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

Przejazd referencyjny:



- Softkey **Z**-referencja nacisnąć



- Softkey **X**-referencja nacisnąć



- Alternatywnie softkey **wszystkie** nacisnąć

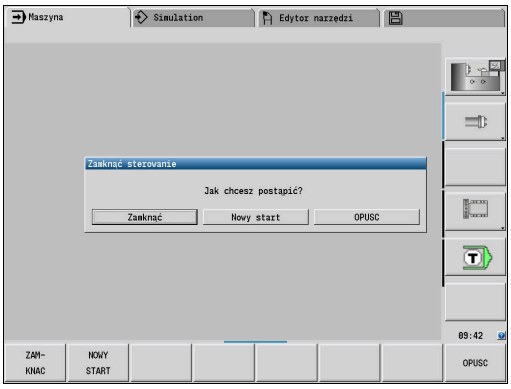


- Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Sterowanie najeżdża punkty referencyjne.
- > Sterowanie aktywuje odczyt pozycji i przełącza na **menu główne**.

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

Wyłączyć

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



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



- Tryb pracy **Maszyna** wybrać

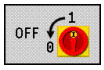
Przy spodziewanym komunikacie o błędach:



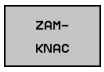
- Alternatywnie aktywować okno błędów



- Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć



- Softkey **OFF** nacisnąć



- Z softkey **ZAMKNAC** potwierdzić

> Sterowanie kończy pracę.

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

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

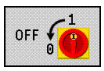
- Sterowanie zawsze poprawnie wyłączyć
- Wyłącznik główny nacisnąć wyłącznie po komunikacie na ekranie

Na nowo uruchomić sterowanie

Aby wymusić restart należy postąpić w następujący sposób:



- Tryb pracy **Maszyna** wybrać



- Softkey **OFF** nacisnąć



- Softkey **NOWY START** nacisnąć

> Sterowanie uruchamia się na nowo.

Opcjonalna koncepcja bezpieczeństwa (Funkcjonalne zabezpieczenie FS)

Informacje ogólne



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent maszyn dopasowuje koncepcję bezpiecznej pracy firmy HEIDENHAIN do danej maszyny.

Każdy obsługujący obrabiarkę jest narażony na niebezpieczeństwo. Zabezpieczenia mogą co prawda uniemożliwiać dostęp do stref zagrożenia, z drugiej strony obsługujący musi także bez środków zabezpieczających (np. przy otwartych drzwiach ochronnych) móc pracować przy maszynie. Aby zminimalizować te zagrożenia, opracowano w ostatnich latach różnego rodzaju wytyczne oraz przepisy.

Zintegrowana koncepcja bezpiecznej pracy HEIDENHAIN odpowiada **Performance-Level d** zgodnie z EN 13849-1 i **SIL 2** odpowiednio do IEC 61508. Związane z bezpieczeństwem tryby pracy odpowiadają wytycznym normy EN 12417 i zapewniają daleko idącą ochronę zdrowia i życia.

Podstawę koncepcji bezpiecznej pracy firmy HEIDENHAIN tworzy dwukanałowa struktura procesorowa, składająca się z procesora głównego MC (main computing unit) oraz jednego lub kilku modułów sterowania napędem CC (control computing unit). Wszystkie mechanizmy monitorowania są zaimplementowane redundancyjnie w układach sterowania. Dane systemowe odnoszące się do aspektów bezpieczeństwa podlegają cyklicznemu weryfikowaniu. Błędy wpływające na bezpieczeństwo prowadzą zawsze do reakcji zatrzymania systemu i do pewnego zatrzymania wszystkich napędów.

Poprzez bezpieczne wejścia i wyjścia (wykonanie dwukanałowe), wpływające we wszystkich trybach pracy na przebiegające procesy, sterowanie inicjalizuje określone funkcje bezpieczeństwa i osiąga w ten sposób bezpieczne stany pracy.

W niniejszym rozdziale znajdują się objaśnienia do funkcji, dostępnych na sterowaniu dodatkowo do Funkcjonalnego Bezpieczeństwa.

Objaśnienie pojęć

Bezpieczne tryby pracy

Oznaczenie	Krótki opis
SOM_1	Safe operating mode 1: tryb automatyczny, tryb produkcyjny
SOM_2	Safe operating mode 2: tryb konfigurowania
SOM_3	Safe operating mode 3: manualne ingerowanie, tylko dla wykwalifikowanego operatora
SOM_4	Safe operating mode 4: rozszerzone manualne ingerowanie, obserwowanie procesów

Funkcje bezpieczeństwa

Oznaczenie	Krótki opis
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: bezpieczne zatrzymanie napędów różnymi sposobami.
STO	Safe torque off: zasilanie silnika jest przerwane. Oferuje zabezpieczenie od nieoczekiwanego rozruchu napędów
SOS	Safe operating Stop: bezpieczne zatrzymanie pracy. Oferuje zabezpieczenie od nieoczekiwanego rozruchu napędów
SLS	Safety-limited-speed: bezpieczne ograniczenie szybkości. Nie dopuszcza, iż napędy przekraczają wartości graniczne szybkości przy otwartych drzwiach ochronnych obrabiarki.

Dodatkowe wyświetlacze stanu

W przypadku sterowania z Funkcjonalnym Zabezpieczeniem FS ogólne wskazanie stanu zawiera dodatkowe informacje w odniesieniu do aktualnego stanu funkcji bezpieczeństwa. Te informacje sterowanie wyświetla w formie stanów eksploatacyjnych.



Wskazanie statusu	Streszczenie
STO	Zasilanie wrzeciona lub napędu posuwu jest przerwane
SLS	Safety limited speed: bezpieczne ograniczenie szybkości jest aktywne
SOS	Safe operating Stop: bezpieczne zatrzymanie pracy jest aktywne
STO	Safe torque off: zasilanie silnika jest przerwane

Stan osi sterowanie pokazuje w ikonie:

Ikona	Streszczenie
✓	Oś jest sprawdzona
⚠	Oś nie jest sprawdzona Wszystkie osie muszą mieć stan sprawdzone. **Dalsze informacje:** "Sprawdzanie pozycji osi", Strona 117

Aktywny bezpieczny tryb pracy sterowanie pokazuje w ikonie na paginie górnej z prawej strony ekranu:

Ikona	Bezpieczne tryby pracy
SOM_1	Tryb pracy **SOM_1** aktywny
SOM_2	Tryb pracy **SOM_2** aktywny
SOM_3	Tryb pracy **SOM_3** aktywny
SOM_4	Tryb pracy **SOM_4** aktywny
SOM ⚠	**Ostrzeżenie**: uwzględnić w tym przypadku instrukcję obsługi obrabiarki

Sprawdzanie pozycji osi

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

Po włączeniu sterowanie sprawdza, czy pozycja osi jest zgodna z pozycją bezpośrednio po wyłączeniu. Jeśli występuje odchylenie, to ta oś zostaje pokazywana na wyświetlaczu położenia czerwonym kolorem. Osie, oznaczone czerwonym kolorem, nie mogą być przemieszczone przy otwartych drzwiach.

W takich przypadkach należy najechać dla odpowiednich osi pozycję kontrolną. Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

- Podrzędny tryb pracy **Referencja** wybrać
- Wykonać operację najazdu klawiszem **NC-start** , aby przemieszczać osie w wyświetlanej kolejności

> Oś przemieszcza się na pozycję kontrolną.

> Kiedy pozycja kontrolna zostanie osiągnięta, pojawia się dialog, czy pozycja kontrolna została właściwie najechana.

Jeśli sterowanie błędnie najechało pozycję kontrolną:

- Z softkey **K-EC** potwierdzić

Jeśli sterowanie poprawnie najechało pozycję kontrolną:

- Z softkey **OK** potwierdzić
- Jeśli potwierdzono z softkey **OK** to należy ponownie potwierdzić klawiszem zgody na pulpicie obsługi maszyny poprawność pozycji kontrolnej
- Opisaną uprzednio operację powtórzyć dla wszystkich osi, które chcemy przejechać na pozycję kontrolną

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. W przypadku błędnego pozycjonowania wstępnego lub niedostatecznego odstępu komponentów istnieje podczas najazdu niebezpieczeństwo kolizji!

- Przed najazdem pozycji kontrolnych w razie konieczności najechać bezpieczną pozycję
- Zwrócić uwagę na możliwość kolizji

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Gdzie znajduje się pozycja kontrolna, określa producent maszyn.

Aktywowanie ograniczenia posuwu



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

Przy pomocy tej funkcji można zapobiegać pojawieniu się reakcji SS1 (bezpieczne zatrzymanie napędów) przy otwarciu drzwi ochronnych.

Przez naciśnięcie softkey **F LIMITOWANY** sterowanie ogranicza prędkość osi i prędkość obrotową wrzeciona lub wrzecion do wartości określonych przez producenta obrabiarek. Decydującym dla limitowania jest wybrany przy pomocy przełącznika kluczowego bezpieczny tryb pracy SOM_x. Przy aktywnym SOM_1 osie i wrzeciona są zatrzymywane, ponieważ w in SOM_1 jest to jedyny dopuszczalny przypadek, kiedy drzwi ochronne mogą być otwierane.



- Tryb pracy **Maszyna** wybrać



- Włączanie i wyłączanie limitowania posuwu

6.3 Dane maszynowe

Zapis danych maszynowych

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

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

Parametry cyklu:

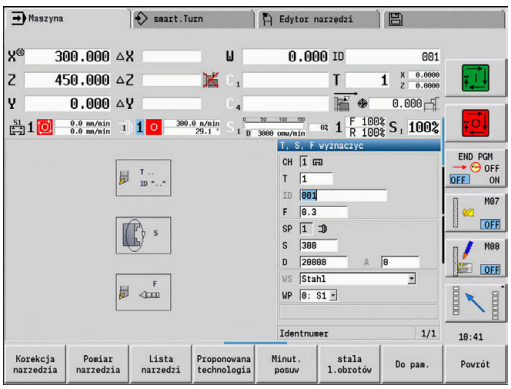
- **CH**: **Kanał-nr** – wybrany kanał
- **T**: **Nr narzedzia** lub **Miejsce narzędzia**
- **ID**: **Identnumer**
- **F**: **Posuw na obrót** lub **Posuw minutowy**
- **SP**: **Spindle**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stałe obroty**
- **D**: **maks.pr.obrotowa**
- **A**: **Kat zatrzymania**
- **WS**: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

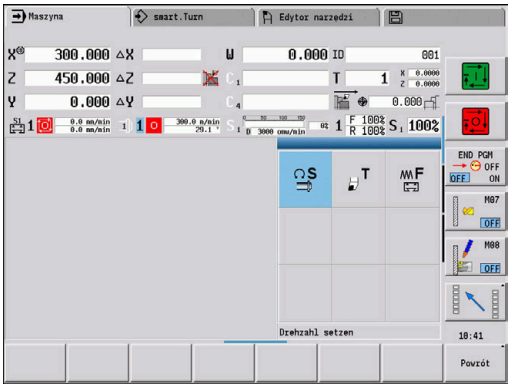
Dane skrawania (prędkość skrawania, posuw) można zapisać w bazie danych technologicznych w zależności od skrawanego materiału, materiału ostrza narzędzia i rodzaju obróbki. Przy pomocy softkey **Proponowana technologia** dane są przejmowane do dialogu.

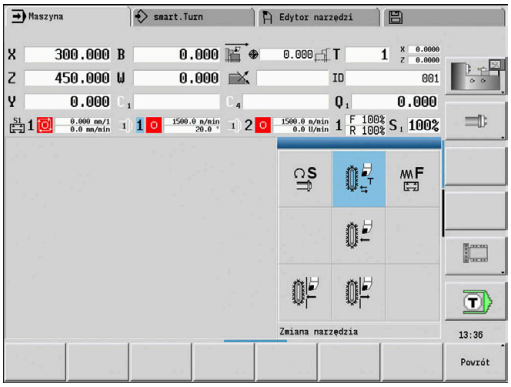
Z aktywowanym softkey **Posuw minutowy** wartość ta jest ewaluowana pod **F** w **[mm/min]** .

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

W programach nauczenia oraz programach smart.Turninformacje o narzędziach i dane technologiczne są częścią składową parametrów cyklu lub programu NC.







Softkeys dla T, S, F wyznaczyć

Korekcja narzedzia	**Dalsze informacje:** "Korekcje narzędzi", Strona 162
Pomiar narzedzia	**Dalsze informacje:** "Dotyk", Strona 159
Lista narzedzi	Wywołać listę narzędzi lub listę uzbrojenia głowicy rewolwerowej
Głowica rewolwerowa lista	**Dalsze informacje:** "Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi", Strona 130
Proponowana technologia	Przejęcie prędkości skrawania i posuwu z danych technologicznych
Minut. posuw	■ **Ein/on**: posuw minutowy (mm/min) ■ **Aus/off**: posuw obrotowy (mm/obr)
stala l.obrotów	■ **On**: stała prędkość obrotowa (obr/min) ■ **Aus/off**: stała prędkość skrawania (m/min)

Zależne od obrabiarki warianty dialogu TSF

Pulpit obsługi obrabiarki z klawiszem zmiany wrzeciona

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

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

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

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

Pulpit obsługi obrabiarki bez klawisza zmiany wrzeciona

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

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

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

Obrabiarka z przeciwwrzecionem i/lub osią B

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

Dodatkowe parametry cyklu w przypadku dostępnego przeciwwrzeciona:

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

Dodatkowe parametry cyklu dla osi B:

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

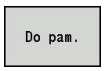
Zapis TSF przy pomocy formularza

Na obrabiarkach z magazynem narzędzi dostępne są automatycznie oddzielne dialogi.

Zapis danych narzędzia i danych technologicznych:



- **T, S, F wyznaczyc** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)
- Wprowadzanie parametrów



- Softkey **Do pam.** nacisnąć

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

- Przed wprowadzeniem przemieścić narzędzie lub suport narzędziowy na bezpieczną pozycję

Zapis TSF przy pomocy oddzielnych formularzy

Zapis danych narzędzia lub danych technologicznych:



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



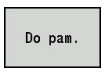
- **T** dla zmiany narzędzia wybrać



- Alternatywnie **S** dla prędkości obrotowej wybrać



- Alternatywnie **F** dla posuwu wybrać
- Zapisać parametry podmenu



- Softkey **Do pam.** nacisnąć

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

- Przed wprowadzeniem przemieścić narzędzie lub suport narzędziowy na bezpieczną pozycję

Obrabiarka z przeciwwrzecionem

W zależności od obrabiarki należy wybrać wrzeciono obrabianego detalu.

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

Parametry cyklu:

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

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

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

- Napęd główny
- Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Nastawienie parametru **WP** zostaje zachowane w cyklach nauczenie 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 nastawienie parametru **WP** , jeśli:

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

Obrabiarka z osią B

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

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

Parametry cyklu:

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

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

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

- Przed wprowadzeniem przemieścić narzędzie lub suport narzędziowy na bezpieczną pozycję

Wyświetlacz danych maszynowych

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

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

- **Klawisz z trzema strzałkami** nacisnąć

Elementy wyświetlacza danych maszynowych



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

- Litera osi:
  - Czarna = odblokowanie osi
  - Biała = brak odblokowania osi



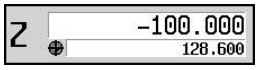
Kółko ręczne aktywne (montowane kółko)



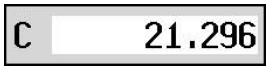
Kółko ręczne aktywne (przenośne szeregowe kółko)



Zacisk aktywny

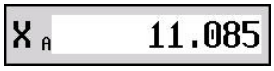


Odczyt pozycji z aktualnym offsetem punktu zerowego



Wskazanie położenia C: pozycja osi C

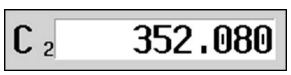
- Puste pole: oś C nie jest aktywna
- Litera osi:
  - Czarna = odblokowanie osi
  - Biała = brak odblokowania osi



Ustawienia odczytu położenia: nastawialne poprzez parametr maszynowy **axesDisplayMode** (nr 604803)

Ustawienie jest pokazane przy pomocy litery obok okna położenia.

- **A**: wartość rzeczywista (ustawienie **REFRZECZ**)
- **N**: wartość zadana (ustawienie **REFZAD**)
- **L**: błąd nadążania (ustawienie **NADA**)
- **D**: dystans do pokonania (ustawienie **ODLEG**)

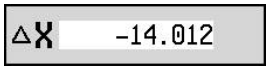


Wyświetlanie osi C z przynależnym numerem wrzeciona: indeks litery osi C pokazuje numer wrzeciona

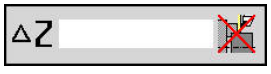
Ta cyfra zostaje pokazana tylko, jeśli skonfigurowano wielokrotnie oś, np. druga oś C jako przeciwwrzeciono.



Wskazanie osi C z numerem kanału: cyfra obok wartości pozycji osi pokazuje przyporządkowany numer kanału

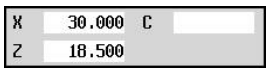
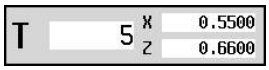
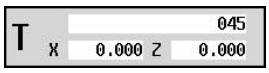
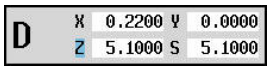
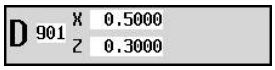


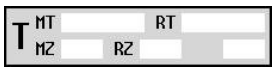
Wskazanie dystansu do pokonania X, Y, Z, W: różnica pomiędzy aktualnym położeniem i pozycją końcową bieżącego polecenia przemieszczenia



Wskazanie dystansu do pokonania i stanu strefy ochronnej: wskazanie dystansu do pokonania i wskazanie stanu monitorowania strefy ochronnej

Elementy wyświetlacza danych maszynowych

 Monitorowanie strefy ochronnej aktywne	 Monitorowanie strefy ochronnej nie aktywne
	**Odczyt pozycji czterech osi**: wskazanie wartości położenia do czterech osi włącznie Wyświetlone osie są zależne od konfiguracji maszyny.
	**Wskazanie numerów narzędzi**: ■ numer eksploatowanego narzędzia ■ Wartości korekcji narzędzia **Dla wszystkich wskazań T obowiązuje**: ■ **T** podświetlone kolorem: napędzane narzędzie ■ Numer narzędzia lub **ID** podświetlone kolorem: odbity lustrzanie uchwyt narzędziowy ■ Numer narzędzia z indeksem: multinarzędzie ■ Litera **X**/**Z** korekcji podświetlona kolorem: specjalna korekcja w kierunku X/Z aktywna
	**Wskazanie T-ID**: ■ **ID** używanego narzędzia ■ Wartości korekcji narzędzia
	**Wskazanie T-ID bez wartości korekcji**: ■ **ID** używanego narzędzia
	**Korekcje narzędzia**: ■ Korekcja specjalna tylko dla przecinaków i narzędzi grzybkowych ■ Wartość korekcji specjalnej szara: korekcja specjalna nie jest aktywowana ■ Litera **X**/**Z** korekcji podświetlona kolorem: specjalna korekcja w kierunku X/Z aktywna
	**Addytywna korekcja**: ■ Wartości korekcji szare: korekcja D nie jest aktywna ■ Wartości korekcji czarne: korekcja D jest aktywna

	**Informacje o okresie trwałości narzędzia**:
	■ **T**:
	  ■ Czarne = globalne monitorowanie okresu trwałości włączone
	  ■ Białe = globalne monitorowanie okresu trwałości wyłączone
	■ **MT**, **RT** aktywne: monitorowanie odnośnie okresu trwałości
	■ **MZ**, **RZ** aktywne: monitorowanie odnośnie liczby sztuk
	■ Wszystkie pola puste: narzędzie bez monitorowania okresu trwałości

	**Wskazanie suportu i stan cyklu**: ■ Górne pole: nastawienie regulatora override ■ Dolne pole podświetlone białym kolorem: posuw rzeczywisty ■ Dolne pole z szarym tłem: zaprogramowany posuw przy stojącym suporcie
	**Wskazanie suportu i stan cyklu**: ■ Górne pole: zaprogramowany posuw ■ Dolne pole: posuw rzeczywisty

Elementy wyświetlacza danych maszynowych



Wskazanie suportu i stan cyklu:

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



Wskazanie sań przy obróbce strony tylnej lub kilku sań:

- Przy obróbce strony tylnej numer sań jest zaznaczony na niebiesko
- W przypadku kilku sań numer aktywnych sań jest zaznaczony na niebiesko



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

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

Dla wszystkich wskazań wrzeciona obowiązuje:

- Symbol wrzeciona:
  - Czarny = odblokowanie wrzeciona
  - Biały = brak odblokowania wrzeciona
- Cyfra w symbolu wrzeciona: stopień przekładni
- Cyfra z prawej obok symbolu wrzeciona: numer wrzeciona
- Jeśli klawisz wrzeciona dostępny: numer wybranego wrzeciona jest podświetlony kolorem
- Stan wrzeciona: patrz "Wrzeciono", Strona 129
- Wskazanie zaprogramowanej prędkości obrotowej w **1/min** lub **m/min**
- Wskazanie rzeczywistej prędkości obrotowej w **1/min**
- Przy **M19** i jeśli nastawiono przez producenta maszyn dla stop wrzeciona: zamiast prędkości obrotowej rzeczywistej zostaje pokazana pozycja wrzeciona
- Jeśli wrzeciono jest podczas przebiegu synchronicznego w trybie slave, to zamiast programowanych obrotów zostaje pokazana wartość **0**
- Symbol wrzeciona zostaje podświetlony kolorem w trybie synchronicznym, zarówno dla wrzeciona master jak i dla wrzeciona slave



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

- Górne pole: zaprogramowana prędkość obrotowa
- Dolne pole: rzeczywista prędkość obrotowa lub pozycja wrzeciona

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



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

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

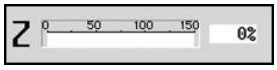
Jeśli zaprogramowane obroty są przedstawiane na czerwono, to aktywne jest ograniczenie obrotów i zaprogramowana wartość zadana nie zostaje osiągnięta.

Elementy wyświetlacza danych maszynowych



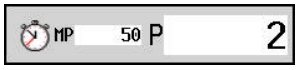
Wyświetlanie regulacji override aktywnego wrzeciona:

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



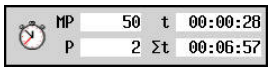
Obciążenie napędów: obciążenie napędu w stosunku do nominalnego momentu obrotowego

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



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

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



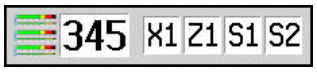
Wskazanie liczby sztuk oraz czasu na sztukę: liczba sztuk zostaje zliczona po każdym **M30**, **M99** lub zaprogramowanym impulsie zliczania **M18**

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



Wskazanie poziomów skrywania i M01 uwarunkowane zatrzymanie:

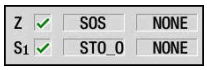
- Zdefiniowane (górny pasek) oraz ustawione lub aktywne poziomy skrywania (dolny pasek)
- Ustawienie dla **M01**: w trybie **nieprzerwany przebieg** (wskazanie żółte) M01 nie zostaje wykonane



Odczyt monitorowania obciążenia:

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



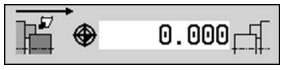


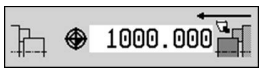


Odczyt Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS:

- Górne grafiki: status FS osi i wrzecion
- Dolna grafika: status FS grupy osi (symbol sań) lub grupy wrzecion (symbol wrzeciona)

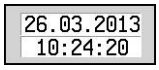
Dalsze informacje: "Opcjonalna koncepcja bezpieczeństwa (Funkcjonalne zabezpieczenie FS)", Strona 114





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

Elementy wyświetlacza danych maszynowych	
 	**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** i **W** ■ **I**: referencja płaszczyzny w X ■ **K**: referencja płaszczyzny w Z ■ **U**: offset w X ■ **W**: offset w Z
	**Odczyt daty i godziny**
	**Wyświetlanie dołączonego logo**

Stany cyklu

Sterowanie pokazuje aktualny stan cyklu przy pomocy symbolu.

Symbole cykli	
	Stan **Cykl Ein/on** Wykonanie programu lub cyklu jest aktywne
	Stan **Cykl Aus/off** Wykonanie programu lub cyklu nie jest aktywne

Posuw osiowy

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

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

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

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

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

Wrzeciono

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

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

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

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

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

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

Symbole wrzeciona (S-wskazanie)	
	Kierunek obrotu wrzeciona **M3**
	Kierunek obrotu wrzeciona **M4**
	Zatrzymanie wrzeciona **M5**
	Wrzeciono w regulacji położenia **M19**
	Oś C na napędzie wrzeciona aktywna

Oznaczenia wrzeciona			
H	**0**	**1**	Wrzeciono główne
1	**1**	**2**	Napędzane narzędzie

6.4 Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi

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

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

Obrabiarka z imakiem narzędziowym (Multifix)

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

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



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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Obydwa systemy narzędziowe rewolwer i multifix mogą być używane jednocześnie na obrabiarce.

Numer miejsca w imaku multifix definiuje producent obrabiarek.

Obrabiarka z głowicą rewolwerową (rewolwer)

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

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

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

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



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

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



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

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Obydwa systemy narzędziowe rewolwer i multifix mogą być używane jednocześnie na obrabiarce.

Numer miejsca w imaku multifix definiuje producent obrabiarek.

Obrabiarka z magazynem

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

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

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

Magazyn lista

- Softkey **Magazyn lista** nacisnąć

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

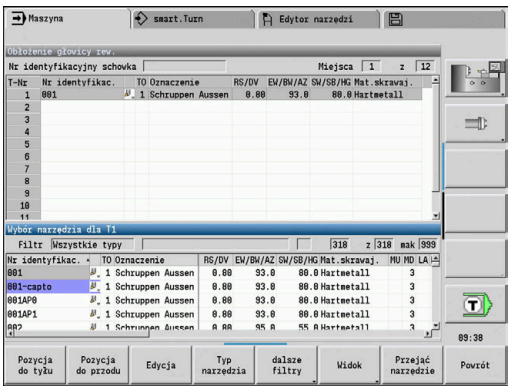
Obydwa systemy narzędziowe rewolwer i multifix mogą być używane jednocześnie na obrabiarce.

Numer miejsca w imaku multifix definiuje producent obrabiarek.

Zapełnienie listy głowicy rewolwerowej z listy narzędzi

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

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



Listę rewolweru otworzyć:

- **T, S, F wyznaczyc** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)
- Alternatywnie aktywować dialog cykli

Lista narzedzi

- Przy pomocy softkey **Lista narzędzi** aktywować uzbrojenie rewolweru i listę narzędzi
- Dopasowanie uzbrojenia rewolweru

Przejęcie narzędzi z bazy danych:

Pozycja do przodu

- Wybrać pozycję w rewolwerze

- Zapisy w bazie danych narzędzi selekcjonować i sortować

↓

- Klawiszami kursora wybrać zapis w bazie danych narzędzi

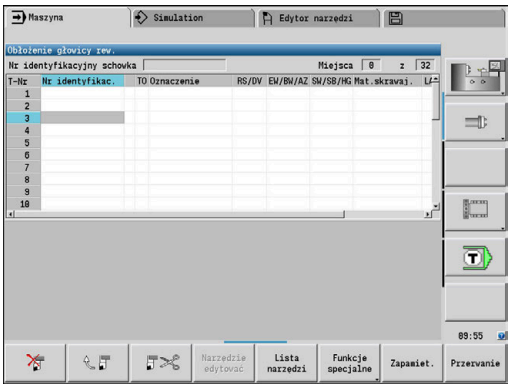
Przejąć narzędzie

- Wybrane narzędzie przejąć do uzbrojenia głowicy rewolwerowej

Zapisy w bazie danych narzędzi selekcjonować i sortować

Typ narzędzia	Sterowanie otwiera menu softkey dla wyboru wymaganego typu narzędzia
More filters	Sterowanie otwiera menu softkey z dalszymi możliwościami filtrowania
Widok	Sterowanie otwiera menu softkey z dalszymi możliwościami sortowania
Sortowanie ID / Typ	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Widok** . Sortuje narzędzia na wyświetlonej liście do wyboru według: ■ typu narzędzia ■ identnumeru narzędzia ■ orientacji narzędzia Przy każdym naciśnięciu na softkey następuje przejście do następnego sortowania.
Odwrócenie sortowania	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Widok** . Przechodzi od sortowania rosnącego do malejącego
Narzędzie edytować	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Głowica rewolwerowa lista** . Tu nie aktywne
Powrót	Zamyka listę narzędzi

Edycja listy głowicy rewolwerowej



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

Lista rewolweru może być konfigurowana poprzez menu **TSF**lub bezpośrednio z dialogów cyklu w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**: Wybór wymaganego miejsca w rewolwerze następuje poprzez klawisze kursora.

Obłożenie głowicy rew. pokazuje najważniejsze parametry narzędzi.

Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589

Operator może także konfigurować systemy zmiany manualnej w uzbrojeniu rewolweru .

Dalsze informacje: "Konfigurowanie uchwytów dla systemów zmiany manualnej", Strona 587

Konfiguracja listy rewolweru:



- **T, S, F wyznaczyc** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)
- Alternatywnie aktywować dialog cykli

Głowica rewolwerowa lista

- Przy pomocy softkey **Głowica rewolwerowa lista** aktywować uzbrojenie rewolweru i listę narzędzi



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

Bezpośredni zapis identnumeru narzędzia:

ENT

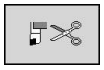
- Klawiszem **ENT** aktywować bezpośredni zapis
- Zapisać identnumer narzędzia

INS

- Klawiszem **INS** zakończyć zapis

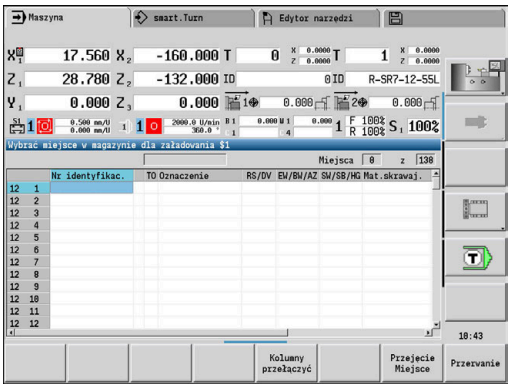
ESC

- Alternatywnie klawiszem **ESC** anulować zapis

Softkeys na liście rewolweru	
	Wpis skasować
	Wstawić zapis ze Schowka
	Wyciąć zapis i zachować w Schowku
Lista narzedzi	Wyświetlić zapisy w bazie danych narzędzi
Funkcje specjalne	Przełączyć na następne menu
USUNAC WSZYSTKIE	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Funkcje specjalne** . Listę rewolweru kompletnie usunąć
Set teeth to new	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Funkcje specjalne** . Zresetować okres trwałości narzędzia
Kolumny przełączyć	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Funkcje specjalne** . Przechodzi do innego podglądu parametrów narzędzia
Uchwyt nastawić	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Funkcje specjalne** . Otwiera **Tabela uchwytów narzędziowych**
Uchwyt usunąć	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Funkcje specjalne** . Usuwa uchwyt narzędziowy z listy uzbrojenia rewolweru
Powrót	Jeden poziom menu do tyłu
Do pam.	Przejęcie numeru narzędzia i identnumeru narzędzia do dialogu TSF lub do dialogu cyklu
Przerwanie	Zamyka listę rewolweru bez przejęcia numeru narzędzia i identnumeru narzędzia do dialogu. Zmiany na liście rewolweru pozostają zachowane

Edycja listy magazynu

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



Zbrojenie magazynu:



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



- **Zbrojenie magazynu** wybrać

Przejecie Miejsce

- Z softkey **Przejęcie Miejsce** aktywować listę narzędzi
- Wybór narzędzia

Przejąć narzędzie

- Z softkey **Przejąć narzędzie** wybrać narzędzie

Do pam.

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

Zmiana narzędzia:



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



- **Zmiana narzędzia** wybrać

Magazyn lista

- Z softkey **Magazyn lista** wybrać narzędzie
- Alternatywnie zapisać identnumer narzędzia

Do pam.

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

Narzędzie z powrotem do magazynu:



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



- **Narzędzie z powrotem do magazynu** wybrać

Do pam.

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

Demontaż narzędzi z magazynu:



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



- **Demontaż narzędzi z magazynu** wybrać
- Wybór narzędzia

Rozładować

- Softkey **Rozładować** nacisnąć

Do pam.

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

Wywołanie narzędzia

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Funkcja ta znajduje się do dyspozycji także na obrabiarkach z magazynem narzędzi.

Sterowanie wykorzystuje listę magazynu zamiast listy głowicy rewolwerowej.

Parametry do wywołania narzędzia

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Oznaczenie miejsc narzędzi jest niezależne od obrabiarki.

Każdy uchwyt narzędzia suportu narzędziowego posiada jednoznaczny T-numer w przestrzeni roboczej.

ID oznacza identnumer narzędzia.

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

Warianty wywoływania narzędzia

- Uchwyt narzędziowy np. Multifix

  Narzędzie zostaje wywołane poprzez **ID** . Numer miejsca **T** to zawsze **1**. Sterowanie nie prowadzi listy głowicy rewolwerowej.
- Kilka uchwytów narzędziowych np. głowica rewolwerowa

  Narzędzie jest wywoływane przy pomocy **T** (numer miejsca w głowicy rewolwerowej). Identnumer **ID** (numer identyfikacyjny) jest zapisywany również w dialogach i automatycznie wprowadzany. Sterowanie prowadzi listę głowicy rewolwerowej.

Multinarzędzia są pokazywane na liście rewolweru ze wszystkimi ostrzami.

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

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

Napędzane narzędzia

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

Narzędzia w różnych kwadrantach

Przykład

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

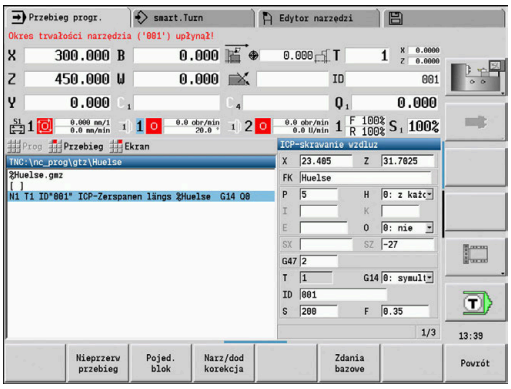
Przy konfiguracji zostaje określone dla każdego ustalenia narzędzia, czy wymiary X i kierunek obrotu na łukach kołowych muszą zostać odbite lustrzanie. W przytaczanym przykładzie dodatkowe ustalenie narzędzia otrzymuje atrybut **odbicie lustrzane**.

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

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

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

Okres żywotności narzędzia-monitorowanie



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

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

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

- Dla programów nauczenia dostępne jest proste monitorowanie okresu trwałości

  Przy tym sterowanie informuje obsługującego jeśli narzędzie jest zużyte
- W programach smart.Turnoraz w programach DIN-PLUS można dokonywać wyboru pomiędzy prostym monitorowaniem okresu trwałości lub monitorowanie okresu trwałości z narzędziami zamiennymi (opcja #10)

  Jeżeli pracujemy z narzędziami zamiennymi, to sterowanie montuje automatycznie **narzędzie siostrzane** , kiedy tylko narzędzie zostanie zużyte. Dopiero kiedy ostatnie narzędzie łańcucha wymiany zostanie zużyte, sterowanie zatrzymuje wykonanie programu.

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

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

Dalsze informacje: "Edycja danych okresu trwałości narzędzia", Strona 582

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

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

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zresetować okres trwałości narzędzia na liście rewolweru

Reset okresu trwałości narzędzia:



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



- Softkey **Głowica rewolwerowa lista** nacisnąć



- Softkey **Funkcje specjalne** nacisnąć



- Softkey **Ostrza ustawić na nowo** nacisnąć



- Pytanie upewniające z softkey **TAK** potwierdzić



- Softkey **Powrót** nacisnąć

Zresetować okres trwałości narzędzia na liście magazynu

Reset okresu trwałości narzędzia:



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



- **Zmiana narzędzia** wybrać



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



- Softkey **Narzędzie edytować** nacisnąć



- Softkey **Nowy ostrze** nacisnąć



- Softkey **Powrót** nacisnąć

6.5 Konfigurowanie obrabiarki

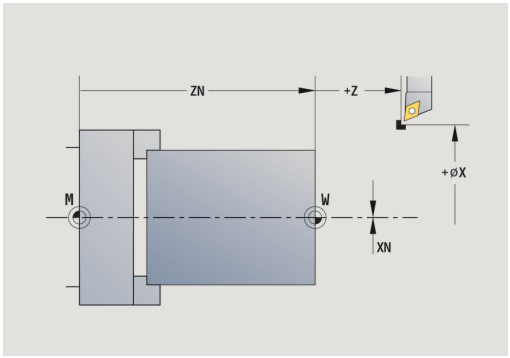
Niezależnie od tego, czy przedmiot obrabiany jest manualnie czy też automatycznie, należy maszynę uprzednio przygotować.

W trybie pracy **Maszyna** przechodzimy poprzez punkt menu **Nastawic** do następujących funkcji:

- **Wyznacz.wart.osi** (definiowanie punktu zerowego przedmiotu)
  - **Maszyna referen.** (osie referencjonować)
- **Wyzn.strefe ochronna**
- **Wyzn.pkt zmiany narz.**
- **Wyznaczyc wart.C-osi**
- **Wyznaczyć wymiary obrabiarki**
- **Monitorowanie kolizji (DCM)**
- **Serwis**
  - **Wyświetlanie czasu pracy**
  - **Konfigurowanie układów pomiarowych**
  - **Nastawienie czasu systemowego**
  - Uruchomienie **TNCdiag**
  - **Menu HEROS**
- **Próbkowanie**
  - **Kalibrowanie sondy pomiarowej**

Definiowanie punktu zerowego detalu

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



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

Wyznaczenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu:



- **Nastawic** wybrać



- **Wyznacz.wart.osi** wybrać
- Punkt zerowy obrabianego przedmiotu (powierzchnia płaska) zarejestrować dotykiem

Z=0

- Pozycję dotyku zdefiniować jako punkt zerowy obrabianego przedmiotu **Z = 0** .
- Alternatywnie odległość narzędzia – punktu zerowego przedmiotu jako **Współrz.pktu pomiaru Z** wprowadzić

> Sterowanie oblicza punkt zerowy detalu **Z**.

Przes. Z usunąć

- Alternatywnie punkt zerowy maszyny Z = punkt zerowy przedmiotu Z (offset = 0)

Przesun. absolutnie

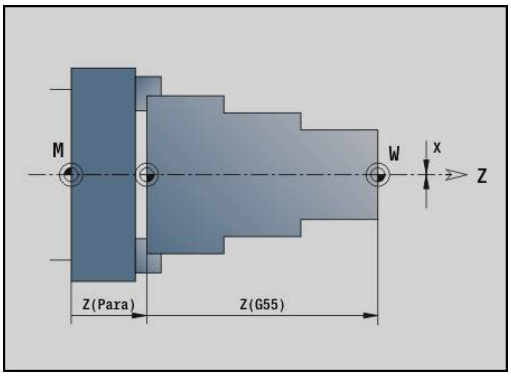
- Alternatywnie możliwy jest bezpośredni zapis offsetu punktu zerowego w **ZN**.

Do pam.

- Softkey **Do pam.** nacisnąć

Definiowanie offsetów

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



Wyznaczenie offsetu:



- **Nastawic** wybrać

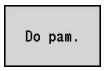


- **Wyznacz.wart.osi** wybrać



- Softkey **Przesuniecie** nacisnąć

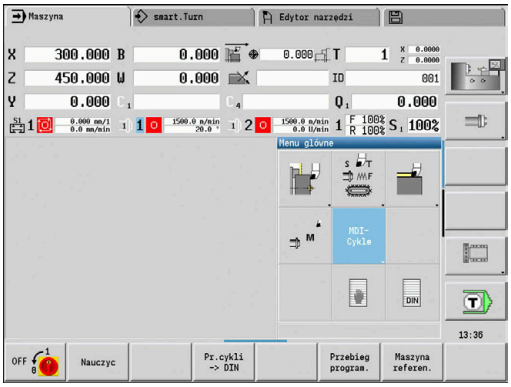
- Softkey **G53**, **G54** lub **G55** nacisnąć



- Softkey **Do pam.** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje wartości w tabeli, aby można było aktywować te offsety za pomocą odpowiednich funkcji **G**w programie.

Osie przejazd referencyjny

Istnieje możliwość referencjonowania na nowo osi. W tym celu można wybrać pojedyncze osie lub wszystkie osie jednocześnie.



Przejazd referencyjny:



- Softkey **Maszyna referen.** nacisnąć



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



- Alternatywnie softkey **wszystkie** nacisnąć



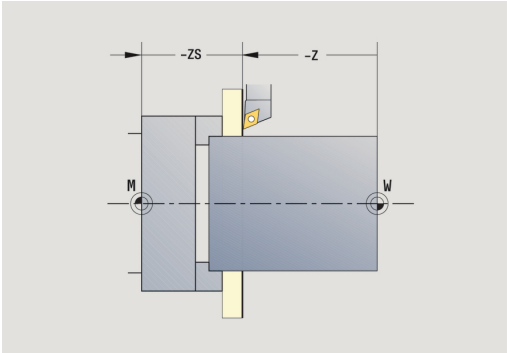
- Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Punkty referencyjne zostają najechane.
- > Sterowanie aktualizuje odczyt położenia.

Określenie strefy ochronnej

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

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

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



Wyznaczenie strefy ochronnej. Wyłączenie monitorowania



- **Nastawic** wybrać



- **Wyzn.strefe ochronna** wybrać
- Przy pomocy klawiszy osiowych lub kółka ręcznego przejść na **strefę ochronną** .

Pozycja przejecia

- Z softkey **Pozycja przejecia** można przejąć tę pozycję jako strefę ochronną
- Alternatywnie podać pozycję strefy ochronnej względem punktu zerowego obrabianego detalu (pole: **Współrz.pktu pomiaru -Z**)

Do pam.

- Z softkey **Do pam.** można przejąć tę pozycję jako strefę ochronną

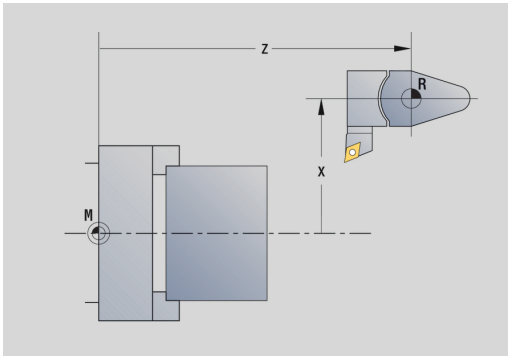
Str.ochr wyl.

- Alternatywnie wyłączyć monitorowanie strefy ochronnej

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

Status strefy ochronnej	
	Monitorowanie strefy ochronnej aktywne
	Monitorowanie strefy ochronnej nie aktywne

Określenie punktu zmiany narzędzia



W cyklu **Najazd punktu zmiany narzędzia** lub w przypadku polecenia DIN **G14** suport przemieszcza się na **punkt zmiany narzędzia**. Należy tak wybrać punkt zmiany narzędzia aby głowica rewolwerowa mogła bezkolizyjnie się obracać i tym samym można bez problemu zamienić narzędzia.

Wyznaczenie punktu zmiany narzędzia:



- **Nastawic** wybrać



- **Punkt zmiany narzedzia** wybrać
- Przy pomocy klawiszy kierunkowych osi lub przy pomocy kółka ręcznego przejechać do pożądanego punktu zmiany narzędzia

Pozycja przejecia

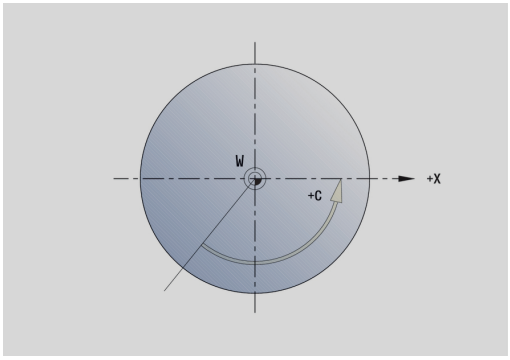
- Softkey **Przejecie pozycja** nacisnąć

> Sterowanie zachowuje aktualną pozycję jako punkt zmiany narzędzia.

- Alternatywnie zapisać bezpośrednio pozycję zmiany narzędzia
- Zapisać wymaganą pozycję zmiany w polach wprowadzenia **X** i **Z** we współrzędnych maszynowych (**X** = wymiar promienia)

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

Wyznaczenie wartości osi C



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

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

Określenie punktu zerowego osi C:



- **Nastawic** wybrać



- **Wyznaczyc wart.C-osi** wybrać

C=0

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

Przesun. absolutnie

- Softkey **Przesun. absolutnie** nacisnąć
- W polu **CM** zapisać wartość
- Zapisać przesunięcie punktu zerowego osi C

Do pam.

- Zapis przejąć

> Sterowanie oblicza punkt zerowy osi C.

Przes. C usunąć

- Alternatywnie skasować przesunięcie punktu zerowego osi C

Rozszerzony formularz dla maszyn z przeciwwrzecionem

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

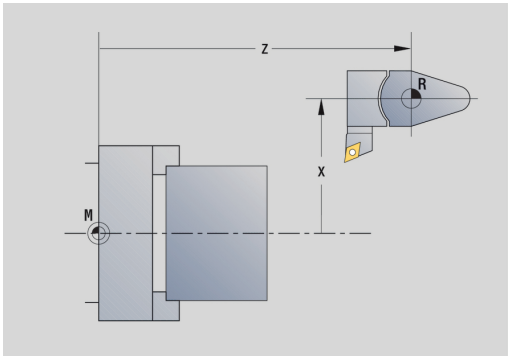
W parametrze **CV** zostaje wyświetlone aktywne przesunięcie kąta. Offset kąta jest z **G905** aktywowany, aby dopasować wzajemnie do siebie położenie wrzeciona głównego i przeciwwrzeciona. To może być konieczne, jeśli obydwa wrzeciona muszą być synchronizowane dla przejęcia przedmiotów. Z softkey **Offset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

Dodatkowe parametry dla maszyn z przeciwwrzecionem:

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

Konfigurowanie wymiarów obrabiarki

Przy pomocy funkcji **Wyznaczyć wymiary obrabiarki** można zachowywać dowolne pozycje, aby wykorzystywać je następnie w programach NC.



Konfigurowanie wymiarów obrabiarki:



- **Nastawic** wybrać



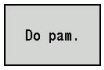
- **Wyznaczyć wymiary obrabiarki** wybrać
- Zapis numeru dla wymiaru maszyny



- Przejęcie pozycji pojedynczej osi jako wymiaru maszyny



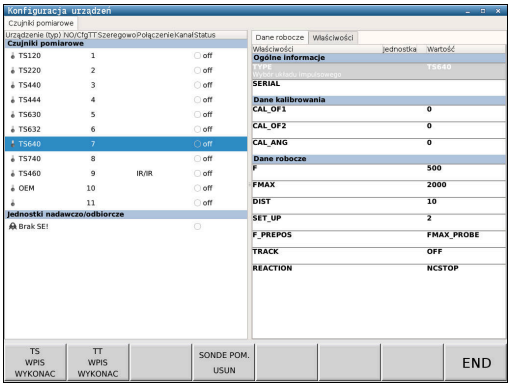
- Alternatywnie przejęcie pozycji wszystkich osi jako wymiaru maszyny



- Zachowanie wymiarów maszyny

Konfigurowanie układów pomiarowych

Dla konfigurowania i organizowania sond dotykowych dostępne jest menu **Konfigurowanie układów pomiarowych** .



Aby otworzyć menu **Konfigurowanie układów pomiarowych** należy:



- **Nastawic** wybrać



- **Serwis** wybrać



- **Konfigurowanie układów pomiarowych** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Konfiguracja urządzeń** w menu **Konfigurowanie układów pomiarowych**.

Menu **Konfigurowanie układów pomiarowych** zawiera następujące punkty:

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

Czujniki pomiarowe

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

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

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

Jednostki nadawczo/odbiorcze

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

Zakładka Dane robocze

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

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

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

Aby otworzyć zakładkę **Dane robocze** należy:

- ▶ Otworzyć menu **Konfigurowanie układów pomiarowych**
- ▶ Wybrać zakładkę **Dane robocze**
- > Sterowanie otwiera zakładkę **Dane robocze**.

Ogólnie

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

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

Dane kalibrowania

Dane kalibrowania znajdują się w bazie danych narzędzi.

Dalsze informacje: "Sonda pomiarowa", Strona 607

Dane robocze

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

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

Zakładka Properties

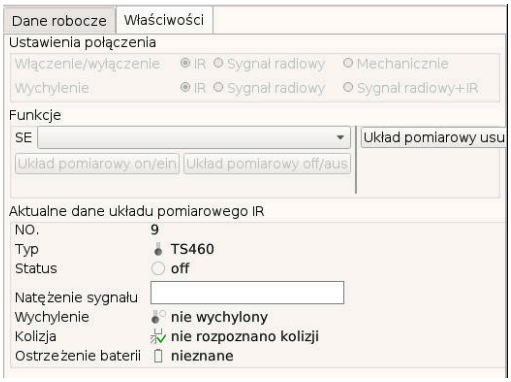
W zakładce **Właściwości** znajdują się dalsze informacje o statusie wybranego czujnika pomiarowego.

Zakładka **Właściwości** zawiera następujące punkty menu:

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

Aby otworzyć zakładkę **Properties** należy:

- ▶ Otworzyć menu **Konfigurowanie układów pomiarowych**
- ▶ Wybrać zakładkę **Properties**
- > Sterowanie otwiera zakładkę **Properties**.



Ustawienia połączenia

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

Ustawienie połączenia			
Włączenie/wyłączenie	IR	Sygnał radio-wy	Mechanicznie
Wychylenie	IR	Sygnał radio-wy	Mechanicznie

Funkcje

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

Aktualne dane układu pomiarowego IR

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

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

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

Utworzenie nowej sondy pomiarowej

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

- Otworzyć menu **Konfigurowanie układów pomiarowych**



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

Sondę pomiarową usuń

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

- Otworzyć menu **Konfigurowanie układów pomiarowych**



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



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

Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej

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

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

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

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

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

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

Monitorowanie sondy pomiarowej należy powstrzymać w następujący sposób:



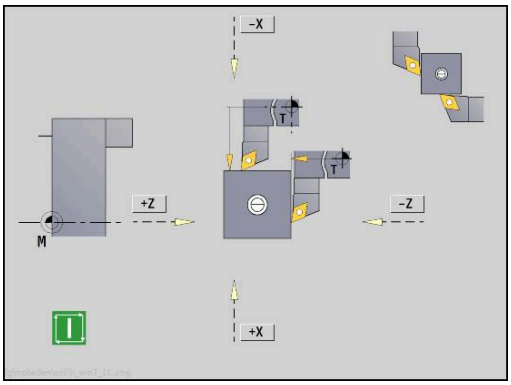
- **Nastawic** wybrać



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

Kalibrowanie sondy narzędziowej

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



Określenie położenia układu impulsowego:



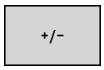
- **Nastawic** wybrać



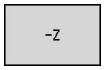
- **Touch Probe** wybrać



- **Kalibrowanie sondy pomiarowej** wybrać
- Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla pierwszego kierunku pomiaru



- Nastawić dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia



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



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



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

Wyświetlanie czasu pracy

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

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

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

Wyświetlić czas eksploatacji:



- **Nastawic** wybrać



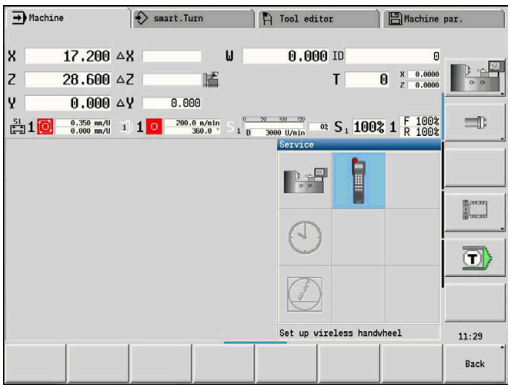
- **Serwis** wybrać



- **Wyświetlanie czasu pracy** wybrać

Konfigurowanie kółka na sygnale radiowym HR 550 FS

Zastosowanie



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

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

Ustawić kółko na sygnale:



- **Nastawic** wybrać

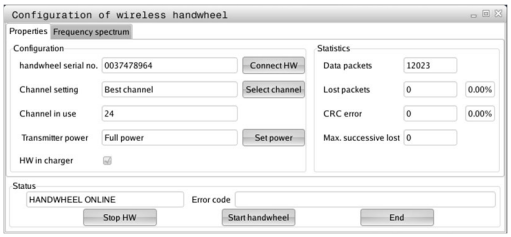


- **Serwis** wybrać



- **Ustawić kółko na sygnale** wybrać

Przypisanie kółka do określonego uchwytu kółka

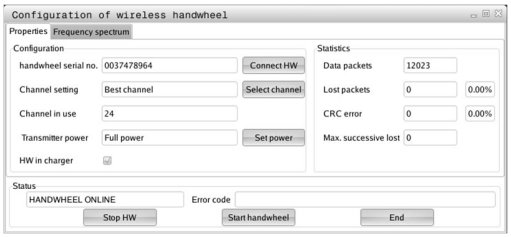


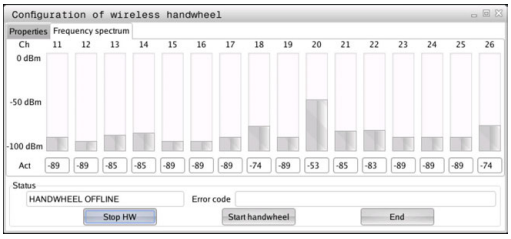
- Proszę upewnić się, iż uchwyt kółka jest połączony z hardware sterowania
- Proszę włożyć kółko na sygnale radiowym, które ma być przypisane do danego uchwytu kółka do tego właśnie uchwytu
- Punkt menu **Nastawic** nacisnąć
- Punkt menu **Serwis** nacisnąć
- Punkt menu **Ustawić kółko na sygnale** wybrać
- Kliknąć na przycisk **HR podłączyć**

> Sterowanie zapisuje numer seryjny zamontowanego kółka radiowego i pokazuje go w oknie konfiguracji z lewej strony obok przycisku **HR podłączyć** .

- Zachować konfigurację i zamknąć menu konfiguracyjne: przycisk **KONIEC** nacisnąć

Ustawienie kanału sygnału

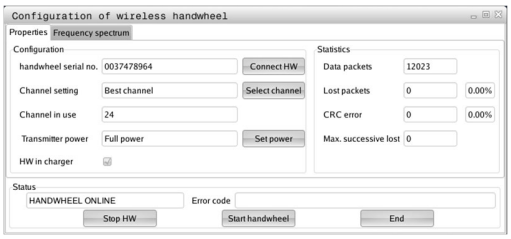




Przy automatycznym starcie kółka na sygnale radiowym sterowanie próbuje wybrać ten kanał radiowym, na którym dostępny jest najlepszy sygnał. Jeżeli chcemy sami nastawić kanał sygnału radiowego, to proszę to wykonać w następujący sposób:

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

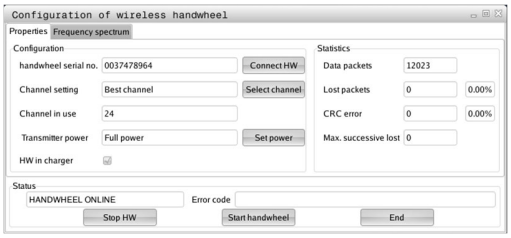
Ustawienie mocy transmisji



> Poprzez redukowanie mocy transmisji zmniejsza się także zasięg kółka radiowego.

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

Statystyka



Dane statystyczne można wyświetlać w następujący sposób:

- Punkt menu **Nastawic** nacisnąć
- Punkt menu **Serwis** nacisnąć
- Punkt menu **Ustawić kółko na sygnale** wybrać

> Sterowanie pokazuje menu konfiguracji z danymi statystycznymi.

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

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

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

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

Dalsze informacje: "Ustawienie kanału sygnału", Strona 155

Dalsze informacje: "Ustawienie mocy transmisji", Strona 155

Nastawienie czasu systemowego

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

> Do nawigacji w formularzu zapisu **Nastawienie** czasu systemowego konieczna jest myszka.
>
> Przy pomocy softkeys **Miesiąc** i **Rok** można dane ustawienie zmieniać stopniowo w przód lub w tył.
>
> Jeśli chcemy ustawić czas poprzez serwer NTP, to należy najpierw wybrać odpowiedni serwer na liście serwerów.

Nastawienie czasu systemowego:



- **Nastawic** wybrać



- **Serwis** wybrać



- **Nastawienie czasu systemowego** wybrać
- **Czas synchronizować przez NTP serwer** wybrać (jeśli dostępne)
- **Nastawić czas manualnie** wybrać
- **Data** wybrać
- **Czas** wpisać
- **Strefa czasowa** wybrać



- Softkey **OK** nacisnąć

TNCdiag

> Funkcja ta jest przewidziana tylko dla autoryzowanego personelu fachowego!

Funkcja **TNCdiag** dokonuje ewaluacji informacji o stanie i informacji diagnozy komponentów HEIDENHAIN z punktu widzenia napędów oraz przygotowuje ich prezentację graficzną.

Następujące informacje udostępnia **TNCdiag**:

- Informacje o statusie i diagnozie podłączonych do sterowania komponentów HEIDENHAIN (elektronika napędów, przetworniki, urządzenia wejściowe/wyjściowe, ...)
- Historia zarejestrowanych danych
- Substytut DriveDiag dla Gen 3

> Dla pozyskania dalszych informacji należy skontaktować się z serwisem HEIDENHAIN!

6.6 Pomiar narzędzi

Sterowanie wspomaga wymiarowanie narzędzi:

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

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

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

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

Dotyk

Przy pomiarze dotykiem określamy wymiary w odniesieniu do zmierzonego narzędzia.

Określenie wymiarów narzędzia poprzez dotykanie

- Przewidziane do wymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi



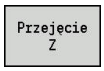
- Zamontować wymiarowane narzędzie i numer narzędzia zapisać w dialogu **TSF**
- Obrócić powierzchnię płaską i zdefiniować tę pozycję jako punkt zerowy obrabianego przedmiotu



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



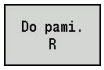
- Softkey **Pomiar narzedzia** nacisnąć
- Dotknąć powierzchni planowej



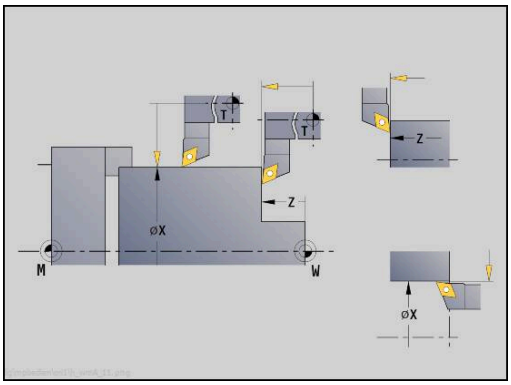
- **0** jako **Współrz.pktu pomiaru Z** podać (punkt zerowy detalu) i zachować
- Średnicę pomiaru obracać

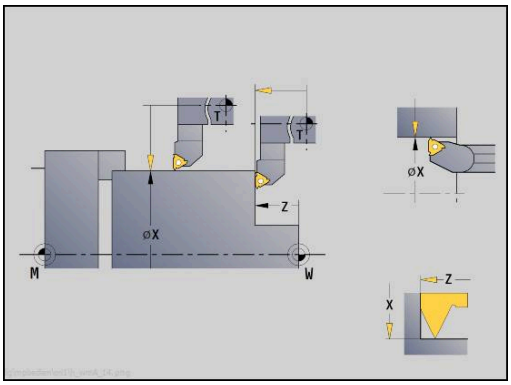


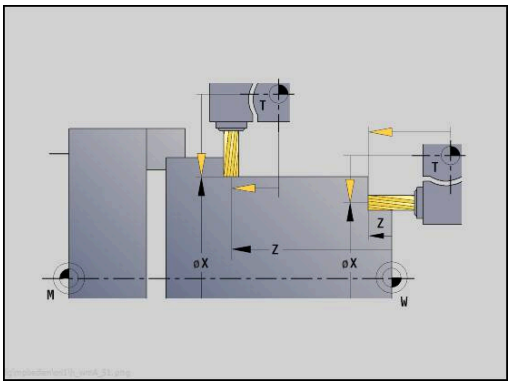
- Wymiar średnicy zapisać jako **Współrz.pktu pomiaru X** oraz zachować



- Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejąć do tabeli narzędzi







Sonda pomiarowa (sonda dotykowa narzędziowa)

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

Ustalenie wymiarów narzędzia przy pomocy czujnika pomiarowego:

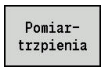
- Przewidziane do zwymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi



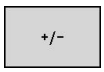
- Zamontować narzędzie i zapisać numer w dialogu **TSF**



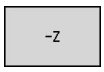
- Softkey **Pomiar narzedzia** nacisnąć



- Softkey **Pomiartrzpienia** nacisnąć
- Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla pierwszego kierunku pomiaru



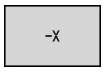
- Nastawić dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia



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



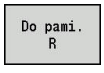
- Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru.
- > Przy aktywowaniu sondy pomiarowej wymiar nastawczy zostaje ustalony i zapisany.
- > Narzędzie powraca do punktu wyjściowego.
- Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla drugiego kierunku pomiaru



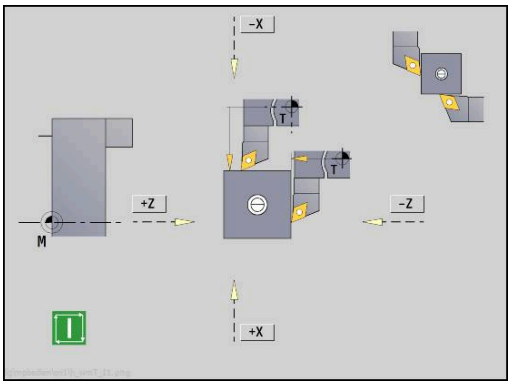
- Nacisnąć softkey odpowiednio do kierunku pomiaru (w przykładzie kierunek -X)

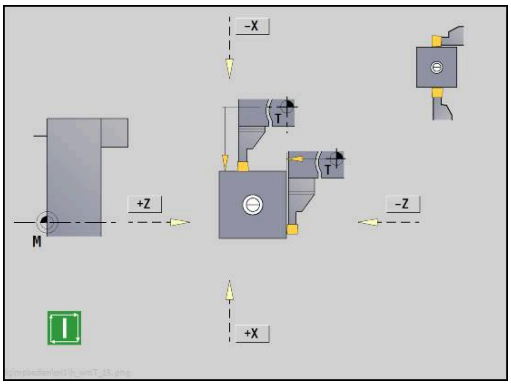


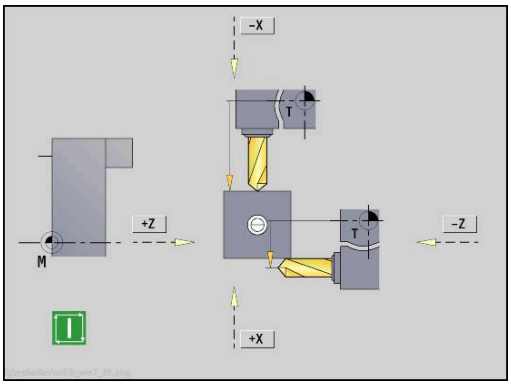
- Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru.
- > Przy aktywowaniu sondy pomiarowej wymiar nastawczy zostaje ustalony i zapisany.



- Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejąć do tabeli narzędzi







Optyka pomiarowa

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

Ustalenie wymiarów narzędzia przy pomocy optyki pomiarowej:

- Przewidziane do zwymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi



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



- Softkey **Pomiar narzedzia** nacisnąć



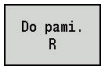
- Softkey **Pomiaroptyka** nacisnąć



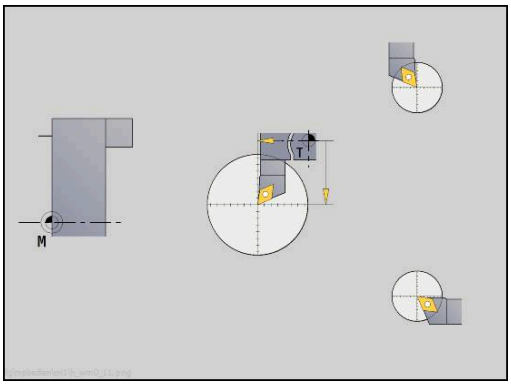
- Wypozycjonować narzędzie przy pomocy klawiszy osiowych lub kółka ręcznego na kursor krzyżowy optyki pomiarowej
- Zapisać wymiar narzędzia Z do pamięci

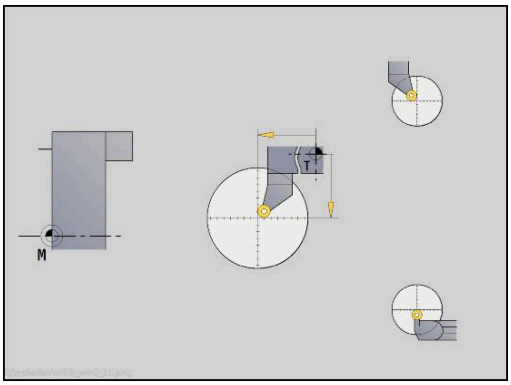


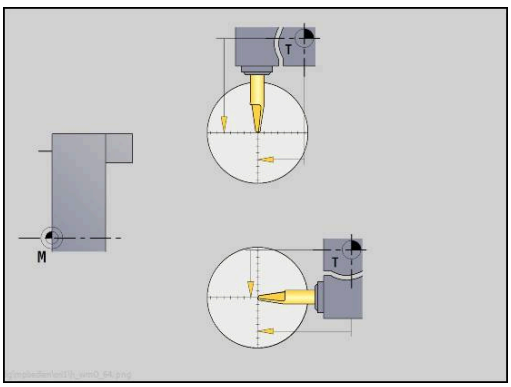
- Zapisać wymiar narzędzia X do pamięci



- Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejąć do tabeli narzędzi







Korekcje narzędzi

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

> Wartość korekcji nie może przekraczać +/-10 mm.

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

Określenie korekcji narzędzia kółkiem ręcznym:



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



- Softkey **korekcja narzędzia** nacisnąć

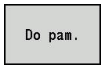


- W razie konieczności softkey **Korekcja kółka ręcznego** nacisnąć



- Softkey **X-kor. Narzędzie** (lub **Z-kor.**) nacisnąć
- Określenie wartości korekcji przy pomocy kółka ręcznego

> Wyświetlanie następuje w odczycie dystansu do pokonania.



- Przejąć wartość korekcji do tabeli narzędzi

> Wskazanie T ukazuje nową wartość korekcji.

> Wskazanie dystansu do pokonania zostaje skasowane

Zapis korekcji narzędzia:



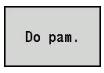
- **T, S, F wyznaczyc** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- Softkey **korekcja narzędzia** nacisnąć



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



- Przejąć wartość korekcji do tabeli narzędzi

> Wskazanie T ukazuje nową wartość korekcji.

> Wskazanie dystansu do pokonania zostaje skasowane

Usuwanie wartości korekcji:



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



- Softkey **korekcja narzędzia** nacisnąć



- Softkey **Usun** nacisnąć



- Zapisaną wartość korekcji w X (lub Z) usunąć

6.7 Tryb manualny

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

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

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

Zmiana narzędzia

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

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

Wrzeciono

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Maksymalnie możliwa prędkość obrotowa jest zależna od obrabiarki. Może ona także znacznie odbiegać od maksymalnie programowalnej prędkości obrotowej.

Producent maszyn określa maksymalnie możliwą do zrealizowania prędkość obrotową wrzeciona w parametrach maszynowych.

Tryb obsługi ręcznej

Dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny

Klawisze kierunkowe

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

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

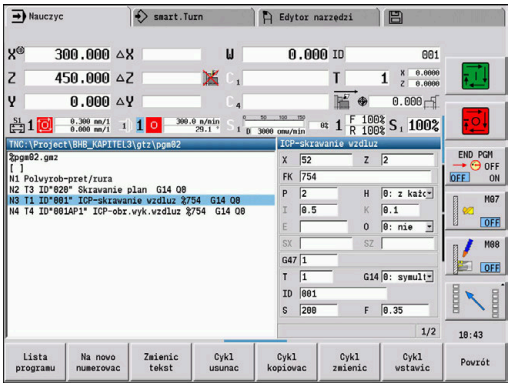
Cykle nauczenia w trybie pracy Maszyna

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

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

6.8 Podrzędny tryb pracy Nauczenie (opcja #8)

Podrzędny tryb pracy Nauczenie



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

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

Wiersz cyklu zawiera:

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

Programowanie cykli nauczenia

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

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

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

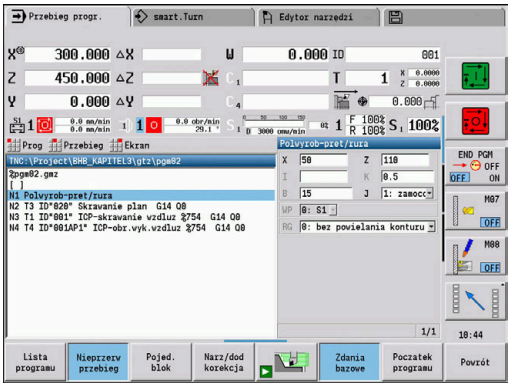
Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie uczenia", Strona 433

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

Softkeys	
Lista programu	Przełączenie na **wybieranie programów cyklicznych**
Na nowo numerowac	Na nowo ponumerować numery wierszy cykli
Zmienic tekst	Wprowadzenie lub zmiana opisu programu
Cykl usunac	Skasowanie wybranego cyklu
Cykl kopiowac	Zapis parametrów cyklu do pamięci buforowej Przykład: przejęcie parametrów cyklu obróbki zgrubnej dla cyklu obróbki na gotowo
Wstawić	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Cykl kopiowac** . Dane ze Schowka przejąć
Cykl zmienic	Zmienić parametry cyklu lub tryb cyklu. Typ cyklu nie może zostać zmieniony.
Cykl wstawic	Nowy cykl dołączyćponiżej kursora

6.9 Podrzędny tryb pracy Przebieg programu

Ładowanie programu



W podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** wykorzystuje się programy nauczenia, programy DIN lub zadania automatyczne do produkcji części. Na tym etapie nie można dokonywać zmian w programach, ale w podtrybie pracy **Symulacja** istnieje możliwość kontroli przed wykonaniem programu. Dodatkowo sterowanie wspomaga **rozpoczęcie** obróbki przedmiotu za pomocą trybu obróbki pojedynczymi wierszami i trybu nieprzerwanego wykonania.

Programysmart.Turnsą zachowywane jako programy DIN (***.nc**). Zadania automatyczne (***.job**) generujemy również w trybie pracy **smart.Turn**.

Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** ładuje standardowo ostatnio wykorzystywany program. Przy pomocy parametru maszynowego **autoPgmSelect** (nr 601814) można ustawić opcję, iż ładowanie programu nie następuje automatycznie.

Inny program ładujemy w następujący sposób:

Lista programu

- ▶ Softkey **Lista programu** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje programy nauczenia.

DIN

- ▶ Alternatywnie wyświetlić program **DIN**.
- ▶ Wybór programu nauczonego lub programu DIN

Otworzyć

- ▶ Softkey **Otworzyć** nacisnąć

Program nauczenia lub program smart.Turnmożna wystartować z dowolnego wiersza i w ten sposób kontynuować przerwaną obróbkę (Wiersz startu szukaj).

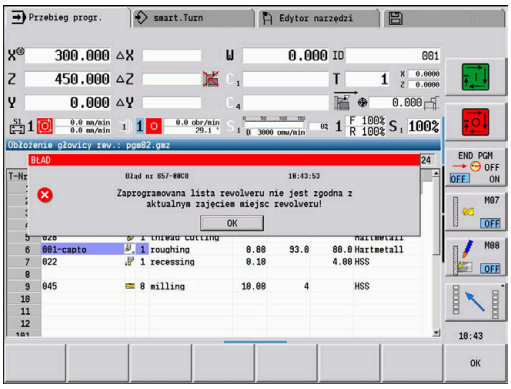
Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** zostaje włączony poprzez softkey i pokazywany w paginie górnej.

Dalsze informacje: "Zarządzanie programem", Strona 185

Wybrane w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** programy są zabezpieczone od skasowania.

Aby odblokować zabezpieczenie od skasowania pliku, należy zamknąć wyświetlanie wierszy programu, naciskając softkey **Powrót** .

Porównywanie listy narzędzi



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

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

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

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

- Sprawdzić manualnie obłożenie rewolweru po nadpisaniu

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

Przed wykonaniem programu

Programy zawierające błędy

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

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

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

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy symulacja", Strona 534

Szukanie wiersza startu

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

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

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

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

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

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

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

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

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

Sterowanie odtwarza ponowną sytuację na obrabiarce w następującej kolejności:

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

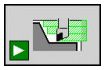
Softkey	Funkcja
Szukanie do tyłu	Szuka w odwrotnym kierunku danych softkey np. **następny T**. Szukanie w odwrotnym kierunku jest tak długo aktywne, aż funkcja zostanie ponownie dezaktywowana.
następne UNIT	Przechodzi do następnej **UNIT**.
następny T	Przechodzi do następnego wywołania narzędzia
następny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

Wykonanie programu

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

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

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

Softkeys	
Lista programu	Wybrać program nauczenia lub program smart.Turn- .
Nieprzerw przebieg	Program nauczenia: ■ **on**: odpracowywanie cykli do następnej kwitowanej zmiany narzędzia ■ **off**: stop po każdym cyklu. Start następnego cyklu z **NC-start**. smart.Turn-program: ■ **on**: wykonanie programu bez przerywania ■ **off**: stop przed **M01**-poleceniem
Pojed. blok	■ **on**: stop po każdym odcinku przemieszczenia (wiersz bazowy). Start następnego odcinka z **NC-start** (zaleca się: wykorzystywanie pojedynczego wiersza wraz ze wskazaniem wiersza bazowego) ■ **off**: odpracowywanie cykli i poleceń DIN bez przerywania
Narz/dod korekcja	Zapis korekcji narzędzi lub addytywnych korekcji **Dalsze informacje:** "Korekcje podczas wykonania programu", Strona 175
	Podrzędny tryb pracy **Symulacja** włączyć
Zdania bazowe	■ **On**: wyświetlanie poleceń przemieszczenia oraz przełączenia w **formacie DIN** (wiersze bazowe) ■ **Off**: wyświetlanie programu nauczenia lub programu DIN
Poczatek programu	W połączeniu z programami DIN zostaje oferowany softkey po naciśnięciu softkey **Wiersz startu szukaj** . Kursor przeskakuje do pierwszego wiersza programu nauczonego lub programu DIN
Wiersz startu szukaj	Umożliwia wejście do programu NC z wybranego miejsca **Dalsze informacje:** "Szukanie wiersza startu", Strona 169

II.sztuk

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

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

II.sztuk definiować:



- Punkt menu **Przebieg** wybrać



- Punkt menu **II.sztuk** wybrać

> Sterowanie otwiera formularz **II.sztuk**.

Parametry cyklu:

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

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

Poziom wygaszania

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

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Poziom wygaszania definiować:



- Punkt menu **Przebieg** wybrać



- Punkt menu **Poziom wygaszania** wybrać

> Sterowanie otwiera formularz **Wyznaczyć płaszczyznę wygaszania**.

Parametry cyklu:

- **NR**: **Płaszczyzny wygaszania**

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

Dalsze informacje: "Wyświetlacz danych maszynowych", Strona 124

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

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

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

Zmienne

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

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

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zmienne wyświetlać lub skrywać:



- Punkt menu **Przebieg** wybrać



- Punkt menu **Zmienne** wybrać



- Punkt menu **Wydawanie On** wybrać

> Okno wyskakujące **Zmienne** zostaje wyświetlone.



- Alternatywnie punkt menu **Wydawanie Off** wybrać

> Okno wyskakujące **Zmienne** jest skrywane.

Zmienne modyfikować:



- Punkt menu **Przebieg** wybrać



- Punkt menu **Zmienne** wybrać



- Punkt menu **Zmien** wybrać

> Jeśli okno wyskakujące **Zmienne** nie jest jeszcze widoczne, to zostaje ono wyświetlone.

> Zmienne mogą zostać zmienione.

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

Zadanie automatyki

Zadanie automatyki

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

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

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

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

Wskazówki dotyczące programowania:

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

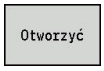
Wybór zadania zautomatyzowanego wykonania:



- Punkt menu **Prog** wybrać



- Punkt menu **Wybór zadania** wybrać
- **Zadanie automatyki** wybrać



- Softkey **Otworzyć** nacisnąć



- Kursorem wybrać program startu



- Z softkey **Przejęcie Job** potwierdzić

Zadanie po przerwie kontynuować:

- Wybrać przerwane zadanie

Przer. programu

- Softkey **Przer. programu** wybrać
- > Sterowanie zaznacza przerwany program.
- > Sterowanie ustawia licznik detali na liczbę już wykonanych przedmiotów.



- Klawisz **NC-START** nacisnąć

Zmiana wyświetlania zadania:

- Pożądane zadanie jest wybrane
- Kursor znajduje się na wybranym programie startu



- Punkt menu **Ekran** wybrać



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

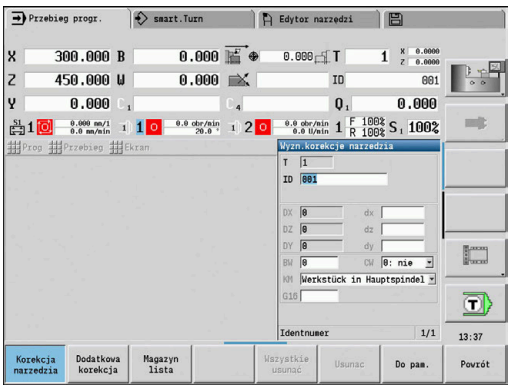


- Alternatywnie punkt menu **Lista zadań On** wybrać
- > Sterowanie przełącza na prezentację zadania.

Korekcje podczas wykonania programu

Korekcje narzędzia

Wprowadzenie korekcji narzędzia:



Narz/dod korekcja

- Softkey **Narz/dod korekcja** nacisnąć

Korekcja narzedzia

- Softkey **Korekcja narzędzia** nacisnąć
- Zapisać numer narzędzia lub wybrać z listy narzędzi
- Zapisać wartości korekcji

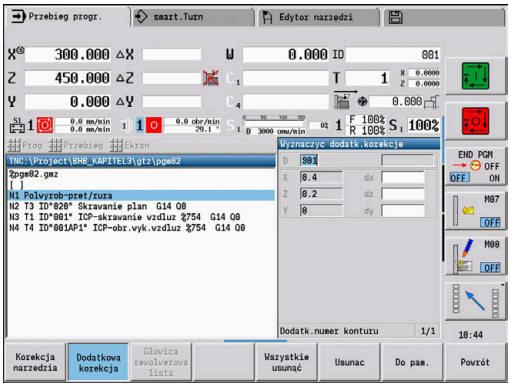
Do pam.

- Softkey **Do pam.** nacisnąć
- > Obowiązujące wartości korekcji zostają pokazywane w oknie wprowadzenia i są przejmowane

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

Addytywne korekcje

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



Wprowadzenie addytywnych korekcji:

Narz/dod korekcja

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

Dodatkowa korekcja

- ▶ Softkey **Dodatkowa korekcja** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer addytywnej korekcji
- ▶ Zapisać wartości korekcji

Do pam.

- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć
- > Obowiązujące wartości korekcji zostają pokazywane w oknie wprowadzenia i są przejmowane

Odczytywanie addytywnych korekcji:

Narz/dod korekcja

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

Dodatkowa korekcja

- ▶ Softkey **Dodatkowa korekcja** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer addytywnej korekcji

↓

- ▶ Ustawić kursor w następnym polu zapisu
- > Sterowanie pokazuje obowiązujące wartości korekcji

Usuwanie addytywnych korekcji:

Narz/dod korekcja

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

Dodatkowa korekcja

- ▶ Softkey **Dodatkowa korekcja** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer addytywnej korekcji

USUNAC

- ▶ Softkey **Usunac** nacisnąć
- > Wartości tej korekcji zostają usunięte

Wszystkie usunąć

- ▶ Alternatywnie softkey **Wszystkie usunąć** nacisnąć
- > Wszystkie wartości korekcji są usuwane

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

Przebieg programu w trybie Dry-Run

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

Warunkami dla stosowania Dry-Run są:

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

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

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

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

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

6.10 Monitorowanie obciążenia (opcja # 151)

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

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

- odpowiednie parametry maszynowe zdefiniować w rozdziale System
  Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 620
- w trybie pracy **smart.Turn** w programie definiujemy rodzaj monitorowania obciążenia z **G996** oraz strefę monitorowania z **G995** .
  Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika smart.Turn oraz programowanie DIN

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

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

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

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

Dalsze informacje: "Bity diagnozy ", Strona 583

Jeżeli używamy funkcji monitorowania okresu trwałości narzędzia, to sterowanie przechodzi poprzez odznaczenia **zużyte** lub **uszkodzone** 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 wrzeciono do maksymalnie 15 % zdefiniowanego w parametrach maszynowych zadanego przyśpieszenia. Ponieważ przyśpieszenie zwiększa się ze względu na zmianę prędkości obrotowej, to monitorowana jest tylko faza po nacięciu!

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

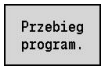
Obróbka referencyjna

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.

Podczas obróbki referencyjnej nie jest dostępne szukanie wiersza startu.

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

Przeprowadzenie obróbki referencyjnej:



- Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać i otworzyć program NC



- Włączenie monitorowania obciążenia: punkt menu **Przebieg** wybrać



- Punkt menu **Monitorowanie obciążenia On** wybrać



- Wybrać obróbkę referencyjną: menu **Przebieg**



- Punkt menu **Obróbka referencyjna** wybrać

> Sterowanie przedstawia wybrany wiersz tytułowy zielonym kolorem tła.



- Uruchomić obróbkę referencyjną: klawisz **NC-START** nacisnąć

> Sterowanie wykonuje obróbkę i zachowuje dane referencyjne w oddzielnym pliku.

> Po udanej obróbce referencyjnej sterowanie wydaje meldunek informacyjny.



- Softkey **OK** nacisnąć

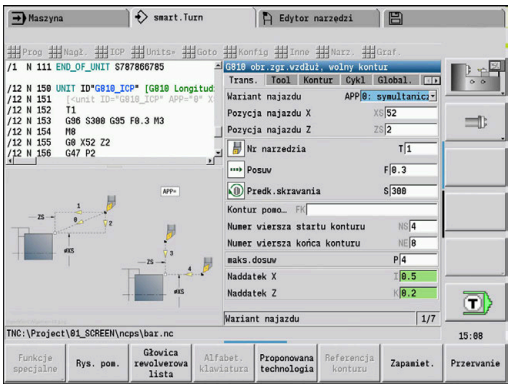
Obróbka referencyjna zostaje zakończona z **M30** lub **M99** . Jeśli program został przerwany podczas obróbki, to dane referencyjne nie zostają zachowywane. W tym przypadku należy ponownie przeprowadzić obróbkę referencyjną.

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

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

Sprawdzanie wartości referencyjnych/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 referencyjnych/bazowych:



- ▶ Punkt menu **Ekran** wybrać



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

Parametry cyklu:

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

Diagram:

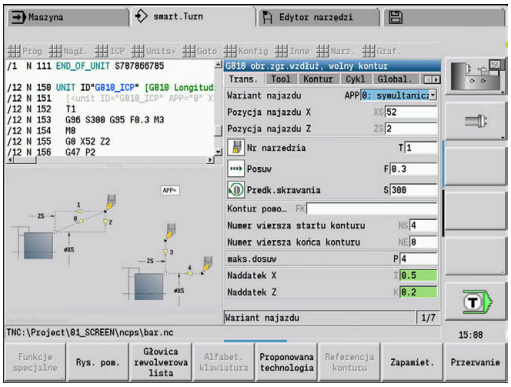
- Górna szeroka belka (wskazanie w %):
  - **zielony**: zakres do maksymalnego **Obciążenie** podczas obróbki referencyjnej **P**.
  - **żółty**: zakres do wartości granicznej-1 obciążenia **PG1**.
  - **czerwony**: zakres do wartości granicznej-2 obciążenia **PG2**.
  - **magenta**: maksymalne obciążenie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

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

Dopasowanie wartości granicznych

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

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



Dopasowanie wartości granicznych:



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



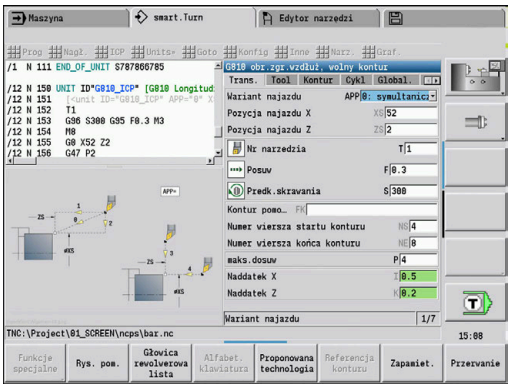
- ▶ Punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać
- > Sterowanie otwiera formularz **Nastawić dane obciążenia**
- ▶ Sprawdzić wartości graniczne
- ▶ W razie potrzeby parametry **PG1**, **PG2** lub **WGF** dopasować

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

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

Produkcja z monitorowaniem obciążenia

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



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

Otworzyć diagram podczas obróbki:



Wyświetlić wartości obciążenia:

- Punkt menu **Ekran** wybrać



- Punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać

> Sterowanie otwiera formularz **Nastawić dane obciążenia** i pokazuje określone wartości dodatkowo jako diagram belkowy



Wyświetlić aktualne wartości obciążenia:

- Softkey **Aktywną strefę pokazać** nacisnąć

> Sterowanie przełącza automatycznie na aktualną strefę monitorowania i pokazuje aktualne wartości obciążenia w diagramie belkowym

Diagram:

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

6.11 Symulacja graficzna



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

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

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

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

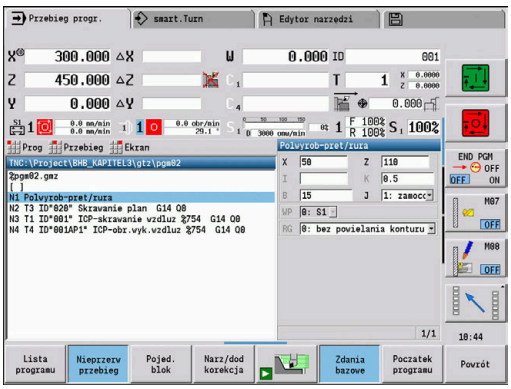
Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy symulacja", Strona 534

6.12 Zarządzanie programem

Opcje wyboru programu

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

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



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

Softkeys w dialogu wyboru programu

SZCZEG.	Wyświetlanie atrybutów pliku: ■ Wielkość ■ Data ■ Czas
DIN	Przełączenie pomiędzy programami nauczenia i programami DIN-/smart.Turn.
Menedżer plików	Otwiera menu softkey Menedżer plików **Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 187
Sortowanie	Otwiera menu softkey funkcji sortowania
Projekt	Otwiera menu softkey Menedżer projektów **Dalsze informacje:** "Menedżer projektów", Strona 188
Alfabet. klawiatura	Otwiera klawiaturę alfa **Dalsze informacje:** "Klawiatura alfanumeryczna", Strona 81
Otworzyć	Otwiera program dla startu automatyki
Przerwanie	Zamknięcie dialogu wyboru programu. Program, aktywny uprzednio w podtrybie pracy **Przebieg progr.** pozostaje zachowany

Softkeys funkcji sortowania	
SZCZEG.	Wyświetlanie atrybutów pliku: ■ Wielkość ■ Data ■ Czas
Sortowanie nazw pliku	Sortowanie programów według nazwy pliku
Sortowanie wielk.	Sortowanie programów według wielkości pliku
sortow. data	Sortowanie programów według daty zmiany pliku
Aktuali-zować	Aktualizuje zaznaczony program
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 (programy nauczenia lub smart.Turnalbo programy DIN) przed wywołaniem organizacji programu.

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

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

Menedżer projektów

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

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

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

Nazwy projektów można wybierać dowolnie. Podfoldery (**dxf**, **gti**, **gtz**, **ncps** i **Pictures**) posiadają stałe nazwy i nie mogą zostać zmienione.

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

6.13 Konwersowanie DIN

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

Przeprowadzenie konwersowania

Konwersowanie DIN:



- Softkey **program cykliczny --> DIN** nacisnąć (**menu główne**)
- Wybrać program przewidziany do konwersji



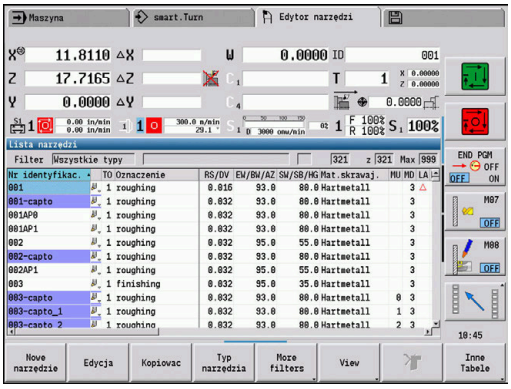
- Softkey **program cykliczny --> DIN** nacisnąć (**menu wyboru programu**)

Wytworzony program DIN zawiera nazwę programu nauczenia.

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

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

6.14 Jednostki miary



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

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

Liczba miejsc po przecinku we wskazaniach i przy zapisie		
	metrycznie	cale
przy danych o współrzędnych i informacji o drodze	3	4
Wartości korekcji	3	5

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

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

Wskazanie wiersza bazowego przełącza także na Cale.

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

7

Nauczenie

7.1 Praca z cyklami

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

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

Operator definiuje pojedyńcze cykle w następujący sposób:

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

Punkt startu cyklu

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

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

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

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

Rysunki pomocnicze

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



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

Prezentacje w rysunkach pomocniczych:

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

Makrosy DIN

Makrosy DIN (cykle DIN) są podprogramami DIN.

Dalsze informacje: "Cykle DIN", Strona 427

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

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

- Wykorzystywanie cykli DIN bez przesunięć punktu zerowego

Kontrola graficzna (symulacja)

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

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy symulacja", Strona 534

Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc

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

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

Dalsze informacje: "Cykle detalu", Strona 200

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

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

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

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

Klawisze cyklu

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

Podczas przerwania cyklu operator może:

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

Funkcje przełączenia (funkcje M)

Sterowanie generuje konieczne dla wykonania cyklu funkcje przełączania.

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Ewentualnie obowiązują na dostępnej tokarce inne lub dodatkowe instrukcje M dla automatycznie wykonywalnych funkcji.

Komentarze

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

Komentarz wstawić lub zmienić:

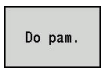
- Cykl utworzyć i wybrać



- Softkey **Zmienic tekst** nacisnąć

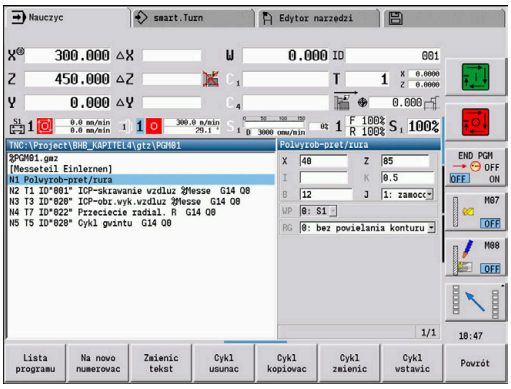


- Klawisz **GOTO** nacisnąć dla wyświetlania klawiatury alfanumerycznej
- Na wyświetlonej klawiaturze alfanumerycznej zapisać komentarz



- Przejąć komentarz

Menu cykli



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

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

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

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

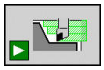
- Punkt startu **X**, **Z**
- Dane maszynowe **S**, **F**, **T** i **ID**

Punkt menu	Grupy cykli
	**Polwyrob zdefiniowac** Definiowanie standardowego lub ICP-detalu
	**Pojed.przejscia** Pozycjonowanie na biegu szybkim, liniowe i kołowe pojedyncze przejścia, fazka i zaokrąglenie
	**Skrawanie wzdluz/plan** Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla obróbki wzdłużnej i planowej
	**Cykle przebijania** Cykle dla nacinania, przecinania konturu, podtaczania i obcinania
	**Nacinanie gwintu** Cykle gwintu, toczenie i dodatkowe nacinanie gwintu
	**wiercenie** Cykle wiercenia i obróbka wzorców dla powierzchni czołowej i powierzchni bocznej
	**Frez.** Cykle frezowania i obróbka wzorców dla powierzchni czołowej i bocznej
	**DIN-cykl** Wstawienie makro DIN

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

Softkeys w programowaniu cykli	
ICP edytow.	Wywołanie interaktywnego zapisu konturu
T-zmiana najazd	Najazd punktu zmiany narzędzia
Wrzeciono stop M19	Aktywowanie pozycjonowania wrzeciona (**M19**)
z b.powrot.	■ **on**: narzędzie powraca do punktu startu ■ **off**: narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
Przejscie wykan.	Przełącza na obróbkę wykańczającą
Rozszerz.	Przełącza na tryb rozszerzony
Lista narzedzi	Listę rewolweru i narzędzi otworzyć. Można przejąć narzędzie z listy.
Pozycja przejecia	Przejęcie pozycji rzeczywistych X i Z w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**
Proponowana technologia	Przejęcie wartości proponowanych dla posuwu i prędkości skrawania z bazy danych
stala l.obrotów	■ **on**: stała prędkość obrotowa [1/min] ■ **off**: stała prędkość skrawania [m/min]
Wzór liniowo	Liniowe wzory wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej i bocznej
Wzór kolowo	Kołowe wzory wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej i bocznej
Gotow.do wprow.	Przejęcie zapisanych lub zmienionych wartości
Powrót	Przerwanie bieżącego dialogu

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

Softkeys w programowaniu cykli	
Korekcja narzedzia	Korygowanie narzędzia **Dalsze informacje:** "Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyć", Strona 198
Pojed. blok	Cykl rozpocząć pojedynczymi wierszami
Zdania bazowe	Wyświetlić wiersze bazowe
	Wyświetlić symulację
Do pam.	Cykl zachować w pamięci (tylko dla **Cykl wstawic**)
Nad-pisywac	Cykl nadpisać (tylko dla **Cykl zmienic**)
Powrót	Powrót do opisu cyklu

Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyć

Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyc

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

Zapis korekcji narzędzia:

- Definiowanie cyklu

Gotow.do wprow.
- Softkey **Gotowy do wprow.** nacisnąć

Korekcja narzedzia
- Softkey **Korekcja narzędzia** nacisnąć

Set by handwheel
- Softkey **Korekcja kółka ręcznego** nacisnąć

Set comp-ensation
- Alternatywnie softkey **Korekcję ustawić** nacisnąć

X-korek. narzędzia
- Softkey **X-kor. Narzędzie** (lub Z-kor.) nacisnąć
- Ustalić wartość korekcji przy pomocy kółka obrotowego – wskazanie następuje w wyświetlaczu dystansu do pokonania
- Alternatywnie wartość korekcji **dx** (lub **dz**, **dy**) zapisać

Do pam.
- Softkey **Do pam.** lub **Nadpisywac** nacisnąć

Adresy wykorzystywane w wielu cyklach

Bezpieczny odstęp G47

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

Proponowana wartość:

Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 620

Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK

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

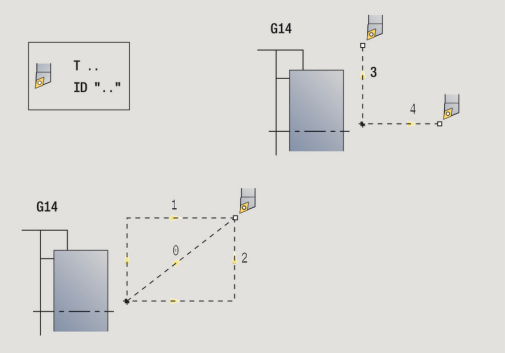
- **SCI**: bezpieczny odstęp na płaszczyźnie obróbki
- **SCK**: bezpieczny odstęp w kierunku wcięcia

Proponowana wartość:

Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 620

Punkt zmiany narzędzia G14

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



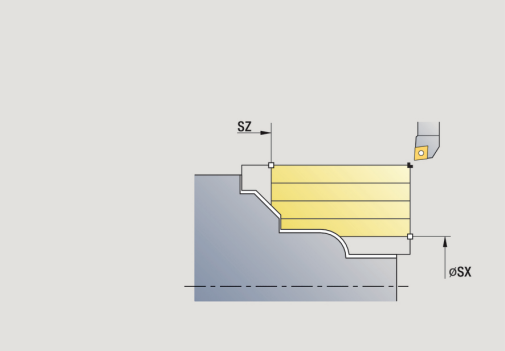
Dalsze informacje: "Określenie punktu zmiany narzędzia", Strona 145

Najazd punktu zmiany narzędzia zmieniamy w następujący sposób:

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

Ograniczenia skrawania SX, SZ

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



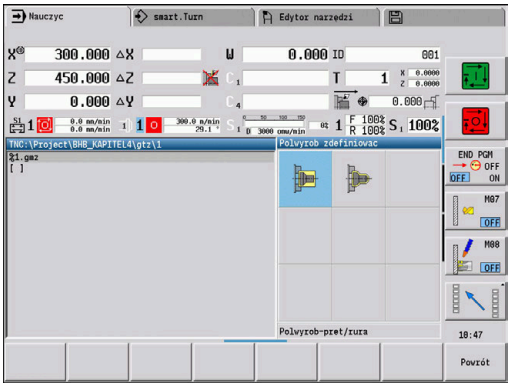
Addytywna korekcja Dxx

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

7.2 Cykle detalu

Punkt menu	Znaczenie
	Cykle obrabianego detalu opisują półwyrób i sytuację przy zamocowaniu. Nie mają one wpływu na skrawanie. Kontury półwyrobu zostają wyświetlone przy symulacji obróbki.

Punkt menu	Cykle półwyrobu
	**Polwyrob-pret/rura** Definiowanie detalu standardowego
	**ICP-kontur polwyrobu** Dowolny opis detalu z ICP



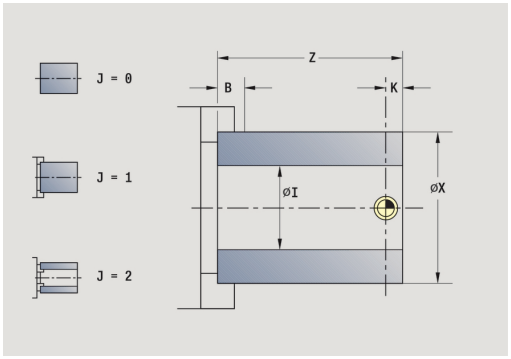
Polwyrob-pret/rura



- ▶ **Polwyrob zdefiniowac** wybrać



- ▶ **Polwyrob-pret/rura** wybrać



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

Parametry cyklu:

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

  Dalsze informacje: "Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc", Strona 194

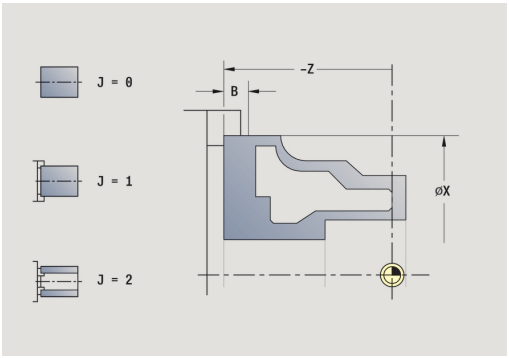
ICP-kontur polwyrobu



- **Polwyrob zdefiniowac** wybrać



- **ICP-kontur polwyrobu** wybrać



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

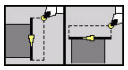
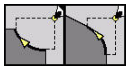
Parametry cyklu:

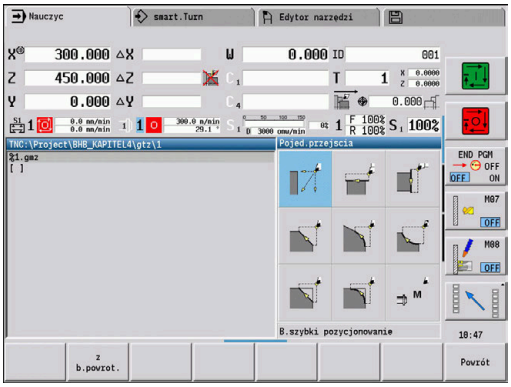
- **X**: **Srednica mocowania**
- **Z**: **Pozycja mocowania w Z**
- **B**: **Obszar mocowania**
- **J**: **Rodzaj mocowania**
  - **0: nie zamocowany**
  - **1: zamocowany zewnętrznie**
  - **2: zamocowany wewnętrznie**
- **RK**: **ICP nr konturu**
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem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

  Dalsze informacje: "Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc", Strona 194

7.3 Cykle pojedynczych przejść

Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy cykli pojedyńczych przejść pozycjonujemy na biegu szybkim, przeprowadzamy pojedyńcze liniowe lub kołowe operacje skrawania i wytwarzamy fazki lub zaokrąglenia oraz zapisujemy funkcje M

Punkt menu	Cykle pojedyńczych przejść
	**B.szybki pozycjonowanie**
	**Punkt zmiany narzedzia**
	**Obróbka liniowa wzdluz/Obróbka liniowa plan** pojedyncze przejście wzdłuż/planowe
	**Obróbka liniowa pod katem** pojedyncze ukośne przejście
	**Obróbka kolowa** pojedyncze kołowe przejście (kierunek przejścia patrz punkt menu)
	**Fazka** wytworzyć
	**Zaokraglenie** wytworzyć
	**M-funkcja** wywołać



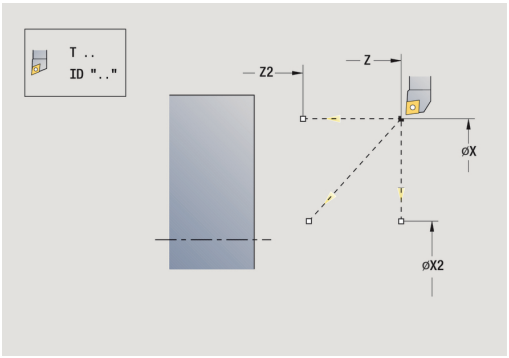
Bieg szyb.pozycjonowanie



- **Pojed.przejscia** wybrać



- **Bieg szyb.pozycjonowanie** wybrać



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

Parametry cyklu:

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

Najazd punktu zmiany narzędzia



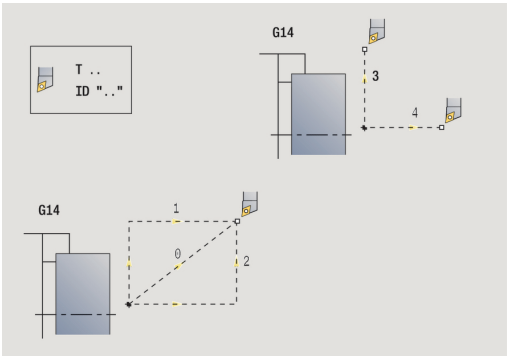
- **Pojed.przejscia** wybrać



- **Bieg szyb.pozycjonowanie** wybrać



- Softkey **T-zmiana najazd** nacisnąć



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

Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199

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

Parametry cyklu:

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

Obróbka liniowa wzdluz



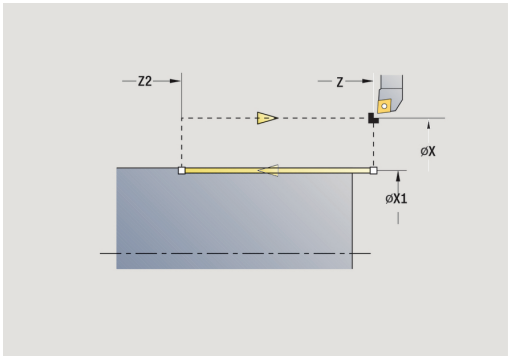
- **Pojed.przejscia** wybrać

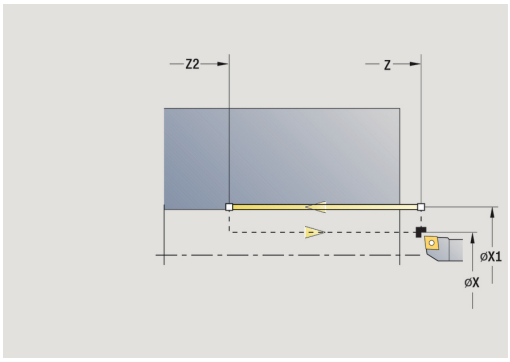


- **Obróbka liniowa wzdluz** wybrać



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





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

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

Parametry cyklu:

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

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

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

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

Obróbka liniowa plan



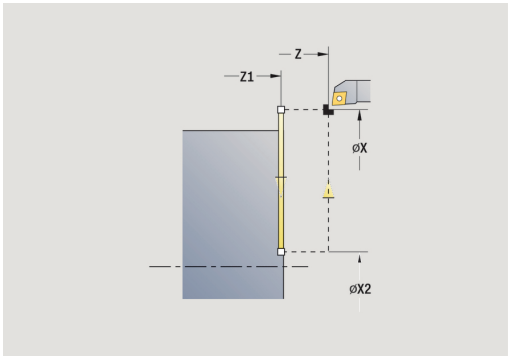
- **Pojed.przejscia** wybrać

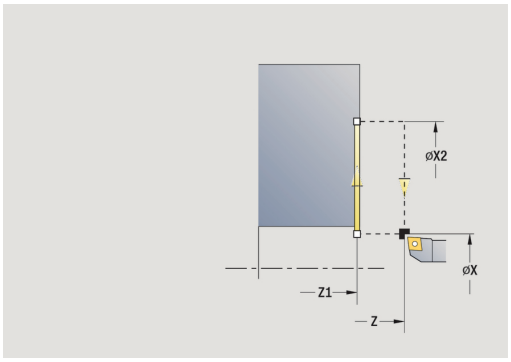


- **Obróbka liniowa plan** wybrać



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





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

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

Parametry cyklu:

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

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

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

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

Obróbka liniowa pod katem



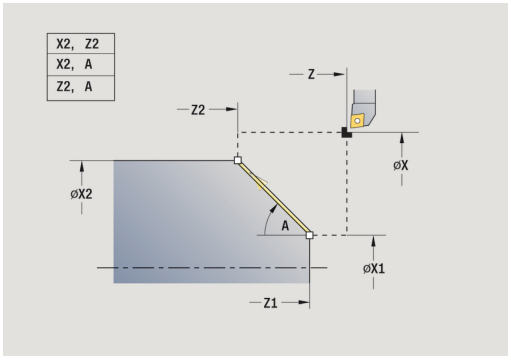
- **Pojed.przejscia** wybrać

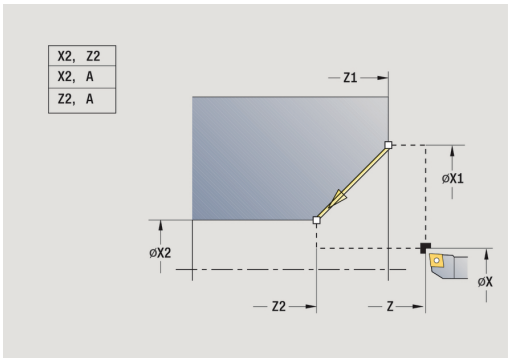


- **Obróbka liniowa pod katem** wybrać



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





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

Obróbka liniowa pod katem (**z b.powrot.**): sterowanie oblicza **pozycję docelową**. Następnie narzędzie najeżdża, wykonuje przejście liniowo i powraca przy końcu cyklu do **Punkt startu** . Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur** (przy **z b.powrot.**)
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: –180° < **A** < 180°)
- **G47**: **Odstep bezp.** (przy **z b.powrot.**)
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia** (przy **z b.powrot.**)
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Kombinacje parametrów dla punktu docelowego: patrz rysunek pomocniczy

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

1 oblicza **pozycję docelową**
2 przemieszcza się liniowo od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
3 przemieszcza się z posuwem do **pozycji docelowej**
4 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do **Punkt startu** z powrotem

Obróbka kolowa



- **Pojed.przejscia** wybrać



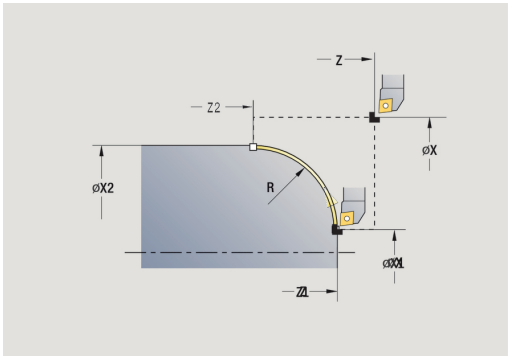
- **Obróbka kolowa** (lewoskrętna) wybrać

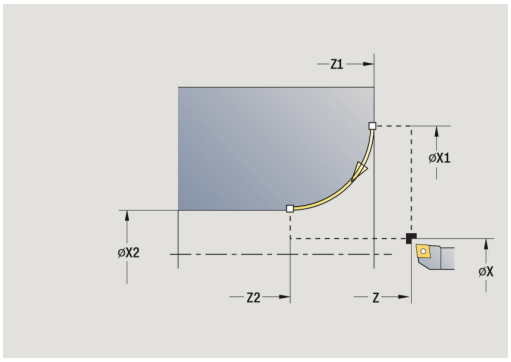


- Alternatywnie **Obróbka kolowa** (prawoskrętna) wybrać



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





Obróbka kolowa: narzędzie przemieszcza się kołowo od **Punkt startu X**, **Z** z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** i zatrzymuje się przy końcu cyklu.

Obróbka kolowa (**z b.powrot.**): narzędzie najeżdża, wykonuje przejście kołowo i powraca przy końcu cyklu do **Punkt startu** . Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur** (przy **z b.powrot.**)
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **R**: **Promien**
- **G47**: **Odstep bezp.** (przy **z b.powrot.**)
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia** (przy **z b.powrot.**)
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

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

1 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
2 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**
3 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do **Punkt startu** z powrotem

Fazka



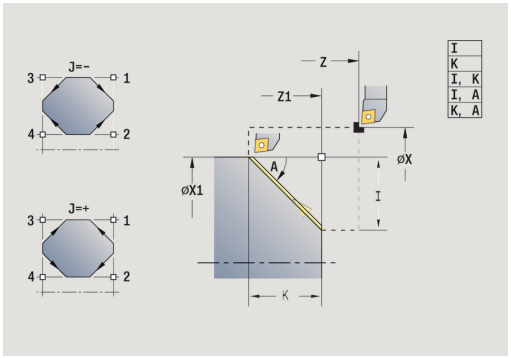
- **Pojed.przejscia** wybrać

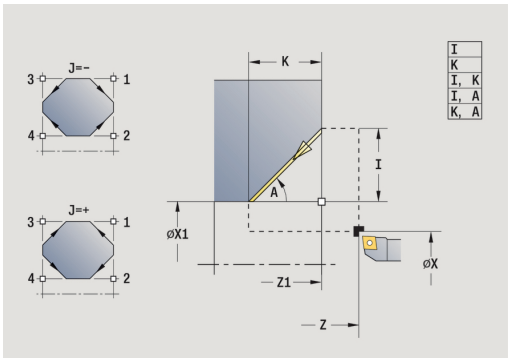


- **Fazka** wybrać



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





Fazka: cykl wytwarza wymiarowaną względem naroża fazkę. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Fazka (**z b.powrot.**): narzędzie najeżdża, wytwarza wymiarowaną względem naroża fazkę i przemieszcza się przy końcu cyklu do **Punkt startu** . Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Punkt nar.konturu**
- **A**: **Kat poczatk.** – kąt fazki (zakres: 0° < **A** < 90°)
- **I**, **K**: **Szerok.fazki** w X i Z
- **J**: **Pol.elementu** (default: 1)
  znak liczby określa kierunek skrawania (patrz rysunek pomocniczy).
- **G47**: **Odstep bezp.** (przy **z b.powrot.**)
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia** (przy **z b.powrot.**)
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Kombinacje parametrów dla fazki:

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

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

1 oblicza **punkt początkowy** i **punkt końcowy** fazki
2 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do **punktu początkowego** fazki
3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego** fazki
4 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do **Punkt startu** z powrotem

Zaokraglenie



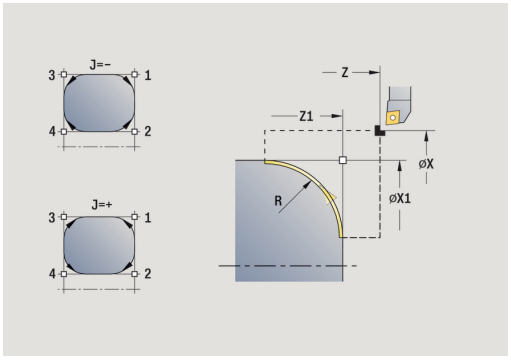
- **Pojed.przejscia** wybrać

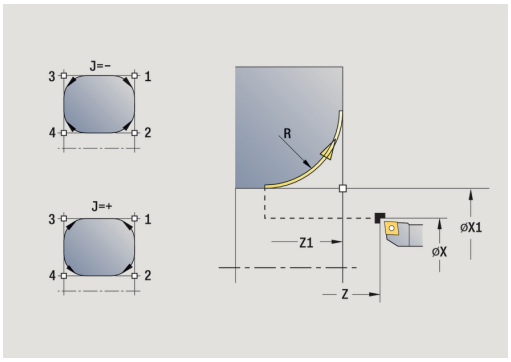


- **Zaokraglenie** wybrać



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





Zaokraglenie: cykl wytwarza wymiarowane względem naroża zaokrąglenie. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Zaokraglenie (**z b.powrot.**): narzędzie dosuwa się do przedmiotu, wytwarza wymiarowane względem naroża konturu zaokrąglenie i powraca na końcu cyklu do **Punkt startu** . Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Punkt nar.konturu**
- **R**: **Zaokraglenie**
- **J**: **Pol.elementu** (default: 1)
  znak liczby określa kierunek skrawania (patrz rysunek pomocniczy).
- **G47**: **Odstep bezp.** (przy **z b.powrot.**)
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia** (przy **z b.powrot.**)
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



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

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

1 oblicza **punkt początkowy** i **punkt końcowy** zaokrąglenia
2 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do **punktu początkowego** zaokrąglenia
3 przemieszcza się kołowo z posuwem do **punktu końcowego** zaokrąglenia
4 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do **Punkt startu** z powrotem

Funkcje M

Polecenia maszynowe (**M**-funkcje) zostają wykonane dopiero po naciśnięciu klawisza **NC-START** . Przy pomocy softkey **Lista M** można otworzyć przegląd dostępnych funkcji **M**. Znaczenie funkcji **M**można zaczerpnąć z instrukcji obsługi obrabiarki.

M-funkcja:



- **Pojed.przejscia** wybrać



- **M-funkcja** wybrać
- Zapisać numer funkcji**M**



- Zakończyć wprowadzenie



- Klawisz **NC-START** nacisnąć

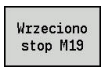
Zatrzymanie wrzeciona **M19** (pozycjonowanie wrzeciona):



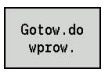
- **Pojed.przejscia** wybrać



- **M-funkcja** wybrać



- **M19** włączyć
- Wprowadzić kąt zatrzymania



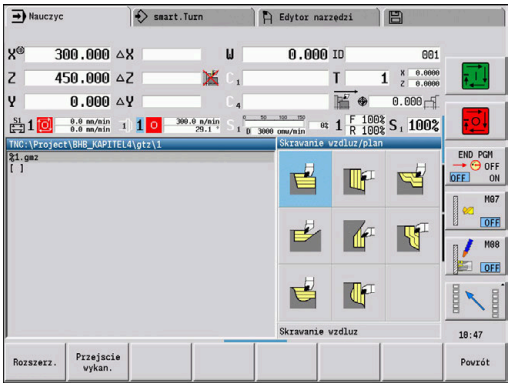
- Zakończyć wprowadzenie



- Klawisz **NC-START** nacisnąć

7.4 Cykle skrawania

Punkt menu	Znaczenie
	Cykle skrawania obrabiają zgrubnie i na gotowo proste kontury w **normalnym trybie** oraz kompleksowe kontury w **rozszerzonym trybie**



Dalsze informacje: "ICP-kontury", Strona 430

- **Podział przejść skrawania**: sterowanie oblicza wcięcie w materiał <= **Gł.dosuwu P** . Przejście **szlifowania** zostaje w ten sposób wyeliminowane
- **Naddatki**: są uwzględniane w **rozszerzonym trybie**
- **Korekcja pomienia ostrza**: zostaje wykonywana
- **Odstęp bezpieczeństwa** po przejściu:
  - Normalny tryb: 1 mm
  - Rozszerzony tryb: zostaje nastawiony oddzielnie dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej
    Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 620

Kierunek skrawania i wcięcia w materiał w tych cyklach: ustala kierunek skrawania i dosuwu na podstawie parametrów cyklu.

Miarodajnymi są:

- **Normalny tryb**: parametry **Pkt startu X**, **Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) oraz **Pkt.pocz. kontur X1**/ **Pkt.koncowy kontur Z2**
- **Rozszerzony tryb**: parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**
- **ICP-cykle**: parametry **Pkt startu X**, **Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) oraz punkt startu ICP-konturu

Punkt menu	Cykle skrawania
 	**Skrawanie wzdluz/Skrawanie plan** Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów
 	**Poglebianie wzdluz/Poglebianie plan** Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów
 	**ICP-równ.do konturu wzdluz/ICP-równ.do konturu plan** Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów (linie przejść równole-gle do gotowego detalu)
 	**ICP-skrawanie wzdluz/ICP-skrawanie plan** Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów

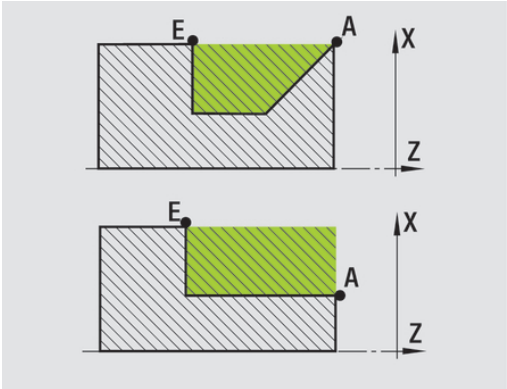
Pozycja narzędzia

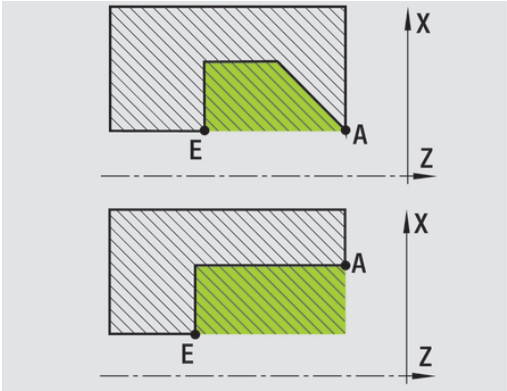
Uwzględnić pozycję narzędzia **Punkt startu X**, **Z** przed wykonaniem cyklu przy rozszerzonych cyklach skrawania.

Te zasady obowiązują dla wszystkich kierunków skrawania i dosuwu oraz dla obróbki zgrubnej i wykańczającej:

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

(**A** = **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**; **E** = **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**)





Formy konturu

Elementy konturu przy cyklach skrawania	
	**Normalny tryb** Skrawanie prostokątnego obszaru
	**Tryb rozszerzony** Powierzchnia ukośna na początku konturu
	**Tryb rozszerzony** Powierzchnia ukośna na końcu konturu
	**Tryb rozszerzony** Odcinki ukośne na początku i jego końcu pod kątem > 45°
	**Tryb rozszerzony** **Powierzchnia** ukośna (poprzez zapis punktu początkowego konturu, punktu końcowego konturu i kąt początkowy)
	**Tryb rozszerzony** Zaokrąglenie
	**Tryb rozszerzony** Fazka (lub zaokrąglenie) na końcu konturu
	**Normalny tryb** Skrawanie przy opadającym konturze
	**Normalny tryb** Powierzchnia ukośna na końcu konturu
	**Tryb rozszerzony** Zaokrąglenie w zagłębieniu konturu (w obydwu narożach)
	**Tryb rozszerzony** Fazka (lub zaokrąglenie) na początku konturu
	**Tryb rozszerzony** Fazka (lub zaokrąglenie) na końcu konturu

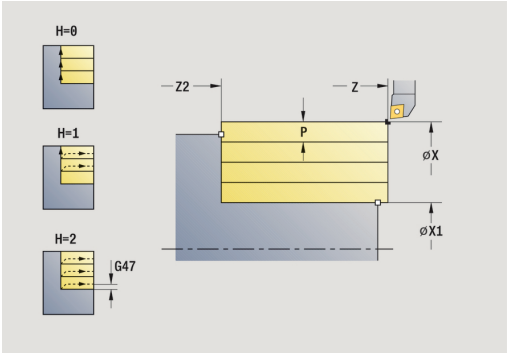
Skrawanie wzdluz

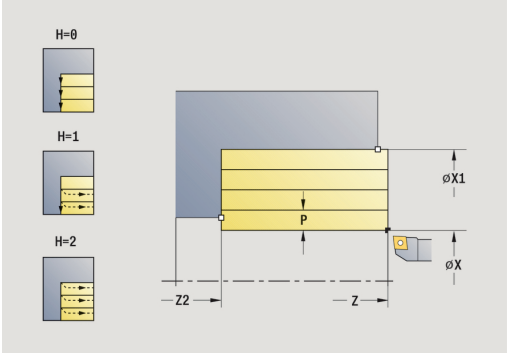


- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



- **Skrawanie wzdluz** wybrać





Cykl obrabia zgrubnie opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur X1**/**Pkt.koncowy kontur Z2** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2**
4 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur X1** zostanie osiągnięty
7 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

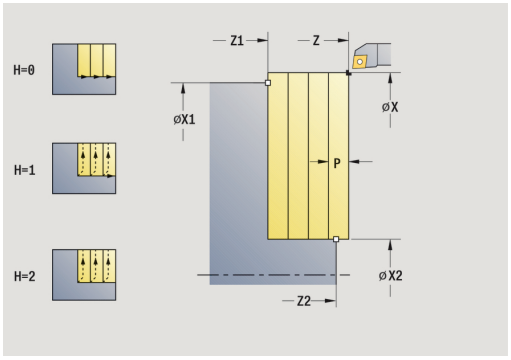
Skrawanie plan

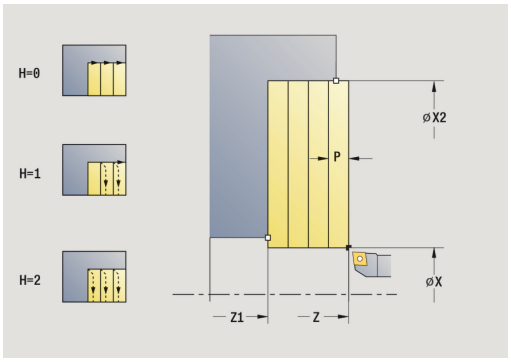


- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



- **Skrawanie plan** wybrać





Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur Z1**/**Pkt.koncowy kontur X2** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2**
4 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur Z1** zostanie osiągnięty
7 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie wzdluz – rozszerzone



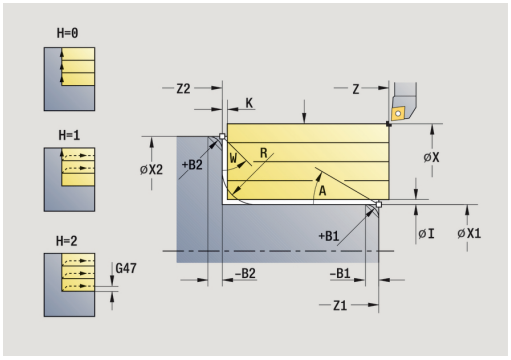
▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

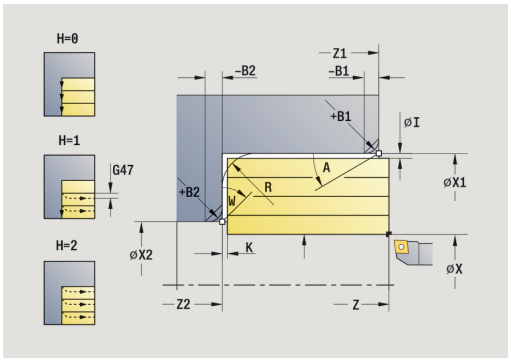


▶ **Skrawanie wzdluz** wybrać



▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć





Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur X1**/**Pkt.koncowy kontur Z2** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

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

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do wybieralnego elementu konturu
4 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur X1** zostanie osiągnięty
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie plan – rozszerzone



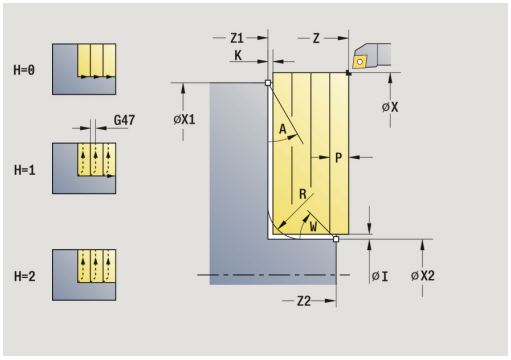
▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

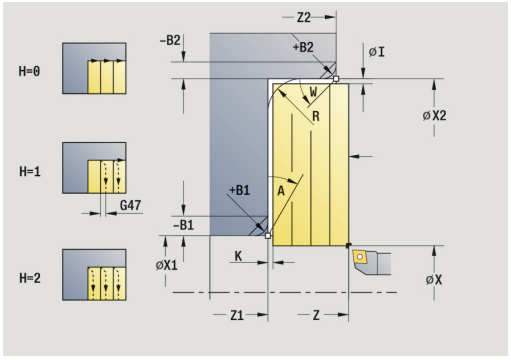


▶ **Skrawanie plan** wybrać



▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć





Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur Z1**/**Pkt.koncowy kontur X2** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

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

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do wybieralnego elementu konturu
4 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur Z1** zostanie osiągnięty
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie obr.wyk.wzdluz



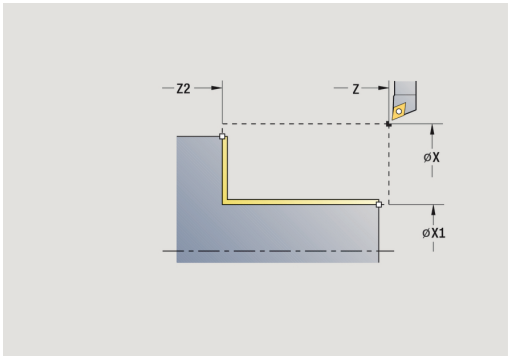
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



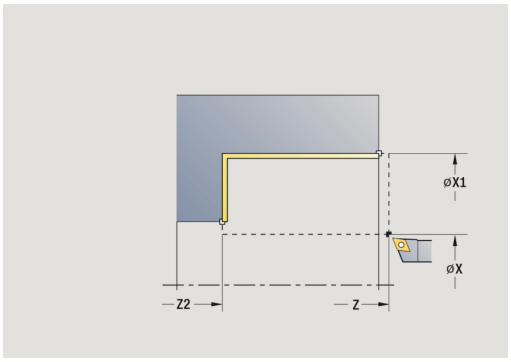
- **Skrawanie wzdluz** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć



Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur X1** do **Pkt.koncowy kontur Z2**.



> Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**
2 obrabia na gotowo najpierw w kierunku wzdłużnym potem w planowym
3 powraca wzdłuż do **Punkt startu** .
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie obr.wyk. plan



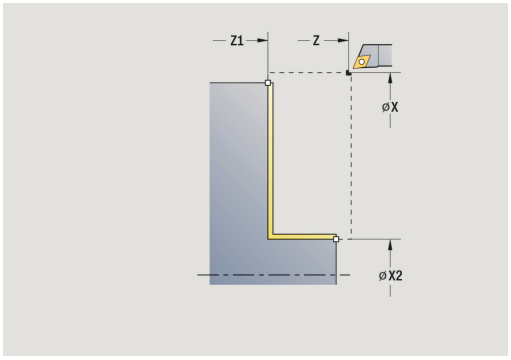
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

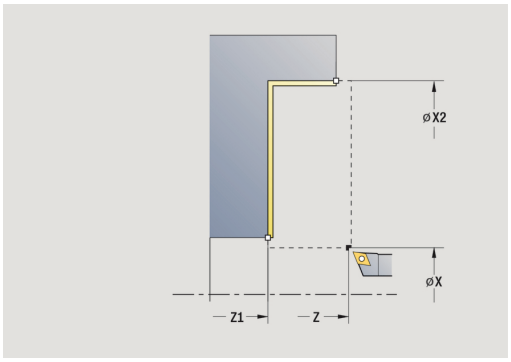


- **Skrawanie plan** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur Z1** do **Pkt.koncowy kontur X2**.

Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się wzdłuż od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur Z1**
2 obrabia na gotowo najpierw w kierunku planowym potem w kierunku wzdłużnym
3 powraca w kierunku plan do **Punkt startu** .
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie obr.wyk.wzdluz – rozszerzona



- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



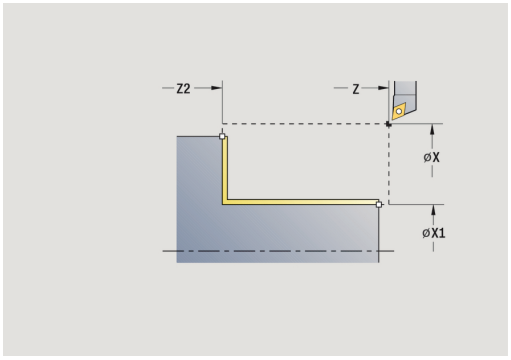
- **Skrawanie wzdluz** wybrać

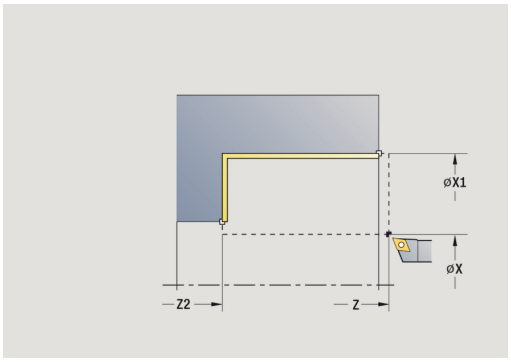


- Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**.

Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)

- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
2 obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** do **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie obr.wyk. plan – rozszerzona



▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



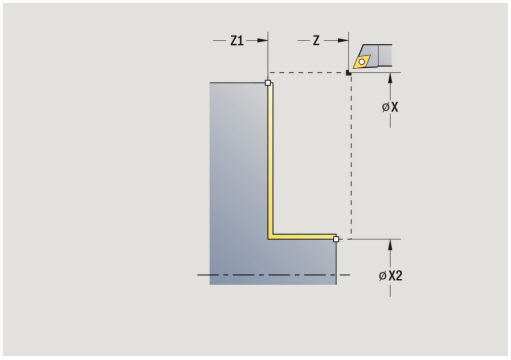
▶ **Skrawanie plan** wybrać

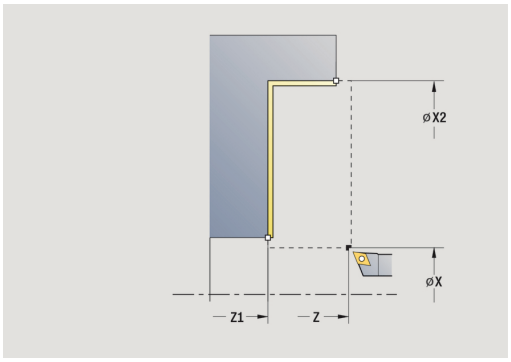


▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**.

Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)

- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się wzdłuż od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
2 obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** do **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał wzdłuż



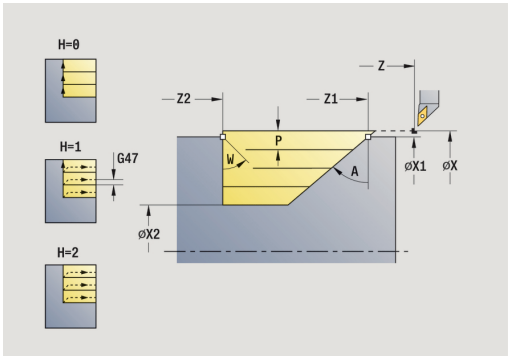
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

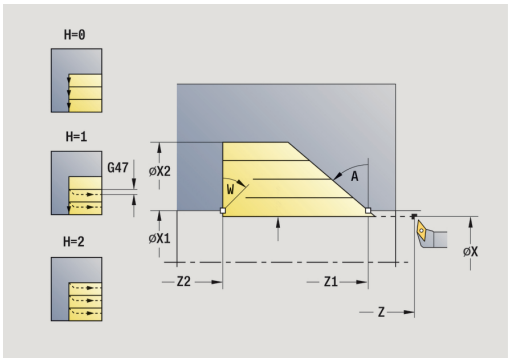


- **Poglebianie wzdluz** wybrać

Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat poglebienia** obszar.

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





Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcie)
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla pierwszego przejścia
3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat poglebienia A**
4 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do zdefiniowanej poprzez **Kat koncowy W** powierzchni ukośnej
5 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
6 powraca i dosuwa ponownie dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur X2** zostanie osiągnięty
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

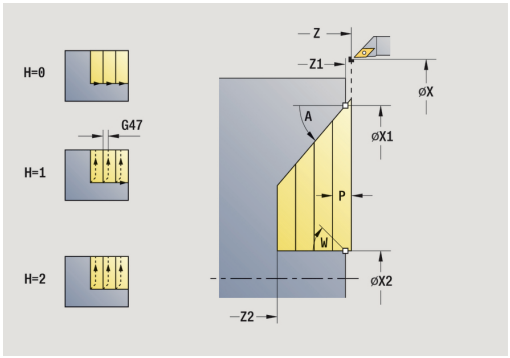
Skrawanie, wcięcie w materiał plan

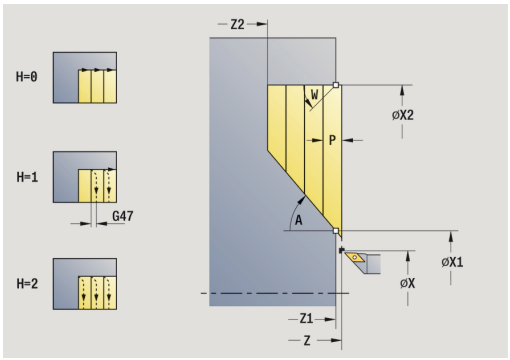


▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



▶ **Poglebianie plan** wybrać





Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat poglebienia** obszar.

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla pierwszego przejścia
3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat poglebienia A**
4 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do zdefiniowanej poprzez **Kat koncowy W** powierzchni ukośnej
5 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
6 powraca i dosuwa ponownie dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur Z2** zostanie osiągnięty
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał – rozszerzone



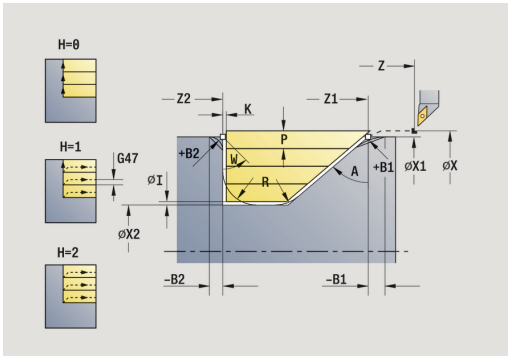
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

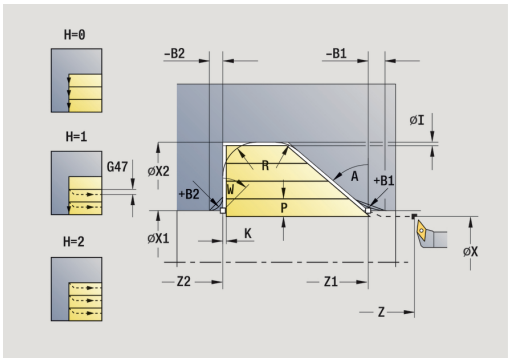


- **Poglebianie wzdluz** wybrać



- Softkey **Rozszerz.** nacisnąć





Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat poglebienia** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla pierwszego przejścia
3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat poglebienia A**
4 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do wybieralnego elementu konturu
5 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur X2** zostanie osiągnięty
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał plan – rozszerzone



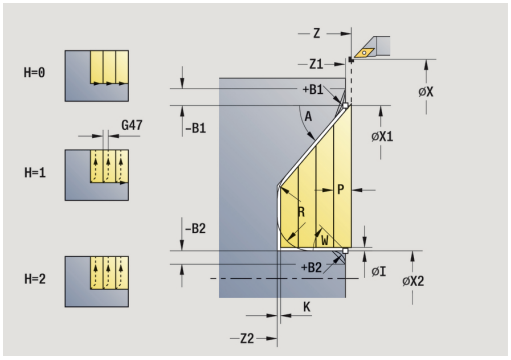
▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

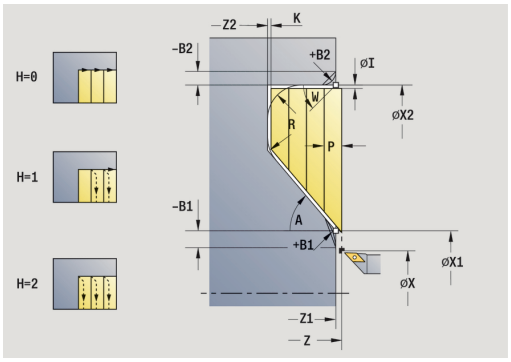


▶ **Poglebianie plan** wybrać



▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć





Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat poglebienia** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla pierwszego przejścia
3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat poglebienia A**
4 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do wybieralnego elementu konturu
5 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur Z2** zostanie osiągnięty
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

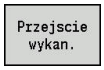
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż



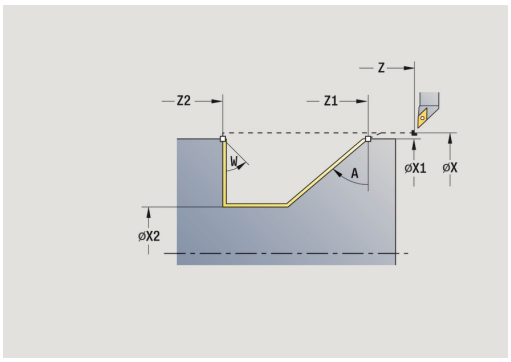
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

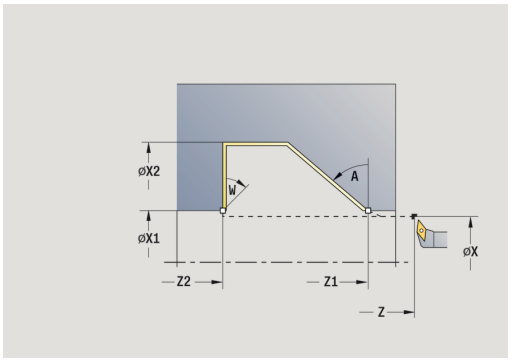


- **Poglebianie wzdluz** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
3 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

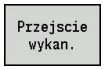
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan



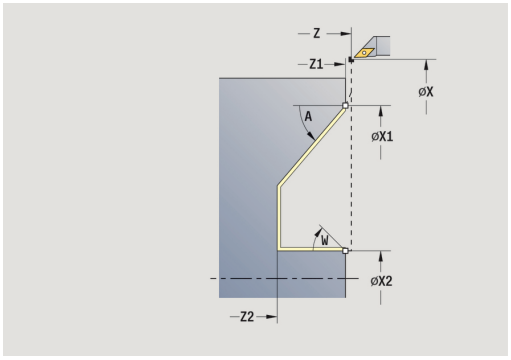
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

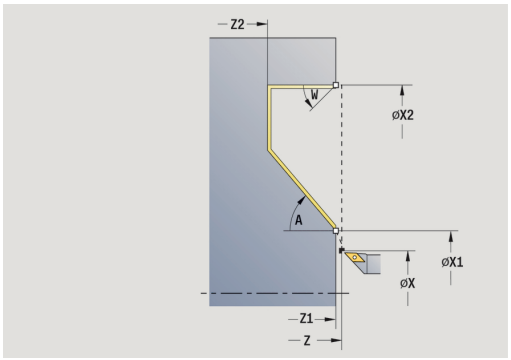


- **Poglebianie plan** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
3 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

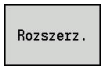
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż – rozszerzona



- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



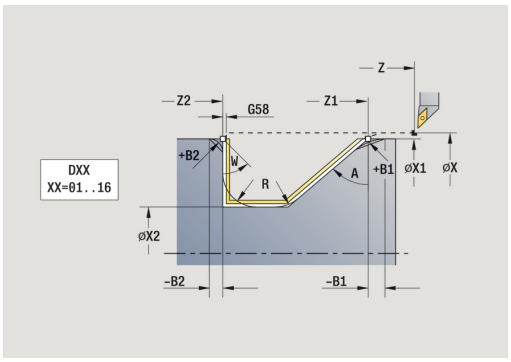
- **Poglebianie wzdluz** wybrać

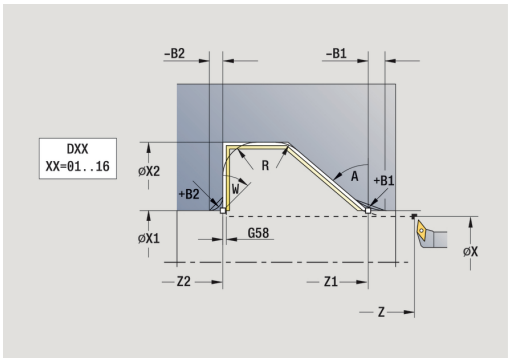


- Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu - przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

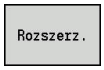
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan – rozszerzona



- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



- **Poglebianie plan** wybrać



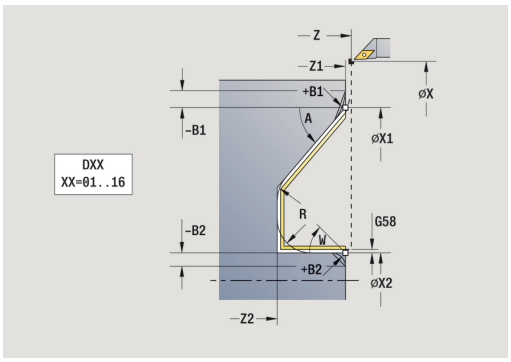
- Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

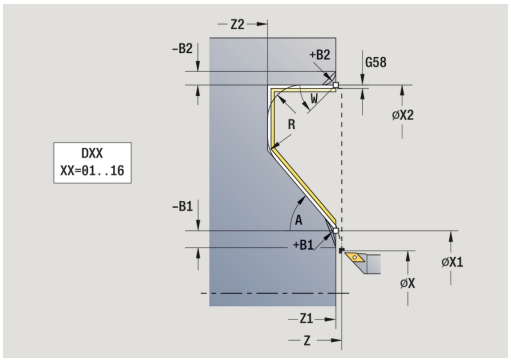


- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

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





Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **A**: **Kat poglebienia** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu - przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie, ICP równolegle do konturu wzdłuż



▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



▶ **ICP-równ.do konturu wzdluz** wybrać

Cykl obrabia zgrubnie zdefiniowany fragment równolegle do konturu.

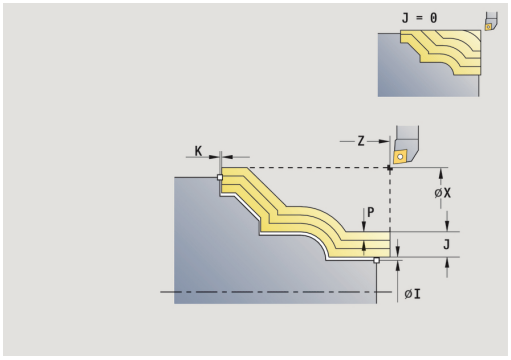
- Cykl obrabia zgrubnie równolegle do konturu w zależności od **Naddtaek półwyrobu J** i **Typ linii skrawania H**:
  - **J** = 0: opisany z **X**, **Z** oraz ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków
  - **J** > 0: opisany przez ICP-kontur (plus naddatki) oraz **Naddtaek półwyrobu J** obszar
-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

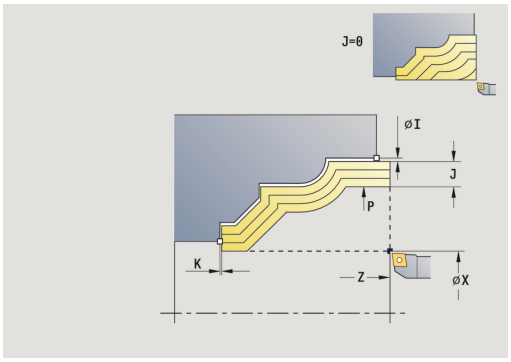
WSKAZÓWKA

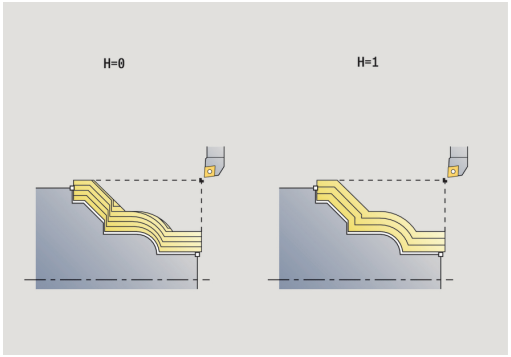
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

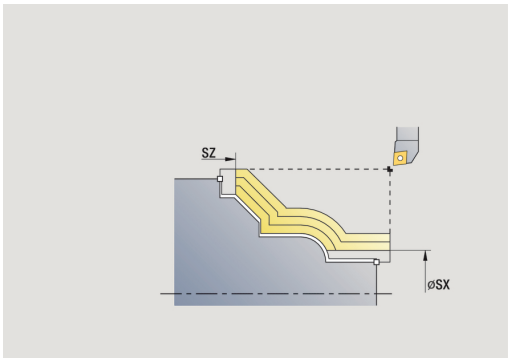
Dla **Naddtaek półwyrobu J** > 0 sterowanie nie sprawdza, czy zaprogramowana **Gl.dosuwu P** jest możliwa do wykonania przy aktualnej geometrii ostrza w kierunku plan i wzdłuż. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

▶ **Gl.dosuwu P** wybrać odpowiednio do aktualnej geometrii ostrza









Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Gl.dosuwu** (jest ewaluowana w zależności od **J**)
  - **J** = 0: **P** to maksymalna głębokość wcięcia.
    Cykl redukuje głębokość wcięcia, jeśli zaprogramowane wcięcie nie jest możliwe ze względu na geometrę ostrzy w kierunku planowym lub wzdłużnym.
  - **J** > 0: **P** to głębokość wcięcia.
    To wcięcie jest wykorzystywane w kierunku wzdłuż i planowym.
- **H**: **Typ linii skrawania** – cykl dokonuje skrawania
  - **0: stała głęb.skraw.**
  - **1: ekwid. linie skrawania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **J**: **Naddtaek półwyrobu**
  - **J** = 0: cykl skrawa od pozycji narzędzia
  - **J** > 0: cykl skrawa obszar opisany przy użyciu naddatku półwyrobu
- **HR**: **Główny kierunek obróbki**

- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A**: **Kat dosuwu** (baza: oś Z; default: równolegle do osi Z)
- **A**: **Kat odsuwu** (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)
- **XA**, **ZA**: **Pkt.poczatkowy półwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
  - **XA**, **ZA** nie zaprogramowane: kontur półwyrobu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
  - **XA**, **ZA** zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza podział skrawania (wcięcia) przy uwzględnieniu **Naddtaek półwyrobu J** i **Typ linii skrawania H**
   - **J** = 0: geometria ostrzy jest uwzględniana. W ten sposób mogą pojawić się różne wcięcia w materiał w kierunku planowym i wzdłużnym
   - **J** > 0: w kierunku wzdłużnym i planowym zostaje wykorzystywane to samo wcięcie
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla pierwszego przejścia
3 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
6 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie, ICP równolegle do konturu plan



▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



▶ **ICP-równ.do konturu plan** wybrać

Cykl obrabia zgrubnie zdefiniowany fragment równolegle do konturu.

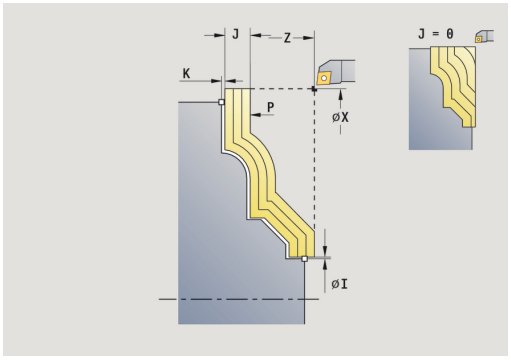
- Cykl obrabia zgrubnie równolegle do konturu w zależności od **Naddtaek półwyrobu J** i **Typ linii skrawania H**:
  - **J** = 0: opisany z **X**, **Z** oraz ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków
  - **J** > 0: opisany przez ICP-kontur (plus naddatki) oraz **Naddtaek półwyrobu J** obszar
-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

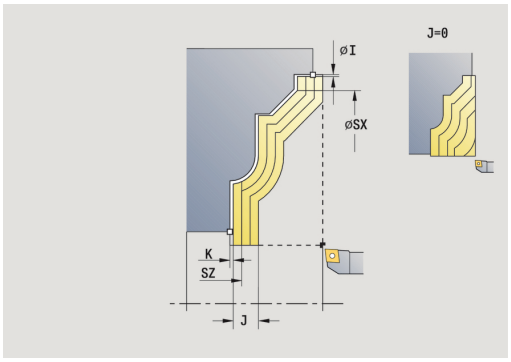
WSKAZÓWKA

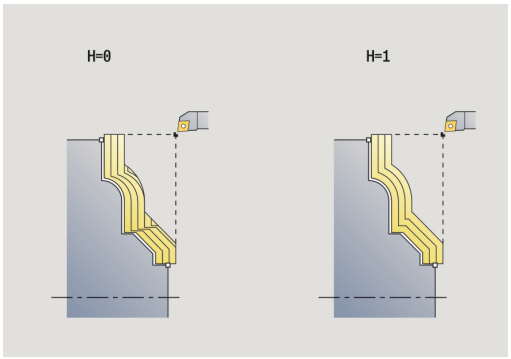
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

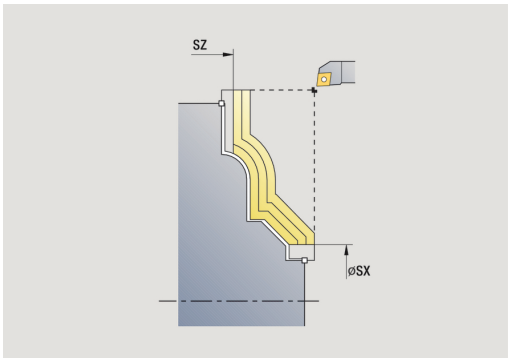
Dla **Naddtaek półwyrobu J** > 0 sterowanie nie sprawdza, czy zaprogramowana **Gl.dosuwu P** jest możliwa do wykonania przy aktualnej geometrii ostrza w kierunku plan i wzdłuż. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

▶ **Gl.dosuwu P** wybrać odpowiednio do aktualnej geometrii ostrza









Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Gl.dosuwu** (jest ewaluowana w zależności od **J**)
  - **J** = 0: **P** to maksymalna głębokość wcięcia.
    Cykl redukuje głębokość wcięcia, jeśli zaprogramowane wcięcie nie jest możliwe ze względu na geometrę ostrzy w kierunku planowym lub wzdłużnym.
  - **J** > 0: **P** to głębokość wcięcia.
    To wcięcie jest wykorzystywane w kierunku wzdłuż i planowym.
- **H**: **Typ linii skrawania** – cykl dokonuje skrawania
  - **0: stała głęb.skraw.**
  - **1: ekwid. linie skrawania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **J**: **Naddtaek półwyrobu**
  - **J** = 0: cykl skrawa od pozycji narzędzia
  - **J** > 0: cykl skrawa obszar opisany przy użyciu naddatku półwyrobu
- **HR**: **Główny kierunek obróbki**

- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A**: **Kat dosuwu** (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)
- **A**: **Kat odsuwu** (baza: oś Z; default: równolegle do osi Z)
- **XA**, **ZA**: **Pkt.poczatkowy półwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
  - **XA**, **ZA** nie zaprogramowane: kontur półwyrobu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
  - **XA**, **ZA** zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza podział skrawania (wcięcia) przy uwzględnieniu **Naddtaek półwyrobu J** i **Typ linii skrawania H**
   - **J** = 0: geometria ostrzy jest uwzględniana. W ten sposób mogą pojawić się różne wcięcia w materiał w kierunku planowym i wzdłużnym
   - **J** > 0: w kierunku wzdłużnym i planowym zostaje wykorzystywane to samo wcięcie
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla pierwszego przejścia
3 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
6 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

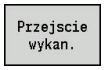
Skrawanie, ICP równolegle do konturu obróbka na gotowo wzdłuż



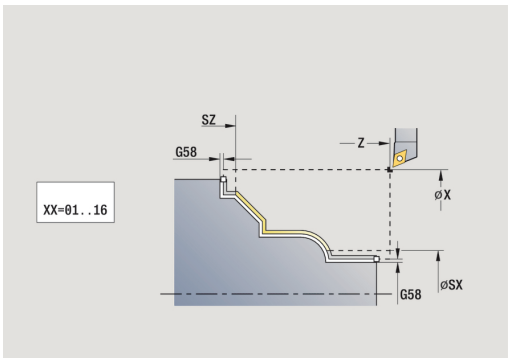
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

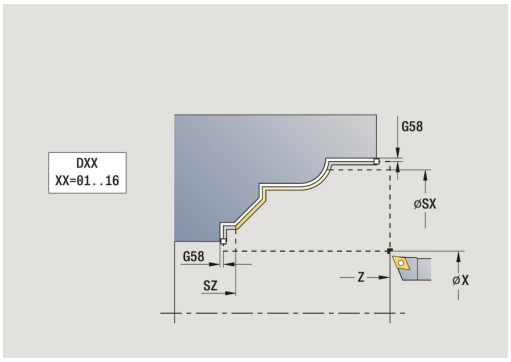


- **ICP-równ.do konturu wzdluz** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





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

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **DI**, **DK**: **Naddatek X** i **Z** równolegle do osi
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

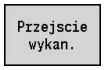
Skrawanie, ICP równolegle do konturu obróbka na gotowo plan



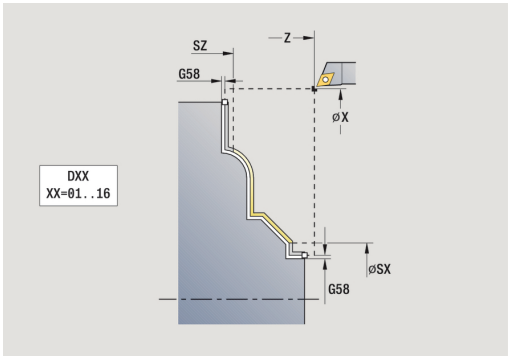
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

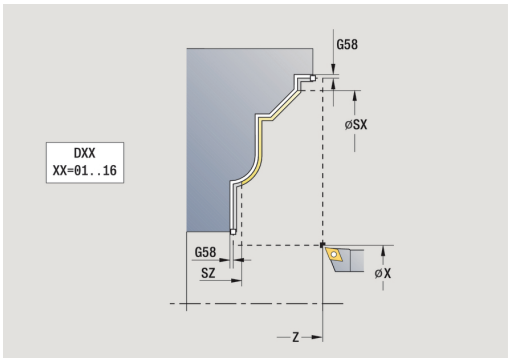


- **ICP-równ.do konturu plan** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





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

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **DI**, **DK**: **Naddatek X** i **Z** równolegle do osi
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

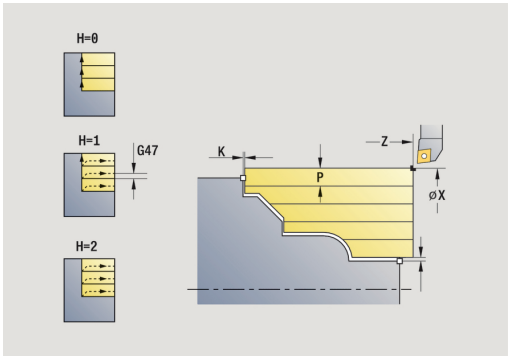
ICP-skrawanie wzdluz

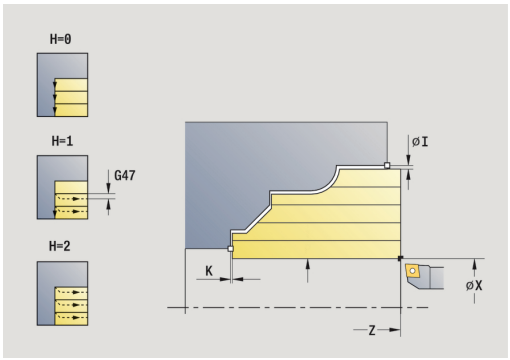


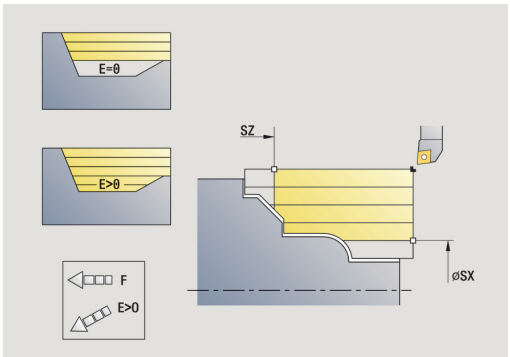
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



- **ICP-skrawanie wzdluz** wybrać







Cykl obrabia na gotowo opisany przez **Punkt startu** i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków.

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **E**: **Zachowanie wejście w mat.**
  - Brak zapisu: automatyczne redukowanie posuwu
  - **E** = 0: bez wcięcia
  - **E** > 0: używany posuw przy wcięciu
- **O**: **Skryć podcinania**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A**: **Kat dosuwu** (baza: oś Z; default: równolegle do osi Z)
- **A**: **Kat odsuwu** (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)

- **XA**, **ZA**: **Pkt.poczatkowy pólwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
  - **XA**, **ZA** nie zaprogramowane: kontur półwyrobu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
  - **XA**, **ZA** zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt 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 **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

ICP-skrawanie plan



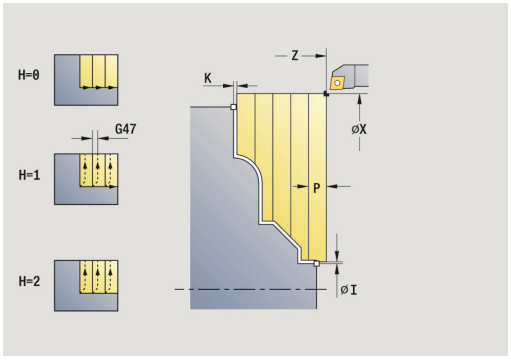
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

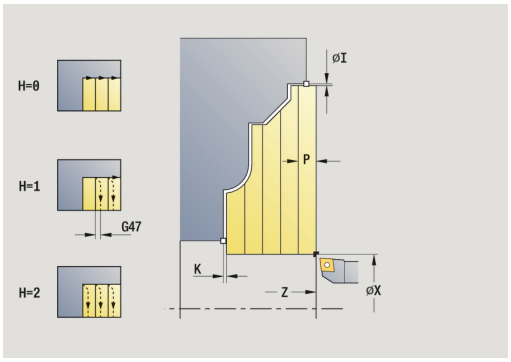


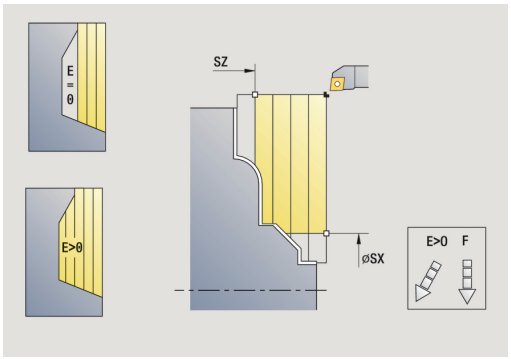
- **ICP-skrawanie plan** wybrać

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

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







Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H**: **Wygładzanie konturu**
  - **0: z każdym przejś.**
  - **1: z ostatnim przejś.**
  - **2: bez wygładzania**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **E**: **Zachowanie wejście w mat.**
  - Brak zapisu: automatyczne redukowanie posuwu
  - **E** = 0: bez wcięcia
  - **E** > 0: używany posuw przy wcięciu
- **O**: **Skryć podcinania**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A**: **Kat dosuwu** (baza: oś Z; default: równolegle do osi Z)
- **A**: **Kat odsuwu** (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)

- **XA**, **ZA**: **Pkt.poczatkowy półwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
  - **XA**, **ZA** nie zaprogramowane: kontur półwyrobu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
  - **XA**, **ZA** zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt 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 **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie ICP obróbka na gotowo wzdłuż



▶ **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać



▶ **ICP-skrawanie wzdluz** wybrać



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć

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



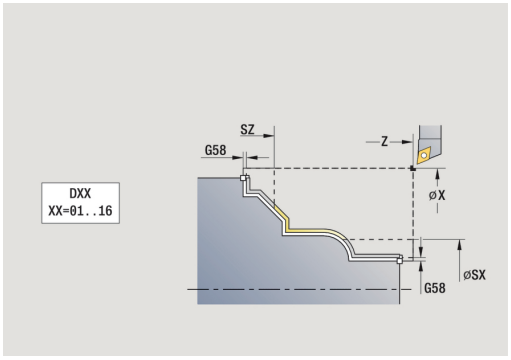
Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

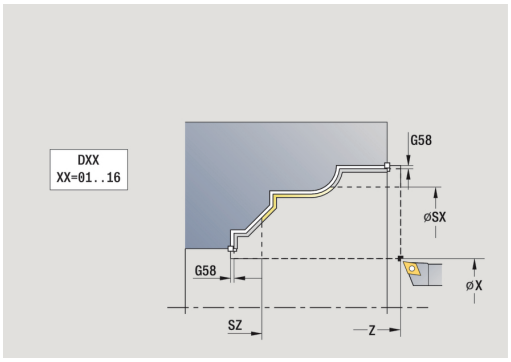
Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **DI**, **DK**: **Naddatek X** i **Z** równolegle do osi
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



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





Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Skrawanie ICP obróbka na gotowo plan



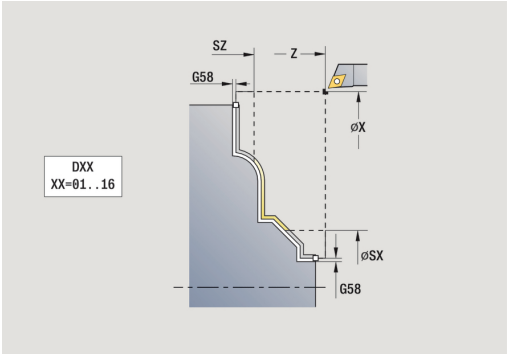
- **Skrawanie wzdluz/plan** wybrać

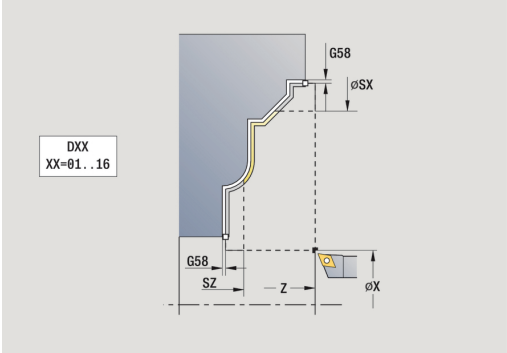


- **ICP-skrawanie plan** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





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

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **DXX**: **Dodatk.numer konturu** (zakres: 1-16)
  Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 199
- **G58**: **Naddatek równ.do konturu**
- **DI**, **DK**: **Naddatek X** i **Z** równolegle do osi
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się równolegle do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przykłady cykli skrawania

Obróbka zgrubna i wykańczająca konturu zewnętrznego

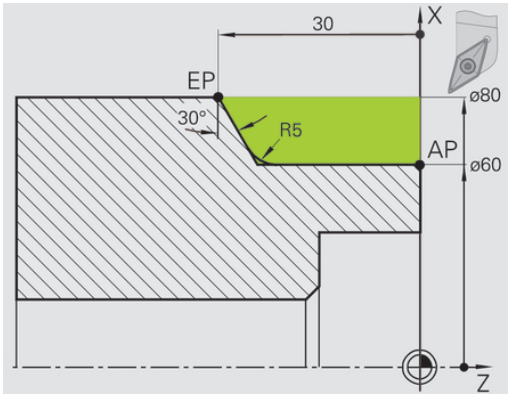
Zaznaczony obszar od **AP** (**Pkt.pocz. kontur**) do **EP** (**Pkt.koncowy kontur**) zostaje obrabiany zgrubnie cyklem skrawania wzdłuż rozszerzonego przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten fragment konturu obrabiany na gotowo z wykorzystaniem skrawania wzdłuż rozszerzonego .

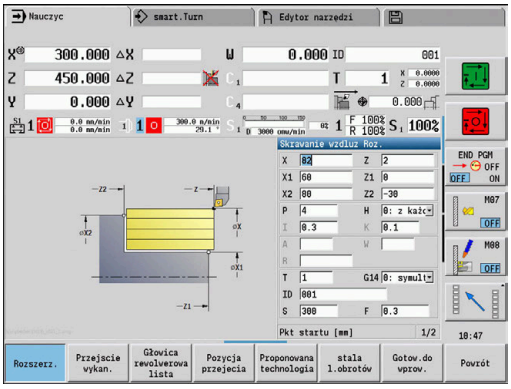
Rozszerzony tryb wytwarza zarówno zaokrąglenie jak i powierzchnię ukośną na końcu konturu.

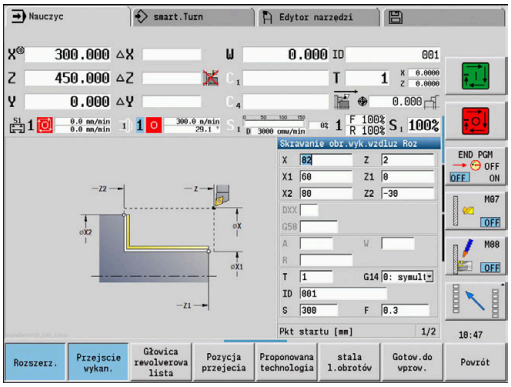
Parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** są miarodajnymi dla kierunku skrawania i wcięcia – tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku –X.

Dane narzędzi:

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







Obróbka zgrubna i wykańczająca konturu wewnętrznego

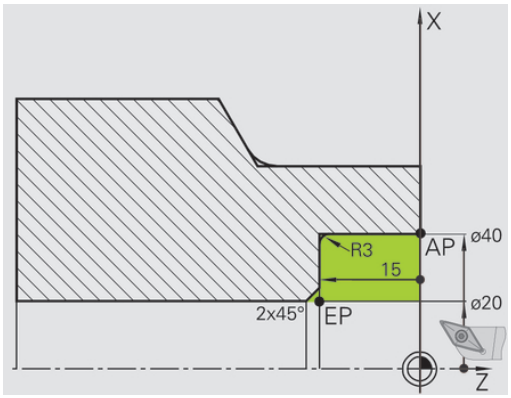
Zaznaczony obszar od **AP** (**Pkt.pocz. kontur**) do **EP** (**Pkt.koncowy kontur**) zostaje obrabiany zgrubnie cyklem skrawania wzdłuż rozszerzonego przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten fragment konturu obrabiany na gotowo z wykorzystaniem skrawania wzdłuż rozszerzonego .

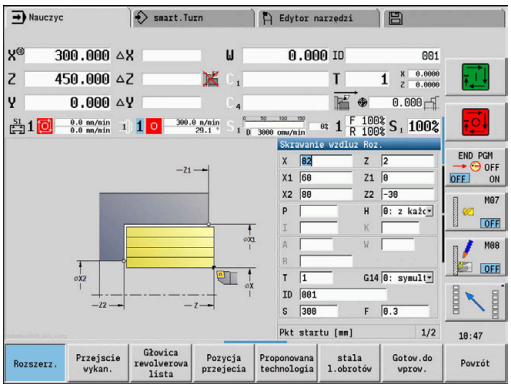
Rozszerzony tryb wytwarza zarówno zaokrąglenie jak i fazkę na końcu konturu.

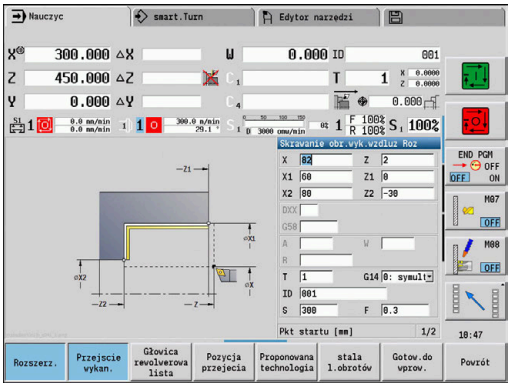
Parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** są miarodajnymi dla kierunku skrawania i wcięcia – tu obróbka wewnętrzna i wcięcie w kierunku +X.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- **TO** = 7 – orientacja narzędzia
- **A** = 93° – kąt przystawienia
- **B** = 55° – kąt wierzchołkowy



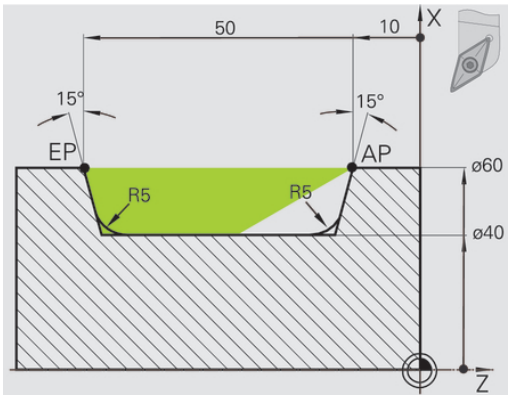




Obróbka zgrubna (usuwanie materiału) przy użyciu cyklu z pogłębianiem

Używane narzędzie nie może wcinać się pod kątem wynoszącym 15°. Z tego powodu przeznaczony do obróbki obszar zostaje obrabiany w dwóch etapach.

1. Etap

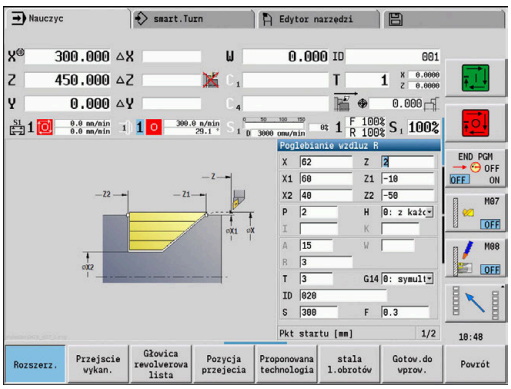


Zaznaczony obszar od **AP** (**Pkt.pocz. kontur**) do **EP** (**Pkt.koncowy kontur**) zostaje obrabiany zgrubnie przy pomocy cyklu **Poglebianie wzdluz R** przy uwzględnieniu naddatków.

Kat poczatkowy A zostaje, jak to wymiarowano na rysunku, zadany z 15°. Sterowanie oblicza na podstawie parametrów narzędzia maksymalny możliwy kąt wcięcia. Reszta materiału pozostaje i zostanie skrawana na 2. etapie.

Rozszerzony tryb zostaje używany, aby wytwarzać zaokrąglenia w wybraniu konturu.

Uwzględnić parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i kierunku wcięcia - tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku – X.



Dane narzędzi:

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

2. Etap

Reszta materiału (zaznaczony obszar na ilustracji) jest obrabiana zgrubnie w **Poglebianie wzdluz R** . Przed wykonaniem tego kroku zostaje zmienione narzędzie.

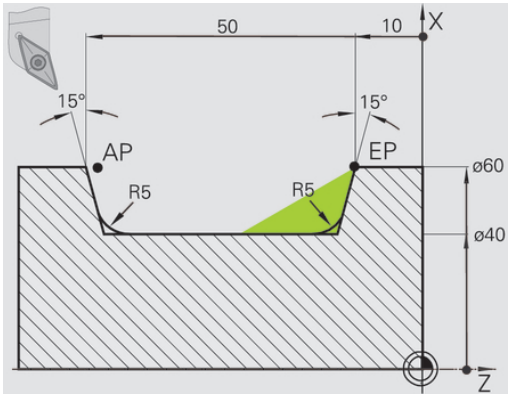
Rozszerzony tryb zostaje używany, aby wytwarzać zaokrąglenia w wybraniu konturu.

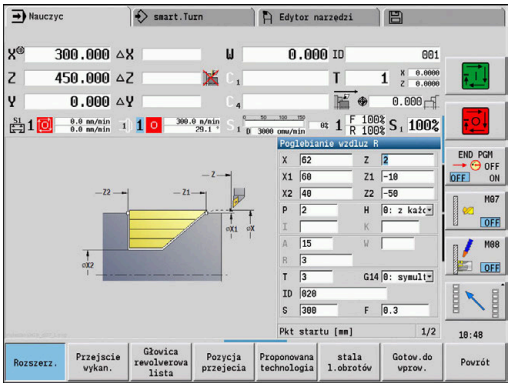
Parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** są miarodajnymi dla kierunku skrawania i wcięcia – tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku -X.

Parametr **Pkt.pocz. kontur Z1** został określony przy symulacji 1. etapu.

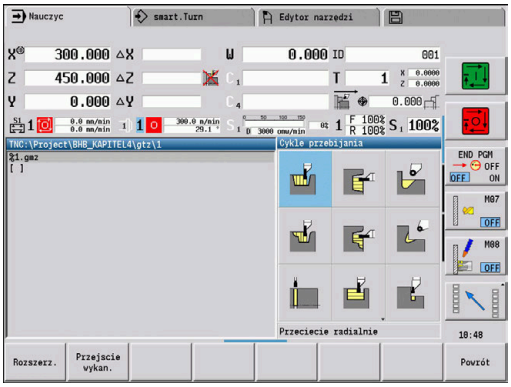
Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO** = 3 – orientacja narzędzia
- **A** = 93° – kąt przystawienia
- **B** = 55° – kąt wierzchołkowy





7.5 Cykle toczenia poprzecznego



Punkt menu	Znaczenie
	Grupa cykle toczenia poprzecznego zawiera cykle nacinania, toczenia poprzecznego, podcinania i obcinania. Proste kontury są obrabiane w **normalnym trybie**, komplekso-we kontury w **rozszerzonym trybie**.

ICP-cykle podcinania obrabiają dowolne, z **ICP** opisane kontury.

Dalsze informacje: "ICP-kontury", Strona 430

- **Rozplanowanie przejść**: sterowanie oblicza równomierną szerokość przecinania, a <= **P** .
- Naddatki są uwzględniane w **rozszerzonym trybie** .
- Korekcja promienia ostrza zostaje przeprowadzona (wyjątek **podcięcie forma K**)

Kierunki skrawania i wcięcia dla cykli toczenia poprzecznego:

Sterowanie ustala kierunek skrawania i wcięcia na podstawie parametrów cyklu.

Miarodajnymi są:

- **Normalny tryb**: parametry **Pkt startu X**, **Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) oraz **Pkt.pocz. kontur X1**/ **Pkt.koncowy kontur Z2**
- **Rozszerzony tryb**: parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**
- **ICP-cykle**: parametry **Pkt startu X**, **Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) oraz punkt startu ICP-konturu

Punkt menu	Cykle toczenia poprzecznego
 	**Przeciecie radial./Przeciecie osiowo** Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla prostych konturów
 	**ICP-przebijanie radialnie/ICP-przebijanie osiowo** Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla dowolnych konturów
	**Tocz.poprzecz.wzdluz/Tocz.poprze-cz.plan** Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla prostych i dowolnych konturów
	**Podciecie forma H** Podcięcie forma H

Punkt menu	Cykle toczenia poprzecznego
	**Podciecie forma K** Podcięcie forma K
	**Podciecie forma U** Podcięcie forma U
	**Obcinanie** Cykl dla obcinania części toczonej

Położenie podcięcia

Sterowanie określa położenie podcięcia z parametrów cyklu **Punkt startu X**, **Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) i **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1**.

Formy konturu

Elementy konturu przy cyklach przecinania	
	**Normalny tryb** Skrawanie prostokątnego obszaru
	**Tryb rozszerzony** Powierzchnia ukośna na początku konturu
	**Tryb rozszerzony** Powierzchnia ukośna na końcu konturu
	**Tryb rozszerzony** Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
	**Tryb rozszerzony** Fazka lub zaokrąglenie na początku konturu
	**Tryb rozszerzony** Fazka lub zaokrąglenie na końcu konturu

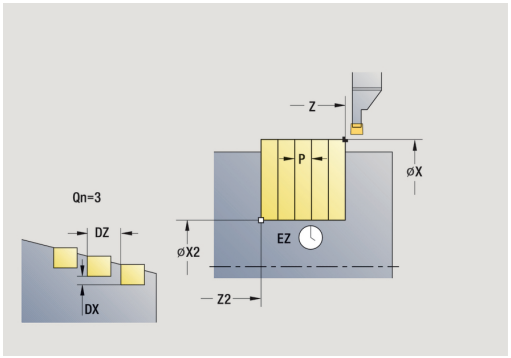
Przeciecie radialnie

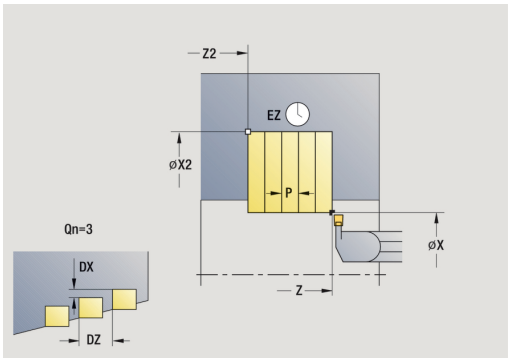


▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Przeciecie radialnie** wybrać





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Szerok.przebijania** – wcięcia <= **P** (brak zapisu: **P** = 0,8 * szerokość ostrza narzędzia)
- **EZ**: **Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2**
4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

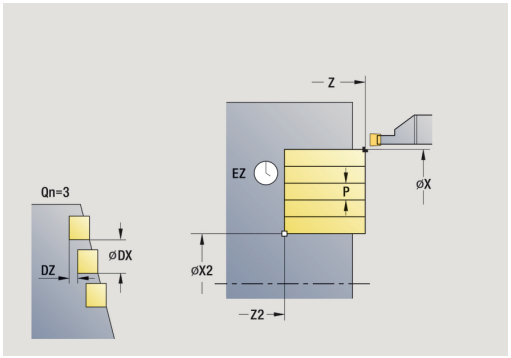
Przeciecie osiowo

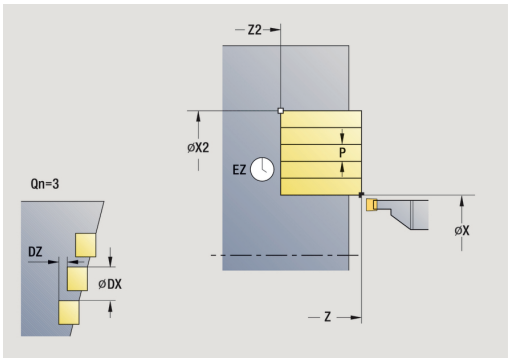


▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Przeciecie osiowo** wybrać





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Szerok.przebijania** – wcięcia <= **P** (brak zapisu: **P** = 0,8 * szerokość ostrza narzędzia)
- **EZ**: **Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2**
4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przeciecie radialnie – rozszerzone



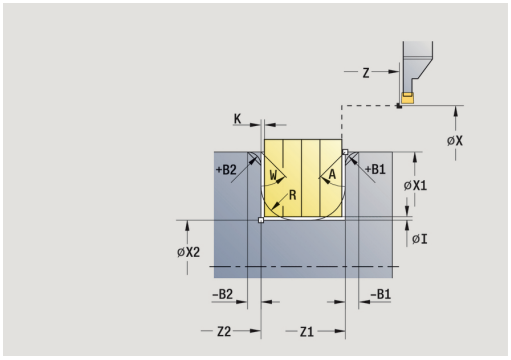
▶ **Cykle przebijania** wybrać

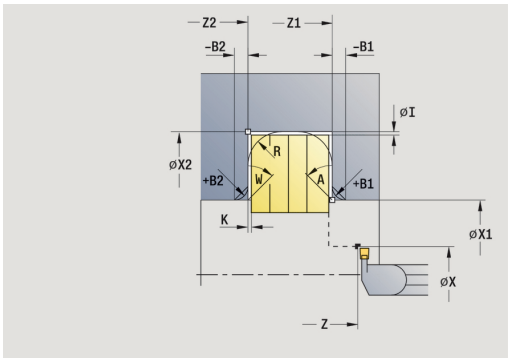


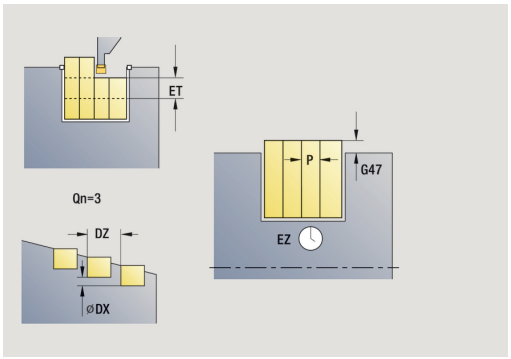
▶ **Przeciecie radialnie** wybrać



▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć







Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **P**: **Szerok.przebijania** – wcięcia <= **P** (brak zapisu: **P** = 0,8 * szerokość ostrza narzędzia)
- **ET**: **Głębokość przecięcia** na jedno wcięcie w materiał
- **EZ**: **Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **EW**: **Posuw przebij.**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **KS**: **Przecinanie grzebieniowe** (default: 0)
  - 0: nie
  - 1: tak - Przecinanie wstępne wykonywane jest przejściami pełnymi skrawania, obróbka mostków środkowo odnośnie przecinaka
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego

- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do wybieralnego elementu konturu
4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przeciecie osiowo – rozszerzone



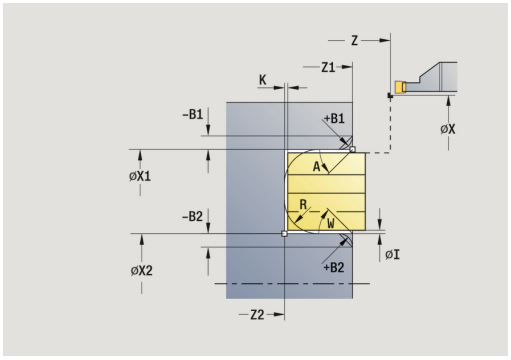
▶ **Cykle przebijania** wybrać

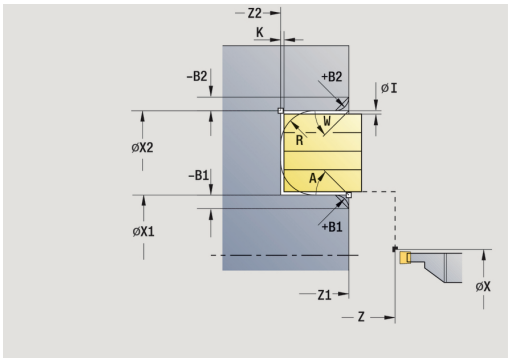


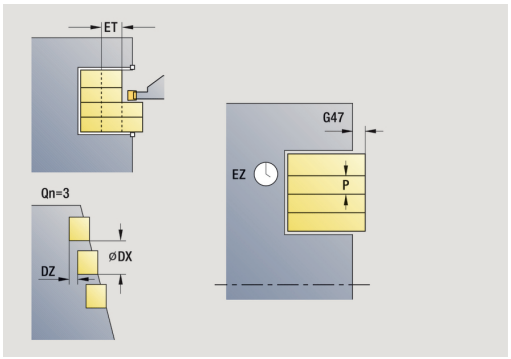
▶ **Przeciecie osiowo** wybrać



▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć







Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **P**: **Szerok.przebijania** – wcięcia <= **P** (brak zapisu: **P** = 0,8 * szerokość ostrza narzędzia)
- **ET**: **Głębokość przecięcia** na jedno wcięcie w materiał
- **EZ**: **Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **EW**: **Posuw przebij.**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **KS**: **Przecinanie grzebieniowe** (default: 0)
  - 0: nie
  - 1: tak - Przecinanie wstępne wykonywane jest przejściami pełnymi skrawania, obróbka mostków środkowo odnośnie przecinaka
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego

- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do wybieralnego elementu konturu
4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przeciecie radial.obr.wykan.



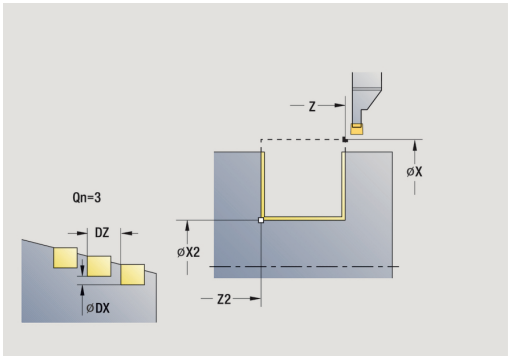
- **Cykle przebijania** wybrać

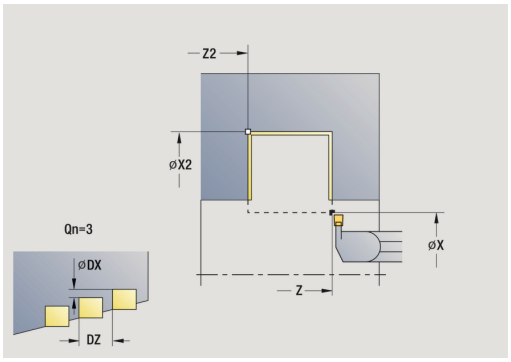


- **Przeciecie radialnie** wybrać

Przejscie wykan.

- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i wybranie konturu na krótko przed końcem wcięcia
4 dosuwa równolegle do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu i resztę zagłębienia konturu
6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przeciecie osiowo obr.wyk.



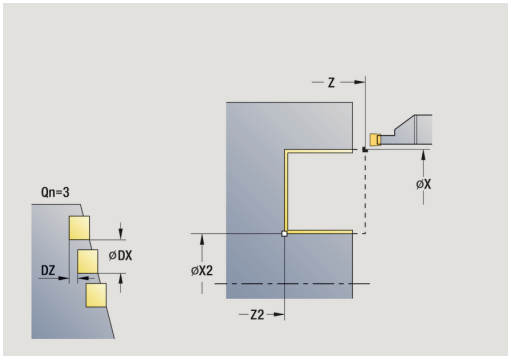
▶ **Cykle przebijania** wybrać

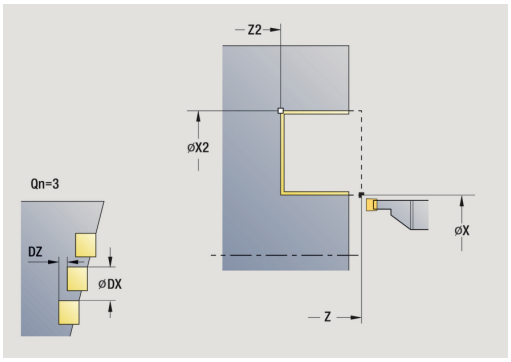


▶ **Przeciecie osiowo** wybrać



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i wybranie konturu na krótko przed końcem nacięcia
4 dosuwa równolegle do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu i resztę zagłębienia konturu
6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przeciecie radial.obr.wykan. – rozszerzone



▶ **Cykle przebijania** wybrać



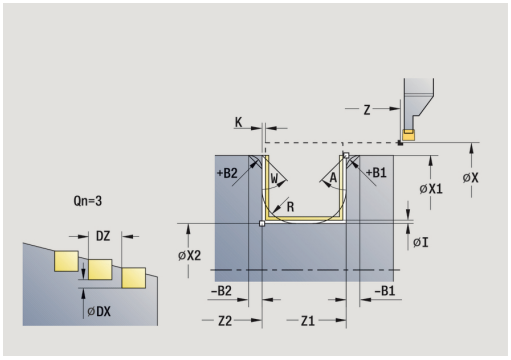
▶ **Przeciecie radialnie** wybrać

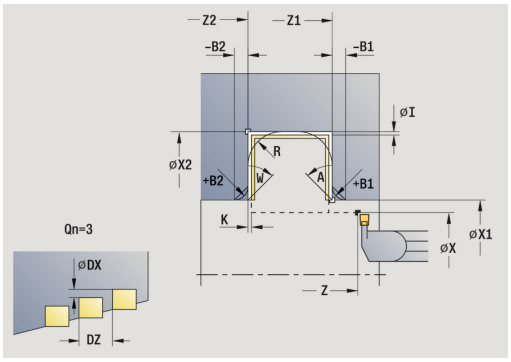


▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) oraz wybranie konturu na krótko przed końcem nacięcia
4 dosuwa równolegle do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu (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 **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przeciecie osiowo obr.wyk. – rozszerzone



▶ **Cykle przebijania** wybrać



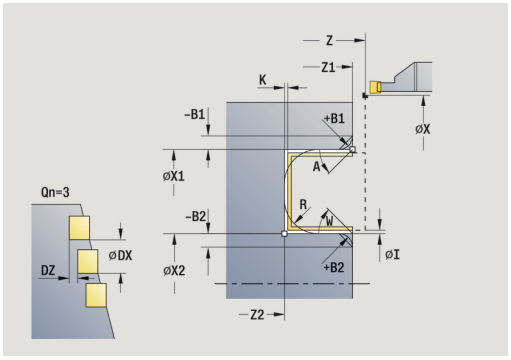
▶ **Przeciecie osiowo** wybrać

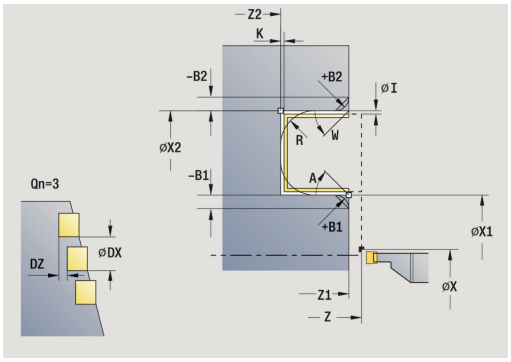


▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) oraz wybranie konturu na krótko przed końcem nacięcia
4 dosuwa równolegle do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu (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 **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

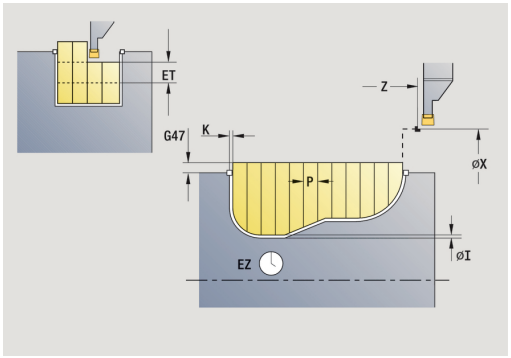
Cykle nacinania ICP radialnie

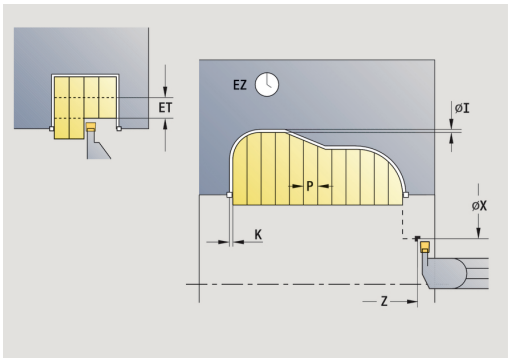


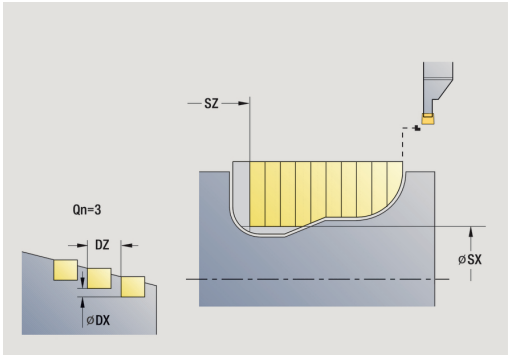
▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Przeciecie rad. ICP** wybrać







Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Szerok.przebijania** – wcięcia <= **P** (brak zapisu: **P** = 0,8 * szerokość ostrza narzędzia)
- **ET**: **Głębokość przecięcia** na jedno wcięcie w materiał
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **EZ**: **Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **EW**: **Posuw przebij.**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **KS**: **Przecinanie grzebieniowe** (default: 0)
  - 0: nie
  - 1: tak - Przecinanie wstępne wykonywane jest przejściami pełnymi skrawania, obróbka mostków środkowo odnośnie przecinaka
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)

- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 skrawa odpowiednio do zdefiniowanego konturu
4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
5 powtarza 3..4, aż podcięcie zostanie wytworzone
6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

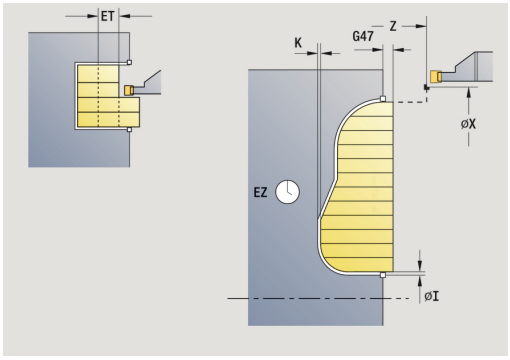
Cykle nacinania ICP osiowo

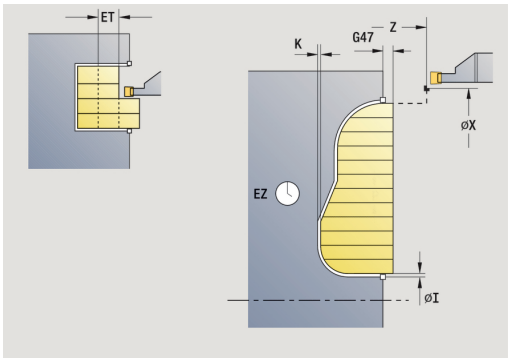


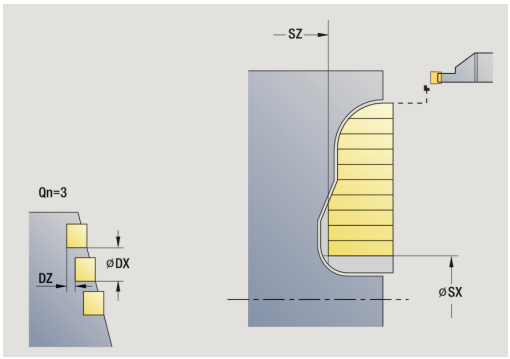
▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Przeciecie osiow. ICP** wybrać







Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Szerok.przebijania** – wcięcia <= **P** (brak zapisu: **P** = 0,8 * szerokość ostrza narzędzia)
- **ET**: **Głębokość przecięcia** na jedno wcięcie w materiał
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **EZ**: **Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **EW**: **Posuw przebij.**
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **KS**: **Przecinanie grzebieniowe** (default: 0)
  - 0: nie
  - 1: tak - Przecinanie wstępne wykonywane jest przejściami pełnymi skrawania, obróbka mostków środkowo odnośnie przecinaka
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)

- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 skrawa odpowiednio do zdefiniowanego konturu
4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
5 powtarza 3..4, aż podcięcie zostanie wytworzone
6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

ICP-nacinanie obróbka na gotowo radialnie



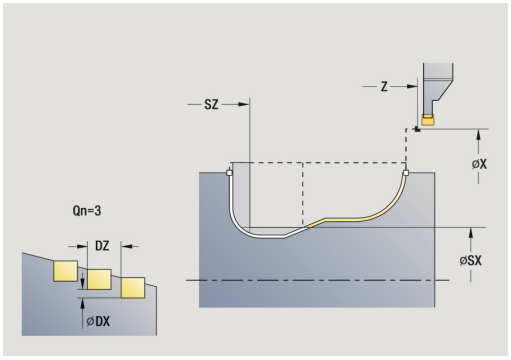
▶ **Cykle przebijania** wybrać

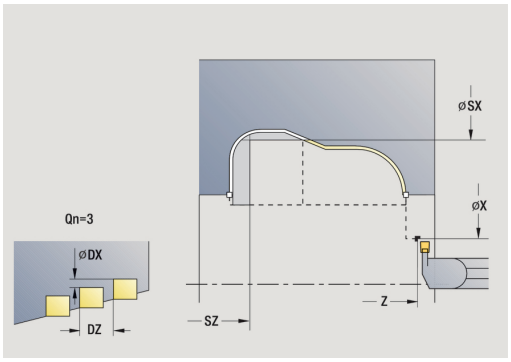


▶ **Przeciecie rad. ICP** wybrać

Przejscie wykan.

▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 obrabia na gotowo podcięcie
4 powtarza 2..3, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
5 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

ICP-nacinanie obróbka na gotowo osiowo



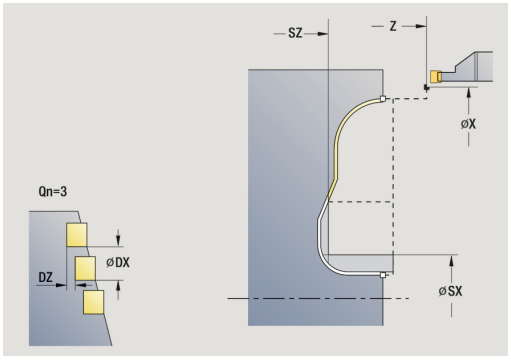
▶ **Cykle przebijania** wybrać

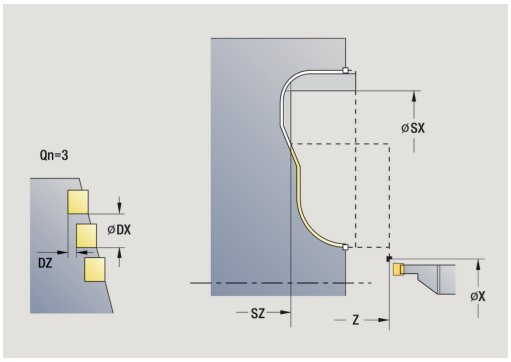


▶ **Przeciecie osiow. ICP** wybrać



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **Qn**: **Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX**, **DZ**: **Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**

Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

1 oblicza pozycje podcięcia
2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
3 obrabia na gotowo podcięcie
4 powtarza 2..3, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
5 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Toczenie poprzeczne

Cykle toczenia poprzecznego skrawają poprzez przemienne przemieszczenia podcinania i obróbki zgrubnej. W ten sposób następuje skrawanie z minimum przemieszczeń wznoszenia i dosuwu.

Następujące parametry wpływają na szczególne cechy obróbki toczeniem poprzecznym:

- **O**: **Posuw przeciecia** – posuw dla nacinania
- **U**: **Obróbka toczeniem jednokierun** – można przeprowadzić obróbkę toczeniem jednokierunkowo lub dwukierunkowo
- **B**: **Szerok.przesun.** – Od drugiego dosuwu skrawany odcinek zostaje zredukowany na przejściu od toczenia do toczenia poprzecznego o **Szerok.przesun.** . Przy każdym kolejnym przejściu od toczenia do toczenia poprzecznego następuje w tym miejscu zredukowanie o tę szerokość - dodatkowo do dotychczasowego przesunięcia. Suma offsetu zostaje ograniczona do 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza -2*promień ostrza). Sterowanie redukuje w razie konieczności zaprogramowaną **Szerok.przesun.**. Pozostały materiał zostaje usuwany na końcu podcinania wstępnego za pomocą suwu podcinania.
- **RB**: **Korekcja gl.toczenia** – w zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyla się przy obróbce toczeniem. Ten błąd wcięcia koryguje się przy **obróbce wykańczającej rozszerzonej** za pomocą **Korekcja gl.toczenia**. **Korekcja gl.toczenia** zostaje z reguły ustalona empirycznie

Cykle zakładają dostępność **przecinaków tokarskich** .

Tocz.poprz.radial.



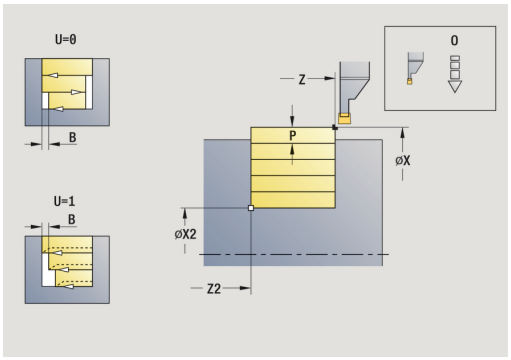
▶ **Cykle przebijania** wybrać

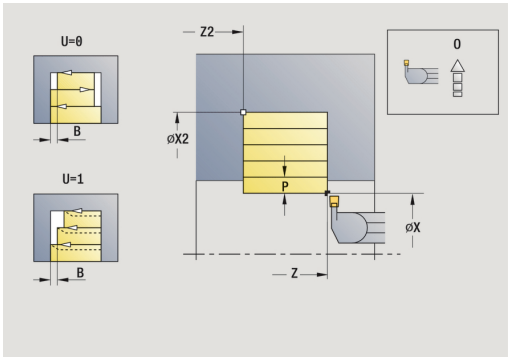


▶ **Tocz.poprz.** wybrać



▶ **Tocz.poprz.radial.** wybrać





Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O**: **Posuw przeciecia** (default: aktywny posuw)
- **B**: **Szerok.przesun.** (default: 0)
- **U**: **Obróbka toczeniem jednokierun** (default: 0)
  - **0: dwukierunkowo**
  - **1: jednokierunkowo**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** zostanie osiągnięty
6 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Tocz.poprz. osiowo



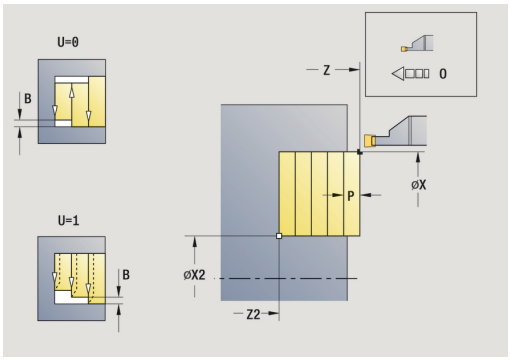
▶ **Cykle przebijania** wybrać

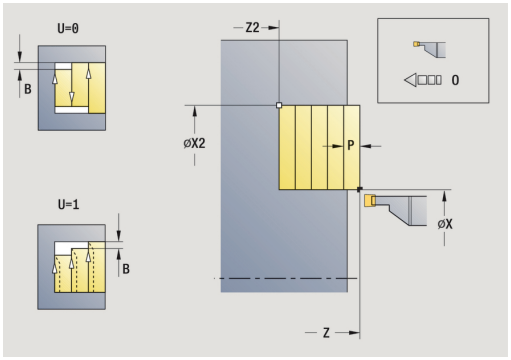


▶ **Tocz.poprz.** wybrać



▶ **Tocz.poprz. osiowo** wybrać





Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O**: **Posuw przeciecia** (default: aktywny posuw)
- **B**: **Szerok.przesun.** (default: 0)
- **U**: **Obróbka toczeniem jednokierun** (default: 0)
  - **0: dwukierunkowo**
  - **1: jednokierunkowo**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** zostanie osiągnięty
6 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Tocz.poprz.radial. – rozszerzone



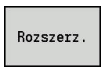
▶ **Cykle przebijania** wybrać



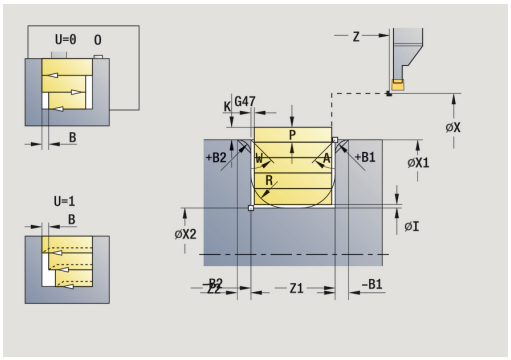
▶ **Tocz.poprz.** wybrać

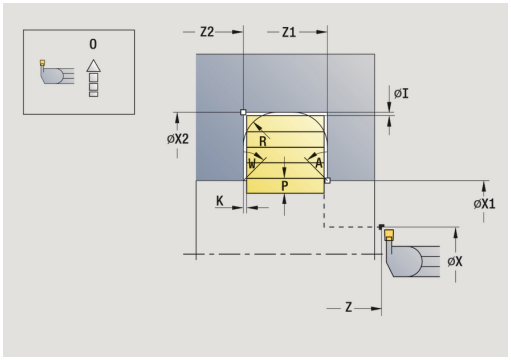


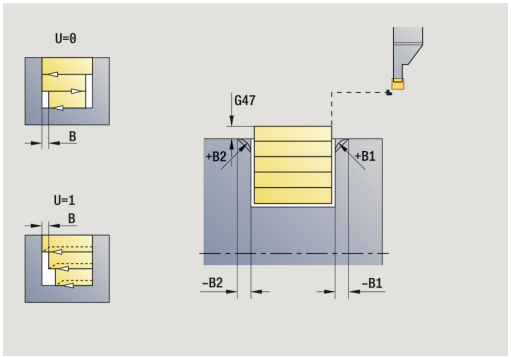
▶ **Tocz.poprz.radial.** wybrać



▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć







Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu X/Pkt.pocz. kontur Z1** i **Pkt.koncowy kontur** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O**: **Posuw przeciecia** (default: aktywny posuw)
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **B**: **Szerok.przesun.** (default: 0)
- **U**: **Obróbka toczeniem jednokierun** (default: 0)
  - **0: dwukierunkowo**
  - **1: jednokierunkowo**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** zostanie osiągnięty
6 podcina fazkę/zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Tocz.poprz. osiowo



▶ **Cykle przebijania** wybrać



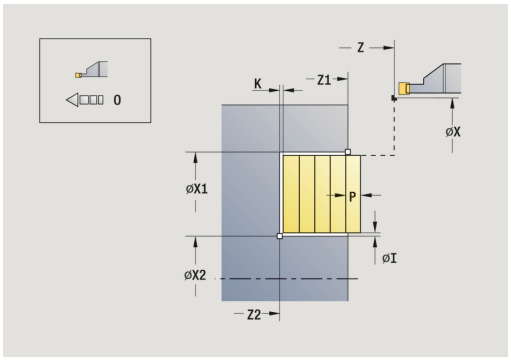
▶ **Tocz.poprz.** wybrać

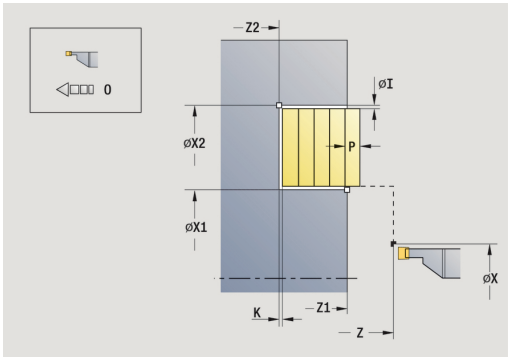


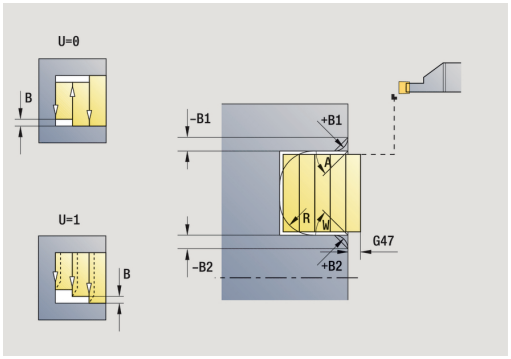
▶ **Tocz.poprz. osiowo** wybrać



▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć







Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu Z**/**Pkt.pocz. kontur X1** i **Pkt.koncowy kontur** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O**: **Posuw przeciecia** (default: aktywny posuw)
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **B**: **Szerok.przesun.** (default: 0)
- **U**: **Obróbka toczeniem jednokierun** (default: 0)
  - **0: dwukierunkowo**
  - **1: jednokierunkowo**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
4 skrawa pod kątem prostym do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2** zostanie osiągnięty
6 podcina fazkę/zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo



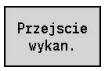
- **Cykle przebijania** wybrać



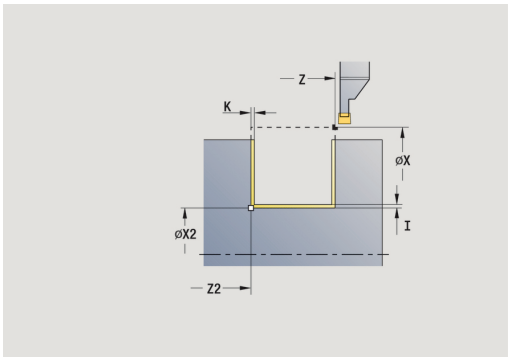
- **Tocz.poprz.** wybrać

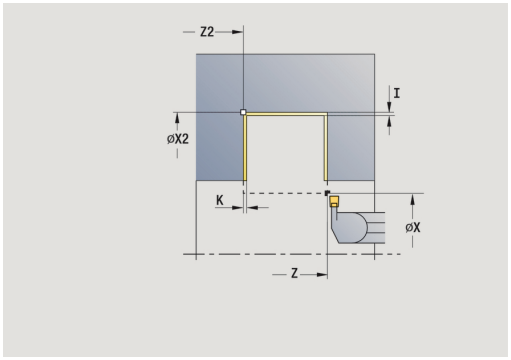


- **Tocz.poprz.radial.** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl skrawa na gotowo opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296



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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **I**, **K**: **Naddatek półw. X** i **Z**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** równolegle do osi
2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i zdefiniowany fragment konturu do **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**
3 przemieszcza się równolegle do osi na **Punkt startu X/Pkt.koncowy kontur Z2**
4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
5 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo



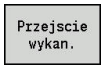
- **Cykle przebijania** wybrać



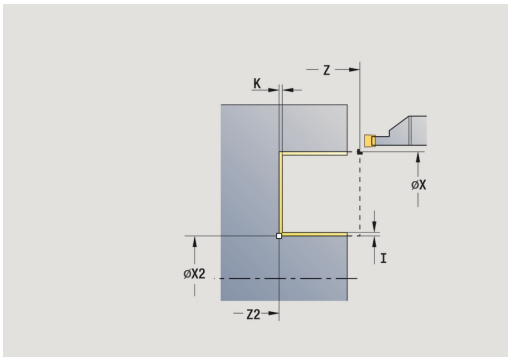
- **Tocz.poprz.** wybrać

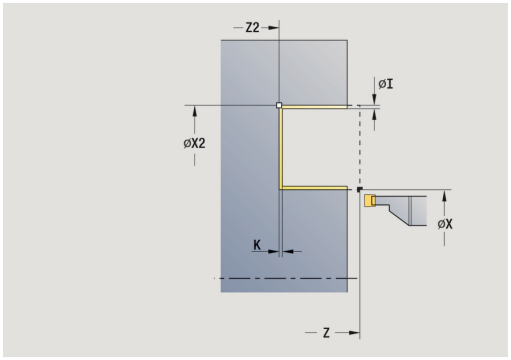


- **Tocz.poprz. osiowo** wybrać



- Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl skrawa na gotowo opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296

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

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **I**, **K**: **Naddatek półw. X** i **Z**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** równolegle do osi
2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i zdefiniowany fragment konturu do **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**
3 przemieszcza się równolegle do osi na **Punkt startu Z**/**Pkt.koncowy kontur X2**
4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
5 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo – rozszerzone



▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Tocz.poprz.** wybrać



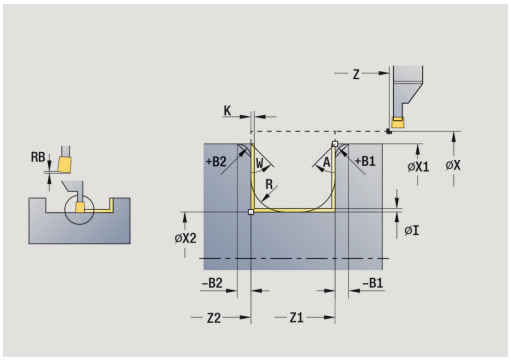
▶ **Tocz.poprz.radial.** wybrać

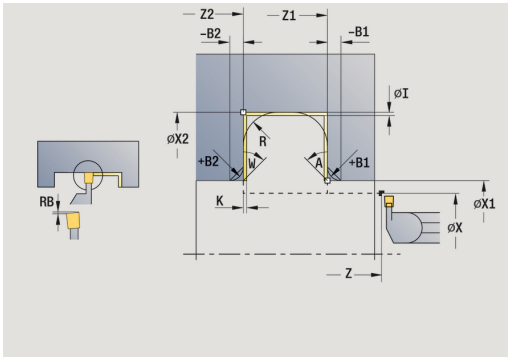


▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl skrawa na gotowo zdefiniowany poprzez **Pkt.pocz. kontur** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296

- **Naddatki detalu RI**, **RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I**, **K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **RB**: **Korekcja gl.toczenia**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **RI**, **RK**: **Naddatek pólw. X** i **Z** – naddatek przed obróbką na gotowo dla obliczenia dróg najazdu i odjazdu oraz zakresu obróbki wykańczającej
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego

- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu**
2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, następnie wybranie konturu na krótko przed **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**
3 dosuwa równolegle do osi dla obróbki wykańczającej drugiego boku zarysu gwintu
4 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, potem resztę doliny konturu konturu
5 obrabia na gotowo fazkę lub zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo – rozszerzone



▶ **Cykle przebijania** wybrać



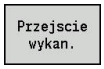
▶ **Tocz.poprz.** wybrać



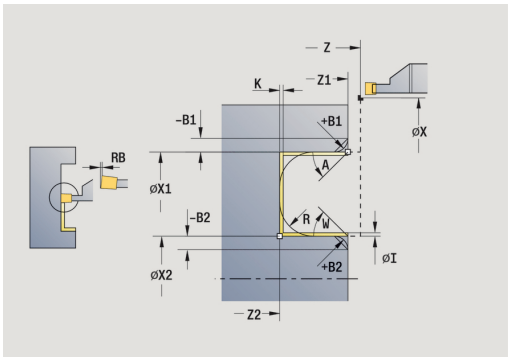
▶ **Tocz.poprz. osiowo** wybrać

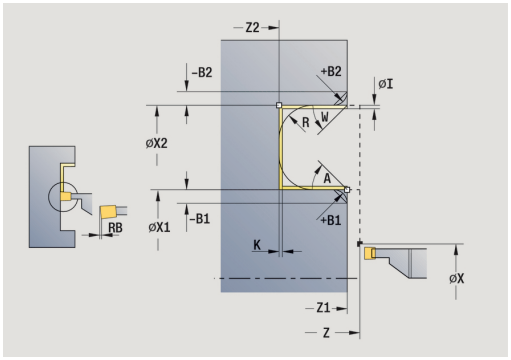


▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć





Cykl skrawa na gotowo zdefiniowany poprzez **Pkt.pocz. kontur** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296

- **Naddatki detalu RI**, **RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I**, **K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.pocz. kontur**
- **X2**, **Z2**: **Pkt.koncowy kontur**
- **RB**: **Korekcja gl.toczenia**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **A**: **Kat poczatk.** (zakres: 0° <= **A** < 90°; default: 0°)
- **W**: **Kat koncowy** (zakres: 0° <= **W** < 90°; default: 0°)
- **R**: **Zaokraglenie**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B1**, **B2**: **-B fazka/+B zaokragl.** (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **RI**, **RK**: **Naddatek pólw. X** i **Z** – naddatek przed obróbką na gotowo dla obliczenia dróg najazdu i odjazdu oraz zakresu obróbki wykańczającej
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego

- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu**
2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, następnie wybranie konturu na krótko przed **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**
3 dosuwa równolegle do osi dla obróbki wykańczającej drugiego boku zarysu gwintu
4 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, potem resztę doliny konturu konturu
5 obrabia na gotowo fazkę lub zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

ICP-toczenie poprzecz.wzdluz



▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Tocz.poprz.** wybrać

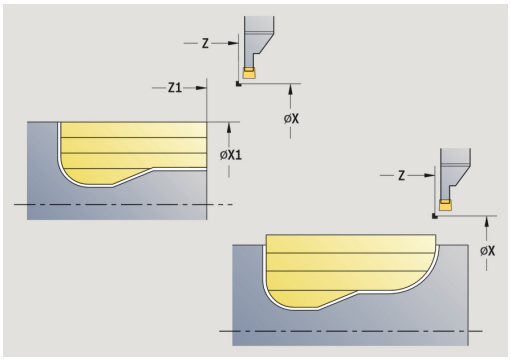


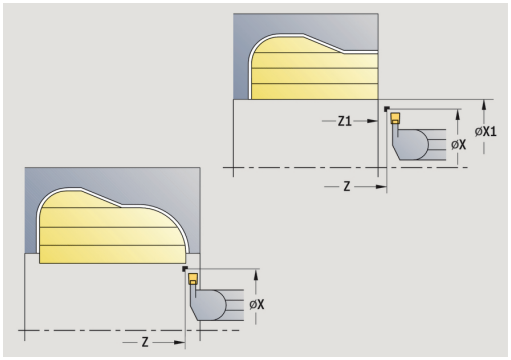
▶ **ICP-toczenie poprzecz.wzdluz** wybrać

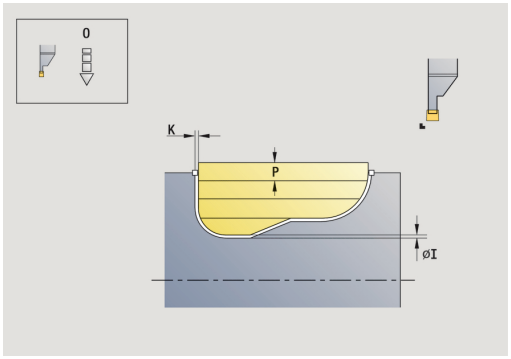
Cykl skrawa zdefiniowany obszar.

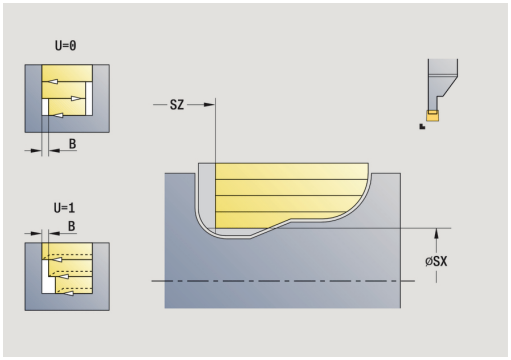
Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296

- Zdefiniować w przypadku **opadających konturówPunkt startu** – a nie **Pkt.poczatkowy pólwyrób**. Cykl skrawa opisany przez **Punkt startu** i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków.
- Zdefiniować w przypadku **wznoszących się konturówPunkt startu** a nie **Pkt.poczatkowy pólwyrób**. Cykl skrawa opisany przez **Pkt.poczatkowy pólwyrób** i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków









Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.poczatkowy pólwyrób**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O**: **Posuw przeciecia** (default: aktywny posuw)
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **B**: **Szerok.przesun.** (default: 0)
- **U**: **Obróbka toczeniem jednokierun** (default: 0)
  - **0: dwukierunkowo**
  - **1: jednokierunkowo**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **A**: **Kat dosuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **A**: **Kat odsuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
6 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

ICP-tocz.poprzeczne plan



▶ **Cykle przebijania** wybrać



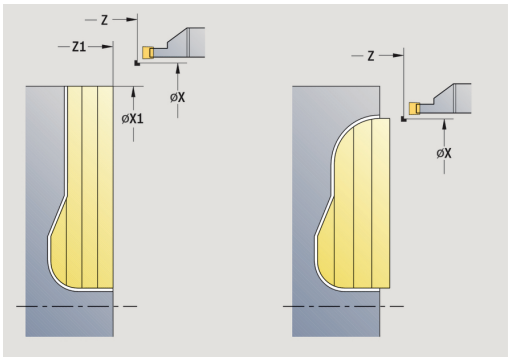
▶ **Tocz.poprz.** wybrać

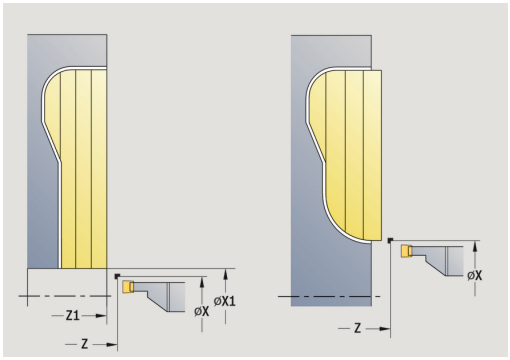


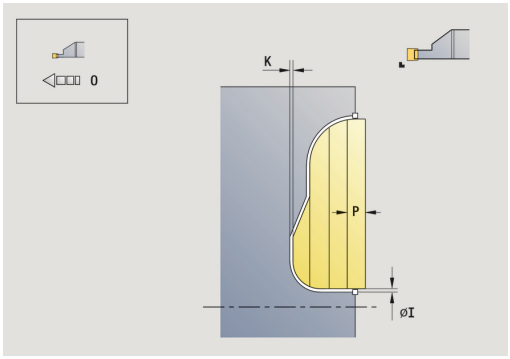
▶ **ICP-tocz.poprzeczne plan** wybrać

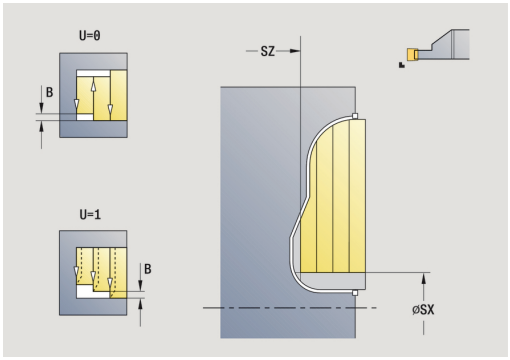
Cykl skrawa zdefiniowany obszar.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296











- Zdefiniować w przypadku **opadających konturówPunkt startu** – a nie **Pkt.poczatkowy półwyrób**. Cykl skrawa opisany przez **Punkt startu** i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków.
- Zdefiniować w przypadku **wznoszących się konturówPunkt startu** a nie **Pkt.poczatkowy półwyrób**. Cykl skrawa opisany przez **Pkt.poczatkowy półwyrób** i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt.poczatkowy półwyrób**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Gl.dosuwu** – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O**: **Posuw przeciecia** (default: aktywny posuw)
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **B**: **Szerok.przesun.** (default: 0)
- **U**: **Obróbka toczeniem jednokierun** (default: 0)
  - **0: dwukierunkowo**
  - **1: jednokierunkowo**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **A**: **Kat dosuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **A**: **Kat odsuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
4 skrawa pod kątem prostym do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
6 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

ICP-toczenie poprzeczne radialnie na gotowo



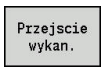
▶ **Cykle przebijania** wybrać



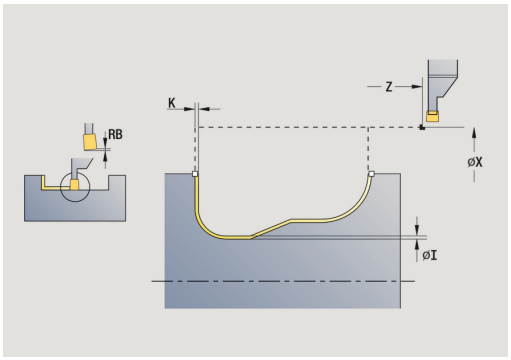
▶ **Tocz.poprz.** wybrać



▶ **ICP-toczenie poprzecz.wzdluz** wybrać

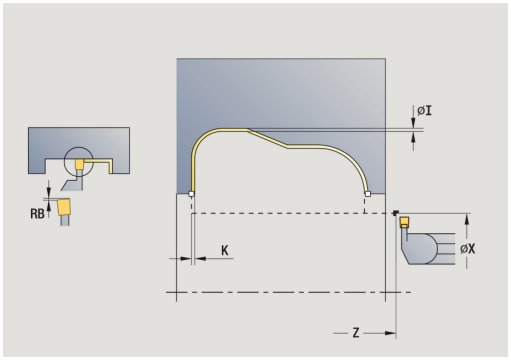


▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć

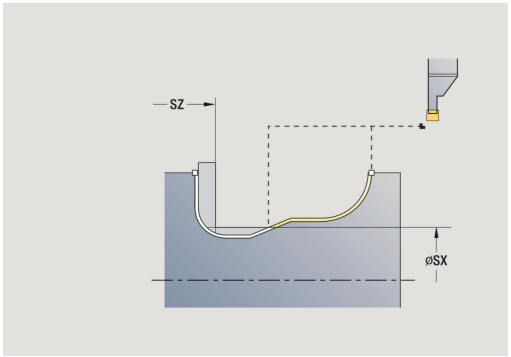


Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment. Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296



- **Naddatki detalu RI**, **RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I**, **K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej



Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **RB**: **Korekcja gl.toczenia**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **RI**, **RK**: **Naddatek półw. X** i **Z**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **A**: **Kat dosuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **A**: **Kat odsuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje równolegle do osi od **Punkt startu** na **Odstep bezp.** nad pierwszym bokiem zarysu
2 obrabia cały kontur jednym przejściem na gotowo
3 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

ICP-toczenie poprzeczne osiowo na gotowo



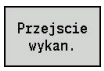
▶ **Cykle przebijania** wybrać



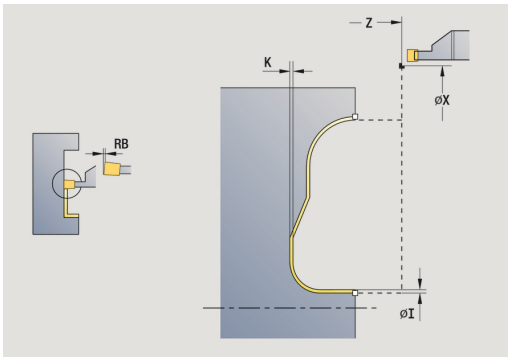
▶ **Tocz.poprz.** wybrać

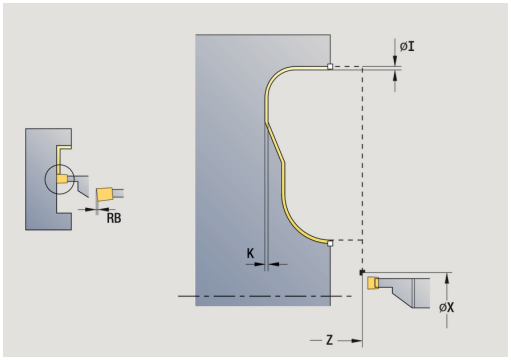


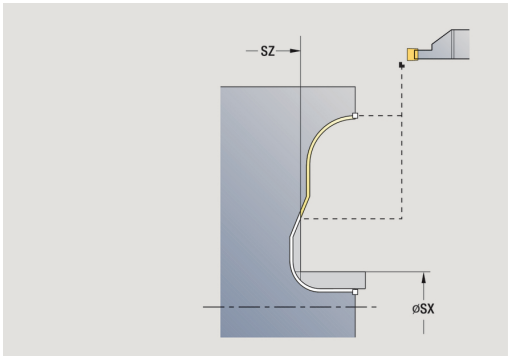
▶ **ICP-tocz.poprzeczne plan** wybrać



▶ Softkey **Przejscie wykan.** nacisnąć







Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment. Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu** .

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 296

- **Naddatki detalu RI**, **RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I**, **K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **FK**: **Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **RB**: **Korekcja gl.toczenia**
- **I**, **K**: **Naddatek X** i **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limit skrawania w X** oraz **Z**
  Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 199
- **RI**, **RK**: **Naddatek pólw. X** i **Z**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **A**: **Kat dosuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **A**: **Kat odsuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje równolegle do osi od **Punkt startu** na **Odstep bezp.** nad pierwszym bokiem zarysu
2 obrabia cały kontur jednym przejściem na gotowo
3 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

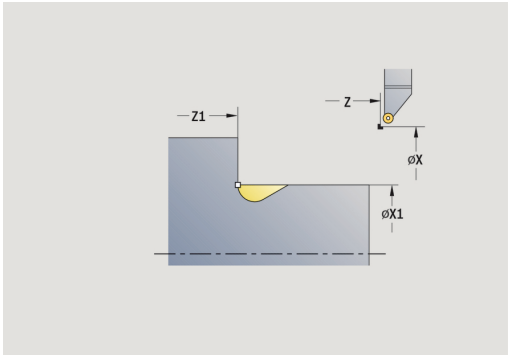
Podciecie forma H

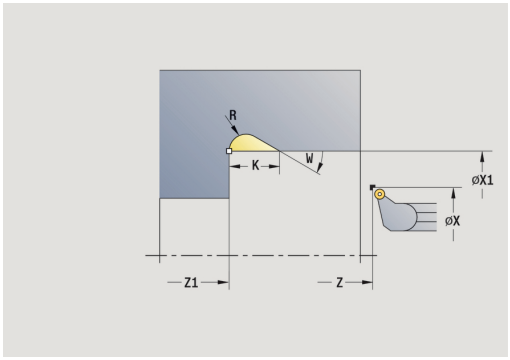


▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Podciecie H** wybrać





Forma konturu zależna jest od konstelacji parametrów. Jeśli nie podaje się **Pr.podciecia** , to powierzchnia ukośna zostaje wykonana do pozycji **Punkt nar.konturu Z1** (promień narzędzia = **Pr.podciecia**).

Jeśli nie zostaje podany **kąt wcięcia** , to zostaje on obliczony na podstawie **Dl.podciecia** i **Pr.podciecia** . Punkt końcowy podcięcia leży wówczas na **Punkt nar.konturu**.

Punkt końcowy podcięcia zostaje ustalony zgodnie z **podcinanie formy H** kątem podcięcia.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Punkt nar.konturu**
- **K**: **Dl.podciecia**
- **R**: **Pr.podciecia** (default: nie element kołowy)
- **W**: **Kat poglebienia** (default: **W** zostaje obliczony)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 wcina w materiał od **Punkt startu** na bezpieczną odległość
2 wytwarza podcięcie odpowiednio do parametrów cyklu
3 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

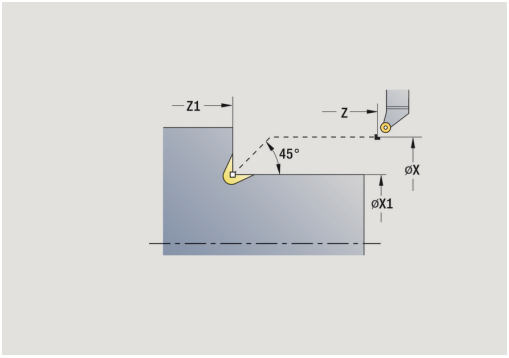
Podciecie forma K

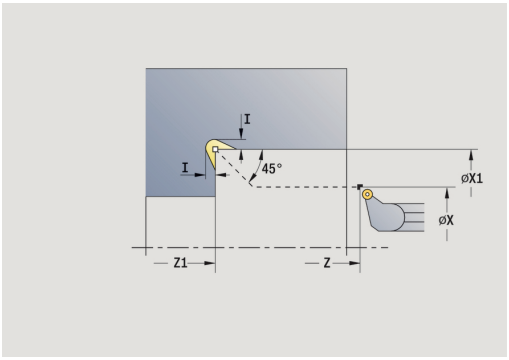


▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Podciecie K** wybrać





Wytworzona forma konturu zależna jest od zastosowanego narzędzia, ponieważ tylko liniowe przejście pod kątem 45° zostaje wykonane.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Punkt nar.konturu**
- **I**: **Gł.podciecia**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 przemieszcza się na biegu szybkim pod kątem 45° na **Odstep bezp.** do **Punkt nar.konturu X1**, **Z1**
2 wcina się o **Gł.podciecia I**
3 odsuwa narzędzie po tej samej drodze do **Punkt startu**
4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

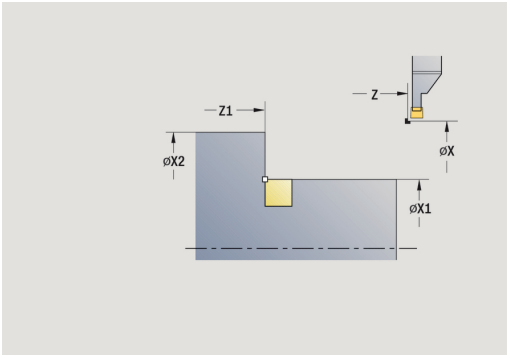
Podciecie forma U

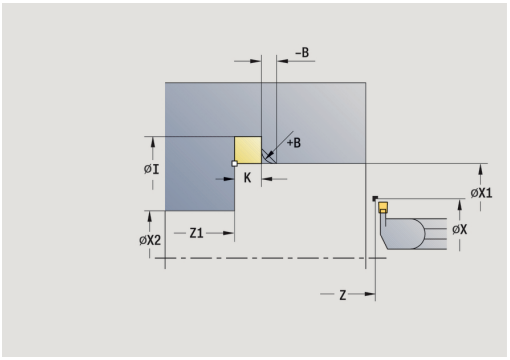


- **Cykle przebijania** wybrać



- **Podciecie U** wybrać





Cykl wytwarza **podcinanie formy U** i obrabia na gotowo przylegające powierzchnie planowe. Obróbka następuje kilkoma przejściami, jeśli **Szer.podciecia** jest większa niż szerokość podcinania narzędzia. Jeśli szerokość ostrza narzędzia nie jest zdefiniowana, to za **Szer.podciecia** zostaje przyjęta szerokość ostrza. Do wyboru zostaje wytwarzana fazka lub zaokrąglenie.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Punkt nar.konturu**
- **X2**: **Pkt koncowy pow.plan.**
- **I**: **Srednica podciecia**
- **K**: **Szer.podciecia**
- **B**: **-B fazka/+B zaokragl.**
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie podcinania
2 wcina w materiał od **Punkt startu** na bezpieczną odległość
3 przemieszcza się z posuwem do **Srednica podciecia I** i przebywa tam (2 obroty)
4 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
5 powtarza 3...4, aż **Punkt nar.konturu Z1** zostanie osiągnięty
6 obrabia na gotowo przy ostatnim przejściu przylegającą powierzchnię planową od **Pkt koncowy pow.plan. X2**, jeśli zdefiniowano
7 wytwarza fazkę lub zaokrąglenie, jeśli zdefiniowano
8 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

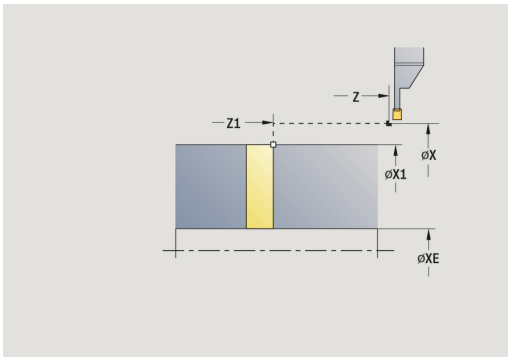
Obcinanie



▶ **Cykle przebijania** wybrać



▶ **Obcinanie** wybrać



Cykl obcina część toczoną. Do wyboru zostaje wytwarzana fazka albo zaokrąglenie na średnicy zewnętrznej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Punkt nar.konturu**
- **XE**: **Sr.wewnetrzn.(rura)**
- **D**: **maks.pr.obrotowa**
- **I**: **Sred.redukow.posuwu** – średnica graniczna, od której przemieszczenie ze zredukowanym posuwem
- **B**: **-B fazka/+B zaokragl.**
  - **B** > 0: promień zaokrąglenia
  - **B** < 0: szerokość fazki
- **E**: **Zredukowany posuw**
- **K**: **Odstęp powrotny** po obcinaniu: narzędzie przed powrotem z boku od powierzchni planowej odsunąć
- **SD**: **Limit prędk. obrot. od I**
- **U**: **Śred. odbieraka akt.** (zależy od obrabiarki)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego

- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obcinanie**

Wykonanie cyklu:

1 wcina w materiał od **Punkt startu** na **Odstep bezp.**
2 przecina wstępnie do głębokości fazki lub zaokrąglenia i wytwarza fazkę/zaokrąglenie, jeśli zdefiniowano
3 przemieszcza się z posuwem – zależnie od parametrów cyklu
   - do środka toczenia lub
   - do **Sr.wewnetrzn.(rura) XE**

   Jeśli pracuje się z redukowaniem posuwu, to sterowanie przełącza ze **Sred.redukow.posuwu I** na **Zredukowany posuw E** .
4 wznosi się przy powierzchni planowej i powraca do **Punkt startu**
5 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Ograniczenie do **maks.pr.obrotowa D** działa tylko w cyklu. Po zakończeniu cyklu aktywne jest ponownie działające uprzednio przed cyklem ograniczenie prędkości obrotowej.

Przykłady toczenia poprzecznego

Nacięcie zewnątrz

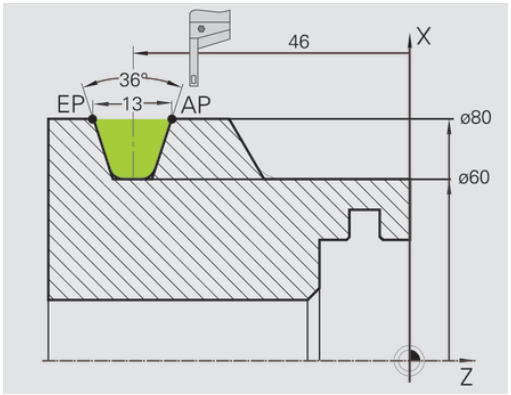
Obróbka jest przeprowadzana z **Przeciecie radial. R** przy uwzględnieniu naddatków. Na następnym etapie wykonuje się obróbkę na gotowo z **Przeciecie radial.obr.wykan.R** .

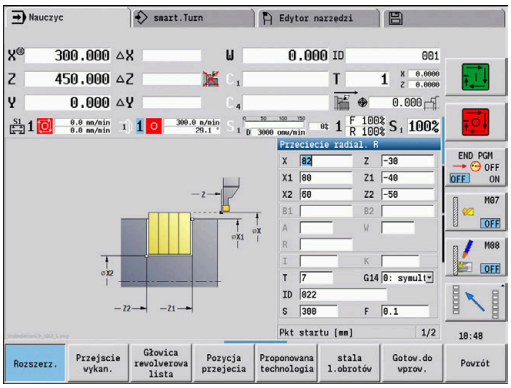
Rozszerzony tryb wytwarza zaokrąglenia w wybraniu konturu i powierzchnie ukośne na początku/końcu konturu.

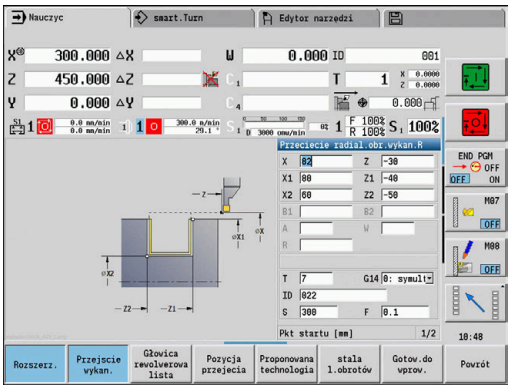
Uwzględnić parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i wcięcia - tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku – Z.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO** = 1 – orientacja narzędzia
- **SB** = 4 – szerokość ostrzy (4 mm)







Podcięcie wewnątrz

Obróbka jest przeprowadzana z **Przeciecie radial. R** przy uwzględnieniu naddatków. Na następnym etapie wykonuje się obróbkę na gotowo z **Przeciecie radial.obr.wykan.R** .

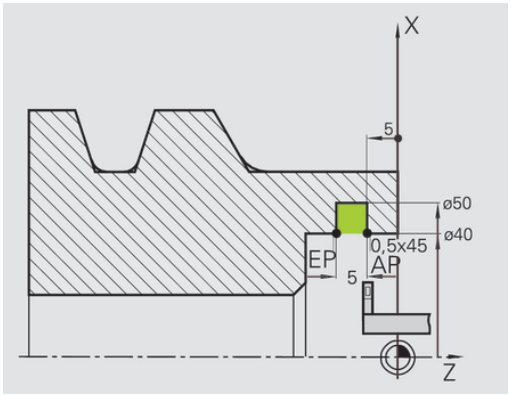
Ponieważ **Szerok.przebijania P** nie zostaje wprowadzona, to sterowanie przecina z 80 % szerokości przecinającej narzędzia.

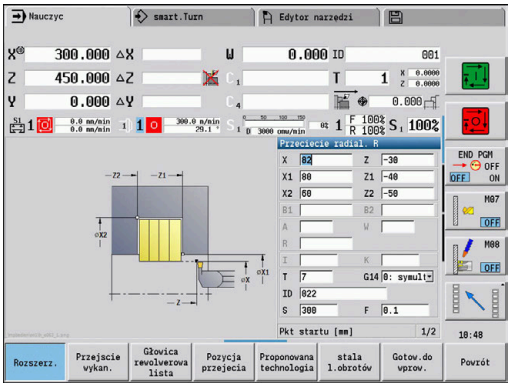
Rozszerzony tryb wytwarza fazkę na początku/końcu konturu.

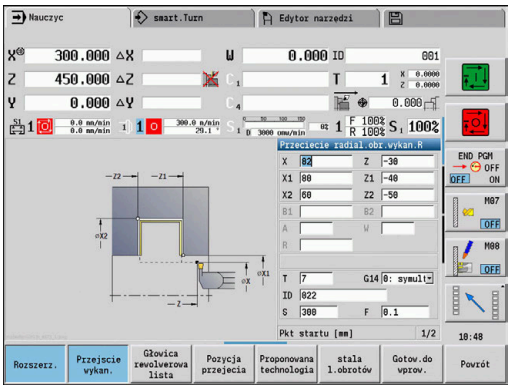
Uwzględnić parametry **Pkt.pocz. kontur X1**, **Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2**, **Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i wcięcia - tu obróbka wewnętrzna i wcięcie w kierunku – Z.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- **TO** = 7 – orientacja narzędzia
- **SB** = 2 – szerokość ostrzy (2 mm)

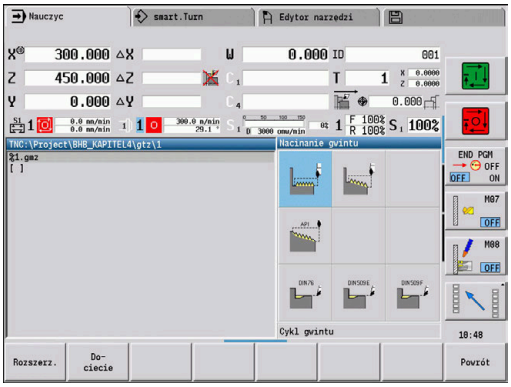






7.6 Cykle gwintowania i podcinania

Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy cykli gwintowania i podcinania wytwarza się jednozwojowe i wielozwojowe gwinty podłużne oraz stożkowe jak i podcięcia



W trybie nauczenia technolog może:

- powtórzyć **ostatnie przejście** , aby skorygować niedokładności narzędzia
- Przy pomocy opcji software **Thread Recutting** (opcja #11) naprawić uszkodzony gwint (tylko w trybie pracy **Maszyna**)

- Gwinty są wytwarzane ze stałą prędkością obrotową
- Narzucanie zmiany posuwu (override) nie działa podczas wykonania cyklu

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Producent obrabiarek określa, czy narzędzie po **NC-stop** natychmiast wznosi się czy też gwint zostaje wytwarzany do końca.

Punkt menu	Cykle gwintowania i podcinania
	**Cykl gwintu** Gwint podłużny jedno- lub wielozwojowy
	**Gwint stozkowy** Jedno- lub wielozwojowy gwint stożkowy.
	**API-gwint** Jedno- lub wielozwojowy API-gwint (API: American Petroleum Institut)
	**Podciecie DIN 76** Podcięcie gwintu i nacięcie gwintu
	**Podciecie DIN 509 R** Podcięcie i nacinanie cylindra
	**Podciecie DIN 509F** Podcięcie i nacinanie cylindra

Położenie gwintu

Sterowanie określa kierunek gwintu z parametrów cyklu **Pkt startu Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) i **Pkt koncowy gwint Z2**. Technolog określa z softkey, czy ma zostać wykonany gwint zewnętrzny czy też wewnętrzny.

Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego

Przy pomocy parametru **GV** wpływamy na rodzaj wcięcia cykli toczenia gwintów.

Można dokonać wyboru pomiędzy następującymi rodzajami wcięcia:

- **0: stały przek.poprz.** – Sterowanie redukuje głębokość skrawania przy każdym wcięciu, aby przekrój wióra i tym samym wolumen skrawania pozostawały niezmienione
- **1: konst. wcięcie** – sterowanie wykorzystuje dla każdego wcięcia tę samą głębokość bez przekraczania przy tym **Maks.dosuw I**
- **2: EPL ze skrawaniem resztk.** – sterowanie oblicza głębokość skrawania dla stałego wcięcia ze **Skok gwintu F1** i **stałe obroty S**. Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia. Poprzez podział pozostałych przejść sterowanie dzieli ostatnią głębokość skrawania na cztery przejścia, przy czym pierwsze przejście odpowiada połowie, drugiej jednej czwartej a trzecie i czwarte jednej ósmej obliczonej głębokości skrawania
- **3: EPL bez skrawania reszt.** – sterowanie oblicza głębokość skrawania dla stałego wcięcia ze **Skok gwintu F1** i **stałe obroty S**. Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia. Wszystkie pozostałe wcięcia pozostają stałe i odpowiadają obliczonej głębokości przejścia
- **4: MANUALplus 4110** – sterowanie wykonuje pierwsze wcięcie z **Maks.dosuw I** . Następne głębokości przejść skrawania sterowanie określa przy pomocy formuły **gt** = 2 * **I** * SQRT aktualnego numeru przejścia, przy czym **gt** odpowiada absolutnej głębokości. Ponieważ głębokość przejścia z każdym wcięciem będzie mniejsza, albowiem aktualny numer przejścia z każdym wcięciem rośnie o wartość 1 , sterowanie wykorzystuje w przypadku nieosiągnięcia **Gl.poz.skraw. R** zdefiniowaną w niej wartość jako nową stałą głębokość skrawania! Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu**, to sterowanie wykonuje ostatnie przejście na głębokości końcowej
- **5: konst. wcięcie (4290)** – sterowanie wykorzystuje dla każdego wcięcia tę samą głębokość, przy czym głębokość przejścia odpowiada **Maks.dosuw I** . Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia.
- **6: stałe z resztą (4290)** – sterowanie wykorzystuje dla każdego wcięcia tę samą głębokość, przy czym głębokość przejścia odpowiada **Maks.dosuw I** . Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia. Poprzez podział pozostałych przejść sterowanie dzieli ostatnią głębokość skrawania na cztery przejścia, przy czym pierwsze przejście odpowiada połowie, drugiej jednej czwartej a trzecie i czwarte jednej ósmej obliczonej głębokości skrawania

Położenie podcięcia

Sterowanie określa położenie podcięcia z parametrów **Pkt startu X**, **Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) i **Pkt startu cylinder X1/Pkt koncowy pow.plan. Z2**.

Podcięcie może zostać wykonane tylko w prostokątnym, równoległym do osi narożu konturu na osi wzdłużnej.

Dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym (opcja #11)

Jeśli maszyna dysponuje funkcją narzucania funkcjonalności kółka ręcznego do aktualnej obróbki, to można wykonywać dodatkowe przemieszczenia osi podczas obróbki gwintu na ograniczonym zakresie:

- **X-kierunek**: zależnie od aktualnej głębokości przejścia, maksymalnie programowana głębokość gwintu
- **Z-kierunek**: +/- jedna czwarta skoku gwintu

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

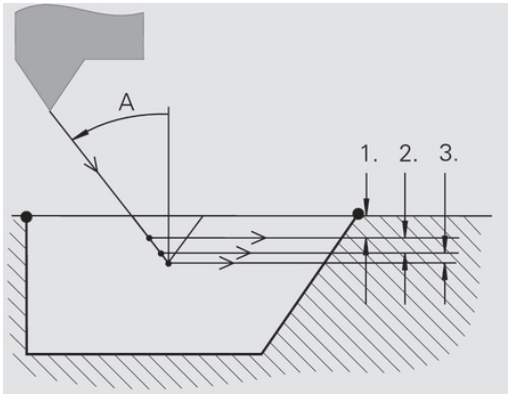
Tę funkcję konfiguruje producent obrabiarki.

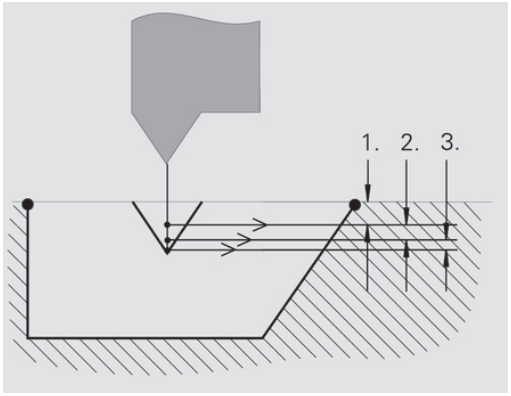
Zmiany pozycji, wynikające z działania kółka ręcznego, po zakończeniu cyklu lub po funkcji **Ostatnie przejście** nie są więcej aktywne!

Kąt wcięcia, głębokość gwintu, rozkład przejść

Przy niektórych cyklach gwintów można podać kąt wcięcia (kąt boku zarysu). Ilustracje objaśniają sposób pracy przy kącie wcięcia, wynoszącym –30° lub przy kącie wcięcia 0°.

Głębokość skrawania programowana jest przy wszystkich cyklach gwintów. Sterowanie redukuje głębokość skrawania z każdym przejściem.





Rozbieg i wybieg gwintu

Suport wymaga rozbiegu przed właściwym gwintem, aby osiągnąć zaprogramowaną prędkość posuwu i wybiegu na końcu gwintu aby wyhamować suport.

Jeśli rozbieg lub wybieg gwintu jest za krótki, to może ucierpieć na tym jakość wyrobu. Sterowanie wyświetla w tym przypadku ostrzeżenie.

Ostatnie przejście

Po wykonaniu cyklu sterowanie oferuje funkcję **Ostatnie przejście**. W ten sposób można dokonać korekcji narzędzia i powtórzyć ostatnie nacinanie gwintu.

Przebieg funkcji **Ostatnie przejście**:

Sytuacja wyjściowa: cykl gwintu został wykonany a głębokość gwintu nie odpowiada wartościom zadanym.

- Wykonać korekcję narzędzia



- Softkey **Ostatnie przejście** nacisnąć



- Klawisz **NC-START** nacisnąć
- Sprawdzenie gwintu



Korekcja narzędzia i **Ostatnie przejście** mogą być tak często powtarzane, aż gwint będzie poprawny.

Cykl gwintu (wzdłuż)



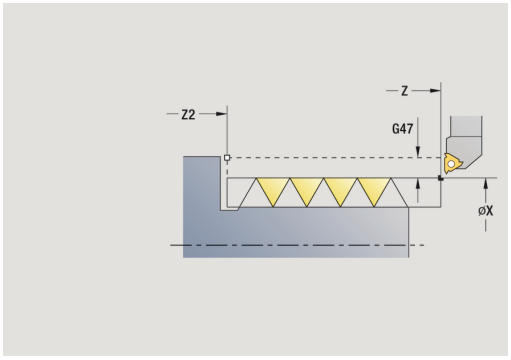
▶ **Nacinanie gwintu** wybrać

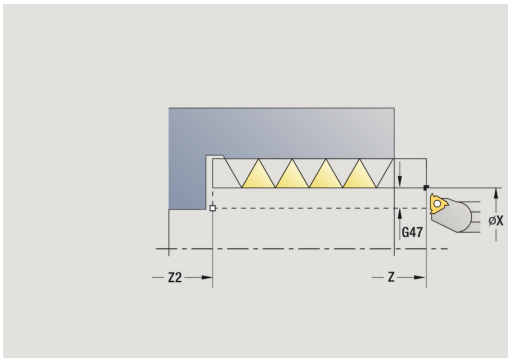


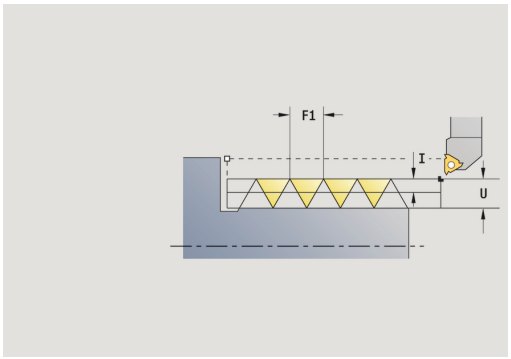
▶ **Cykl gwintu** wybrać

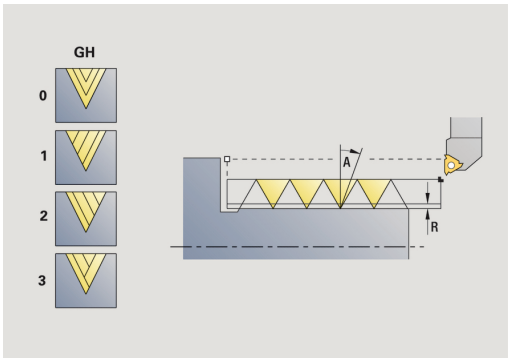


▶ Wybrać rodzaj gwintu:
- **on**: gwint wewnętrzny
- **off**: gwint zewnętrzny









Cykl wytwarza jednozwojowy gwint zewnętrzny lub wewnętrzny o kącie boku zarysu gwintu, wynoszącym 30°. Wcięcie w materiał następuje wyłącznie w kierunku X.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu** gwintu
- **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**
- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**
- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**

- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **IC**: **Liczba przejść** – wcięcie jest obliczane z **IC** i **U**
  Użyteczny w przypadku:
  - **GV** = 0: stały przekrój wióra
  - **GV** = 1: stałe wcięcie
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 startuje od **Punkt startu Z** do pierwszego przejścia
3 przemieszcza się z posuwem do **Pkt koncowy gwint Z2**
4 powraca równolegle do osi i dosuwa się dla następnego przejścia
5 powtarza 3...4, aż **Gl.gwintu U** zostanie osiągnięta
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Cykl gwintu (wzdłuż) – rozszerzony



▶ **Nacinanie gwintu** wybrać



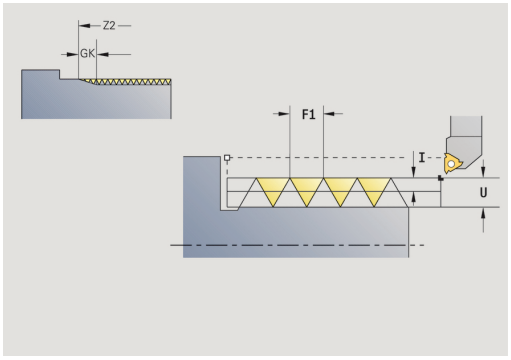
▶ **Cykl gwintu** wybrać

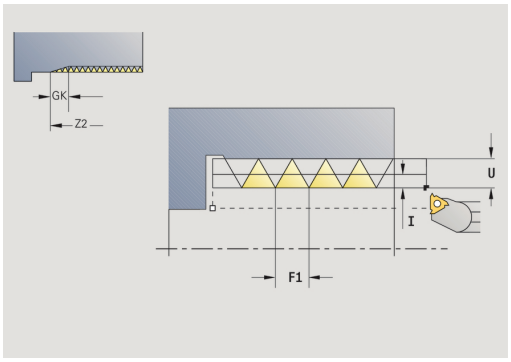


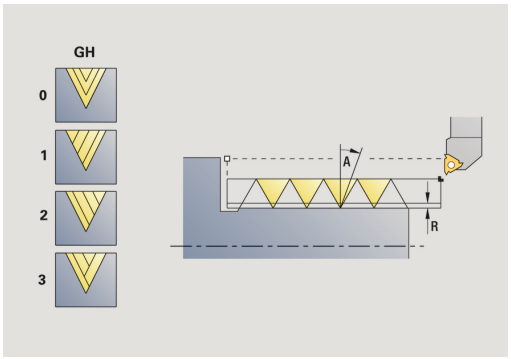
▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



▶ Wybrać rodzaj gwintu:
- **on**: gwint wewnętrzny
- **off**: gwint zewnętrzny







Cykl wytwarza jednozwojowy gwint zewnętrzny lub wewnętrzny. Gwint rozpoczyna się w **Punkt startu** i kończy w **Pkt koncowy gwint** (bez dobiegu i wybiegu).

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu** gwintu
- **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **D**: **Liczba przejsc** (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **GK**: **Dl.wybiegu**
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**
- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**

- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **E**: **przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q**: **Licz.pust.przebieg.**
- **IC**: **Liczba przejść** – wcięcie jest obliczane z **IC** i **U**

  Użyteczny w przypadku:
  - **GV** = 0: stały przekrój wióra
  - **GV** = 1: stałe wcięcie
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

> Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 startuje od **Punkt startu Z** do pierwszego zwoju
3 przemieszcza się z posuwem do **Pkt koncowy gwint Z2**
4 powraca równolegle do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
6 wchodzi w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości przejścia** i **Kat dosuwu A** dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6, aż **Liczba przejsc D** i **Gl.gwintu U** zostaną osiągnięte
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Gwint stozkowy



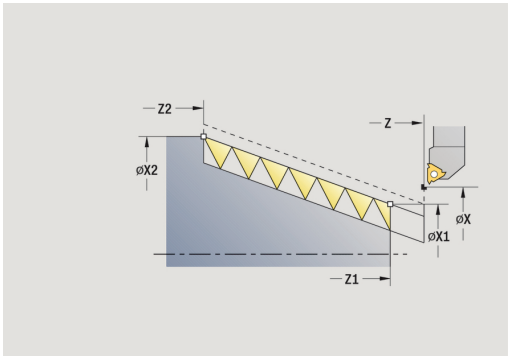
- **Nacinanie gwintu** wybrać

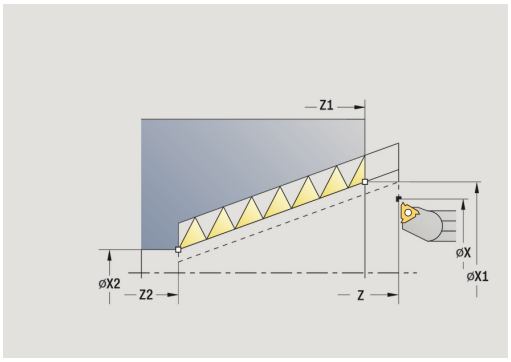


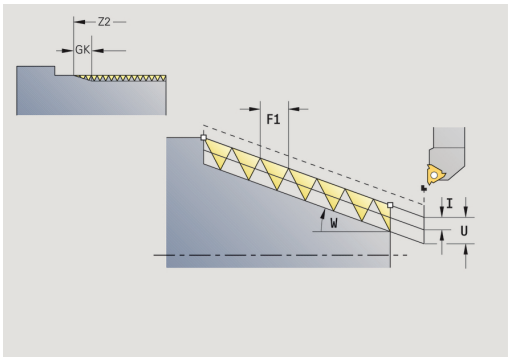
- **Gwint stozkowy** wybrać



- Wybrać rodzaj gwintu:
  - **on**: gwint wewnętrzny
  - **off**: gwint zewnętrzny







Cykl wytwarza jednozwojowy lub wielozwojowy gwint stożkowy zewnętrzny lub wewnętrzny.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt startu gwint**
- **X2**, **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **D**: **Liczba przejsc** (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **W**: **Kat stozkowy** (zakres: –60° < **W** < 60°)
- **GK**: **Dl.wybiegu**
  - **GK** < 0: wybieg na początku gwintu
  - **GK** > 0: wybieg na końcu gwintu
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**
- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**

- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **E**: **przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q**: **Licz.pust.przebieg.**
- **IC**: **Liczba przejść** – wcięcie jest obliczane z **IC** i **U**

  Użyteczny w przypadku:
  - **GV** = 0: stały przekrój wióra
  - **GV** = 1: stałe wcięcie
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

> Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Kombinacje parametrów dla **Kat stozkowy**:

- **X1**/**Z1**, **X2**/**Z2**
- **X1**/**Z1**, **Z2**, **W**
- **Z1**, **X2**/**Z2**, **W**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 przejeżdża do **Punkt startu X1**, **Z1**
3 przemieszcza się z posuwem do **Pkt koncowy gwint Z2**
4 powraca równolegle do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
6 wchodzi w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości przejścia** i **Kat dosuwu A** dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6, aż **Liczba przejsc D** i **Gl.gwintu U** zostaną osiągnięte
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

API-gwint



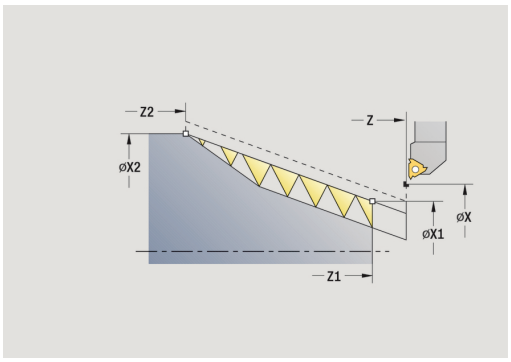
- **Nacinanie gwintu** wybrać

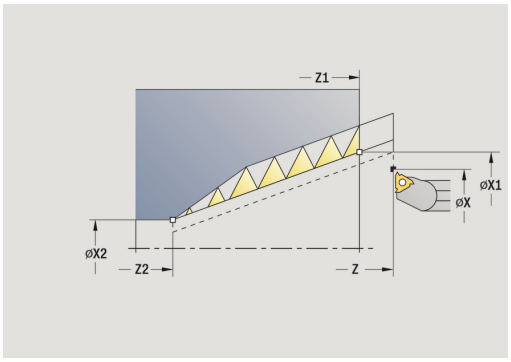


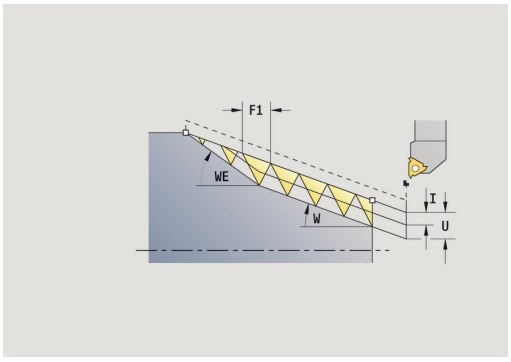
- **API-gwint** wybrać

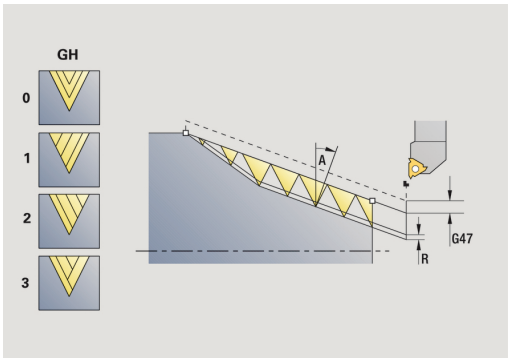


- Wybrać rodzaj gwintu:
  - **on**: gwint wewnętrzny
  - **off**: gwint zewnętrzny









Cykl wytwarza jednozwojowy lub wielozwojowy gwint API zewnętrzny lub wewnętrzny. Głębokość gwintu zmniejsza się przy wybiegu gwintu.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt startu gwint**
- **X2**, **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **D**: **Liczba przejsc** (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **W**: **Kat wybiegu** (zakres: 0° < **WE** < 90°)
- **W**: **Kat stozkowy** (zakres: –60° < **W** < 60°)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**
- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**

- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **Q**: **Licz.pust.przebieg.**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Kombinacje parametrów dla kąta rozwarcia stożka:

- **X1**/**Z1**, **X2**/**Z2**
- **X1**/**Z1**, **Z2**, **W**
- **Z1**, **X2**/**Z2**, **W**

Wykonanie cyklu:

1 oblicza rozdzielenie skrawania
2 przejeżdża do **Punkt startu X1**, **Z1**
3 przejeżdża z posuwem do **Pkt koncowy gwint Z2**, przy uwzględnieniu **Kat wybiegu WE**
4 powraca równolegle do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
6 wchodzi w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości przejścia** i **Kat dosuwu A** dla następnego przejścia
7 powtarza 3...6, aż **Liczba przejsc D** i **Gl.gwintu U** zostaną osiągnięte
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Dodatkowe nacinanie gwintu (wzdłuż) (opcja# 11)



▶ **Nacinanie gwintu** wybrać



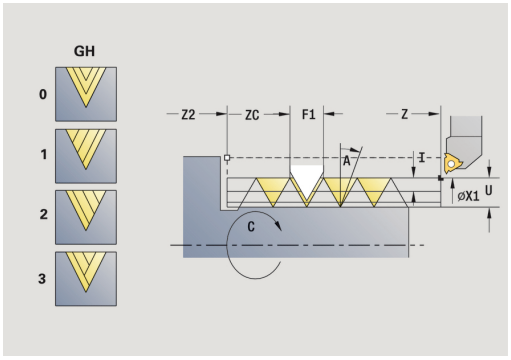
▶ **Cykl gwintu** wybrać

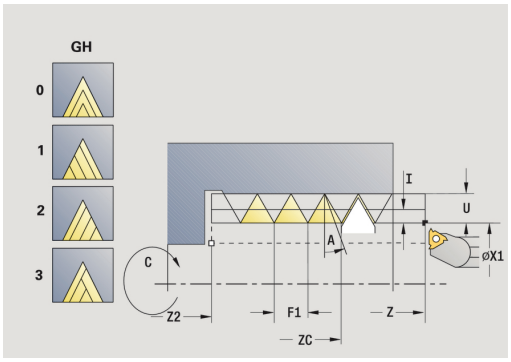


▶ Softkey **Dociecie** nacisnąć



▶ Wybrać rodzaj gwintu:
- **on**: gwint wewnętrzny
- **off**: gwint zewnętrzny





Ten opcjonalny cykl nacina dodatkowo jednozwojowy gwint. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejąć to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejecia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**: **Pkt startu gwint**
- **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **C**: **zmierzony kat**
- **ZC**: **zmierzona pozycja**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**
- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**

- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

1. Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
2. Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey **Pozycja przejecia** do parametrów **zmierzona pozycja ZC** i **zmierzony kat C**
3. narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
4. Pozycjonować narzędzie na **Punkt startu**
5. Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wprow.** uruchomić, następnie klawisz **NC-START** nacisnąć

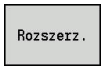
Dodatkowe nacinanie gwintu rozszerzone (wzdłuż) (opcja# 11)



- **Nacinanie gwintu** wybrać



- **Cykl gwintu** wybrać



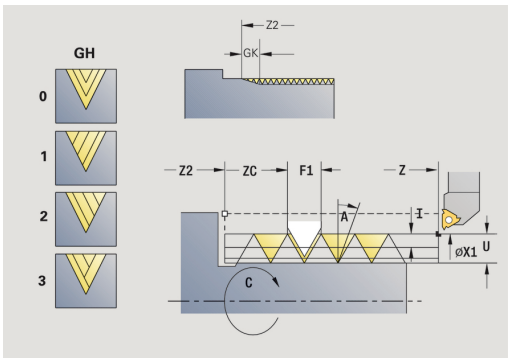
- Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

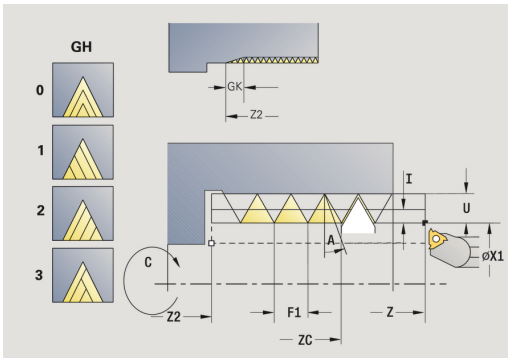


- Softkey **Dociecie** nacisnąć



- Wybrać rodzaj gwintu:
  - **on**: gwint wewnętrzny
  - **off**: gwint zewnętrzny





Ten opcjonalny cykl naciana dodatkowo jednozwojowy gwint. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejąć to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejecia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**: **Pkt startu gwint**
- **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **D**: **Liczba przejsc** (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **GK**: **Dl.wybiegu**
- **C**: **zmierzony kat**
- **ZC**: **zmierzona pozycja**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**

- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**
- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **E**: **przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q**: **Licz.pust.przebieg.**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
2 Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey **Pozycja przejecia** do parametrów **zmierzona pozycja ZC** i **zmierzony kat C**
3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
4 Pozycjonować narzędzie na **Punkt startu**
5 Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wprow.** uruchomić, klawisz **NC-START** nacisnąć

Dodatkowe nacinanie gwintu stożkowego (opcja #11)



▶ **Nacinanie gwintu** wybrać



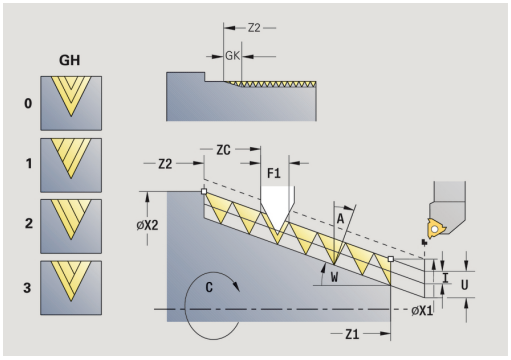
▶ **Gwint stozkowy** wybrać

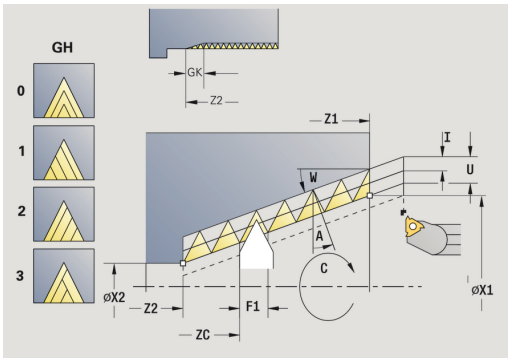


▶ Softkey **Dociecie** nacisnąć



▶ Wybrać rodzaj gwintu:
- **on**: gwint wewnętrzny
- **off**: gwint zewnętrzny





Ten opcjonalny cykl nacina dodatkowo jednozwojowy gwint stożkowy zewnętrzny lub wewnętrzny. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejąć to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejecia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt startu gwint**
- **X2**, **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **D**: **Liczba przejsc** (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **W**: **Kat stozkowy** (zakres: –60° < **W** < 60°)
- **GK**: **Dl.wybiegu**
  - **GK** < 0: wybieg na początku gwintu
  - **GK** > 0: wybieg na końcu gwintu
- **C**: **zmierzony kat**
- **ZC**: **zmierzona pozycja**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**

- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**
- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **E**: **przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q**: **Licz.pust.przebieg.**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
2 Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey **Pozycja przejecia** do parametrów **zmierzona pozycja ZC** i **zmierzony kat C**
3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
4 Narzędzie **przed** obrabianym przedmiotem pozycjonować
5 Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wprow.** uruchomić, klawisz **NC-START** nacisnąć

Dodatkowe nacinanie gwintu API (opcja #11)



▶ **Nacinanie gwintu** wybrać



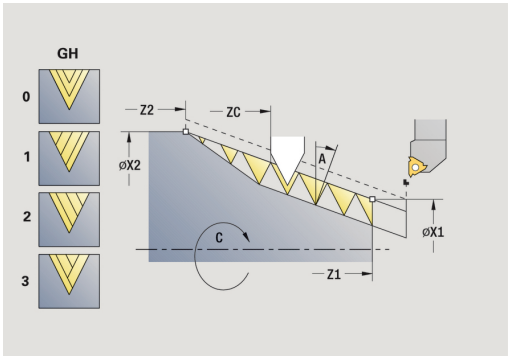
▶ **API-gwint** wybrać



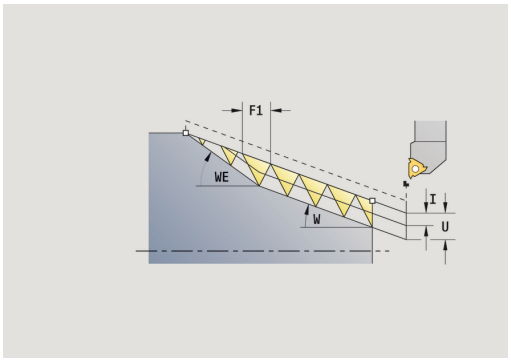
▶ Softkey **Dociecie** nacisnąć



▶ Wybrać rodzaj gwintu:
- **on**: gwint wewnętrzny
- **off**: gwint zewnętrzny

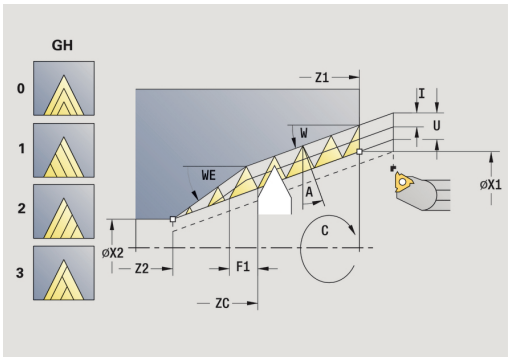


Ten opcjonalny cykl nacina dodatkowo jednozwojowy gwint API zewnętrzny lub wewnętrzny. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejąć to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejecia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.



Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna** .

Parametry cyklu:



- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt startu gwint**
- **X2**, **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **D**: **Liczba przejsc** (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: **Gl.gwintu** (default: bez zapisu)
  - Gwint zewnętrzny: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Gwint wewnętrzny: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Maks.dosuw**
  - **I** < **U**: pierwsze przejście z **I**, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
  - **I** = **U**: przejście skrawania
  - brak zapisu: **I** zostaje obliczone z **U** i **F1**
- **W**: **Kat wybiegu** (zakres: 0° < **WE** < 90°)
- **W**: **Kat stozkowy** (zakres: –60° < **W** < 60°)
- **C**: **zmierzony kat**
- **ZC**: **zmierzona pozycja**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Stała prędkość obrotowa**

- **GV**: **Rodzaj posuwu wgłębnego**
  Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 330
  - **0: stały przek.poprz.**
  - **1: konst. wcięcie**
  - **2: EPL ze skrawaniem resztk.**
  - **3: EPL bez skrawania reszt.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: konst. wcięcie (4290)**
  - **6: stałe z resztą (4290)**
- **GH**: **Rodzaj offsetu**
  - **0: bez przesunięcia**
  - **1: z lewej**
  - **2: z prawej**
  - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A**: **Kat dosuwu** (zakres: –60° < **A** < 60°; zakres: 30°)
  - **A** < 0: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
  - **A** > 0: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R**: **Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV** = 4; default: 1/100 mm)
- **Q**: **Licz.pust.przebieg.**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
2 Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey **Pozycja przejecia** do parametrów **zmierzona pozycja ZC** i **zmierzony kat C**
3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
4 Narzędzie **przed** obrabianym przedmiotem pozycjonować
5 Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wprow.** uruchomić, klawisz **NC-START** nacisnąć

Podciecie DIN 76



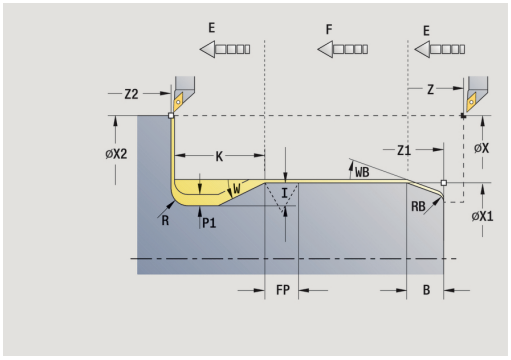
▶ **Nacinanie gwintu** wybrać

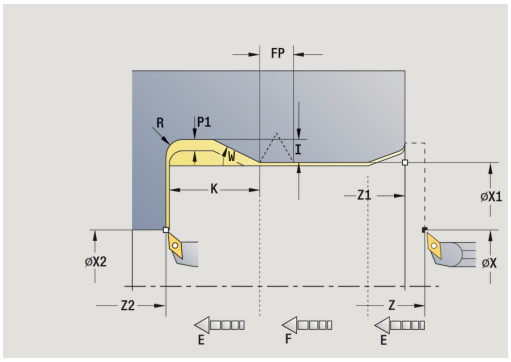


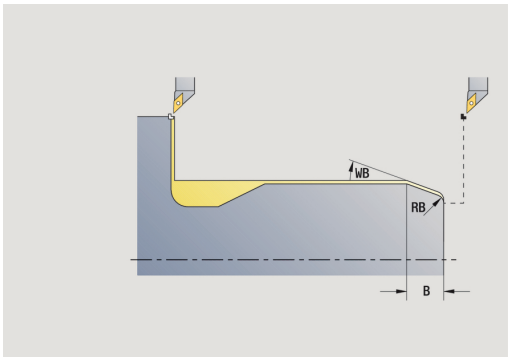
▶ **Podciecie DIN 76**



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







Cykl wytwarza **Podciecie DIN 76**, nacięcie wstępne gwintu, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Nacięcie gwintu zostaje wykonane, jeśli zostaną podane **Dl.naciec.cylindra** lub **Prom.naciecia** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt startu cylinder**
- **X2**, **Z2**: **Pkt koncowy pow.plan.**
- **FP**: **Skok gwintu** (default: tabela norm)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla pogłębiania i dla nacinania gwintu (default: **Posuw na obrót F**)
- **I**: **Gl.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **Dl.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** po obydwu stronach podcięcia (default: tabela norm)
- **P1**: **Naddat.podciecia**
  - Brak zapisu: obróbka jednym przejściem
  - **P1** > 0: podział na toczenie wstępne i toczenie na gotowo. **P1** to naddatek wzdłużny; naddatek planowy wynosi zawsze 0,1 mm
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B**: **Dl.naciec.cylindra** (default: brak nacięcia gwintu)
- **WB**: **Kat naciecia** (default: 45°)
- **RB**: **Prom.naciecia** (brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień nacięcia, ujemna wartość = fazka)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199 – wykorzystywany tylko przy z biegiem powrotnym
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Parametry, które poda technolog, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli nie zostaną podane **I**, **K**, **W**, oraz **R** , to sterowanie ustala te parametry na podstawie **FP** z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 76 – parametry podtoczenia", Strona 761

Wykonanie cyklu:

1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** .
   - na pozycję **Pkt startu cylinder X1**

   Alternatywnie
   - dla **nacinania gwintu** .
2 wytwarza **nacięcie gwintu**, jeśli zdefiniowano
3 obrabia cylinder na gotowo do początku podcięcia
4 obrabia wstępnie podcięcie, jeśli zdefiniowano
5 wytwarza podcięcie
6 obrabia na gotowo do **Pkt koncowy pow.plan. X2**
7 Powrót
   - bez powrotu: narzędzie zatrzymuje się w **Pkt koncowy pow.plan.**
   - z powrotem: wznosi się i przemieszcza z powrotem diagonalnie do **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Podciecie DIN 509 E



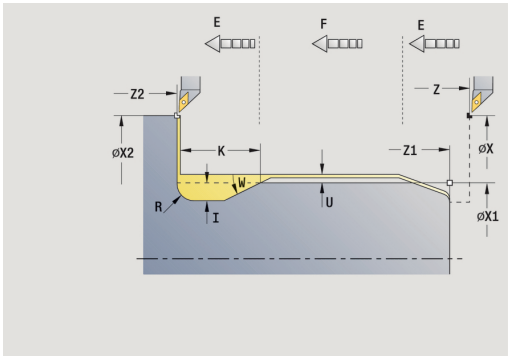
- **Nacinanie gwintu** wybrać

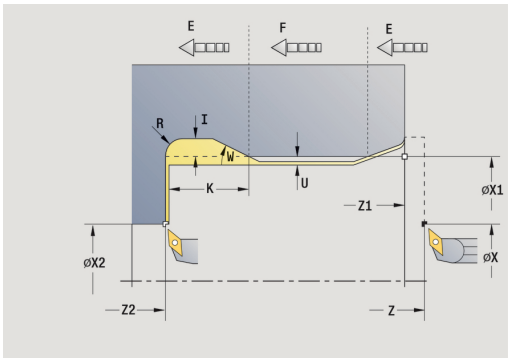


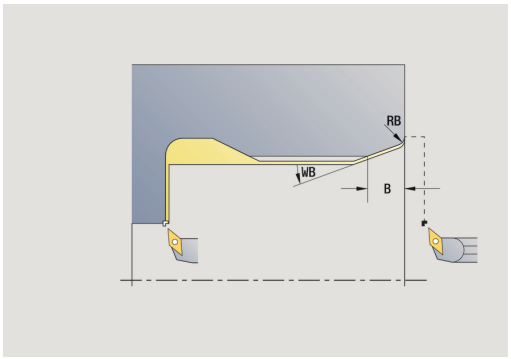
- **Podciecie DIN 509 E**



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







Cykl wytwarza **Podciecie DIN 509 E**, nacięcie wstępne gwintu, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Dla tego obszaru cylindra można zdefiniować naddatek na szlifowanie. Nacięcie cylindra zostaje wykonane, jeśli zostaną podane **Dl.naciec.cylindra** lub **Prom.naciecia** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt startu cylinder**
- **X2**, **Z2**: **Pkt koncowy pow.plan.**
- **U**: **Naddatek szlif.** dla obszaru cylindra (default: 0)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla pogłębiania i dla nacinania gwintu (default: **Posuw na obrót F**)
- **I**: **Gl.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **Dl.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** po obydwu stronach podcięcia (default: tabela norm)
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B**: **Dl.naciec.cylindra** (default: brak nacięcia gwintu)
- **WB**: **Kat naciecia** (default: 45°)
- **RB**: **Prom.naciecia** (brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień nacięcia, ujemna wartość = fazka)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199 – wykorzystywany tylko przy z biegiem powrotnym
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**

- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Parametry, które poda technolog, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli nie zostaną podane **I**, **K**, **W**, oraz **R** , to sterowanie ustala te parametry na podstawie **FP** z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 509 E – parametry podcięcia", Strona 762

Wykonanie cyklu:

1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** .
   - na pozycję **Pkt startu cylinder X1**

     Alternatywnie
   - dla **nacinania gwintu** .
2 wytwarza **nacięcie gwintu**, jeśli zdefiniowano
3 obrabia cylinder na gotowo do początku podcięcia
4 wytwarza podcięcie
5 obrabia na gotowo do **Pkt koncowy pow.plan. X2**
6 Powrót
   - bez powrotu: narzędzie zatrzymuje się w **Pkt koncowy pow.plan.**
   - z powrotem: wznosi się i przemieszcza z powrotem diagonalnie do **Punkt startu**
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Podciecie DIN 509 F



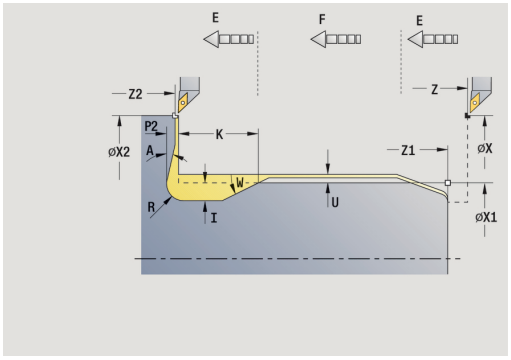
- **Nacinanie gwintu** wybrać

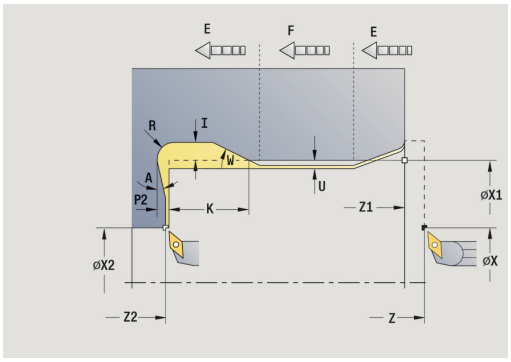


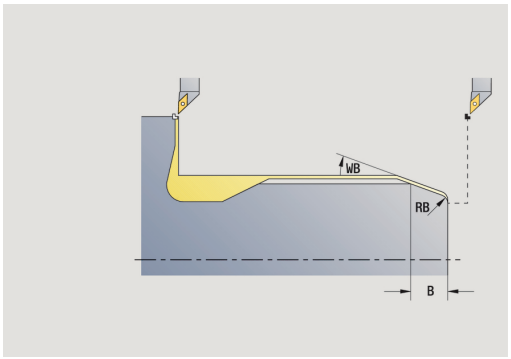
- **Podciecie DIN 509 F**



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







Cykl wytwarza **Podciecie DIN 509 F**, nacięcie wstępne gwintu, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Dla tego obszaru cylindra można zdefiniować naddatek na szlifowanie. Nacięcie cylindra zostaje wykonane, jeśli zostaną podane **Dl.naciec.cylindra** lub **Prom.naciecia** .

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **X1**, **Z1**: **Pkt startu cylinder**
- **X2**, **Z2**: **Pkt koncowy pow.plan.**
- **U**: **Naddatek szlif.** dla obszaru cylindra (default: 0)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla pogłębiania i dla nacinania gwintu (default: **Posuw na obrót F**)
- **I**: **Gl.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **Dl.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** po obydwu stronach podcięcia (default: tabela norm)
- **P2**: **Gl.plan.** (default: tabela norm)
- **A**: **Kat planowy** (default: tabela norm)
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B**: **Dl.naciec.cylindra** (default: brak nacięcia gwintu)
- **WB**: **Kat naciecia** (default: 45°)
- **RB**: **Prom.naciecia** (brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień nacięcia, ujemna wartość = fazka)
- **G47**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 199 – ewaluowany tylko przy **z b.powrot.** .
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**

- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

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

Parametry, które poda technolog, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli nie zostaną podane **I**, **K**, **W**, oraz **R** , to sterowanie ustala te parametry na podstawie **FP** z tabeli norm.

Dalsze informacje: "", Strona 762

Wykonanie cyklu:

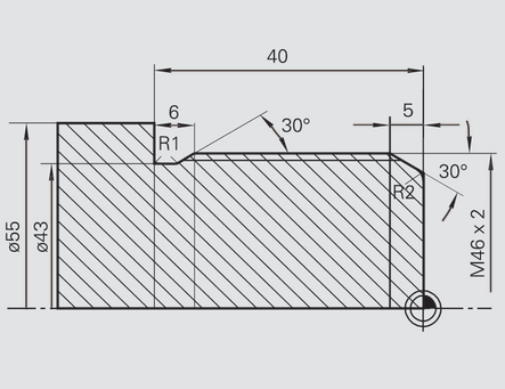
1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** .
   - na pozycję **Pkt startu cylinder X1**

   Alternatywnie
   - dla **nacinania gwintu** .
2 wytwarza **nacięcie gwintu**, jeśli zdefiniowano
3 obrabia cylinder na gotowo do początku podcięcia
4 wytwarza podcięcie
5 obrabia na gotowo do **Pkt koncowy pow.plan. X2**
6 Powrót
   - bez powrotu: narzędzie zatrzymuje się w **Pkt koncowy pow.plan.**
   - z powrotem: wznosi się i przemieszcza z powrotem diagonalnie do **Punkt startu**
7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przykłady cykli gwintowania i podcinania

Gwint zewnętrzny i podcinanie gwintu

Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Podciecie DIN 76** wytwarza podcięcie i nacinanie gwintu. Następnie **cykl gwintowania** wykonuje gwint.

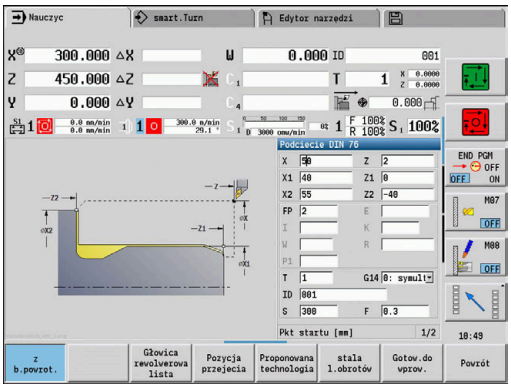


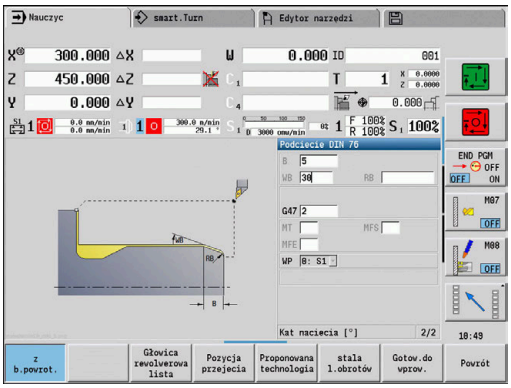
1. Etap

Programowanie parametrów podcięcia i nacinania gwintu w dwóch oknach wprowadzenia.

Dane narzędzi:

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



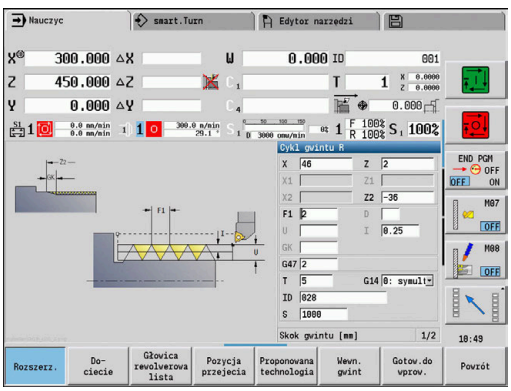


2. Etap

Cykl gwintu (wzdłuż) rozszerzony nacina gwint. Parametry cyklu definiują głębokość gwintu i podział skrawania.

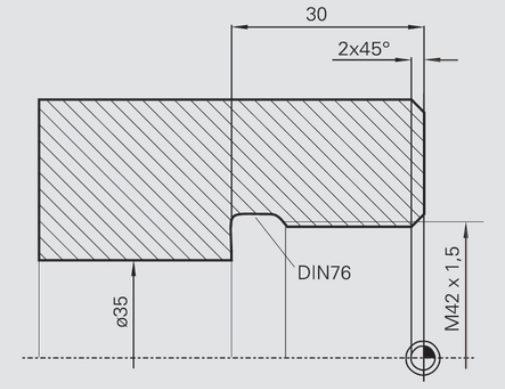
Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO** = 1 – orientacja narzędzia



Gwint wewnętrzny i podtoczenie gwintu

Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Podciecie DIN 76** wytwarza podcięcie i nacinanie gwintu. Następnie **cykl gwintowania** wykonuje gwint.



1. Etap

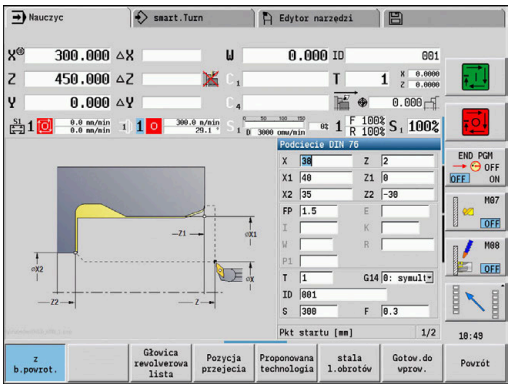
Programowanie parametrów podcięcia i nacinania gwintu w dwóch oknach wprowadzenia.

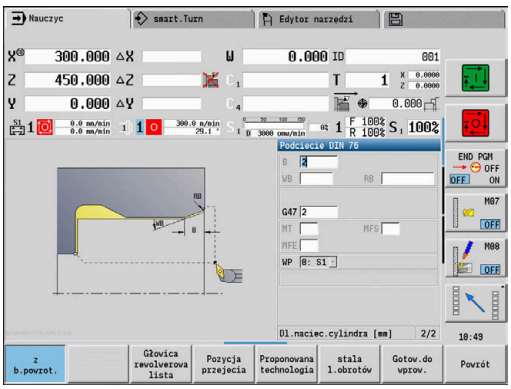
Sterowanie ustala parametry podcięcia z tabeli norm.

Przy nacinaniu gwintu zostaje zadana szerokość fazki. Kąt 45° jest wartością domyślną dla **Kat naciecia WB**.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- **TO** = 7 – orientacja narzędzia
- **A** = 93° – kąt przystawienia
- **B** = 55° – kąt wierzchołkowy





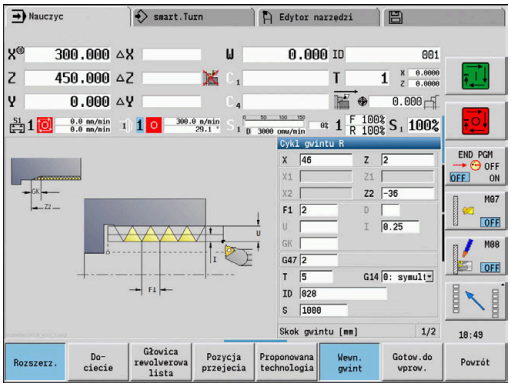
2. Etap

Cykl gwintu (wzdłuż) nacina gwint. Skok gwintu zostaje zadany, sterowanie ustala pozostałe wartości z tabeli norm.

Proszę uwzględnić położenie softkey **Wewn. gwint**.

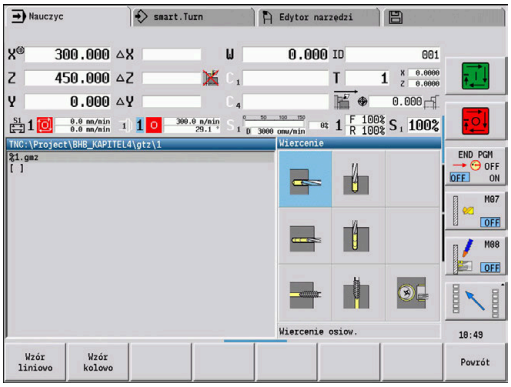
Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- **TO** = 7 – orientacja narzędzia



7.7 Cykle wiercenia

Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy cykli wiercenia wytwarzamy osiowe i radialne odwierty



Obróbka wzorców:
Dalsze informacje: "Wzory wiercenia i frezowania", Strona 412

Punkt menu		Cykle wiercenia
		**Wiercenie osiowo/Wiercenie radial.** Dla pojedynczego odwiertu i wzoru
		**Odw.gl.osiowo/Odw.gl.radial.** Dla pojedynczego odwiertu i wzoru
		**Gwintowanie osiowo/Gwintowanie radial.** Dla pojedynczego odwiertu i wzoru
		**Frezowanie gwintów osiowo** Frezuje gwint w istniejący odwiert

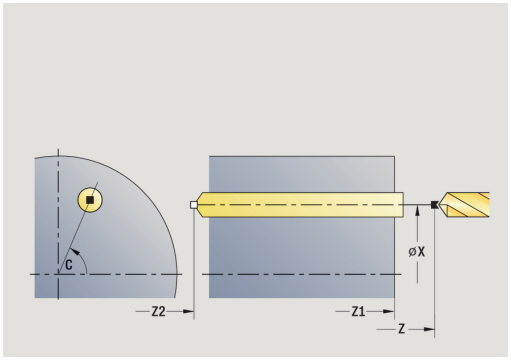
Wiercenie osiowo

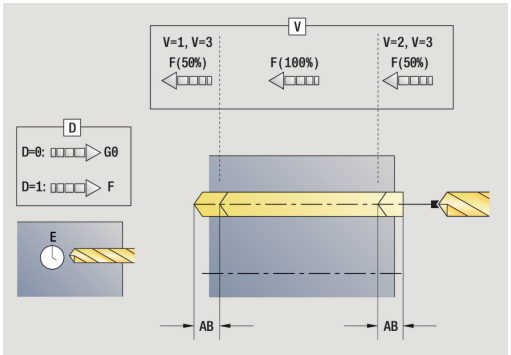


- **Wiercenie** wybrać



- **Wiercenie osiow.** wybrać

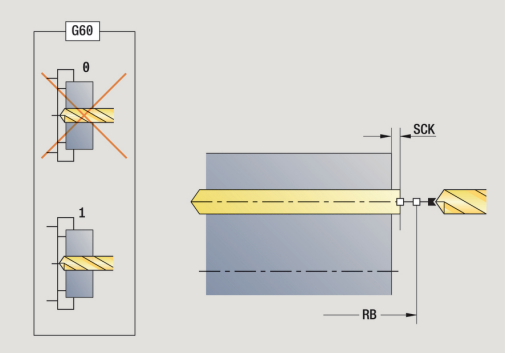




Cykl wytwarza odwiert na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **Z1**: **Pkt startu odwiert** (default: odwiert od **Z**)
- **Z2**: **Pkt koncowy odwiert**
- **E**: **Czas zatrzym.** dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D**: **Rodzaj powrotu**
  - **0: bieg szybki**
  - **1: posuw**
- **AB**: **Dlugosc na- & przewiercania** (default: 0)
- **V**: **Warianty na- & przewiercania** (default: 0)
  - **0: bez redukowania**
  - **1: przy końcu odwiertu**
  - **2: na początku odwiertu**
  - **3: na poc. i na końcu odw.**
- **CB**: **Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199



- **G60**: **Strefa ochronna** dl operacji wiercenia dezaktywować
  - **0: aktywny**
  - **1: nieaktywny**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:
- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopołożeniowymi

- Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukowanie posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.
- Na podstawie parametru narzędzia **Narz napędzane** sterowanie decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert Z1**
3 nawierca ze zredukowanym posuwem, jeśli zdefiniowano
4 w zależności od **Warianty na- & przewiercania V**:
   - Redukowanie przewiercania:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **Z2** – **AB**
     - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert Z2**
   - bez redukowania posuwu:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert Z2**
     - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
5 powraca
   - jeśli **Z1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert Z1**
   - jeśli **Z1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu Z**
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

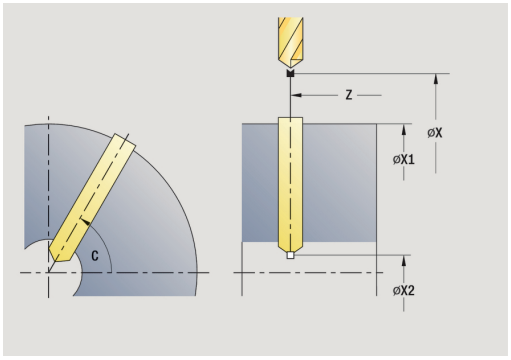
Wiercenie radial.

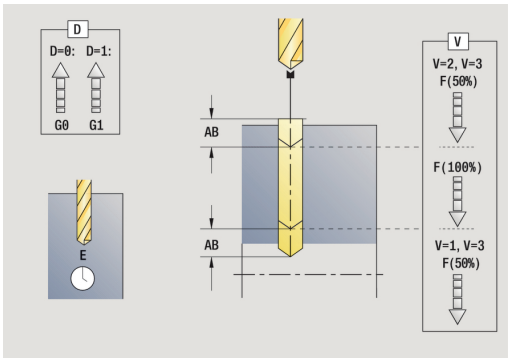


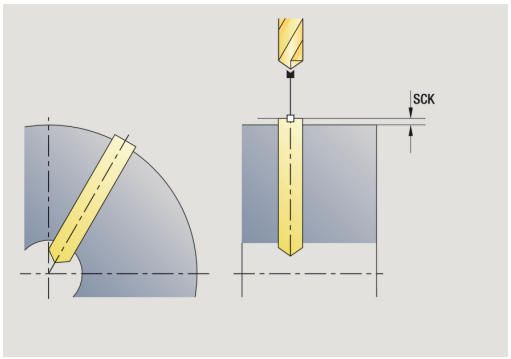
▶ **Wiercenie** wybrać



▶ **Wiercenie radial.** wybrać







Cykl wytwarza odwiert na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1**: **Pkt startu odwiert** (default: odwiert od **X**)
- **X2**: **Pkt koncowy odwiert**
- **E**: **Czas zatrzym.** dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D**: **Rodzaj powrotu**
  - **0: bieg szybki**
  - **1: posuw**
- **AB**: **Dlugosc na- & przewiercania** (default: 0)
- **V**: **Warianty na- & przewiercania** (default: 0)
  - **0: bez redukowania**
  - **1: przy końcu odwiertu**
  - **2: na początku odwiertu**
  - **3: na poc. i na końcu odw.**
- **CB**: **Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**

- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:
- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopołożeniowymi

Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukowanie posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert X1**
3 nawierca ze zredukowanym posuwem, jeśli zdefiniowano
4 w zależności od **Warianty na- & przewiercania V**:
   - Redukowanie przewiercania:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **X2** – **AB**
     - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert X2**
   - Bez redukowania posuwu:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert X2**
     - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
5 powraca
   - jeśli **X1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert X1**
   - jeśli **X1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu X**
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

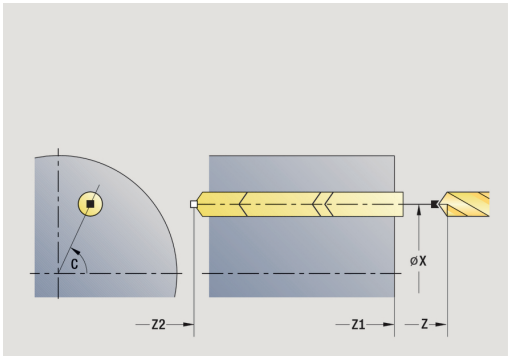
Wier.gl.odwier. osiowo

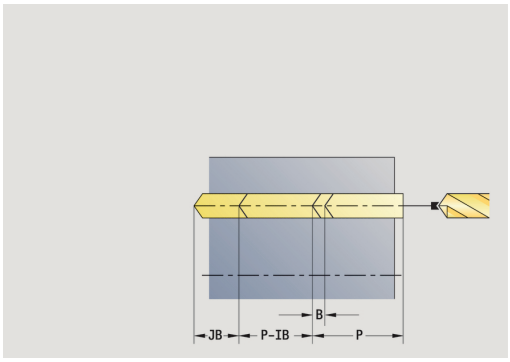


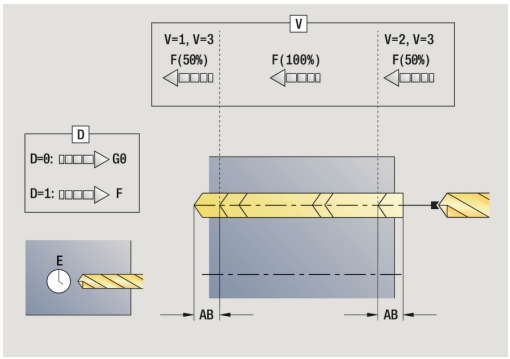
▶ **Wiercenie** wybrać

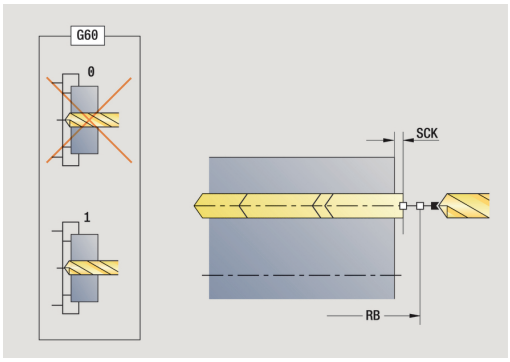


▶ **Wier.gl.odwier. osiowo** wybrać









Cykl wytwarza w kilku etapach odwiert na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **Z1**: **Pkt startu odwiert** (default: odwiert od **Z**)
- **Z2**: **Pkt koncowy odwiert**
- **P**: **1. gl.wiercenia** (default: wiercenie bez przerwy)
- **IB**: **Wart.zred.gl.wiercenia** (default: 0)
- **JB**: **min.glebokosc wiercenia** (default: 1/10 z **P**)
- **B**: **Dlugosc powrotu** (default: powrót na **Pkt startu odwiert**)
- **E**: **Czas zatrzym.** dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D**: **Rodzaj powrotu** – prędkość powrotu i wcięcie w obrębie odwiertu (default: 0)
  - **0: bieg szybki**
  - **1: posuw**
- **AB**: **Dlugosc na- & przewiercania** (default: 0)
- **V**: **Warianty na- & przewiercania** (default: 0)
  - **0: bez redukowania**
  - **1: przy końcu odwiertu**
  - **2: na początku odwiertu**
  - **3: na poc. i na końcu odw.**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **CB**: **Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **G60**: **Strefa ochronna** dl operacji wiercenia dezaktywować
  - **0: aktywny**
  - **1: nieaktywny**

- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:
- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopołożeniowymi

- Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukowanie posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.
- Na podstawie parametru narzędzia **Narz napędzane** sterowanie decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert Z1**
3 pierwszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: **P**) – jeśli zdefiniowano: wierci ze zredukowanym posuwem
4 powraca o **Dlugosc powrotu B** – lub na **Pkt startu odwiert** i pozycjonuje na bezpieczny odstęp w odwiercie
5 dalszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: ostatnia głębokość – **IB** lub **JB**)
6 powtarza 4...5, aż **Pkt koncowy odwiert Z2** zostanie osiągnięty
7 ostatni stopień wiercenia – w zależności od **Warianty na- & przewiercania V**:
   - Redukowanie przewiercania:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **Z2** – **AB**
     - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert Z2**
   - Bez redukowania posuwu:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert Z2**
     - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
8 powraca
   - jeśli **Z1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert Z1**
   - jeśli **Z1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu Z**
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

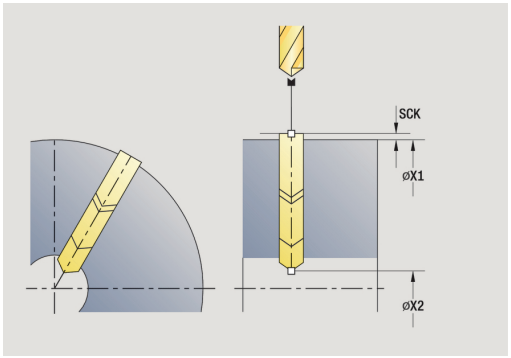
Wier.gl.odw.radial.

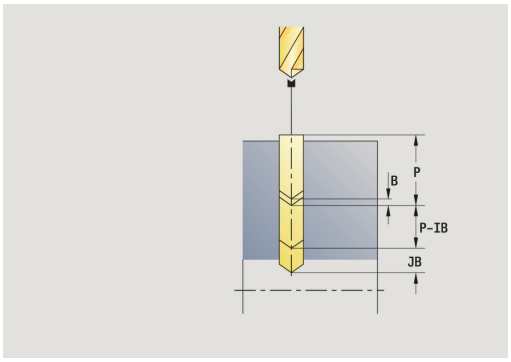


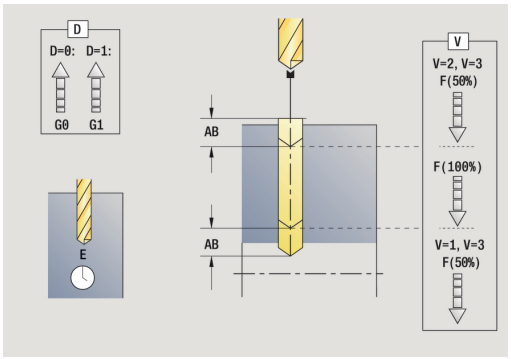
▶ **Wiercenie** wybrać



▶ **Wier.gl.odw.radial.** wybrać







Cykl wytwarza w kilku etapach odwiert na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1**: **Pkt startu odwiert** (default: odwiert od **X**)
- **X2**: **Pkt koncowy odwiert**
- **P**: **1. gl.wiercenia** (default: wiercenie bez przerwy)
- **IB**: **Wart.zred.gl.wiercenia** (default: 0)
- **JB**: **min.glebokosc wiercenia** (default: 1/10 z **P**)
- **B**: **Dlugosc powrotu** (default: powrót na **Pkt startu odwiert**)
- **E**: **Czas zatrzym.** dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D**: **Rodzaj powrotu** – prędkość powrotu i wcięcie w obrębie odwiertu (default: 0)
  - **0: bieg szybki**
  - **1: posuw**
- **AB**: **Dlugosc na- & przewiercania** (default: 0)
- **V**: **Warianty na- & przewiercania** (default: 0)
  - **0: bez redukowania**
  - **1: przy końcu odwiertu**
  - **2: na początku odwiertu**
  - **3: na poc. i na końcu odw.**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **CB**: **Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **BP**: **Okres tr.przerw** – okres przerwania posuwu
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF**: **Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
  W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:
- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopołożeniowymi

Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukowanie posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert X1**
3 pierwszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: **P**) – jeśli zdefiniowano: wierci ze zredukowanym posuwem
4 powraca o **Dlugosc powrotu B** – lub na **Pkt startu odwiert** i pozycjonuje na bezpieczny odstęp w odwiercie
5 dalszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: ostatnia głębokość – **IB** lub **JB**)
6 powtarza 4...5, aż **Pkt koncowy odwiert X2** zostanie osiągnięty
7 ostatni stopień wiercenia – w zależności od **Warianty na- & przewiercania V**:
   - Redukowanie przewiercania:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **X2** – **AB**
     - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert X2**
   - Bez redukowania posuwu:
     - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert X2**
     - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
8 powraca
   - jeśli **X1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert X1**
   - jeśli **X1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu X**
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

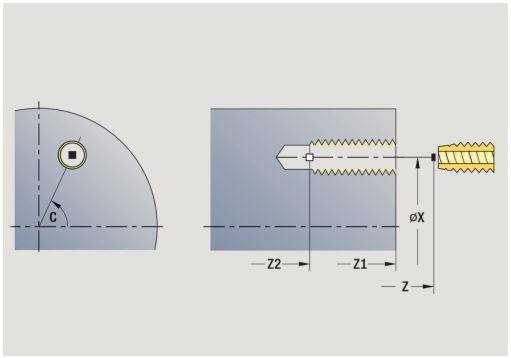
Gwintowanie osiowo

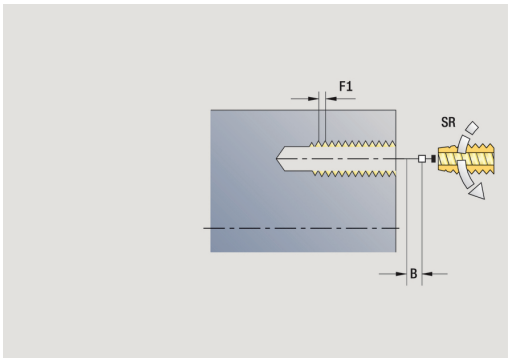


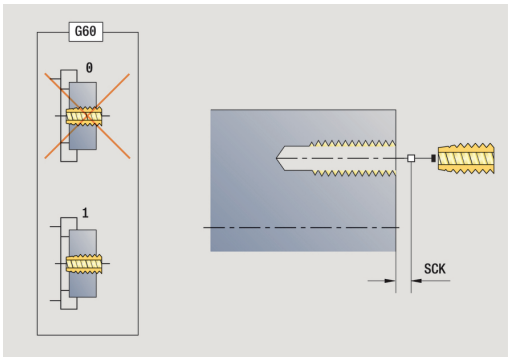
▶ **Wiercenie** wybrać



▶ **Gwintowanie osiowo** wybrać







Cykl nacina gwint na powierzchni czołowej.

Znaczenie **Dlugosc wysuwu**: używać tego parametru dla tuleji zaciskowych z kompensowaniem długości. Cykl oblicza na podstawie głębokości gwintu, zaprogramowanego skoku i długości wysuwu nowy nominalny skok. Nominalny skok jest nieco mniejszy niż skok gwintownika. Przy wytwarzaniu gwintu, wiertło zostaje wysunięte z uchwytu mocującego o długość wyciągania. Za pomocą tej metody osiąga się lepszy czas żywotności w przypadku gwintowników.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **Z1**: **Pkt startu odwiert** (default: odwiert od **Z**)
- **Z2**: **Pkt koncowy odwiert**
- **F1**: **Skok gwintu** (default: posuw z opisu narzędzia)
- **B**: **Anlauflänge**, dla osiągnięcia zaprogramowanej prędkości obrotowej i posuwu (default: 2 * **Skok gwintu F1**)
- **SR**: **Pr.obr.powrotu** dla szybkiego powrotu (default: obroty gwintownika)
- **L**: **Dlugosc wysuwu** przy zastosowaniu tuleji zaciskowych z kompensacją długości (default: 0)
- **CB**: **Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **G60**: **Strefa ochronna** dl operacji wiercenia dezaktywować
  - **0: aktywny**
  - **1: nieaktywny**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **SP**: **Głębokość łamania wióra**
- **SI**: **Odstęp powrotny**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Gwintowanie**

Na podstawie parametru narzędzia **Narz napędzane** sterowanie decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert Z1**
3 nacina gwint do **Pkt koncowy odwiert Z2**
4 odsuwa z **Pr.obr.powrotu SR** z powrotem
   - jeśli **Z1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert Z1**
   - jeśli **Z1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu Z**
5 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

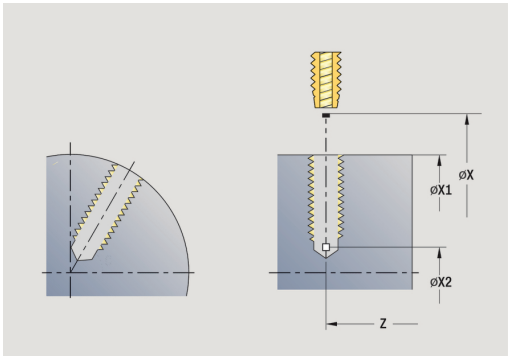
Gwintowanie radial.

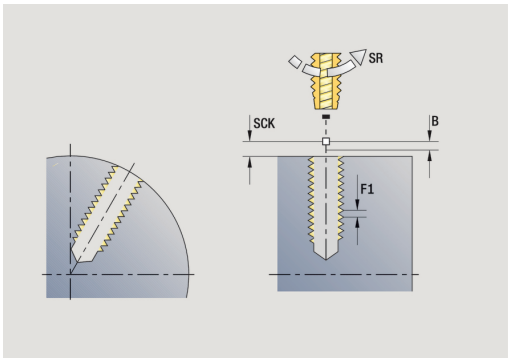


▶ **Wiercenie** wybrać



▶ **Gwintowanie radial.** wybrać





Cykl nacina gwint na powierzchni bocznej.

Znaczenie **Dlugosc wysuwu**: używać tego parametru dla tuleji zaciskowych z kompensowaniem długości. Cykl oblicza na podstawie głębokości gwintu, zaprogramowanego skoku i **Dlugosc wysuwu** nowy skok nominalny. Nominalny skok jest nieco mniejszy niż skok gwintownika. Przy wytwarzaniu gwintu, wiertło zostaje wysunięte z uchwytu mocującego o **Dlugosc wysuwu** . Za pomocą tej metody osiąga się lepszy czas żywotności w przypadku gwintowników.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1**: **Pkt startu odwiert** (default: odwiert od **X**)
- **X2**: **Pkt koncowy odwiert**
- **F1**: **Skok gwintu** (default: posuw z opisu narzędzia)
- **B**: **Anlauflänge**, dla osiągnięcia zaprogramowanej prędkości obrotowej i posuwu (default: 2 * **Skok gwintu F1**)
- **SR**: **Pr.obr.powrotu** dla szybkiego powrotu (default: obroty gwintownika)
- **L**: **Dlugosc wysuwu** przy zastosowaniu tuleji zaciskowych z kompensacją długości (default: 0)
- **CB**: **Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **SP**: **Głębokość łamania wióra**
- **SI**: **Odstęp powrotny**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)

- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Gwintowanie**

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert X1**
3 nacina gwint do **Pkt koncowy odwiert X2**
4 odsuwa z **Pr.obr.powrotu SR** z powrotem
   - jeśli **X1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert X1**
   - jeśli **X1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu X**
5 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

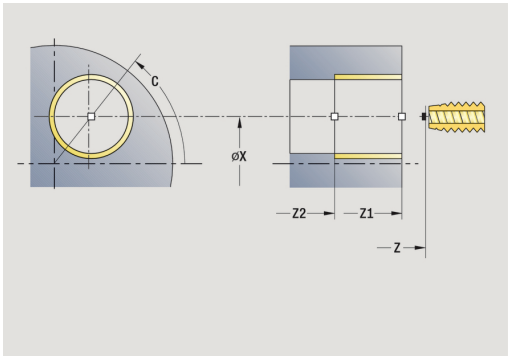
Frez.gwintu osiowo

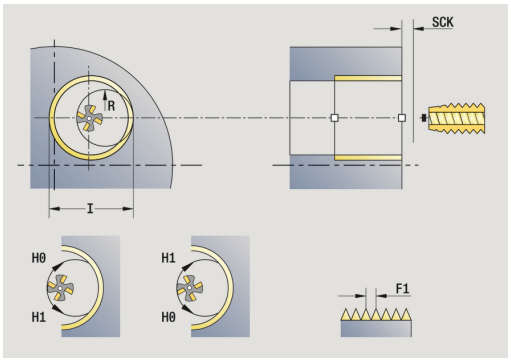


- **Wiercenie** wybrać



- **Frez.gwintu osiowo** wybrać





Cykl frezuje gwint w istniejący odwiert.

Proszę używać narzędzi frezarskich dla tego cyklu.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Z1**: **Pkt startu odwiert** (default: odwiert od **Z**)
- **Z2**: **Pkt koncowy odwiert**
- **F1**: **Skok gwintu** (= posuw)
- **J**: **Kierunek gwintu:**
  - **0: gwint prawosk.**
  - **1: gwint lewoskrętny**
- **I**: **Srednica gwintu**
- **R**: **Prom.dosuwania** (default: (**I** – średnica freza)/2)
- **H**: **Kierunek frezow.**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **V**: **Metoda frezowania**
  - **0: on obieg** – gwint jest frezowany po linii śrubowej z 360°
  - **1: przebieg** – gwint jest frezowany kilkoma torami linii śrubowej (narzędzie jednoostrzowe)
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wykonanie cyklu:

1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
2 pozycjonuje narzędzie na **Pkt koncowy odwiert Z2** (dno frezowania) w obrębie odwiertu
3 najeżdża po **Prom.dosuwania R**
4 frezuje gwint jednym obrotem, wynoszącym 360° i wcina przy tym o **Skok gwintu F1**
5 wysuwa narzędzie z materiału i odsuwa do **Punkt startu**
6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przykłady cykli wiercenia

Centryczne wiercenie i gwintowanie

Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Wiercenie osiow.** wytwarza odwiert, **Gwintowanie osiowo** gwint.

Wiertło zostaje pozycjonowane z odstępem bezpieczeństwa przed obrabianym przedmiotem (**Punkt startu X**, **Z**). Dlatego też **Pkt startu odwiert Z1** nie jest programowany. Dla nawiercania zostaje w parametrach **AB** i **V** zaprogramowane redukowanie posuwu.

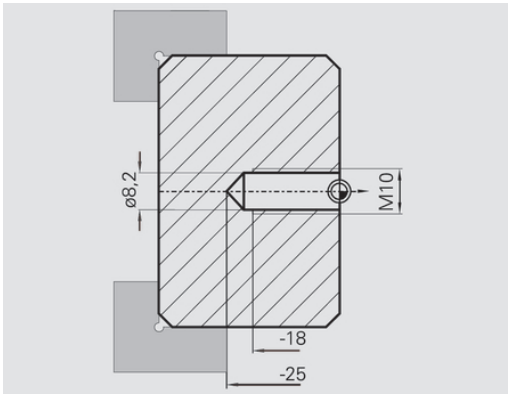
Skok gwintu nie jest zaprogramowany. Sterowanie pracuje ze skokiem gwintu narzędzia. Przy pomocy **Pr.obr.powrotu SR** zostaje osiągnięty szybki powrót narzędzia.

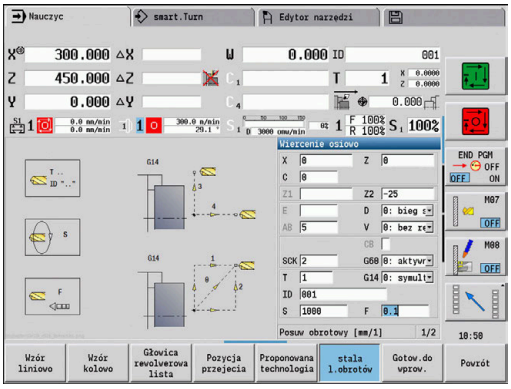
Dane o narzędziach (wiertło)

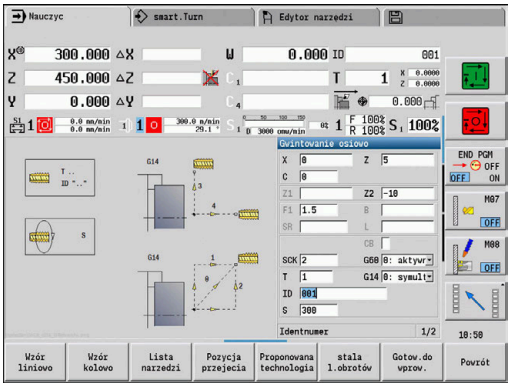
- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **I** = 8,2 – średnica wiercenia
- **B** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **H** = 0 – narzędzie nie jest napędzane

Dane o narzędziach (gwintownik)

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **I** = 10 – średnica gwintu M10
- **F** = 1,5 – skok gwintu
- **H** = 0 – narzędzie nie jest napędzane







Wiercenie głębokich otworów

Obrabiany przedmiot zostaje przewiercany przy pomocy cyklu **Wier.gl.odwier. osiowo** poza centrum. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

1. gl.wiercenia P i **Wart.zred.gl.wiercenia IB** definiują pojedyncze stopnie wiercenia i **min.glebokosc wiercenia JB** ogranicza redukowanie.

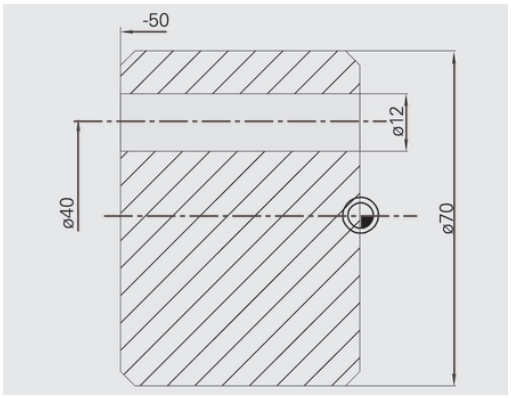
Ponieważ **Dlugosc powrotu B** nie jest wyszczególniona, to cykl odsuwa wiertło do **Punkt startu** , przebywa tam krótko i przechodzi na bezpieczny odstęp dla następnego stopnia wiercenia.

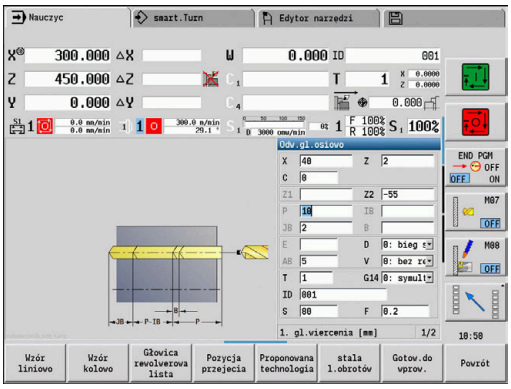
Ponieważ ten przykład pokazuje przewiercenie, to **Pkt koncowy odwiert Z2** jest tak położony, wiertło całkowicie przewierca materiał.

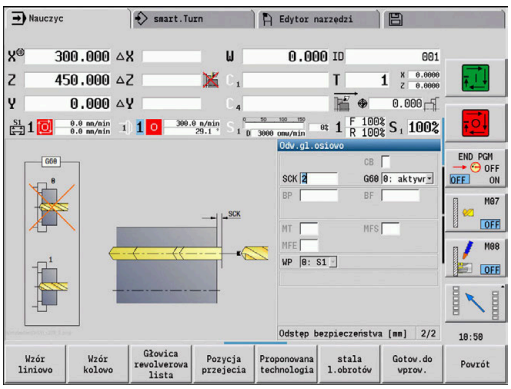
AB i **V** definiują redukowanie posuwu dla nawiercania i przewiercania.

Dane narzędzi

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **I** = 12 – średnica wiercenia
- **B** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **H** = 1 – narzędzie jest napędzane

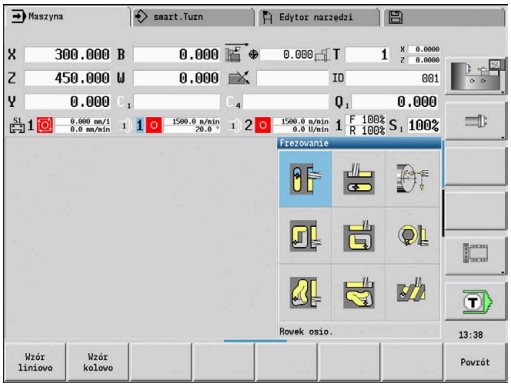






7.8 Cykle frezowania

Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy cykli frezowania wytwarzamy osiowe i radialne rowki, kontury, wybrania, powierzchnie lub wieloboki.



Obróbka wzorców:
Dalsze informacje: "Wzory wiercenia i frezowania", Strona 412

W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** cykle zawierają funkcje włączenia/wyłączenia osi C i pozycjonowanie wrzeciona.

W trybie pracy **Maszyna** włączamy z **bieg szybki pozycjonowania** oś C i pozycjonujemy wrzeciono **przed** właściwym cyklem frezowania. Cykle frezowania wyłączają oś C.

Punkt menu	Cykle frezowania
	**B.szybki pozycjonowanie** Włączenie osi C, pozycjonowanie narzędzia i wrzeciona
 	**Rowek osiowo/Rowek radial.** Frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków
 	**Figura-osiowo/Figur-radial.** Frezuje pojedynczą figurę
 	**ICP-kontur osiowo/ICP-kontur radial.** Frezuje pojedynczy ICP-kontur lub wzór konturów
	**Frezowanie czol.** Frezuje powierzchnie lub wieloboki
	**Frezow.rowka spir.radial.** Frezuje rowek spiralny
	**Grawerowanie osiowo/Grawerowanie radialnie** Graweruje znaki i łańcuchy znaków

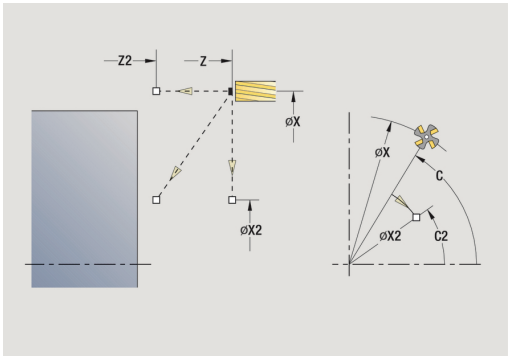
B.szybki pozycjonowanie Frezowanie



- **Frezowanie** wybrać



- **B.szybki pozycjonowanie** wybrać



Cykl włącza oś C, pozycjonuje wrzeciono (oś C) i narzędzie.

- **Bieg szybki pozycjonowania** możliwy jest tylko w trybie pracy **Maszyna**
- Następujący manualny cykl frezowania wyłącza oś C

Parametry cyklu:

- **X2**, **Z2**: **Pkt docelowy**
- **C2**: **Kat koncowy** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Wykonanie cyklu:

1 włącza oś C
2 zmienia aktualne narzędzie
3 pozycjonuje narzędzie symultanicznie na biegu szybkim na **Pkt docelowy X2**, **Z2** i **Kat koncowy C2**

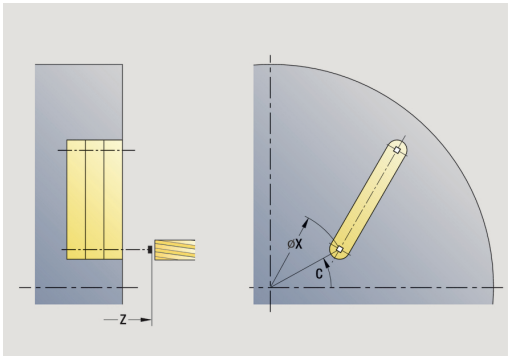
Rowek osio.

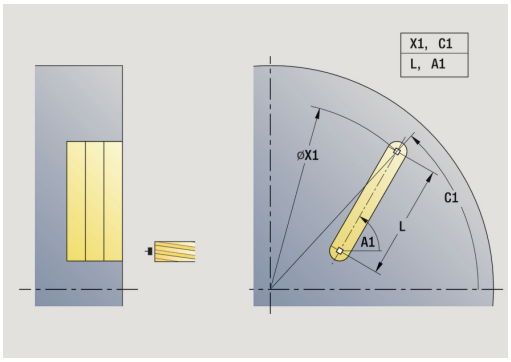


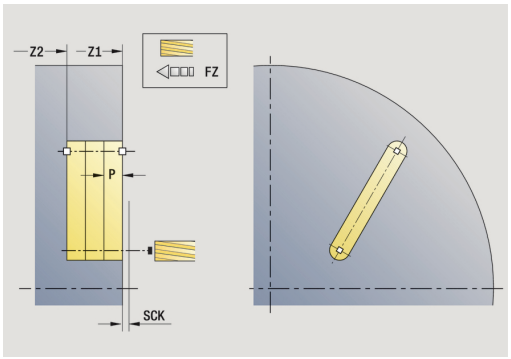
- **Frezowanie** wybrać



- **Rowek osio.** wybrać







Cykl wytwarza rowek na powierzchni czołowej. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1**: **Pkt docel.rowka w X** (wymiar średnicy)
- **C1**: **Kat pktu docel.rowka** (default: kąt wrzeciona C)
- **L**: **Dl.rowka**
- **A1**: **Kat do X-osi** (default: 0°)
- **Z1**: **Górna kraw.fr.** (default: **Pkt startu Z**)
- **Z2**: **Dno frezow.**
- **P**: **Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ**: **Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Kombinacje parametrów dla pozycji i położenia rowka:

- **X1**, **C1**
- **L**, **A1**

Wykonanie cyklu:

1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
2 oblicza rozdzielenie skrawania
3 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
4 frezuje do **punktu końcowego rowka**
5 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
6 frezuje do **punktu początkowego rowka**
7 powtarza 3...6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania
8 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

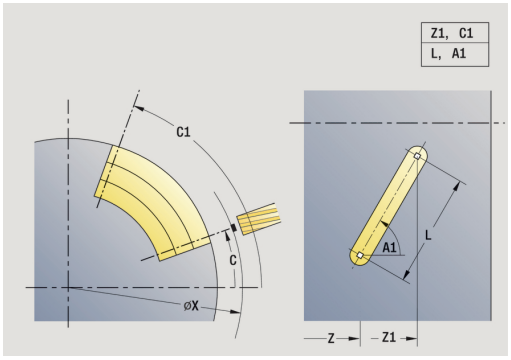
Rowek radia.

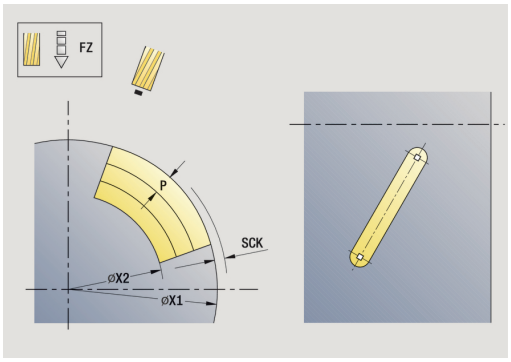


- **Frezowanie** wybrać



- **Rowek radia.** wybrać





Cykl wytwarza rowek na powierzchni bocznej. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **Z1**: **Pkt docel.rowka**
- **C1**: **Kat pktu docel.rowka** (default: kąt wrzeciona C)
- **L**: **Dl.rowka**
- **A1**: **Kat do Z-osi** (default: 0°)
- **X1**: **Gór.kraw.frez.** (wymiar średnicy; default: **Pkt startu X**)
- **X2**: **Dno frezow.**
- **P**: **Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ**: **Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

> Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Kombinacje parametrów dla pozycji i położenia rowka:

- **X1**, **C1**
- **L**, **A1**

Wykonanie cyklu:

1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
2 oblicza rozdzielenie skrawania
3 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
4 frezuje do **punktu końcowego rowka**
5 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
6 frezuje do **punktu początkowego rowka**
7 powtarza 3...6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania
8 pozycjonuje na **Punkt startu X** i wyłącza oś C
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Figura osiow.



- **Frezowanie** wybrać



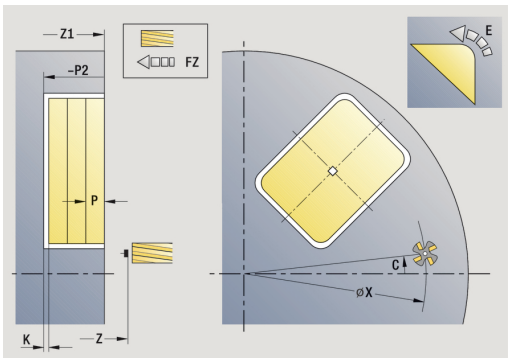
- **Figura osiow.** wybrać

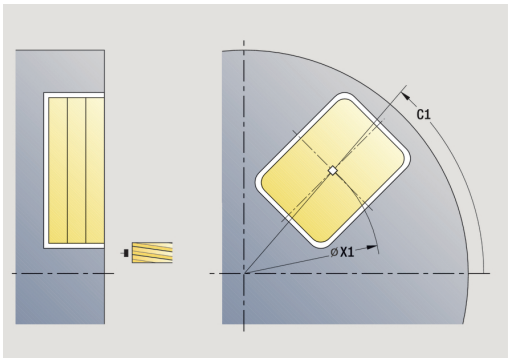
W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni czołowej:

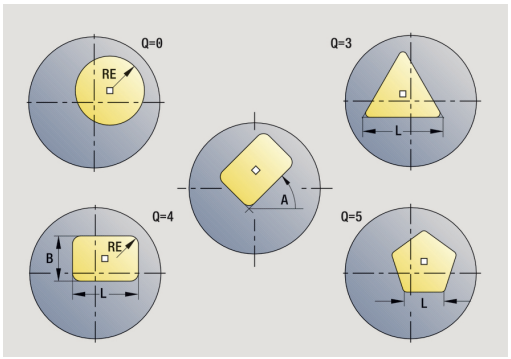
- Prostokąt (**Q** = 4, **L** <> **B**)
- Kwadrat (**Q** = 4, **L** = **B**)
- Okrąg (**Q** = 0, **RE** > 0, **L** und **B**: brak zapisu)
- Trójkąt lub wielokąt (**Q** = 3 lub **Q** > 4, **L** <> 0)

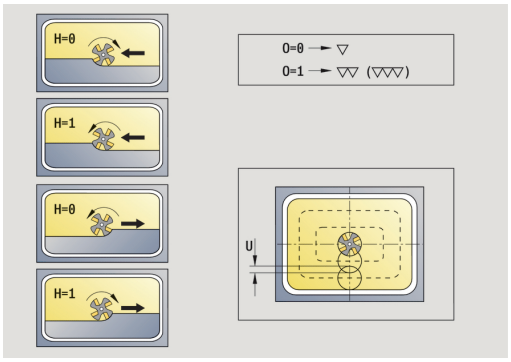
Parametry cyklu:

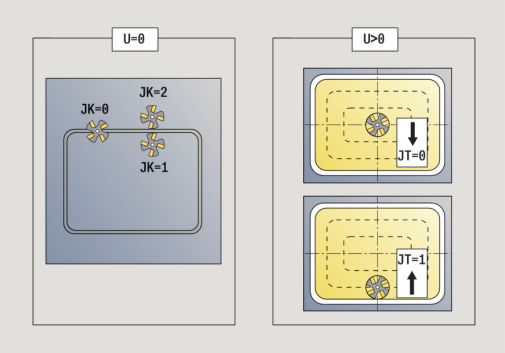
- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **X1**: **Srednica pkt.srodk.figury**
- **C1**: **Kat pkt srod.figury** (default: **Kat wrzeciona C**)
- **Q**: **Liczba kraw.** (default: 0)
  - **Q** = 0: okrąg
  - **Q** = 4: prostokąt, kwadrat
  - **Q** = 3: trójkąt
  - **Q** > 4: wielokąt
- **L**: **Dlug.krawedzi**
  - Prostokąt: długość prostokąta
  - Kwadrat, wielokąt: długość boku
  - Wielokąt: **L** < 0 średnica wewnętrzna
  - Okrąg: brak zapisu
- **B**: **Szer.prostok.**
  - Prostokąt: szerokość prostokąta
  - Kwadrat: **L** = **B**
  - Wielokąt, okrąg: brak zapisu
- **RE**: **Prom.zaokraglenia** (default: 0)
  - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: promień zaokrąglenia
  - Okrąg: promień okręgu
- **A**: **Kat do X-osi** (default: 0°)
  - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: położenie figury
  - Okrąg: brak zapisu
- **Z1**: **Górna kraw.fr.** (default: **Pkt startu Z**)
- **P2**: **Gl.frezowania**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **I**: **Naddatek równ.do konturu**

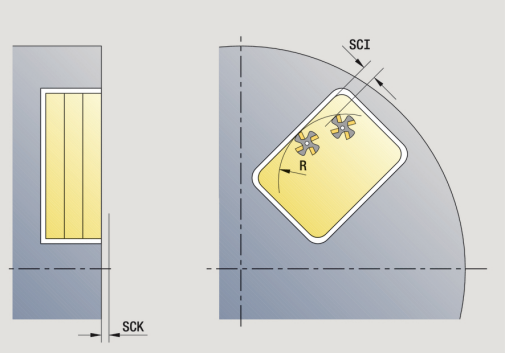












- **K**: **Naddatek w kier.dosuwu**
- **P**: **Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ**: **Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **EW**: **Kat poglebienia**
- **O**: **Obr.zgr./Obr.wyk.** – tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: obróbka zgrubna**
  - **1: obróbka wykań.**
- **H**: **Kierunek frezow.**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **U**: **Współcz.superpozycji** – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
  nałożenie = **U** * średnica frezu
  - **U** = 0 lub brak zapisu: frezowanie konturu
  - **U** > 0: frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = **U** * średnica freza
- **QK**: **RODZAJ WCIECIA** (default: 0)
  - 0: prosto
  - 1: wahadłowo
  - 2: helikalnie
- **JK**: **Frez.konturu** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
  - **0: na konturze**
  - **1: w obrębie konturu**
  - **2: poza konturem**
- **JT**: **Frezowanie kieszeni** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: od wewn. do zewnątrz**
  - **1: od zewn.do wewnątrz**
- **R**: **Prom.dosuwu** (default: 0)
  - **R** = 0: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadłe wcięcie wgłębne
  - **R** > 0: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach wewnętrznych: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach zewnętrznych: długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony
- **RB**: **Plasz.odsuwu**
- **SCI**: **Odstep bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK**: **Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199

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

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania**: jest definiowane ze **Wspólcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania**: ma na niego wpływu **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza **Dalsze informacje:** "Kierunek frezowania na konturze", Strona 403
- **Kompensacja promienia freza**: zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z **J**=0)
- **Najazd i odjazd**: w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy frezu na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0)**: określamy z **JT** , czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1)**: najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT** , czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)

2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 frezuje płaszczyznę

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

3 najeżdża na **Odstep bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną

5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C

8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

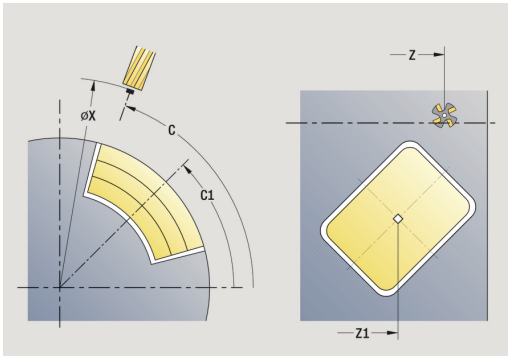
Figura rad.

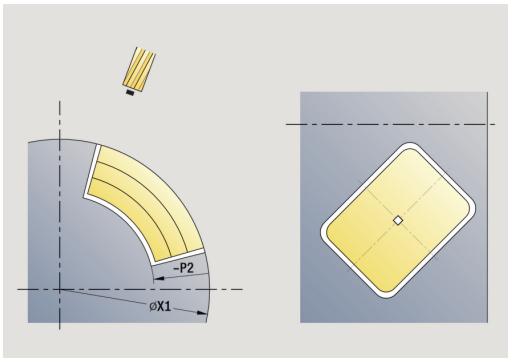


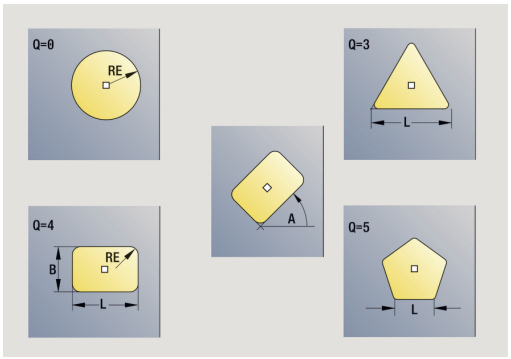
▶ **Frezowanie** wybrać

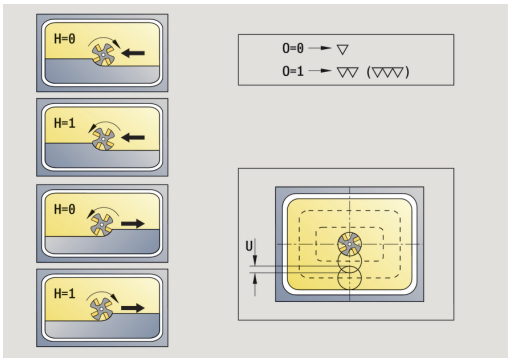


▶ **Figura rad.** wybrać







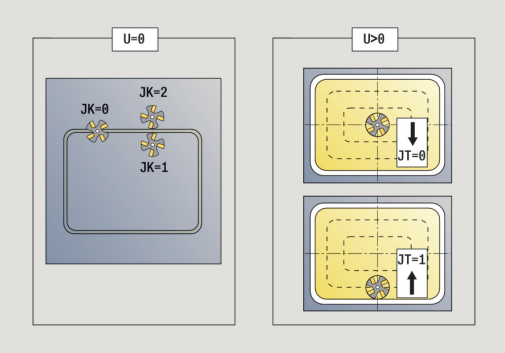


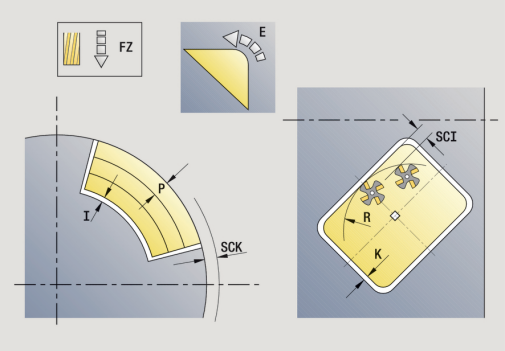
W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni bocznej:

- Prostokąt (**Q**= 4, **L**<>**B**)
- Kwadrat (**Q**= 4, **L**=**B**)
- Okrąg (**Q**= 0, **RE**> 0, **L** i **B**: brak zapisu)
- Trójkąt lub wielokąt (**Q**= 3 lub **Q**> 4, **L**<> 0)

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Z1**: **Pkt srodk.figury**
- **C1**: **Kat pkt srod.figury** (default: **Kat wrzeciona C**)
- **Q**: **Liczba kraw.** (default: 0)
  - **Q** = 0: okrąg
  - **Q** = 4: prostokąt, kwadrat
  - **Q** = 3: trójkąt
  - **Q** > 4: wielokąt
- **L**: **Dlug.krawedzi**
  - Prostokąt: długość prostokąta
  - Kwadrat, wielokąt: długość boku
  - Wielokąt: **L** < 0 średnica wewnętrzna
  - Okrąg: brak zapisu
- **B**: **Szer.prostok.**
  - Prostokąt: szerokość prostokąta
  - Kwadrat: **L** = **B**
  - Wielokąt, okrąg: brak zapisu
- **RE**: **Prom.zaokraglenia** (default: 0)
  - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: promień zaokrąglenia
  - Okrąg: promień okręgu
- **A**: **Kat do Z-osi** (default: 0°)
  - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: położenie figury
  - Okrąg: brak zapisu
- **X1**: **Gór.kraw.frez.** (wymiar średnicy; default: **Pkt startu X**)
- **P2**: **Gl.frezowania**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **I**: **Naddatek w kier.dosuwu**





- **K**: **Naddatek równ.do konturu**
- **P**: **Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ**: **Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **EW**: **Kat poglebienia**
- **O**: **Obr.zgr./Obr.wyk.** – tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: obróbka zgrubna**
  - **1: obróbka wykań.**
- **H**: **Kierunek frezow.**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **U**: **Współcz.superpozycji** – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
  nałożenie = **U** * średnica frezu
  - **U** = 0 lub brak zapisu: frezowanie konturu
  - **U** > 0: frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = **U** * średnica freza
- **QK**: **RODZAJ WCIECIA** (default: 0)
  - 0: prosto
  - 1: wahadłowo
  - 2: helikalnie
- **JK**: **Frez.konturu** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
  - **0: na konturze**
  - **1: w obrębie konturu**
  - **2: poza konturem**
- **JT**: **Frezowanie kieszeni** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: od wewn. do zewnątrz**
  - **1: od zewn.do wewnątrz**
- **R**: **Prom.dosuwu** (default: 0)
  - **R** = 0: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadłe wcięcie wgłębne
  - **R** > 0: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach wewnętrznych: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach zewnętrznych: długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony
- **RB**: **Plasz.odsuwu**
- **SCI**: **Odstep bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK**: **Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199

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

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania**: jest definiowane ze **Wspólcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania**: ma na niego wpływu **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza **Dalsze informacje:** "Kierunek frezowania na konturze", Strona 403
- **Kompensacja promienia freza**: zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z **J**=0)
- **Najazd i odjazd**: w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy frezu na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0)**: określamy z **JT** , czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1)**: najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT** , czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)

2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 frezuje płaszczyznę

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

3 najeżdża na **Odstep bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną

5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C

8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

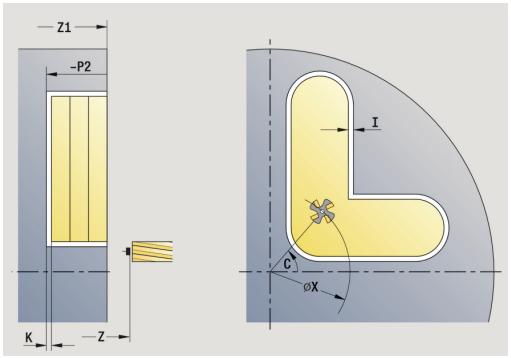
ICP-kontur osiowo

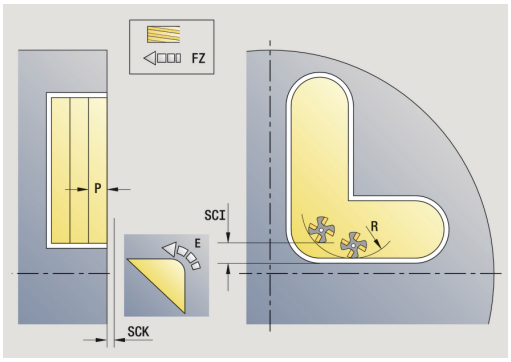


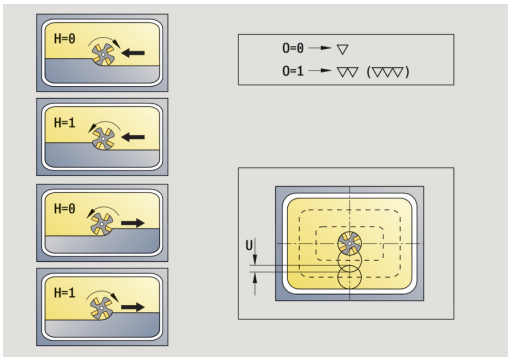
▶ **Frezowanie** wybrać

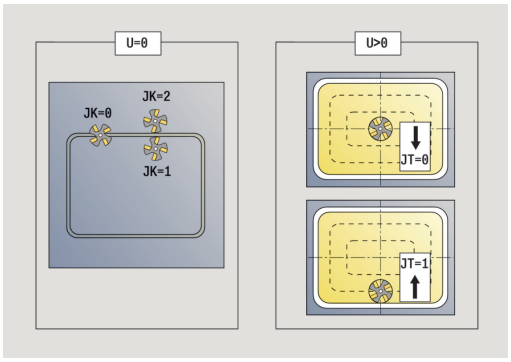


▶ **ICP-kontur osiowo** wybrać









W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **Z1**: **Górna kraw.fr.** (default: **Pkt startu Z**)
- **P2**: **Gl.frezowania**
- **I**: **Naddatek równ.do konturu**
- **K**: **Naddatek w kier.dosuwu**
- **P**: **Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ**: **Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **EW**: **Kat poglebienia**
- **FK**: **ICP nr konturu**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **O**: **Obr.zgr./Obr.wyk.** – tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: obróbka zgrubna**
  - **1: obróbka wykań.**
- **H**: **Kierunek frezow.**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **U**: **Współcz.superpozycji** – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
  nałożenie = **U** * średnica frezu
  - **U** = 0 lub brak zapisu: frezowanie konturu
  - **U** > 0: frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = **U** * średnica freza
- **QK**: **RODZAJ WCIECIA** (default: 0)
  - 0: prosto
  - 1: wahadłowo
  - 2: helikalnie

- **JK**: **Frez.konturu** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
  - **0: na konturze**
  - **1: w obrębie konturu**
  - **2: poza konturem**
- **JT**: **Frezowanie kieszeni** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: od wewn. do zewnątrz**
  - **1: od zewn.do wewnątrz**
- **R**: **Prom.dosuwu** (default: 0)
  - **R** = 0: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadłe wcięcie wgłębne
  - **R** > 0: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach wewnętrznych: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach zewnętrznych: długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony
- **RB**: **Plasz.odsuwu**
- **SCI**: **Odstep bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK**: **Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **BG**: **Szer.fazki** dla gratowania
- **JG**: **Srednica obr.wstępnej**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania**: jest definiowane ze **Współcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania**: ma na niego wpływu **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza **Dalsze informacje:** "Kierunek frezowania na konturze", Strona 403
- **Kompensacja promienia freza**: zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z **J**=0)
- **Najazd i odjazd**: w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy frezu na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0)**: określamy z **JT** , czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1)**: najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT** , czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)

2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 frezuje płaszczyznę

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

3 najeżdża na **Odstep bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną

5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C

8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

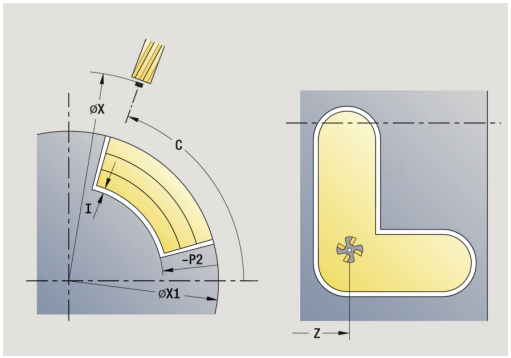
ICP-kontur radial.

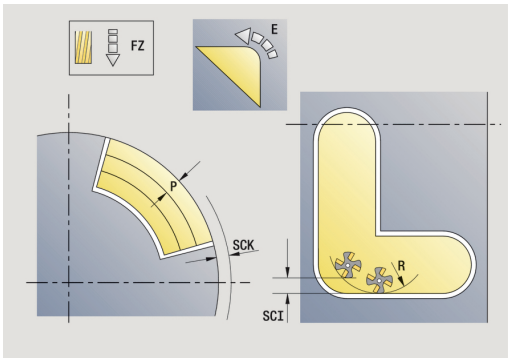


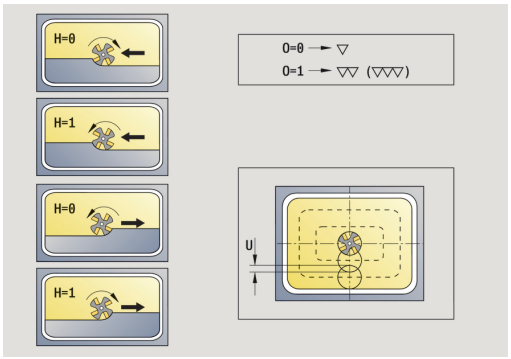
- **Frezowanie** wybrać

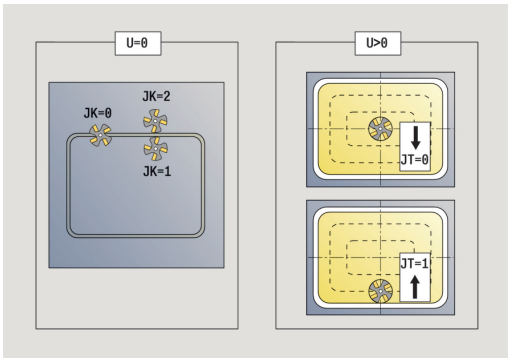


- **ICP-kontur radial.** wybrać









W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1**: **Gór.kraw.frez.** (wymiar średnicy; default: **Pkt startu X**)
- **P2**: **Gl.frezowania**
- **I**: **Naddatek w kier.dosuwu**
- **K**: **Naddatek równ.do konturu**
- **P**: **Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ**: **Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **EW**: **Kat poglebienia**
- **FK**: **ICP nr konturu**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **O**: **Obr.zgr./Obr.wyk.** – tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: obróbka zgrubna**
  - **1: obróbka wykań.**
- **H**: **Kierunek frezow.**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **U**: **Współcz.superpozycji** – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
  nałożenie = **U** * średnica frezu
  - **U** = 0 lub brak zapisu: frezowanie konturu
  - **U** > 0: frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = **U** * średnica freza
- **QK**: **RODZAJ WCIECIA** (default: 0)
  - 0: prosto
  - 1: wahadłowo
  - 2: helikalnie

- **JK**: **Frez.konturu** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
  - **0: na konturze**
  - **1: w obrębie konturu**
  - **2: poza konturem**
- **JT**: **Frezowanie kieszeni** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
  - **0: od wewn. do zewnątrz**
  - **1: od zewn.do wewnątrz**
- **R**: **Prom.dosuwu** (default: 0)
  - **R** = 0: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadłe wcięcie wgłębne
  - **R** > 0: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach wewnętrznych: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
  - **R** < 0 na narożach zewnętrznych: długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony
- **RB**: **Plasz.odsuwu**
- **SCI**: **Odstep bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK**: **Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **BG**: **Szer.fazki** dla gratowania
- **JG**: **Srednica obr.wstępnej**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania**: jest definiowane ze **Współcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania**: ma na niego wpływu **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza **Dalsze informacje:** "Kierunek frezowania na konturze", Strona 403
- **Kompensacja promienia freza**: zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z **J**=0)
- **Najazd i odjazd**: w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy frezu na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0)**: określamy z **JT** , czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1)**: najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT** , czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)

2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 frezuje płaszczyznę

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

3 najeżdża na **Odstep bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania

6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną

5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz

6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C

8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

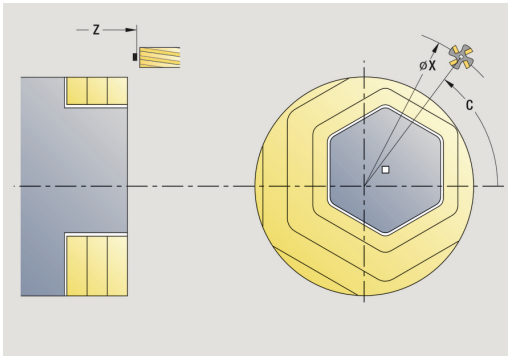
Frez.czolow.

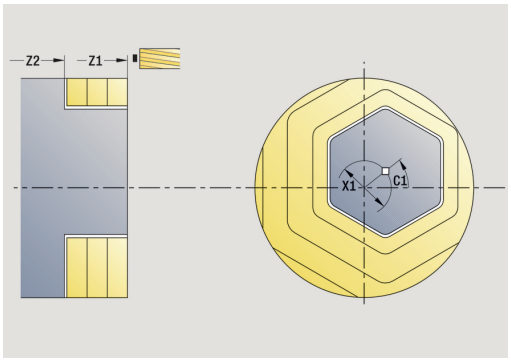


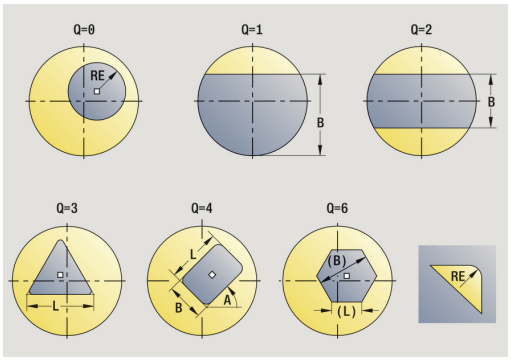
▶ **Frezowanie** wybrać

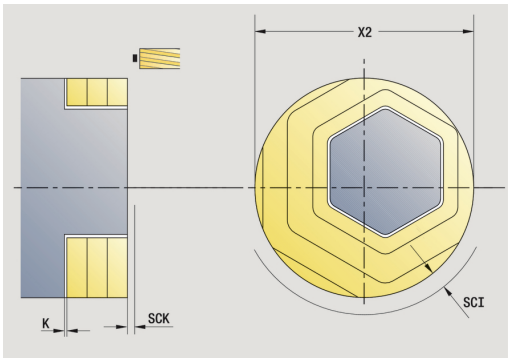


▶ **Frez.czolow.** wybrać









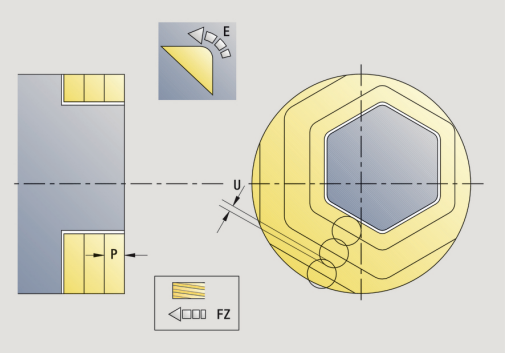
W zależności od parametrów cykl frezuje na powierzchni czołowej:

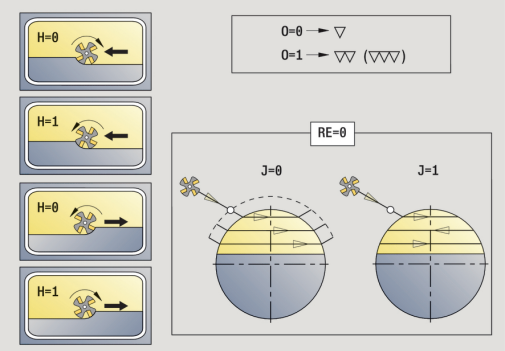
- Jedna lub dwie powierzchnie (**Q** = 1 lub **Q** = 2, **B** > 0)
- Prostokąt (**Q** = 4, **L** <> **B**)
- Kwadrat (**Q** = 4, **L** = **B**)
- Trójkąt lub wielokąt (**Q** = 3 lub **Q** > 4, **L** <> 0)
- Okrąg (**Q** = 0, **RE** > 0, **L** und **B**: brak zapisu)
- Kontur ICP (softkey **Rozszerz.**, wpis przy **FK**)

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **X1**: **Srednica pkt.srodk.figury**
- **C1**: **Kat pkt srod.figury** (default: **Kat wrzeciona C**)
- **Z1**: **Górna kraw.fr.** (default: **Pkt startu Z**)
- **Z2**: **Dno frezow.**
- **FK**: **ICP nr konturu**
- **Q**: **Liczba kraw.**
  - **Q** = 0: okrąg
  - **Q** = 1: jedna powierzchnia
  - **Q** = 2: dwie o 180° przesunięte powierzchnie
  - **Q** = 3: trójkąt
  - **Q** = 4: prostokąt, kwadrat
  - **Q** > 4: wielokąt
- **L**: **Dlug.krawedzi**
  - Prostokąt: długość prostokąta
  - Kwadrat, wielokąt: długość boku
  - Wielokąt: **L** < 0 średnica wewnętrzna
  - Okrąg: brak zapisu
- **B**: **Szerokość/rozwar.klucza**
  - przy **Q** = 1, **Q** = 2: resztka 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**: **Prom.zaokraglenia** (default: 0)
  - Wielokąt (**Q** > 2): promień zaokrąglenia
  - Okrąg (**Q** = 0): promień okręgu
- **A**: **Kat do X-osi** (default: 0°)
  - Wielokąt (**Q** > 2): położenie figury
  - Okrąg: brak zapisu

- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **I**: **Naddatek równ.do konturu**
- **K**: **Naddatek w kier.dosuwu**
- **X2**: **Srednica ograniczenia**
- **P**: **Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ**: **Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **E**: **Zredukowany posuw** dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **U**: **Współcz.superpozycji** – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
  nałożenie = **U** * średnica frezu
- **O**: **Obr.zgr./Obr.wyk.**
  - **0: obróbka zgrubna**
  - **1: obróbka wykań.**
- **H**: **Kierunek frezow.**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **J**: **Kierunek frez.**
- **SCI**: **Odstep bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK**: **Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)





Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

1 Włącza oś C i pozycjonuje na posuwie szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
2 Oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na poziomach frezowania, wcięcia na głębokość frezowania)
3 Najeżdża na **Odstep bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

Obróbka zgrubna:

4 Obrabia płaszczyznę frezowania – przy uwzględnieniu **Kierunek frez. J** jedno- lub dwukierunkowo
5 Dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
6 Powtarza 4..5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Obróbka wykańczająca:

4 Obróbka na gotowo krawędzi wysepki – płaszczyzna za płaszczyzną
5 Obrabia na gotowo dno od zewnątrz do wewnątrz

Wszystkie warianty:

7 Pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
8 Najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

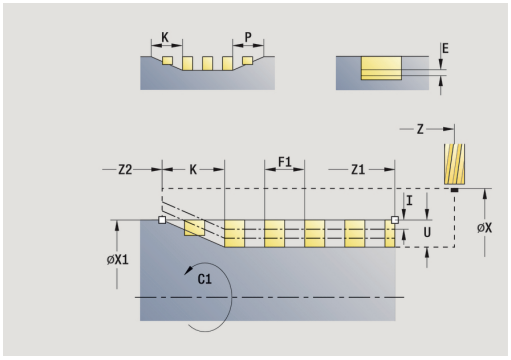
Frezow.rowka spiral.radial.

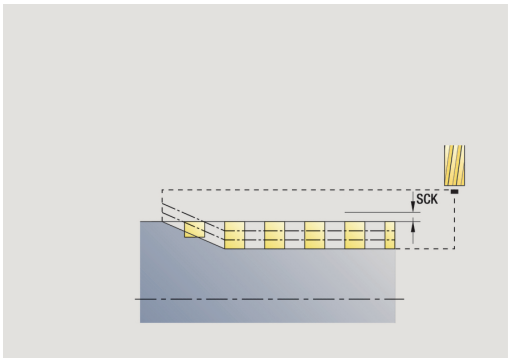


- **Frezowanie** wybrać



- **Frezow.rowka spiral.radial.** wybrać





Cykl frezuje rowek spiralny od **Pkt startu gwint** do **Pkt koncowy gwint**. **Kat poczatkowy** definiuje pozycję początkową rowka. Szerokość rowka odpowiada średnicy frezu.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1**: **Srednica gwintu**
- **C1**: **Kat poczatkowy**
- **Z1**: **Pkt startu gwint**
- **Z2**: **Pkt koncowy gwint**
- **F1**: **Skok gwintu**
  - **F1** dodatnie: gwint prawoskrętny
  - **F1** ujemne: gwint lewoskrętny
- **U**: **Gl.gwintu**
- **I**: **maks.dosuw** – wcięcia zostają zredukowane według następującej formuły do> = 0,5 mm, potem następuje każde wcięcie z 0,5 mm
  - Wcięcie 1: **I**
  - Wcięcie n: **I** * (1 – (n – 1) * **E**)
- **E**: **Reduk.gleb.skrawania**
- **P**: **Anlauflänge** – rampa na początku rowka
- **K**: **Dl.wybiegu** – rampa na końcu rowka
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **D**: **Liczba przejsc**
- **SCK**: **Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego

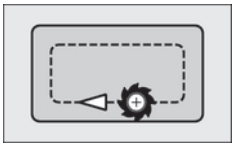
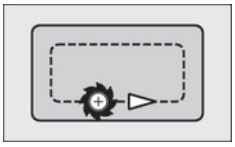
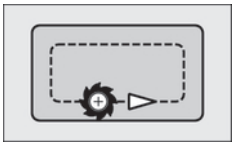
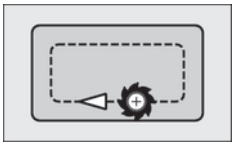
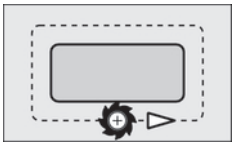
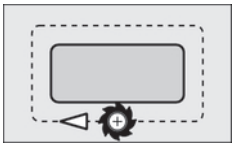
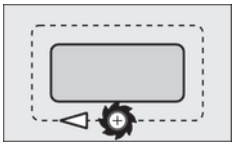
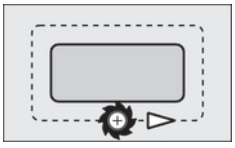
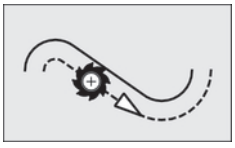
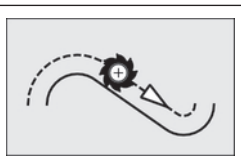
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

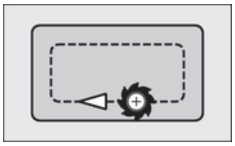
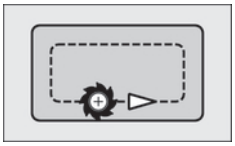
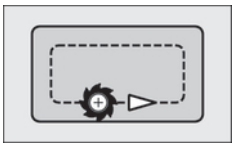
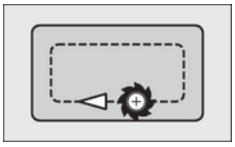
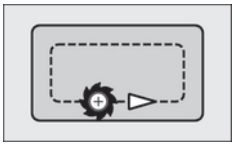
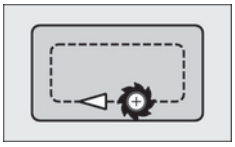
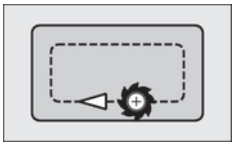
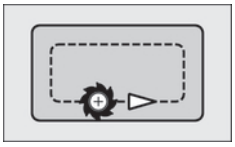
Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wykonanie cyklu:

1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
2 oblicza aktualny dosuw
3 pozycjonuje dla przebiegu freza
4 frezuje z zaprogramowanym posuwem do **Pkt koncowy gwint 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 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Kierunek frezowania na konturze

Typ cyklu	Kierunek frezowania	Kierunek obrotu narzędzia	FRK	Wykonanie
wewnątrz (**JK**=1)	przeciwbieżnie (**H**=0)	Mx03	w prawo	
wewnątrz	przeciwbieżnie (**H**=0)	Mx04	w lewo	
wewnątrz	współbieżnie (**H**=1)	Mx03	w lewo	
wewnątrz	współbieżnie (**H**=1)	Mx04	w prawo	
zewnątrz (**JK**=2)	przeciwbieżnie (**H**=0)	Mx03	w prawo	
zewnątrz	przeciwbieżnie (**H**=0)	Mx04	w lewo	
zewnątrz	współbieżnie (**H**=1)	Mx03	w lewo	
zewnątrz	współbieżnie (**H**=1)	Mx04	w prawo	
z prawej (**JK**=2)	Dla otwartych konturów bez funkcji. Obróbka w kierunku definicji konturu	bez wpływu	w prawo	
z lewej (**JK**=1)	Dla otwartych konturów bez funkcji. Obróbka w kierunku definicji konturu	bez wpływu	w lewo	

Typ cyklu	Kierunek frezowania	Kierunek obrotu narzędzia	FRK	Wykonanie
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	przeciwbieżnie (**H**=0)	od wewnątrz do zewnątrz (JT=0)	Mx03	
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	przeciwbieżnie (**H**=0)	od wewnątrz do zewnątrz (**JT**=0)	Mx04	
Obróbka zgrubna	współbieżnie (**H**=0)	od zewnątrz do wewnątrz (**JT**=1)	Mx03	
Obróbka zgrubna	przeciwbieżnie (**H**=0)	od zewnątrz do wewnątrz (**JT**=1)	Mx04	
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	współbieżnie (**H**=1)	od wewnątrz do zewnątrz (**JT**=0)	Mx03	
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	współbieżnie (**H**=1)	od wewnątrz do zewnątrz (**JT**=0)	Mx04	
Obróbka zgrubna	współbieżnie (**H**=1)	od zewnątrz do wewnątrz (**JT**=1)	Mx03	
Obróbka zgrubna	przeciwbieżnie (**H**=1)	od zewnątrz do wewnątrz (**JT**=1)	Mx04	

Przykłady cykli frezowania

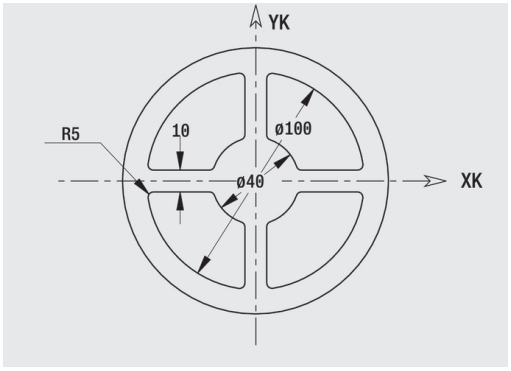
Frezowanie na płaszczyźnie czołowej

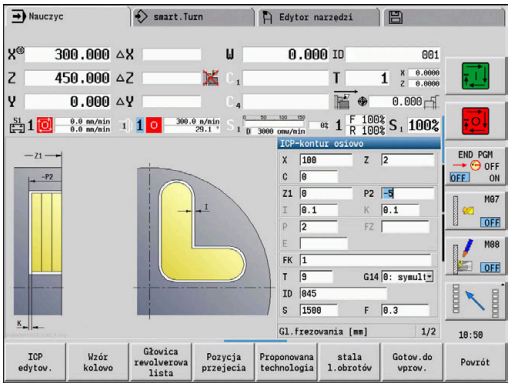
W tym przykładzie zostaje frezowana kieszeń. Kompletna obróbka powierzchni czołowej, łącznie z definicją konturu zostaje przedstawiona w przykładzie frezowania.

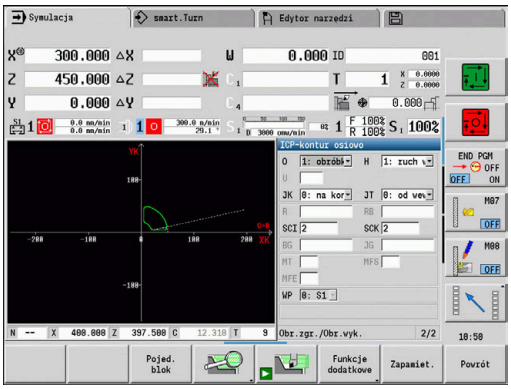
Obróbka następuje przy pomocy cyklu **ICP-kontur osiowo**. Przy definicji konturu zostaje najpierw wytworzony kontur podstawowy - następnie zostaną dołączone zaokrąglenia.

Dane narzędzia (frez)

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **I** = 8 – średnica freza
- **K** = 4 – liczba zębów
- **TF** = 0,025 – posuw na jeden ząb







Grawerowanie osiowo

Grawerowanie osiowo



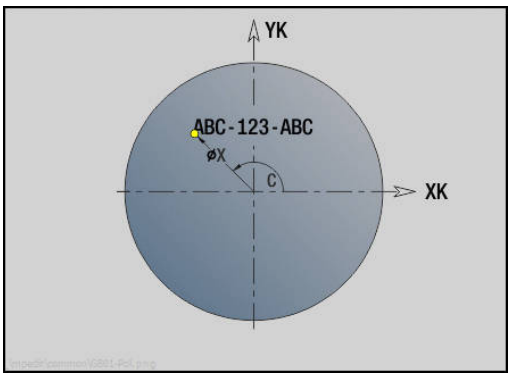
- **Frezowanie** wybrać

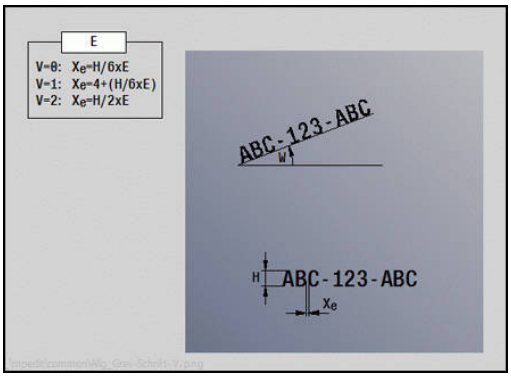


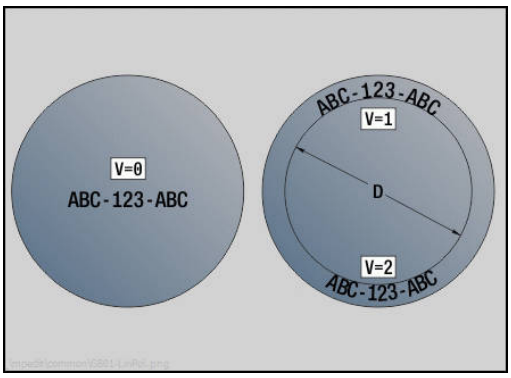
- **Engraving** wybrać



- **Grawerowanie osiowo** wybrać







Cykl **Grawerowanie osiowo** graweruje znaki ułożone w liniowym lub biegunowym porządku na płaszczyźnie czołowej.

Tabela znaków i dalsze informacje:

Dalsze informacje: "Grawerowanie osiowo i radialnie", Strona 409

Punkt poczatk. łańcucha znaków definiujemy w cyklu. Jeśli nie definiujemy **Punkt poczatk.** , to cykl startuje z aktualnej pozycji narzędzia.

Można grawerować napis kilkoma wywołaniami. Przy pierwszym wywołaniu programu proszę podać **Punkt poczatk.** . Dalsze wywołania programowane są bez **Punkt poczatk.**.

Parametry cyklu:

- **X**: **Pkt startu** – wypozycjonować wstępnie narzędzie (wymiar średnicy)
- **Z**: **Pkt startu** – wypozycjonować wstępnie narzędzie
- **C**: **Kat wrzeciona** – wypozycjonować wstępnie wrzeciono przedmiotu
- **TX**: **Text**, który ma być grawerowany
- **NF**: **Znak nr** – kod ASCII grawerowanego znaku
- **Z2**: **Punkt koncowy** – pozycja Z, na którą następuje wcięcie przy grawerowaniu
- **X1**: **Punkt poczatk.** pierwszy znak (biegunowo)
- **C1**: **Kat poczatkowy** (biegunowo) pierwszy znak
- **XK**: **Punkt poczatk.** pierwszy znak (kartezjański)
- **YK**: **Punkt poczatk.** pierwszy znak (kartezjański)
- **H**: **Wys.kroku**
- **E**: **Współczynnik odstępu** (obliczenie: patrz ilustracja) Odległość pomiędzy znakami zostaje obliczona według następującej formuły: **H** / 6 * **E**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia**
  Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **W**: **Kat nachylenia** łańcucha znaków
- **FZ**: **Współczynnik posuwu wcięcia** (posuw wcięcia = aktualny posuw * **FZ**)
- **V**: **Wykonanie(lin/pol)**
- **D**: **Srednica bazowa**

- **RB**: **Plasz.odsuwu** – pozycja Z, na którą następuje odsunięcie dla pozycjonowania
- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie pracy **Maszyna** .

Wykonanie cyklu:

1 włączyć oś C i pozycjonuje na posuwie szybkim na **Kat wrzeciona C**, **Punkt startu X** i **Z**
2 pozycjonowanie na **Punkt poczatk.**, jeśli zdefiniowano
3 wcina ze **Współczynnik posuwu wcięcia FZ**
4 graweruje z zaprogramowanym posuwem do
5 pozycjonuje narzędzie na **Plasz.odsuwu RB** lub jeśli nie zdefiniowano **RB** na **Punkt startu Z**
6 pozycjonuje narzędzie na następny znak
7 powtarza krok 3..6, aż wszystkie znaki zostaną wytworzone
8 pozycjonuje na **Punkt startu X**, **Z** i wyłącza oś C
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Grawerowanie radialnie



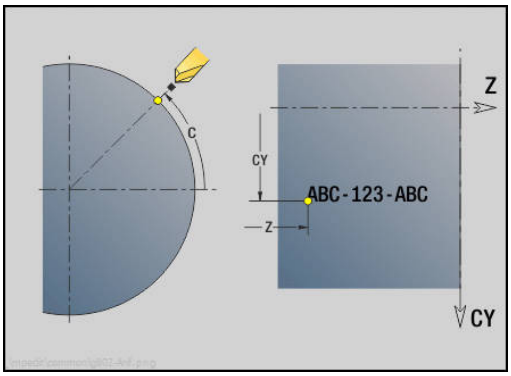
- **Frezowanie** wybrać

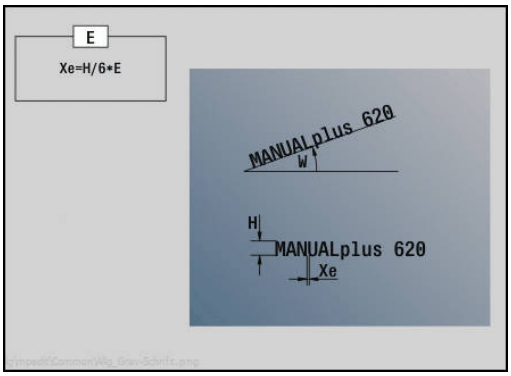


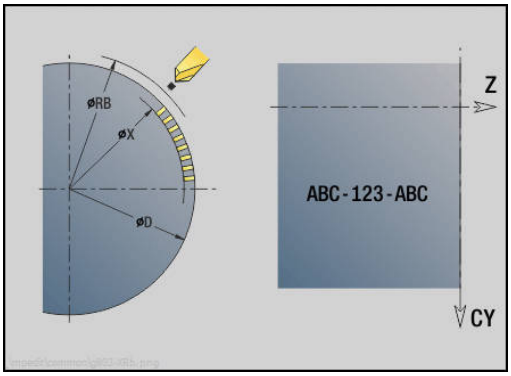
- **Engraving** wybrać



- **Grawerowanie radialnie** wybrać







Cykl **Grawerowanie radialnie** graweruje znaki rozmieszczone w liniowym porządku na powierzchni bocznej.

Tabela znaków i dalsze informacje:

Dalsze informacje: "Grawerowanie osiowo i radialnie", Strona 409

Punkt poczatk. łańcucha znaków definiujemy w cyklu. Jeśli nie definiujemy **Punkt poczatk.** , to cykl startuje z aktualnej pozycji narzędzia.

Można grawerować napis kilkoma wywołaniami. Przy pierwszym wywołaniu programu proszę podać **Punkt poczatk.** . Dalsze wywołania programowane są bez **Punkt poczatk.**.

Parametry cyklu:

- **X**: **Pkt startu** – wypozycjonować wstępnie narzędzie (wymiar średnicy)
- **Z**: **Pkt startu** – wypozycjonować wstępnie narzędzie
- **C**: **Kat wrzeciona** – wypozycjonować wstępnie wrzeciono przedmiotu
- **TX**: **Text**, który ma być grawerowany
- **NF**: **Znak nr** – kod ASCII grawerowanego znaku
- **X2**: **Punkt koncowy** – pozycja Z, na którą następuje wcięcie przy grawerowaniu (wymiar średnicy)
- **Z1**: **Punkt poczatk.** pierwszy znak
- **C1**: **Kat poczatkowy** pierwszego znaku
- **CY**: **Punkt poczatk.** pierwszego znaku
- **D**: **Srednica bazowa**
- **H**: **Wys.kroku**
- **E**: **Współczynnik odstępu** (obliczenie: patrz ilustracja) Odległość pomiędzy znakami zostaje obliczona według następującej formuły: **H** / 6 * **E**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzedzia** **Dalsze informacje:** "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 199
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **W**: **Kat nachylenia** łańcucha znaków
- **FZ**: **Współczynnik posuwu wcięcia** (posuw wcięcia = aktualny posuw * **FZ**)
- **RB**: **Plasz.odsuwu** – pozycja X, na którą następuje odsunięcie dla pozycjonowania

- **SCK**: **Odstep bezp.**
  Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 199
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie pracy **Maszyna** .

Wykonanie cyklu:

1 włączyć oś C i pozycjonuje na posuwie szybkim na **Kat wrzeciona C**, **Punkt startu X** i **Z**
2 pozycjonowanie na **Punkt poczatk.**, jeśli zdefiniowano
3 wcina ze **Współczynnik posuwu wcięcia FZ**
4 graweruje z zaprogramowanym posuwem do
5 pozycjonuje narzędzie na **Plasz.odsuwu RB** lub jeśli nie zdefiniowano **RB** na **Punkt startu X**
6 pozycjonuje narzędzie na następny znak
7 powtarza krok 3..5, aż wszystkie znaki zostaną wytworzone
8 pozycjonuje na **Punkt startu X**, **Z** i wyłącza oś C
9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Grawerowanie osiowo i radialnie

Grawerowanie osiowo i radialnie

Sterowanie zna przedstawione w poniższej tabeli znaki. Przewidziany do grawerowania tekst należy zapisać w kolejności znaków. Znaki diakrytyczne i inne znaki specjalne, których nie można zapisywać w edytorze, należy zdefiniować jeden za drugim w **NF**. Jeśli w **ID** zdefiniowano tekst a w **NF** znak, to najpierw grawerowany jest tekst a potem znak.

Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie pracy **Maszyna** .

Znak

Małe litery

NF	Znak
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	J
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z

Duże litery

NF	Znak
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z

Cyfry

NF	Znak
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9

Znaki diakrytyczne

NF	Znak
196	Ä
214	Ö
220	Ü
223	ß
228	ä
246	ö
252	ü

Znak specjalny

NF	Znak	Znaczenie
32		Spacja (puste miejsce)
37	%	Znak procentu
40	(	Otworzyć nawias okrągły
41	)	Zamknąć nawias okrągły
43	+	Znak plus
44	,	Przecinek
45	-	Znak minus
46	.	Punkt
47	/	Kreska ukośna
58	:	Dwukropek
60	<	Mniejszy niż-znak
61	=	Znak równości
62	>	Większy niż-znak
64	@	znak małpy
91	[	Otworzyć nawias kwadratowy
93	]	Zamknąć nawias kwadratowy
95	_	Podkreślnik
8364	€	Znak Euro
181	µ	Znaki typu mikro
186	°	Stopnie
215	*	Znak mnożenia
33	!	Wykrzyknik
38	&	Kupieckie i
63	?	Znak zapytania
174	®	Znak marki
216	Ø	Znak średnicy

7.9 Wzory wiercenia i frezowania

Wskazówki dotyczące pracy ze wzorcami wiercenia i frezowania:

- **Wzory wiercenia**: sterowanie generuje polecenia **M12**, **M13** (hamulec szczękowy zacisnąć i zwolnić) pod następującymi warunkami: narzędzie wiercenia/ gwintownik musi być napędzane i kierunek obrotu zdefiniowany (parameter **Narz.nap. nie=0/tak=1 AW**, **Kier.obrotu M3=3, M4=4 MD**)
- **ICP-kontury frezowania**: jeśli punkt startu leży poza punktem zerowym współrzędnych, to odstęp punktu startu konturu - punktu zerowego współrzędnych zostaje dodawany na pozycję wzoru
  Dalsze informacje: "Przykłady obróbki wzoru", Strona 424

Liniowy wzór wiercenia osiowo



- **Wiercenie** wybrać



- **Wiercenie osiow.** wybrać



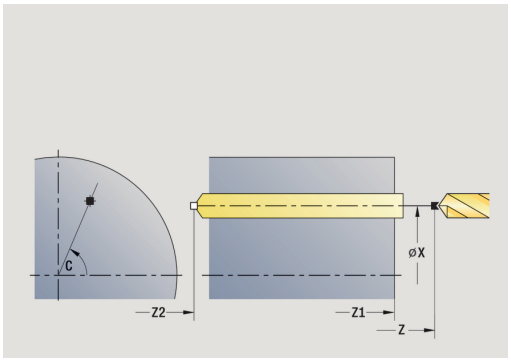
- Alternatywnie **Wier.gl.odwier. osiowo** wybrać

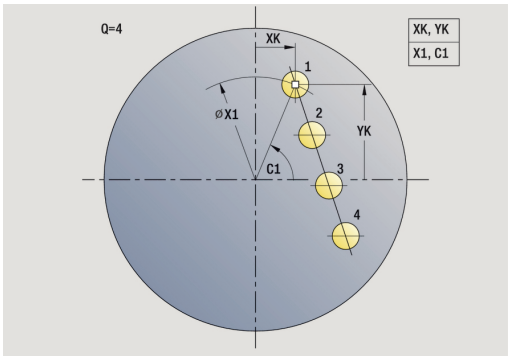


- Alternatywnie **Gwintowanie osiowo** wybrać



- Softkey **Wzór liniowo** nacisnąć





Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba odwiertów**
- **X1**, **C1**: **Punkt startu biegunowo** – punkt startu wzoru
- **XK**, **YK**: **Punkt startu kartez.**
- **I**, **J**: **Punkt końcowy (XK)** i **(YK)** – punkt końcowy wzoru (kartezjański)
- **Ii**, **Ji**: **Odstęp (XKi)** i **(YKi)** – inkrementalny odstęp wzoru

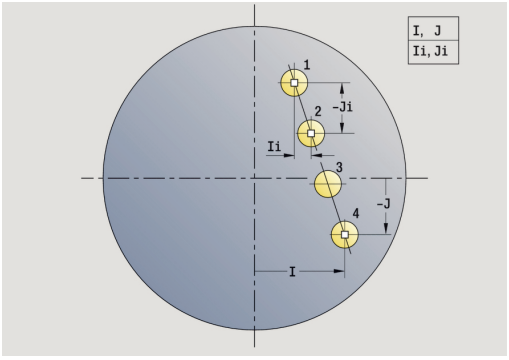
Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

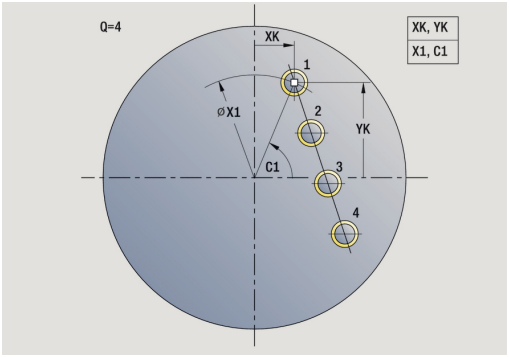
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

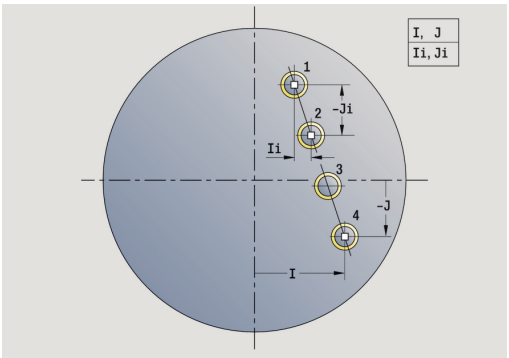
- Punkt startu wzoru:
  - **X1**, **C1**
  - **XK**, **YK**
- Pozycje wzoru:
  - **Ii**, **Ji** i **Q**
  - **I**, **J** i **Q**

Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje odwiert
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .







Liniowy wzór wiercenia radialnie



▶ **Wiercenie** wybrać



▶ **Wiercenie radial.** wybrać



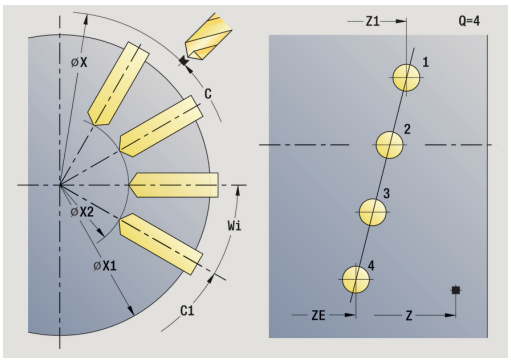
▶ Alternatywnie **Wier.gl.odw.radial.** wybrać

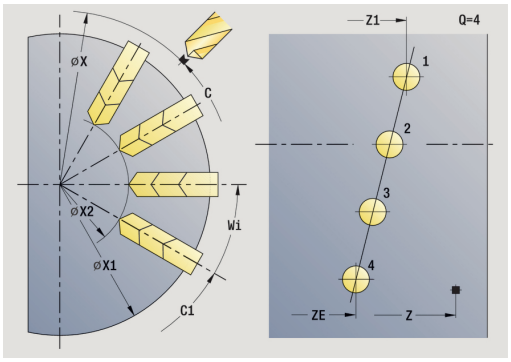


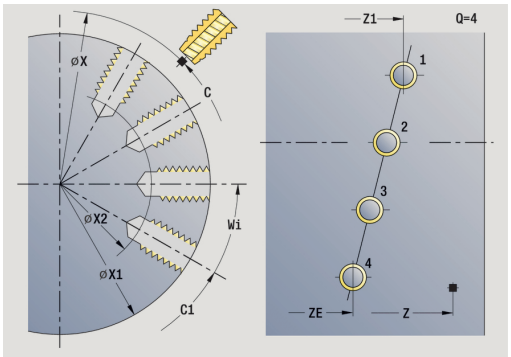
▶ Alternatywnie **Gwintowanie radial.** wybrać



▶ Softkey **Wzór liniowo** nacisnąć







Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba odwiertów**
- **Z1**: **Pkt.startu wzorzec** – pozycja pierwszego odwiertu
- **ZE**: **Pkt koncowy wzorzec** (default: **Z1**)
- **C1**: **Kat 1. odwiertu** – kąt początkowy
- **Wi**: **Przyrost kata** – odstęp we wzorze (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Pozycje wzoru definiujemy z **Pkt koncowy wzorzec** i **Przyrost kata** lub **Przyrost kata** i **Liczba odwiertów**.

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje odwiert
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu Z**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Liniowy wzór frezowania osiowo



- **Frezowanie** wybrać



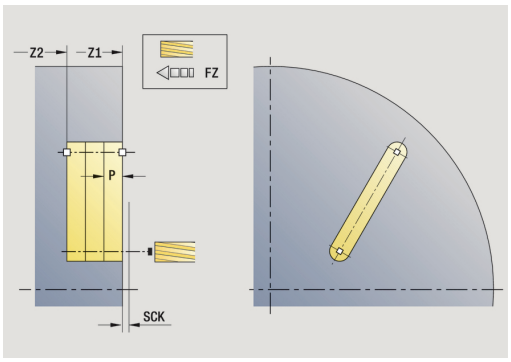
- **Rowek osio.** wybrać



- Alternatywa **Kontur osiow. ICP** wybrać



- Softkey **Wzór liniowo** nacisnąć



Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni czołowej.

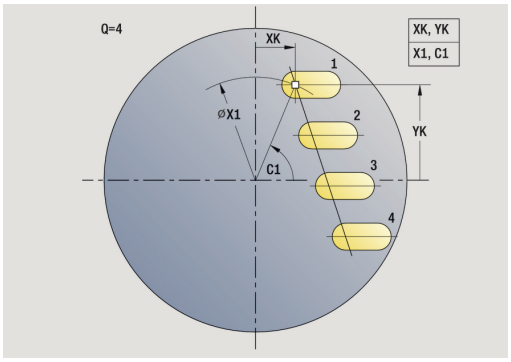
Parametry cyklu:

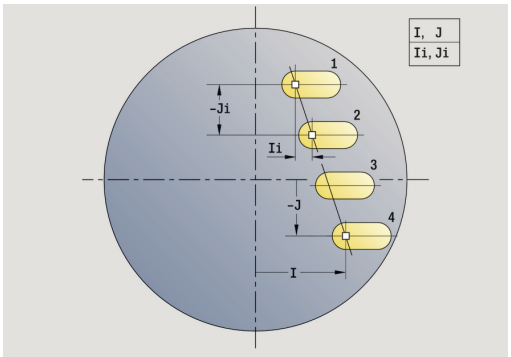
- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba rowków**
- **X1**, **C1**: **Punkt startu biegunowo** – punkt startu wzoru
- **XK**, **YK**: **Punkt startu kartez.**
- **I**, **J**: **Punkt końcowy (XK)** i **(YK)** – punkt końcowy wzoru (kartezjański)
- **Ii**, **Ji**: **Odstęp (XKi)** i **(YKi)** – inkrementalny odstęp wzoru

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

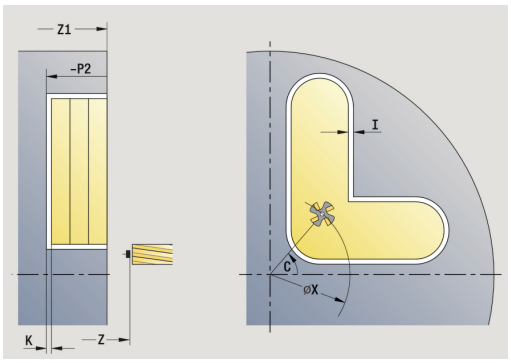
- Punkt startu wzoru:
  - **X1**, **C1**
  - **XK**, **YK**
- Pozycje wzoru:
  - **Ii**, **Ji** i **Q**
  - **I**, **J** i **Q**

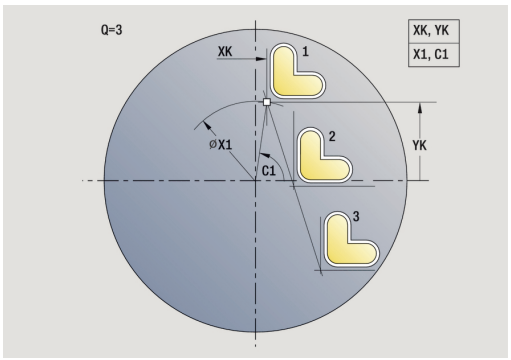


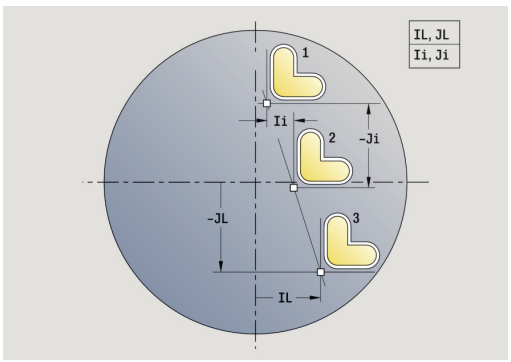


Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje obróbkę frezowania
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .







Liniowy wzór frezowania radialnie



- **Frezowanie** wybrać



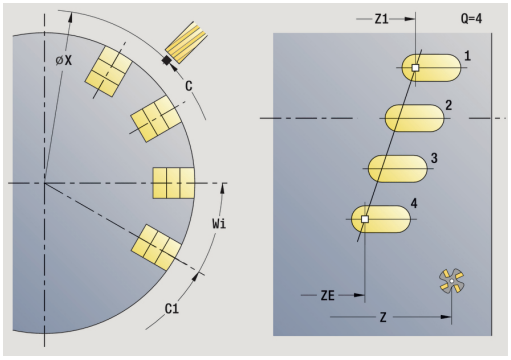
- **Rowek radia.** wybrać



- Alternatywa **Kontur radial. ICP** wybrać



- Softkey **Wzór liniowo** nacisnąć



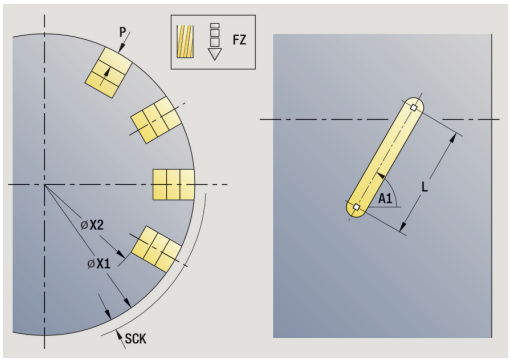
Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba rowków**
- **Z1**: **Pkt.startu wzorzec** – pozycja pierwszego rowka
- **ZE**: **Pkt koncowy wzorzec** (default: **Z1**)
- **C1**: **Kat poczatkowy** - kąt 1. Rowek wpustowy
- **Wi**: **Przyrost kata** – odstęp we wzorze (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na powierzchni bocznej)

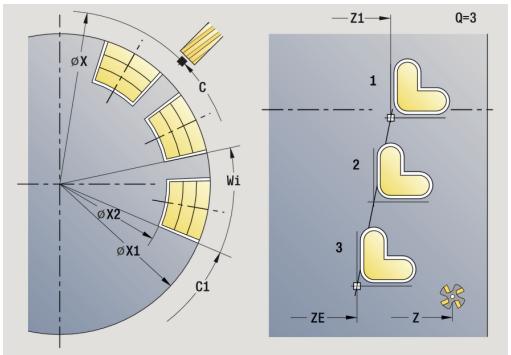
Pozycje wzoru definiujemy z **Pkt koncowy wzorzec** i Przyrost kata lub Przyrost kata i Liczba odwiertów.

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.



Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje obróbkę frezowania
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu Z**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .



Kołowy wzór wiercenia osiowo



- **Wiercenie** wybrać



- **Wiercenie osiow.** wybrać



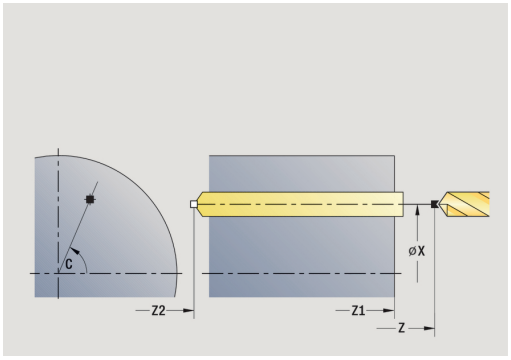
- Alternatywnie **Wier.gl.odwier. osiowo** wybrać

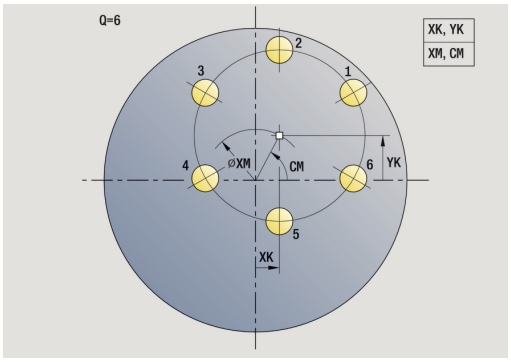


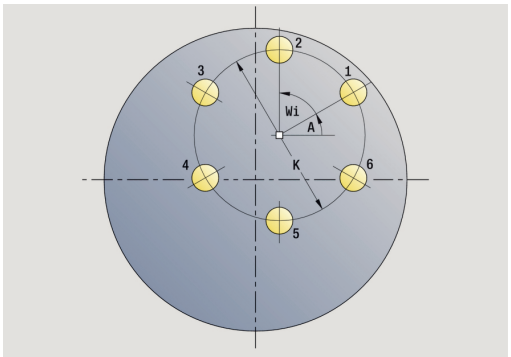
- Alternatywnie **Gwintowanie osiowo** wybrać



- Softkey **Wzór kolowo** nacisnąć







Wzór kolowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba odwiertów**
- **XM**, **CM**: **Srodek biegunowo**
- **XK**, **YK**: **Srodek kartezjański**
- **K**: **Srednica wzorca**
- **A**: **Kat 1. odwiertu** (default: 0°)
- **Wi**: **Przyrost kata** – odstęp we wzorze (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

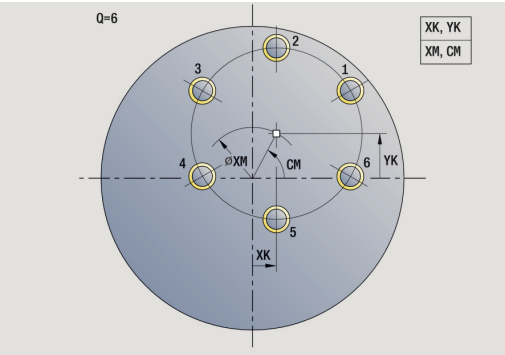
Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

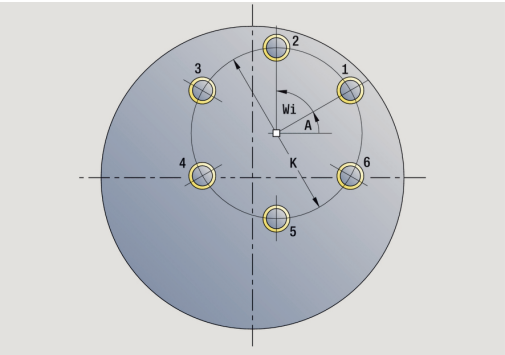
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla punkt środkowego wzoru:

- **XM**, **CM**
- **XK**, **YK**

Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje odwiert
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .





Kołowy wzór wiercenia radialnie



▶ **Wiercenie** wybrać



▶ **Wiercenie radial.** wybrać



▶ Alternatywnie **Wier.gl.odw.radial.** wybrać



▶ Alternatywnie **Gwintowanie radial.** wybrać



▶ Softkey **Wzór kolowo** nacisnąć

Wzór kolowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni bocznej.

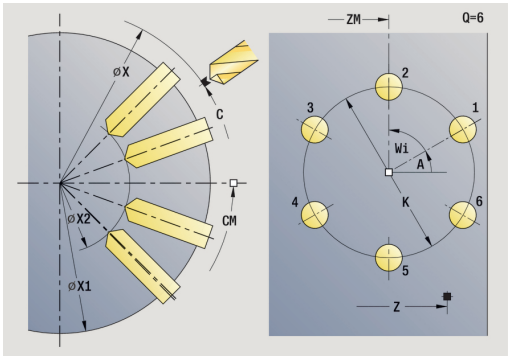
Parametry cyklu:

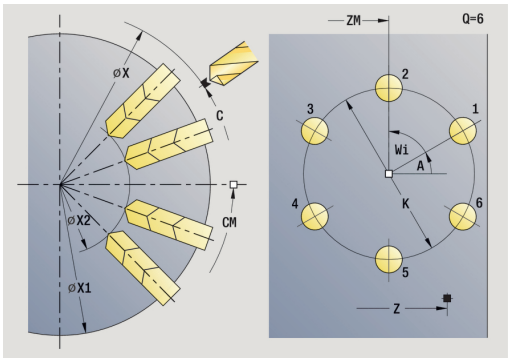
- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba odwiertów**
- **ZM**, **CM**: **Pkt.srodk. w Z**, **Kat pkt srod.wzorca**
- **K**: **Srednica wzorca**
- **A**: **Kat 1. odwiertu** (default: 0°)
- **Wi**: **Przyrost kata** – odstęp we wzorze (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

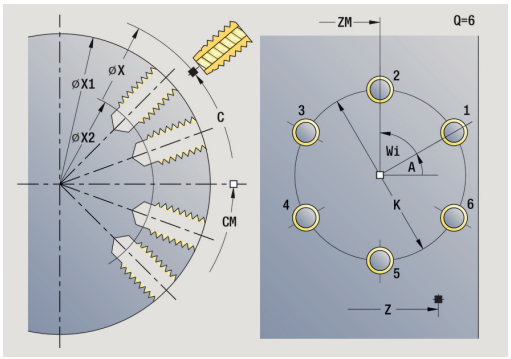
Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

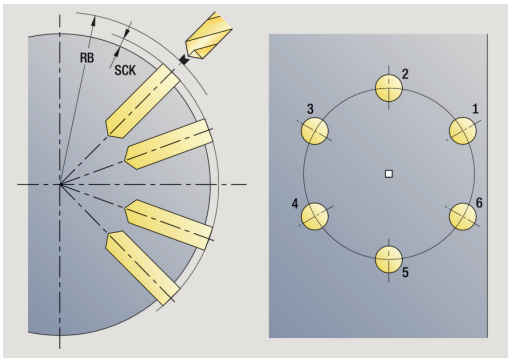
Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje odwiert
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .









Kołowy wzór frezowania osiowo



- **Frezowanie** wybrać



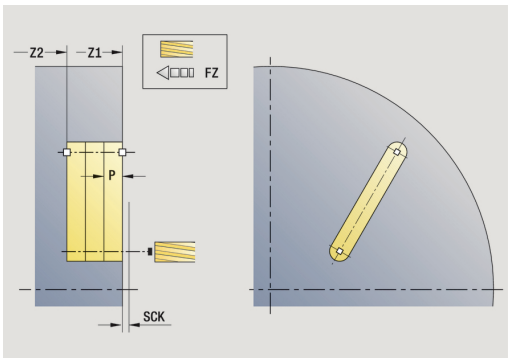
- **Rowek osio.** wybrać

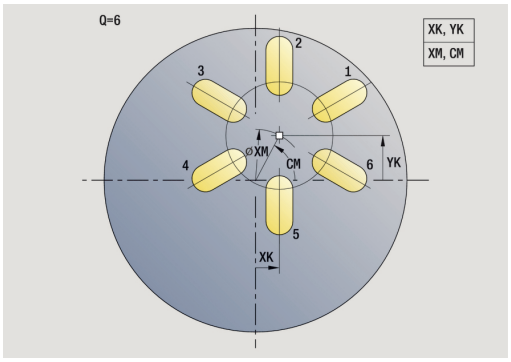


- Alternatywnie **Kontur osiow. ICP** wybrać



- Softkey **Wzór kolowo** nacisnąć





Wzór kolowo zostaje włączony w cykle frezowania, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba rowków**
- **XM**, **CM**: **Srodek biegunowo**
- **XK**, **YK**: **Srodek kartezjański**
- **K**: **Srednica wzorca**
- **A**: **Kat 1.rowka** (default: 0°)
- **Wi**: **Przyrost kata** – odstęp we wzorze (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

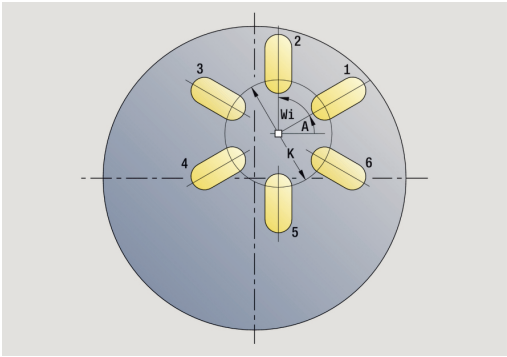
Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

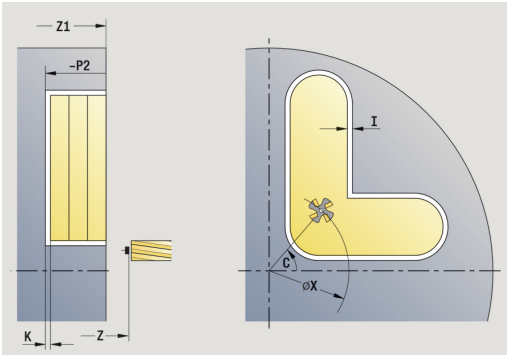
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

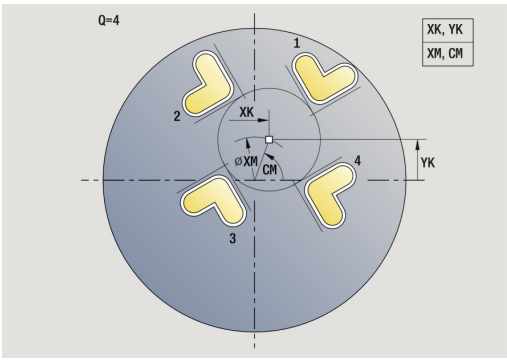
- **XM**, **CM**
- **XK**, **YK**

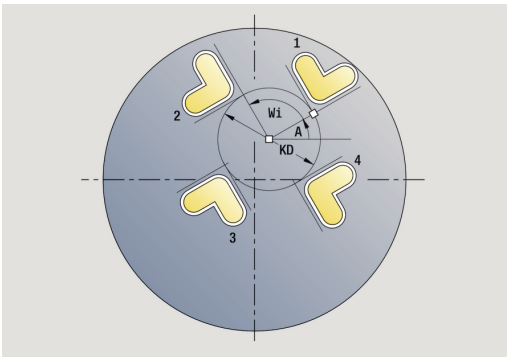
Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje obróbkę frezowania
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .









Kołowy wzór frezowania radialnie



- **Frezowanie** wybrać



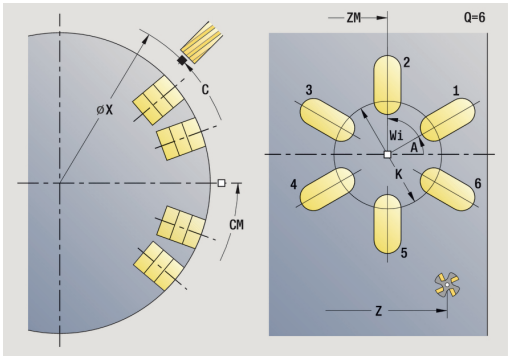
- **Rowek radia.** wybrać

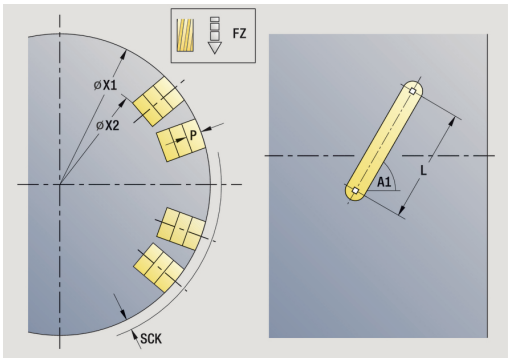


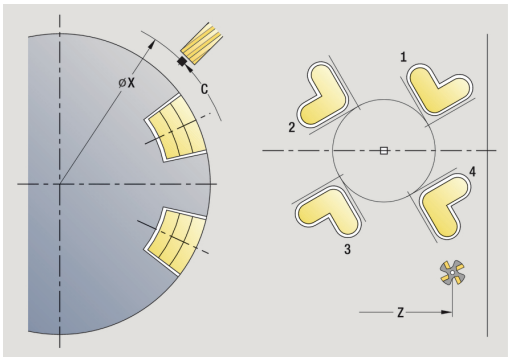
- Alternatywa **Kontur radial. ICP** wybrać



- Softkey **Wzór kolowo** nacisnąć







Wzór kolowo zostaje włączony w cykle frezowania, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X**, **Z**: **Punkt startu**
- **C**: **Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q**: **Liczba rowków**
- **ZM**, **CM**: **Pkt.srodk. w Z**, **Kat pkt srod.wzorca**
- **K**: **Srednica wzorca**
- **A**: **Kat 1.rowka** (default: 0°)
- **Wi**: **Przyrost kata** – odstęp we wzorze (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

> Punkt startu jako wzór określonego konturu ICPmusi leżeć na dodatniej osi XK.

Wykonanie cyklu:

1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
   - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
   - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
   - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
2 oblicza pozycje wzoru
3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
4 wykonuje obróbkę frezowania
5 pozycjonuje dla następnej obróbki
6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
7 powraca na **Punkt startu**
8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzedzia** .

Przykłady obróbki wzoru

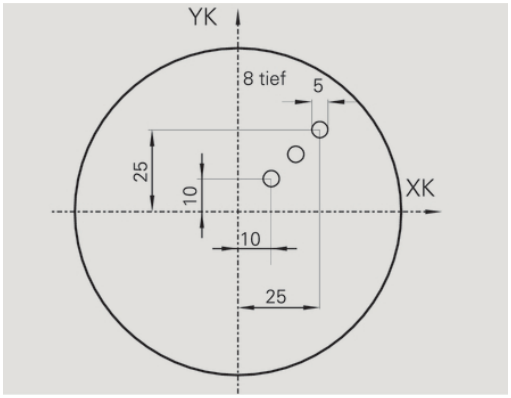
Liniowy wzór wiercenia na powierzchni czołowej

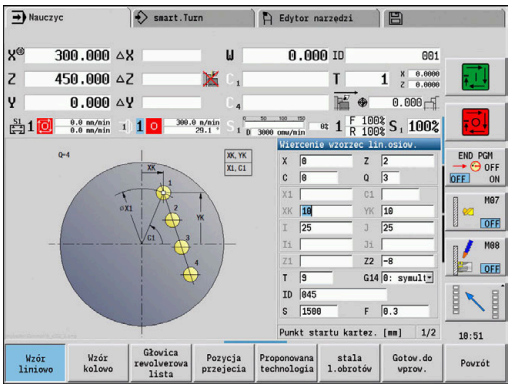
Na powierzchni czołowej zostaje wytwarzany przy pomocy **cyklu wiercenia radialnie** liniowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

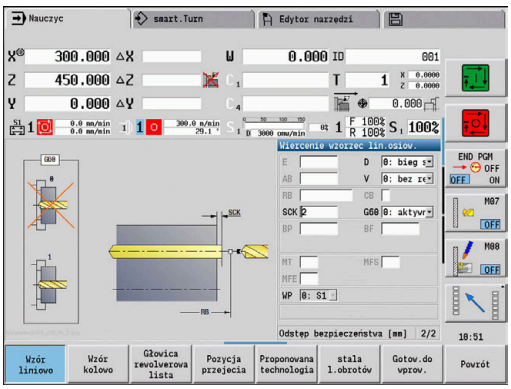
Współrzędne pierwszego i ostatniego odwiertu, jak i liczba odwiertów zostają podane. Przy tym wierceniu zostaje podana tylko głębokość.

Dane narzędzi

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **DV** = 5 – średnica wiercenia
- **BW** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **AW** = 1 – narzędzie jest napędzane







Kołowy wzór wiercenia na powierzchni czołowej

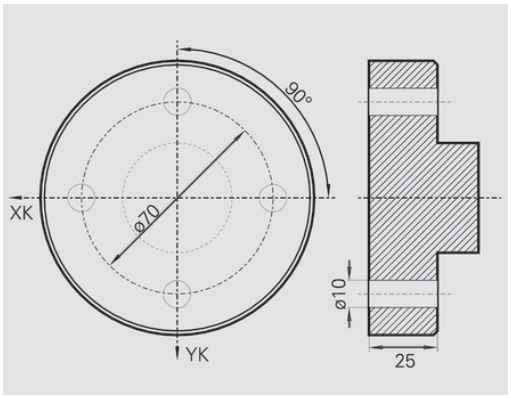
Na powierzchni czołowej zostaje wytwarzany przy pomocy **cykl wiercenia osiowo** kołowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

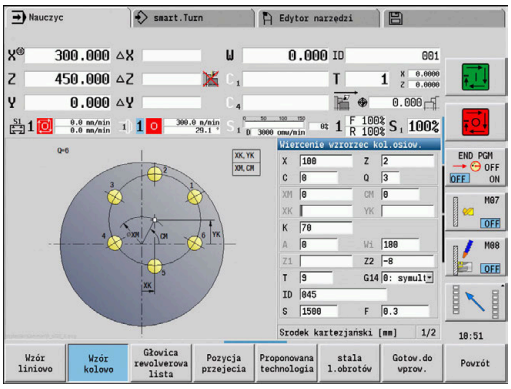
Pkt.srodk.wzorzec zostaje podawany we współrzędnych prostokątnych.

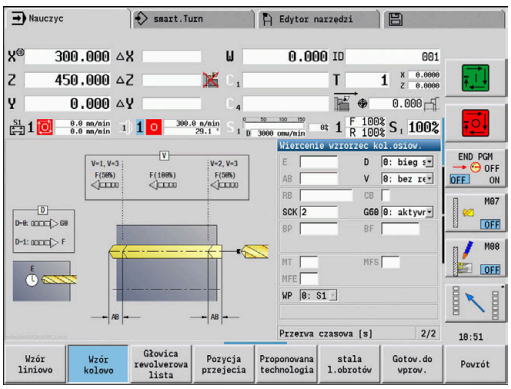
Ponieważ ten przykład pokazuje przewiercenie, to **Pkt koncowy odwiert Z2** jest tak położony, wiertło całkowicie przewierca materiał. Parametry **AB** i **V** definiują redukowanie posuwu dla nawiercania i przewiercania.

Dane narzędzi

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **DV** = 5 – średnica wiercenia
- **BW** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **AW** = 1 – narzędzie jest napędzane







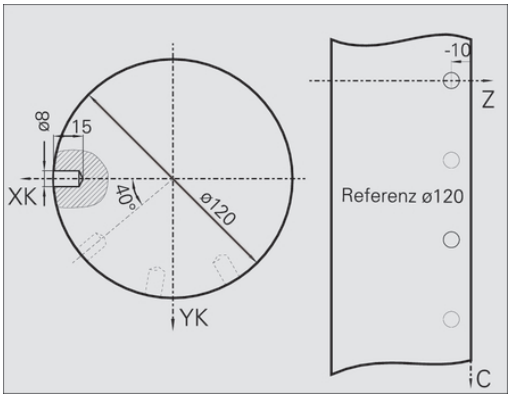
Liniowy wzór wiercenia na powierzchni bocznej

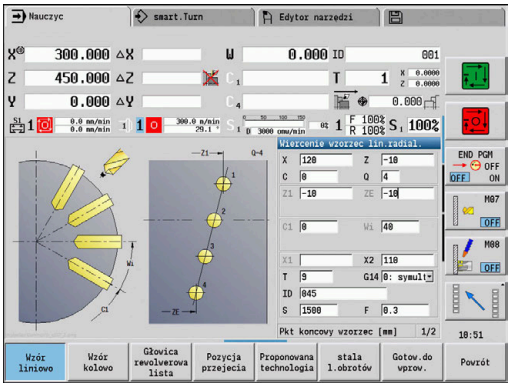
Na powierzchni bocznej zostaje wytwarzany przy pomocy **cykl wiercenia osiowo** liniowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

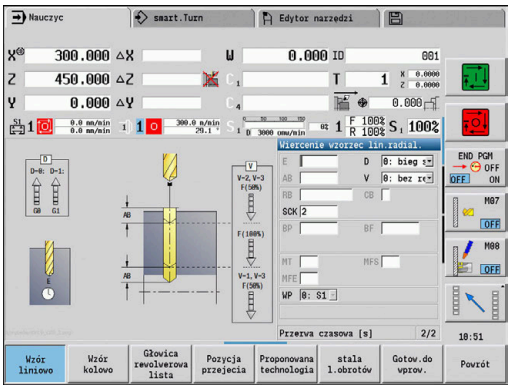
Wzór wiercenia zostaje zdefiniowany przy pomocy współrzędnych pierwszego odwiertu, liczby odwiertów i odstępu pomiędzy odwiertami. Przy tym wierceniu zostaje podana tylko głębokość.

Dane narzędzi

- **TO** = 2 – orientacja narzędzia
- **DV** = 8 – średnica wiercenia
- **BW** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **AW** = 1 – narzędzie jest napędzane







7.10 Cykle DIN

Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy tej funkcji wybieramy cykl DIN (podprogram DIN) i włączamy go do programu cyklicznego. Dialogi zdefiniowanych w podprogramie parametrów są wyświetlane potem w formularzu.

Przy starcie podprogramu DIN obowiązują zaprogramowane w cyklu DIN dane technologiczne (w trybie **Maszyna** aktualnie obowiązujące dane technologiczne). Można jednakże **T, S, F** w każdej chwili w podprogramie DIN zmienić.

DIN-cykl



- **DIN-cykl** wybrać

Parametry cyklu:

- **L**: **DIN podprogram** – DIN-numer makro
- **Q**: **Liczba powtórzeń** (default: 1)
- **LA-LF**: **Wart.przekaz.**
- **LH-LK**: **Wart.przekaz.**
- **LO-LP**: **Wart.przekaz.**
- **LA-LF**: **Wart.przekaz.**
- **LU**: **Wart.przekaz.**
- **LO-LP**: **Wart.przekaz.**
- **LN**: **Wart.przekaz.**
- **T**: **Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stala l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **MT**: **M po T**: **M**-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M**-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M**-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
  - Napęd główny
  - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)
- **ID1**, **AT1**: **Identnumer**
- **BS**, **BE**, **WS**, **AC**, **WC**, **RC**, **IC**, **KC**, **JC**: **Wart.przekaz.**

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologii w zależności od typu narzędzia:

1 Narzędzie tokarskie: **Obróbka zgr.**
2 Narzędzie grzybkowe: **Obróbka zgr.**
3 Gwintownik: **Toczenie gwintu**
4 Przecinak: **Tocz.poprz.kont.**
5 Wiertło spiralne: **Wiercenie**
6 Wiertło z płytkami wielopołożeniowymi: **Wiercenie wst.**
7 Gwintownik: **Gwintowanie**
8 Frez: **Frezowanie**

Do wartości przekazu można przypisać w podprogramie DIN także teksty i rysunki pomocnicze.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Ponieważ cykle DIN nie posiadają punktów startu, sterowanie pozycjonuje przy wywołaniu cyklu DIN narzędzie diagonalnie od aktualnej pozycji na pierwszą zaprogramowaną w nim pozycję. Podczas ruchu najazdowego istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- Przed wywołaniem cyklu DIN ewentualnie wypozycjonować wstępnie narzędzie

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

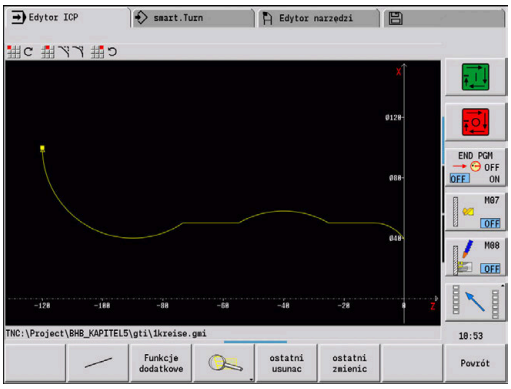
W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** resetowane są po wykonaniu cykli DIN (makrosów DIN) wszystkie zawarte w nich przesunięcia punktów zerowych. Podczas następnych zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- Wykorzystywanie cykli DIN bez przesunięć punktu zerowego

8

ICP-programo-wanie

8.1 ICP-kontury



Interakcyjne Programowanie Konturu (**ICP**) służy graficznie wspomaganej definicji konturów przedmiotów. (**ICP** jest skrótem angielskiego pojęcia **I**nteractive **C**ontour **P**rogramming.)

Generowane z **ICP** kontury są wykorzystywane:

- w ICP-cyklach (podrzędny tryb pracy **Nauczyc**, tryb pracy **Maszyna**)
- w trybie pracy **smart.Turn**

Każdy kontur rozpoczyna się z punktu startu. Następująca po nim definicja konturu składa się z liniowych i kołowych elementów konturu jak i elementów formy jak fazki, zaokrąglenia i podcięcia.

ICP jest wywoływane z trybu pracy **smart.Turn** i z dialogów cykli.

ICP-kontury, generowane w trybie nauczenia, zachowuje w autonomicznych plikach. Nazwę pliku (nazwę konturu) nadajemy przy pomocy maksymalnie 40 znaków. Kontur ICPzostaje włączony do ICP-cyklu.

Są rozróżniane następujące kontury:

- Kontury toczenia: ***.gmi**
- Kontury półwyrobu: ***.gmr**
- Kontury frezowania powierzchnia czołowa: ***.gms**
- Kontury frezowania powierzchnia boczna: ***.gmm**

ICP-kontury, generowane w trybie pracy **smart.Turn** , sterowanie integruje do odpowiedniego programu NC. Opisy konturu są zachowywane jako **G**-instrukcje.

- W trybie nauczenia **ICP-kontury** są organizowane w samoistnych plikach. Kontury te są obrabiane wyłącznie z **ICP** .
- W trybie pracy **smart.Turn** kontury są częścią składową programu NC. Mogą być one redagowane w edytorze ICP- lub w edytorze **smart.Turn**.

W parametrze maszynowym **convertICP** (nr 602023) definiujemy, czy sterowanie przejmuje zaprogramowane bądź obliczone wartości do programu NC.

Przejmowanie konturów

ICP-kontury, generowane dla programów cyklicznych , można ładować w trybie pracy **smart.Turn** . **ICP** przekształca te kontury na **G**-instrukcje i integruje je w programie smart.Turn. Kontur jest teraz częścią składową programu smart.Turn.

Kontury, dostępne w formacie DXF, można importować za pomocą podrzędnego trybu pracy **Edytor ICP** . Przy tym kontury zostają przekształcane z formatu DXF na format ICP. Kontury DXF można wykorzystywać zarówno dla podrzędnego trybu pracy **Nauczyc** jak i dla trybu pracy **smart.Turn** .

Elementy formy

Fazki i zaokrąglenia mogą być dołączone na każdym narożu konturu.

Podcięcia (DIN 76, DIN 509 E, DIN509 F) są możliwe na równoległych do osi, prostokątnych narożach konturu. Przy czym tolerowane są przez sterowanie niewielkie odchylenia na poziomych na elementach (kierunek X).

Dla wprowadzenia elementów formy operator posiada następujące alternatywy:

- Technolog wprowadza sekwencyjnie wszystkie elementy konturu, łącznie z elementami formy.
- Najpierw podajemy zarys konturu bez elementów formy. Następnie **nakładamy** elementy formy.
  Dalsze informacje: "Nałożenie elementów formy ", Strona 452

Atrybuty obróbki

Można przyporządkować elementom konturu następujące atrybuty obróbki.

Atrybuty obróbki:

- **U**: **Naddatek** addytywnie do innych naddatków
  ICP generuje **G52 Pxx H1**.
- **F**: **Posuw na obrót** – (posuw specjalny dla obróbki wykańczającej)
  ICP generuje **G95 Fxx**.
- **D**: **Dodat.korek.** – numer addytywnej korekcji D dla obróbki wykańczającej, np. **D** = 01-16
  ICP generuje **G149 D9xx**.
- **FP**: **Elementu nie obrabiać** (konieczne tylko dla **TURN PLUS**)
  - **0: nie**
  - **1: tak**
- **IC**: **Przejście pomiaru naddatku** (nie dostępne w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- **IC**: **Przejście pomiaru długości** (nie dostępne w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- **HC**: **Przejście pomiaru licznik** – liczba przedmiotów po których następuje pomiar

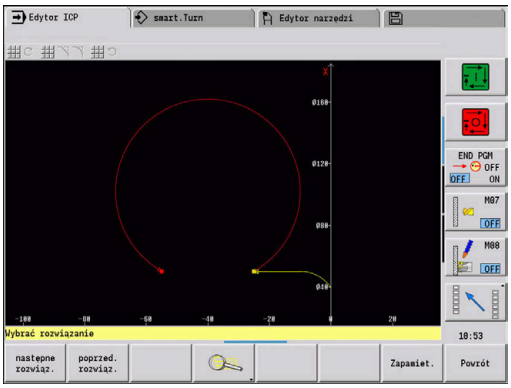
Atrybuty obróbki obowiązują tylko dla tego elementu, w którym atrybuty zapisano w **ICP** .

Obliczenia geometrii

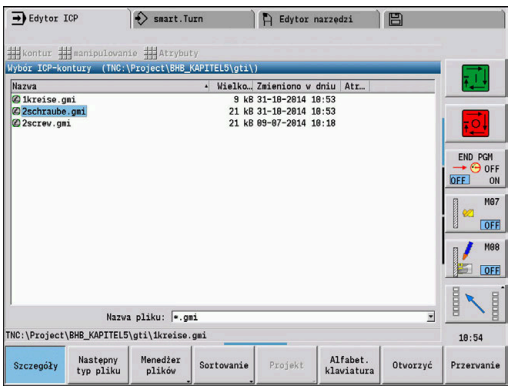
Sterowanie oblicza brakujące współrzędne, punkty przecięcia, punkty środkowe itd., o ile to jest matematycznie możliwe.

Jeżeli pojawi się kilka możliwości rozwiązania, to proszę wyświetlić możliwe matematyczne warianty i wybrać żądane rozwiązanie.

Każdy nierozwiązany element konturu zostaje reprezentowany przez mały symbol poniżej okna grafiki. Elementy konturu, które nie są w pełni zdefiniowane, ale mogą zostać narysowane, zostają przedstawione.



8.2 Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie uczenia



W trybie nauczenia technolog generuje:

- kompleksowe kontury półwyrobów
- Kontury dla obróbki toczeniem
  - dla ICP-cykli skrawania
  - dla ICP-cykli przecinania
  - dla ICP-cykli toczenia poprzecznego
- kompleksowe kontury dla obróbki frezowaniem przy pomocy osi C
  - dla powierzchni czołowej
  - dla powierzchni bocznej

Aktywujemy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** przy pomocy softkey **ICP edytow.**. Ten jest tylko aktywny przy edycji ICP-cykli skrawania lub ICP-cykli frezowania jak i w cyklu ICP-kontur polwyrobu.

Opis zależny jest od typu konturu. **ICP** rozróżnia na podstawie cyklu:

- Kontur dla obróbki toczeniem lub konturu półwyrobu:
  Dalsze informacje: "Elementy konturu toczenia", Strona 461
- Kontur dla powierzchni czołowej:
  Dalsze informacje: "Kontury powierzchni czołowej w trybie pracy smart.Turn ", Strona 486
- Kontur dla powierzchni bocznej:
  Dalsze informacje: "Kontury powierzchni bocznej w trybie pracy smart.Turn ", Strona 494

Jeśli generuje się kilka **ICP-kontury** jeden po drugim lub dokonuje ich edycji, to ostatni redagowany **numer konturu ICP** zostaje przejęty do cyklu po opuszczeniu podrzędnego trybu pracy **Edytor ICP** .

Edycja konturów dla cykli

Do **ICP-kontury** obróbki cykli przyporządkowane są nazwy. Nazwa konturu to jednocześnie nazwa pliku. Nazwa konturu zostaje wykorzystywana także w wywoływanym cyklu.

Istnieją następujące możliwości określenia nazwy konturu:

- Nazwę konturu określić **przed** wywołaniem podrzędnego trybu pracy **Edytor ICP** w dialogu cyklu (pole zapisu **FK**). **ICP** przejmuje tę nazwę
- Określić nazwę konturu w podrzędnym trybie pracy **Edytor ICP** . W tym celu pole zapisu **FK** musi być puste, kiedy wywołujemy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** .
- Przejęcie istniejącego konturu. Kiedy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** zostaje zakończony, to nazwa ostatniego redagowanego konturu zostaje przejęta do pola zapisu **FK** .

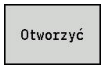
Generowanie nowego konturu:



- Określić nazwę konturu w dialogu cyklu i softkey **ICP edytow.** nacisnąć. Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** przełącza na zapis konturu



- Alternatywnie softkey **ICP edytow.** nacisnąć. Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** otwiera okno **Wybór ICP-kontury**



- Podać nazwę konturu w polu **Nazwa pliku:** oraz nacisnąć softkey **Otworzyć** . Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** przełącza na zapis konturu



- Punkt menu **GEOMETRIA KONTURU** wybrać



- Softkey **Element wstawi** nacisnąć

> **ICP** oczekuje nowego zapisu konturu

Organizacja plików za pomocą podrzędnego trybu pracy Edytor ICP

W ramach organizacji plików można **ICP-kontury** kopiować, zmieniać ich nazwę lub usuwać.

Otworzyć menedżera plików:



- Softkey **ICP edytow.** nacisnąć



- Softkey **Lista konturów** nacisnąć

> Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** otwiera okno **Wybór ICP-kontury**



- Softkey **Menedżer plików** nacisnąć

> Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** przełącza pasek softkey na funkcje organizacji plików

8.3 Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie smart.Turn

W trybie pracy **smart.Turn** generujemy:

- Grupy konturów
- Kontury półwyrobów i półwyrobów pomocniczych
- Kontury części gotowej i konturów pomocniczych
- Figury standardowe i kompleksowe konturu dla obróbki osi C
  - Na powierzchni czołowej
  - Na powierzchni bocznej
- Figury standardowe i kompleksowe konturu dla obróbki w osi Y
  - Na płaszczyźnie XY
  - Na płaszczyźnie YZ

Grupy konturów: sterowanie obsługuje do czterech grup konturów (**POLOTOVAR**, **CZ.GOTOWA** i **KONTURY POMOCNICZE**) w jednym programie NC. Oznaczenie **Grupa konturów** rozpoczyna opis grupy konturów.

Dalsze informacje: "Grupy konturów", Strona 532

Kontury detalu i detalu pomocniczego: kompleksowe detale opisujemy element po elemencie – jak przedmioty gotowe. Formy standardowe sztanga i rura wybieramy w menu i opisujemy kilkoma parametrami. Jeśli określony opis gotowej części jest dostępny, to można wybrać w menu także Czesc zeliwna .

Dalsze informacje: "Opis detalu", Strona 460

Figury i wzory dla obróbki w osi C i w osi Y: kompleksowe kontury frezowania opisujemy element po elemencie. Następujące figury standardowe są przygotowane.

Wybieramy te figury w menu i opisujemy je kilkoma parametrami:

- okrag
- prostokat
- wielokat C
- liniowy rowek
- Ranura circular
- Odwiert

Te figury jak i odwierty można umiejscowić jako liniowe lub kołowe wzory na powierzchni czołowej lub bocznej jak i na płaszczyźnie XY lub YZ.

Kontury DXF można importować i integrować do programu smart.Turn.

Kontury z programowania cykli można przejąć i zintegrować do programu smart.Turn.

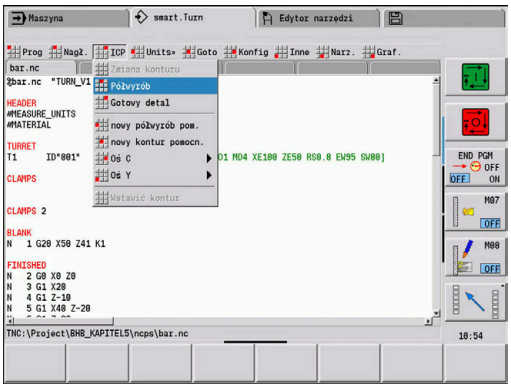
Tryb pracy **smart.Turn** obsługuje przejęcie następujących konturów:

- Opis półwyrobu (rozszerzenie: ***.gmr**): przejęcie jako półwyrób lub kontur półwyrobu pomocniczego
- Kontur dla obróbki toczeniem (rozszerzenie: ***.gmi**): przejęcie jako kontur gotowego przedmiotu lub kontur pomocniczy
- Kontur powierzchni czołowej (rozszerzenie: ***.gms**)
- Kontur powierzchni bocznej (rozszerzenie: ***.gmm**)

ICP przedstawia wygenerowane konturu w smart.Turn-programie z **G**-instrukcjami.

W parametrze maszynowym **convertICP** (nr 602023) definiujemy, czy sterowanie przejmuje zaprogramowane bądź obliczone wartości do programu NC.

Edycja konturów dla cykli



Utworzenie nowego konturu detalu:



- Punkt menu **ICP** wybrać
- **Półwyrób** lub **nowy półwyrób pom.** w ICP-podmenu wybrać



- Punkt menu **Kontur** wybrać

> Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** przełącza na zapis kompleksowego konturu detalu



- Alternatywnie punkt menu **Pręt** wybrać

> Detal standardowy opisać jako **Pręt**



- Alternatywnie punkt menu **Rura** wybrać

> Detal standardowy opisać jako **Rura** .

Generowanie nowego konturu dla obróbki toczeniem:



- Punkt menu **ICP** wybrać
- Typ konturu w ICP-podmenu wybrać



- Punkt menu **Kontur** wybrać



- Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć

> **ICP** oczekuje nowego zapisu konturu

Załadować kontur z obróbki cyklicznej:



- Punkt menu **ICP** wybrać
- Typ konturu w ICP-podmenu wybrać



- Softkey **Lista konturu** nacisnąć

> Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** pokazuje listę wytworzonych w trybie nauczenia cykli konturów

- Wybrać kontur i załadować

Zmiana istniejącego konturu:



- Punkt menu **ICP** wybrać



- **Zmiana konturu** wybrać w podmenu ICP



- Alternatywnie softkey **Kontur zmienić ICP** nacisnąć

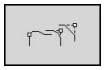
> Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** pokazuje dostępny kontur i udostępnia go do edycji.

8.4 Generowanie konturów ICP

Kontur ICPskłada się z pojedynczych elementów konturu. Kontur wytwarzamy poprzez sekwencyjne wprowadzanie pojedyńczych elementów konturu. **Punkt startu** określamy przed opisem pierwszego elementu. **Punkt koncowy** zostaje określony poprzez punkt docelowy ostatniego elementu konturu.

Wprowadzone elementy konturu i kontury częściowe zostają natychmiast ukazane. Poprzez funkcje lupy i przesunięcia można prezentację dowolnie dopasować.

Poniżej objaśniona zasada obowiązuje dla wszystkich **ICP-kontury**.

Softkeys w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP – menu główne	
Lista konturu	Otwiera dialog wyboru pliku dla **ICP-kontury**
Odwrócic kontur	Inwersja kierunku definicji konturu
	Późniejsze wstawienie elementów formy
	Otwiera menu softkey lupy i pokazuje ramkę lupy
Element usunac	Usuwa istniejący element
Element zmienic	Zmienia istniejący element
Element wstawi	Wstawia do istniejącego konturu element
Powrót	Prowadzi z powrotem do dialogu, który wywołał **ICP** .

ICP-kontur zapisać

Jeśli kontur jest generowany na nowo, to sterowanie zapytuje najpierw o współrzędne **punkt startu konturu**.

Liniowe elementy konturu: proszę wybrać kierunek elementu na podstawie symbolu menu i dokonać jego wymiarowania. W przypadku poziomych i pionowych elementów liniowych wprowadzenie współrzędnej X lub Z nie jest konieczne, jeśli istnieją nierozwiązane elementy.

Kołowe elementy konturu: wybrać kierunek obrotu łuku kołowego na podstawie symbolu menu i wymiarować łuk.

Po wyborze elementu konturu wprowadzamy znane parametry. Nie zdefiniowane parametry sterowanie oblicza na podstawie danych sąsiednich elementów konturu. Z reguły można tak opisywać elementy konturu, jak są one wymiarowane na rysunku technicznym.

Przy zapisie liniowych lub kołowych elementów **Punkt startu** zostaje co prawda pokazany dla informacji, ale nie jest on edytowalny. **Punkt startu** odpowiada **Punkt koncowy** ostatniego elementu.

Pomiędzy **menu linii i łuków** przechodzimy przy pomocy softkey. Elementy formy (fazki, zaokrąglenia i podcięcia) wybieramy w punktach menu.

ICP-kontur utworzyć:



- Punkt menu **Kontur** wybrać

- Określić punkt startu



- Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć

- Określić punkt startu

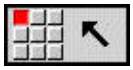
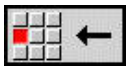
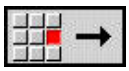
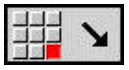
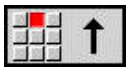
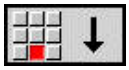


- Softkey **menu linii** nacisnąć



- Alternatywnie softkey **menu łuków** nacisnąć

- Wybrać typ elementu
- Zapisać znane parametry elementy konturu

Punkty menu linii	
	Linia pod kątem w pokazanym kwadrancie
	
	Pozioma linia w pokazywanym kierunku
	
	Linia pod kątem w pokazanym kwadrancie
	
	Pionowa linia w pokazywanym kierunku
	
	Wywołanie menu elementów formy

Punkty menu łuku	
	Łuk kołowy z pokazanym kierunkiem obrotu
	
	Wywołanie menu elementów formy

Softkeys przełączenia menu linii i menu łuków	
	Softkey **menu linii** nacisnąć
	Softkey **Menu łuków** nacisnąć

Absolutne lub inkrementalne wymiarowanie

Decydującym dla wymiarowania jest położenie softkey **Inkrement**. Inkrementalne parametry otrzymują dodatek **i** (**Xi**, **Zi** itd.).

Softkey Przełączenie inkrementalne

Inkrement	Aktywuje wymiar inkrementalny dla aktualnej wartości

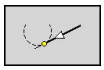
Przejścia między elementami konturu

Przejście jest **tangencjalne**, jeśli w punkcie styku elementów konturu nie powstaje załamanie lub punkt narożny. W przypadku geometrycznie skomplikowanych konturów używane są tangencjalne przejścia, aby uzyskać minimalne wymiarowanie i wykluczyć matematyczne sprzeczności.

Dla obliczania nierozwiązanych elementów konturu sterowanie musi znać rodzaj przejścia pomiędzy elementami konturu. Przejście do następnego elementu konturu określamy przy użyciu softkey.

Często są to **zapomniane** tangencjalne przejścia przyczyną komunikatów o błędach przy ICP-definicji konturu.

Softkeys dla tangencjalnego przejścia

	Aktywuje warunek tangencjalności dla przejścia w punkcie końcowym elementu konturu

Pasowania i gwinty wewnętrzne

Z softkey **Pasowanie Gwint wewn.** otwieramy formularz zapisu, przy pomocy którego można obliczać średnicę obróbki dla pasowań oraz gwint wewnętrzny. Po zapisaniu koniecznych wartości (średnica nominalna i klasa tolerancji a także rodzaj gwintu), można przejąć obliczoną wartość jako punkt docelowy dla elementu konturu.

Można obliczać średnicę obróbki tylko dla odpowiednich elementów konturu, np. dla elementu prostej w kierunku X przy pasowaniu na wale.

Przy obliczaniu gwintów wewnętrznych można wybierać z rodzajów gwintu 9, 10 i 11 średnicę nominalną dla gwintu calowego z listy **Nominalna średnica Lista L** .

Obliczanie pasowania dla odwiertu lub wału:

Pasowanie Gwint wewn.

- Softkey **Pasowanie Gwint wewn.** nacisnąć
- Zapisać średnicę nominalną
- Dane pasowania zapisać do formularza **Pasowanie**

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć, dla obliczenia wartości

Prze- jac

- Softkey **Przejac** nacisnąć

> Obliczony środek tolerancji zostaje przejęty do otwartego pola dialogowego.

Obliczanie średnicy rdzenia dla gwintu wewnętrznego:

Wewn. gwint

- Softkey **Wewn. gwint** nacisnąć
- Zapisać średnicę nominalną
- Dane gwintu z formularza **Kalkulator gwintu wewnętrzn.** podać

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć, dla obliczenia wartości

Prze- jac

- Softkey **Przejac** nacisnąć

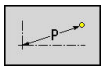
> Obliczona średnica rdzenia zostaje przejęta do otwartego pola dialogowego.

Współrzędne biegunowe

Standardowo oczekiwany jest zapis współrzędnych kartezjańskich. Przy pomocy softkeys dla współrzędnych biegunowych można przełączać pojedyńcze współrzędne na współrzędne biegunowe.

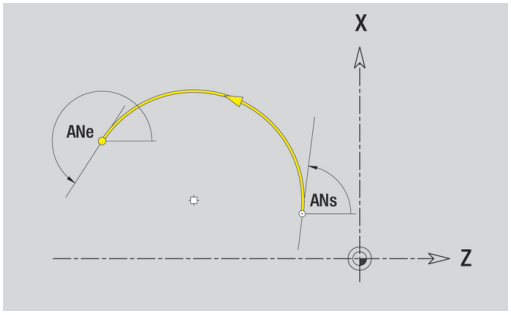
Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych

	Przełącza pole dla zapisu kąta **W**
	Przełącza pole na zapis promienia **P**

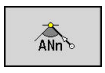
Wprowadzenie kątów

Proszę wybrać wymagany kąt za pomocą softkey.

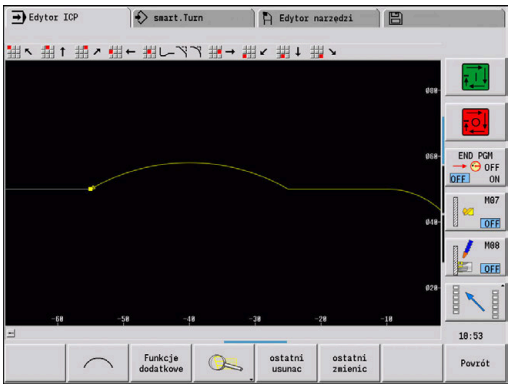


- **Elementy liniowe**
  - **AN** Kat do Z-osi (**AN**<= 90° – w obrębie wybranego wstępnie kwadrantu)
  - **ANn** kąt do następnego elementu
  - **ANp** kąt do poprzedniego elementu
- **Łuki kołowe**
  - **ANs** kąt stycznych w punkcie startu okręgu
  - **ANe** kąt stycznych w punkcie końcowym okręgu
  - **ANn** kąt do następnego elementu
  - **ANp** kąt do poprzedniego elementu

Softkeys dla zapisu kątów

	Kąt do następnego elementu
	Kąt do poprzedniego elementu

Przedstawienie konturu



Po wprowadzeniu elementu konturu sterowanie sprawdza, czy to jest rozwiązany czy też nierozwiązany element.

- **Rozwiązany element konturu** jest jednoznaczny i w pełni określony – zostaje natychmiast narysowany.
- **Nierozwiązany element konturu** nie jest w pełni określony. **Edytor ICP**:
  - plasuje poniżej okna grafiki symbol, odznaczający typ elementu i kierunek linii/kierunek obrotu
  - pokazuje nierozwiązany element liniowy, jeśli punkt startu i kierunek są znane
  - pokazuje nierozwiązany element kołowy jako koło pełne, jeśli punkt środkowy i promień są znane

Sterowanie przekształca nierozwiązany element konturu na rozwiązany, kiedy tylko może on być obliczony. Symbol zostanie usunięty.

Element konturu zawierający błędy zostaje przedstawiony, jeśli jest to możliwe. Dodatkowo następuje komunikat o błędach.

Nierozwiązane elementy konturu: jeżeli przy dalszym zapisie konturu pojawi się błąd, ponieważ brak dostatecznej informacji, to nierozwiązane elementy mogą być wybrane lub uzupełnione.

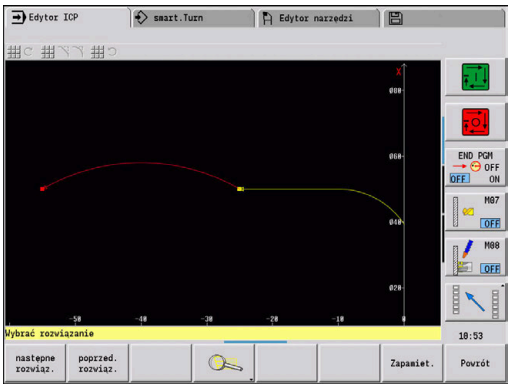
Jeśli dostępne są **nierozwiązane** elementy konturu, to rozwiązane elementy nie mogą zostać zmienione. Przy ostatnim elemencie konturu przed nierozwiązanym obszarem konturu może zostać wyznaczone lub usunięte **tangencjalne przejście** .

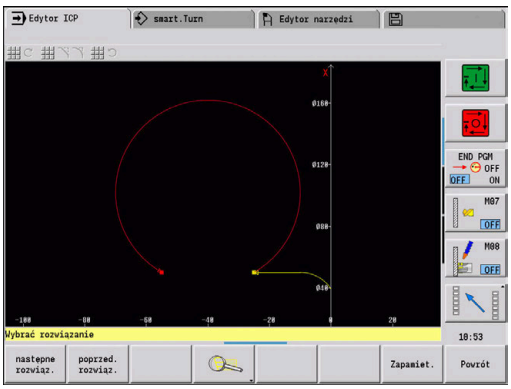
- Jeżeli przeznaczony do zmiany element jest nierozwiązanym elementem, to przynależny symbol zostaje odznaczony jako **wybrany**
- Typ elementu i kierunek obrotu łuku kołowego nie mogą zostać zmienione. W tym przypadku element konturu musi być usunięty a następnie dołączony

Wybór rozwiązania

Jeśli pojawi się kilka możliwości rozwiązania, to można obejrzeć z softkeys **następne rozwiąz.** i **poprzed. rozwiąz.** matematycznie możliwe rozwiązania. Właściwe rozwiązanie potwierdzamy przy pomocy softkey.

> Jeśli przy opuszczaniu trybu edycji istnieją nierozwiązane elementy konturu, sterowanie zapytuje, czy te elementy mają zostać odrzucone.





Kolory przy prezentacji konturu

Rozwiązane, nierozwiązane lub wyselekcjonowane elementy konturu, wyselekcjonowane naroża konturu i pozostałe do wykonania kontury zostają przedstawione za pomocą różnych kolorów. (Selekcja elementów konturu/naroży konturu i pozostałych konturów posiada duży wpływ przy zmianach **ICP-kontury**).

Kolory:

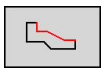
- biały: kontur półwyrobu, kontur półwyrobu pomocniczego
- żółty: kontur części gotowych (kontur toczenia, kontury dla obróbki w osiach C i Y)
- niebieski: kontury pomocnicze
- szary: dla nierozwiązanych lub błędnych, ale przedstawialnych elementów
- czerwony: wyselekcjonowane rozwiązanie, wyselekcjonowany element lub wyselekcjonowane naroże

Funkcje selekcji

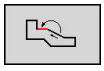
Sterowanie udostępnia w podrzędnym trybie pracy **Edytor ICP** różne funkcje dla wyboru elementów konturu, elementów formy, naroży konturu i obszarów konturu. Tę funkcję wywołujemy poprzez softkey.

Wyselekcjonowane naroża konturu lub elementy konturu są przedstawiane czerwonym kolorem.

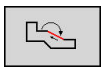
Wyselekcjonować obszar konturu:



- Wybrać pierwszy element obszaru konturu
- Aktywować selekcję obszaru

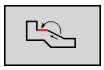
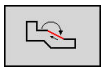
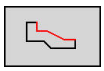


- Softkey **Element w przód** tak długo naciskać, aż cały obszar zostanie zaznaczony

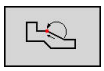
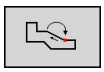
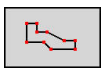
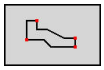


- Alternatywnie softkey **Element w tył** tak długo naciskać, aż cały obszar zostanie zaznaczony

Wybrać elementy konturu

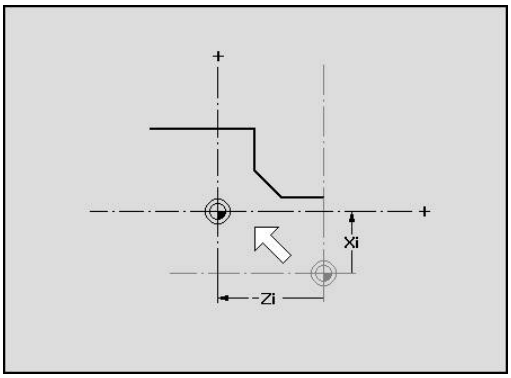
	**Element w przód** (lub klawisz kursora z lewej) wybiera następny element w kierunku definicji konturu
	**Element w tył** (lub klawisz kursora z prawej) wybiera poprzedni element w kierunku definicji konturu
	**Obszar zaznaczyć** aktywuje selekcję obszaru

Wybrać naroże konturu (dla elementów formy)

	**Naroże konturu w przód** (lub klawisz kursora z lewej) wybiera następne naroże w kierunku definicji konturu
	**Naroże konturu w tył** (lub klawisz kursora z prawej) wybiera poprzednie naroże w kierunku definicji konturu
	**Zaznacz wszystkie naroża** zaznacza wszystkie naroża konturu
	**Wybór naroża** Jeśli wybór naroża jest aktywowany, można zaznaczyć kilka naroży konturu
	**zaznaczyć** Przy aktywnym wyborze naroża można wybierać pojedyńcze naroże konturu i zaznaczyć albo anulować zaznaczenie

Przesunięcie punktu zerowego

Przy pomocy tej funkcji można przesuwać kompletny kontur toczenia.



Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- Punkt menu **ICP** wybrać



- Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Aktywacja przesunięcia punktu zerowego:



- Punkt menu **kontur** wybrać



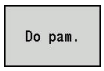
- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Punkt zerowy** wybrać



- Punkt menu **przesuwanie** wybrać
- Zapisać przesunięcie konturu, aby dokonać przesunięcia dotychczas zdefiniowanego konturu



- Softkey **Zapisać** nacisnąć

Dezaktywacja przesunięcia punktu zerowego:



- Punkt menu **Punkt zerowy** wybrać



- Punkt menu **Zresetować** wybrać
- > Punkt zerowy układu współrzędnych zostaje zresetowany na pierwotną pozycję.



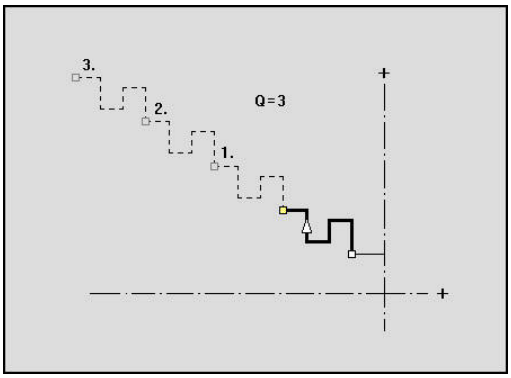
Jeśli zamykamy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** , to nie można więcej zresetować przesunięcia punktu zerowego. Kontur zostaje odpowiednio obliczony i zachowany w podtrybie **Edytor ICP** a mianowicie z wartościami przesunięcia punktu zerowego. W tym przypadku można jeszcze raz przesunąć punkt zerowy w przeciwnym kierunku.

Parametry

- **Xi**: **Pkt docelowy** – wartość, o jaką punkt zerowy zostaje przesunięty
- **Zi**: **Pkt docelowy** – wartość, o jaką punkt zerowy zostaje przesunięty

Powielanie wycinka konturu liniowo

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu i przyłączamy go do istniejącego konturu.



Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- Punkt menu **ICP** wybrać



- Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Powielanie:



- Punkt menu **kontur** wybrać



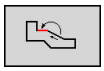
- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Powielanie** wybrać



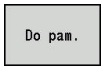
- Punkt menu **Rząd liniowo** wybrać



- Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu



- Softkey **Wybrać** nacisnąć
- Zapisać liczbę powtórzeń



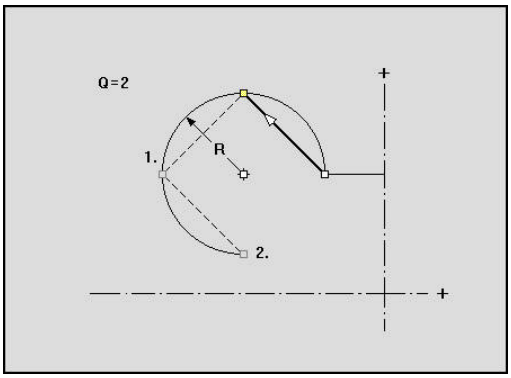
- Softkey **Zapamiet.** nacisnąć

Parametry

- **Q**: **Liczba** powtórzeń

Powielanie wycinka konturu kołowo

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu i przyłączamy go kołowo do istniejącego konturu.



Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- Punkt menu **ICP** wybrać



- Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Powielanie:



- Punkt menu **kontur** wybrać



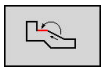
- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Powielanie** w menu gotowego przedmiotu wybrać



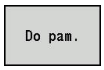
- Punkt menu **Rząd kołowo** wybrać



- Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu



- Softkey **Wybrać** nacisnąć
- Zapisać liczbę powtórzeń i promień



- Softkey **Do pam.** nacisnąć

Parametry

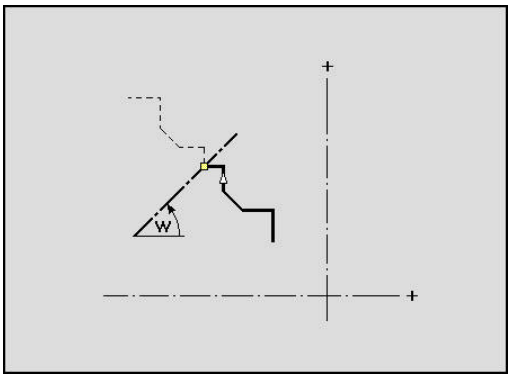
- **Q**: **Liczba** – fragment konturu zostaje **Q**-razy powielany
- **R**: **Promien**

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 i punktu końcowego wycinka konturu.

Przy pomocy softkeys **następne rozwiąz.** lub **poprzed. rozwiąz.** można wybrać jedno z obliczeniowo możliwych rozwiązań.

Powielanie fragmentu konturu odbiciem lustrzanym



Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu, odbijamy i przyłączamy go do istniejącego konturu.

Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- Punkt menu **ICP** wybrać



- Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Powielanie:



- Punkt menu **kontur** wybrać



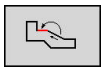
- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Powielanie** wybrać



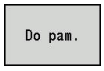
- Punkt menu **odbicie lustrz.** wybrać



- Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu



- Softkey **Wybrać** nacisnąć
- Zapisać kąt osi odbicia lustrzanego



- Softkey **Zapamiet.** nacisnąć

Parametry

- **W**: **Kąt osi odbicia lustrz.** – oś odbicia przebiega przez aktualny punkt końcowy konturu (baza kąta: dodatnia oś Z)

Inwertowanie

Przy pomocy funkcji **inwersowac** można odwrócić zaprogramowany kierunek konturu.

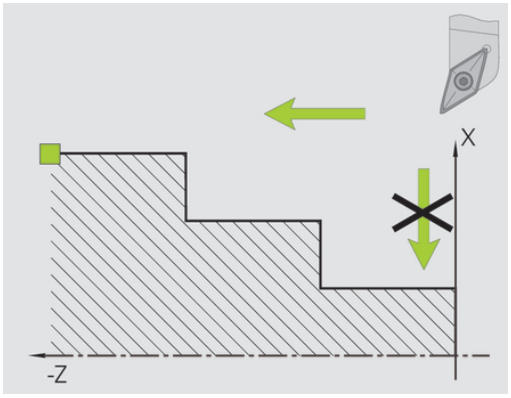
Kierunek konturu (programowanie cykli)

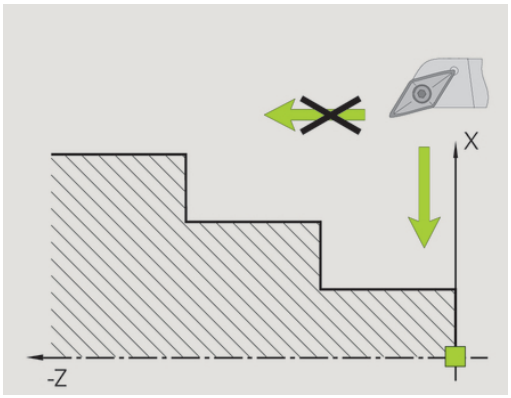
Kierunek skrawania zostaje ustalony przy programowaniu cykli na podstawie kierunku konturu. Jeśli kontur jest opisany w kierunku –Z , należy używać dla obróbki wzdłużnej narzędzia z orientacją 1. Czy obróbka następuje planowo lub wzdłużnie, decyduje używany cykl.

Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589

Jeśli kontur jest opisany w kierunku –X , należy używać cyklu planowania lub narzędzia z orientacją 3.

- **ICP-skrawanie wzdłuż/plan (obróbka zgrubna)**: sterowanie skrawa materiał w kierunku konturu
- **ICP-obróbka wykańczająca wzdłuż/plan**: sterowanie wykonuje obróbkę wykańczającą w kierunku konturu





Kontur ICP, zdefiniowany dla obróbki zgrubnej z ICP-skrawanie wzdłuż, nie może być wykorzystywany dla obróbki z ICP-skrawanie plan. Można w tym celu odwrócić kierunek konturu z softkey **Odwrócic kontur** .

Softkeys w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP – menu główne

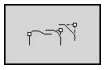
Odwrócic kontur	Inwersja kierunku definicji konturu

8.5 ICP-kontury zmienić

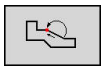
Sterowanie daje opisaną poniżej możliwość, rozszerzenia lub zmian już wygenerowanego konturu.

Nałożenie elementów formy

Nałożenie elementów formy:



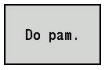
- Softkey **Elementy formy** nacisnąć
- Wybrać pożądany element formy



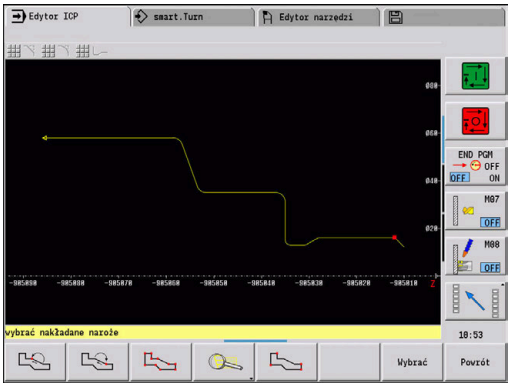
- Wybrać naroże



- Naroże dla elementu formy potwierdzić
- Dane dla elementu formy zapisać



- Softkey **Do pam.** nacisnąć



Dołączenie elementów konturu

Technolog **rozszerza** kontur ICPpoprzez wprowadzenie dalszych elementów konturu, które zostaną **dołączone** . Niewielki kwadrat odznacza koniec konturu a strzałka oznacza kierunek.

Dołączanie elementów konturu:



- Softkey **Element wstawi** nacisnąć
- Dalsze elementy konturu dołączyć do istniejącego konturu

Ostatni element konturu zmienić lub usunąć

Ostatni element konturu zmienić: przy naciśnięciu softkeys **ostatni zmienic** dane **ostatniego** elementu konturu zostają udostępnione dla zmian.

Przy korekcji elementu liniowego lub kołowego zostanie w zależności od sytuacji, albo zmiana natychmiast przejęta lub skorygowany kontur wyświetlony dla kontroli. **ICP** wyróżnia podlegające zmianie elementy konturu. Jeśli pojawi się kilka możliwości rozwiązania, to można obejrzeć z softkeys **następne rozwiąz.** i **poprzed. rozwiąz.** matematycznie możliwe rozwiązania.

Zmiana zadziała dopiero naciśnięciem na softkey. Jeśli zmiana zostaje anulowana, to obowiązuje w dalszym ciągu **stary** opis.

Typ elementu konturu (liniowy lub kołowy), kierunek elementu liniowego i kierunek obrotu elementu kołowego nie może zostać zmieniony przez operatora. Jeśli to konieczne, proszę usunąć ostatni element konturu i włączyć nowy element.

Ostatni elementu konturu usunąć: przy naciśnięciu softkeys **ostatni usunac** dane **ostatniego** elementu konturu zostają odrzucone. Proszę używać tej funkcji kilkakrotnie, aby usunąć kilka elementów konturu.

Usuwanie elementu konturu

Usuwanie elementu konturu:



- Punkt menu **manipulowanie** wybrać

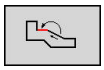
> Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów.



- Punkt menu **Usunac** wybrać



- Punkt menu **Element/obszar** wybrać



- Wybrać przewidziany do usunięcia element konturu



- Softkey **Usunac Tak** nacisnąć

Można usunąć jeden po drugim kilka elementów konturu.

Zmiana elementów konturu

Sterowanie oferuje różne możliwości zmiany już wygenerowanego konturu. Poniżej opisany jest przebieg dokonywania zmian na przykładzie **długość elementu zmienić** . Inne funkcje działają analogicznie do tego przykładu.

W menu **manipulowanie** dostępne są następujące funkcje zmian dla istniejących elementów konturu:

- **Dostrojenie**
  - **dlugosc elementu**
  - **Długość konturu** (tylko zamknięte kontury)
  - **promien**
  - **Srednica**
- **Zmiana**
  - **element konturu**
  - **Element formy**
- **Usunac**
  - **Element/obszar**
  - **Element/zakres z przesunięciem**
  - **kontur/kieszen/figura/wzorzec**
  - **Element formy**
  - **wszystkie elementy formy**
- **Transformacja**
  - Kontur **przesuwanie**
  - Kontur **Toczenie**
  - Kontur **odbicie lustrz.**: można określić położenie osi odbicia lustrzanego za pomocą współrzędnych punktu startu i punktu końcowego lub punktu startu i kąta

Zmienić długość elementu konturu

Zmienić długość elementu konturu:



- Punkt menu **manipulowanie** wybrać

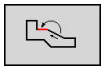
> Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów.



- Punkt menu **Zmiana** wybrać



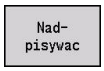
- Punkt menu **element konturu** wybrać



- Wybrać przewidziany do zmiany element konturu

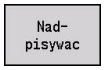


- Udostępnić wybrany element konturu dla zmiany
- Dokonywanie zmian



- Przejęcie zmian

> Kontur lub warianty rozwiązania zostaną wyświetlone dla skontrolowania. Dla elementów formy i nierozwiązanych elementów zmiany zostają przejmowane natychmiast (kontur oryginalny na żółto, zmieniony kontur na czerwono dla porównania).

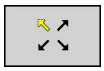


- Przejąć żądane rozwiązanie

Zmienić linię równolegle do osi

W przypadku **zmiany** linii równoległej do osi, zostanie zaproponowany dodatkowy softkey, przy pomocy którego można zmienić drugi punkt końcowy. W ten sposób można z pierwotnie prostej linii utworzyć ukośną, aby dokonać korekcji.

Zmienić linię równolegle do osi:



- Zmiana **stałego** punktu końcowego. Przez kilkakrotne naciśnięcie zostaje wybrany kierunek ukośnej

Przesunięcie konturu

Przesunięcie konturu:



- Punkt menu **manipulowanie** wybrać

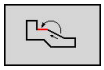
> Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów.



- Punkt menu **Zmiana** wybrać



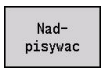
- Punkt menu **element konturu** wybrać



- Wybrać przewidziany do zmiany element konturu

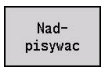


- Udostępnić wybrany element konturu dla przesunięcia
- Nowy **Punkt startu** elementu referencyjnego zapisać



- Nowy **Punkt startu** (= nowa pozycja) przejąć

> Sterowanie pokazuje **przesunięty kontur** .



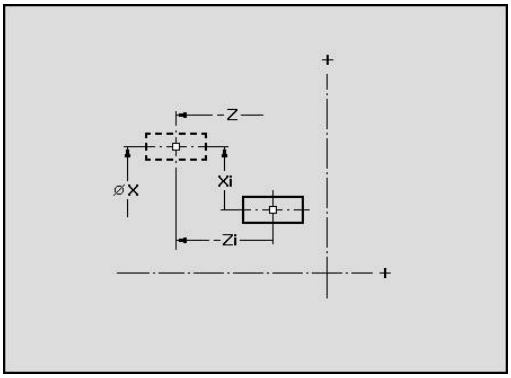
- Przejąć kontur na nowej pozycji

Transformacje – przesuwanie

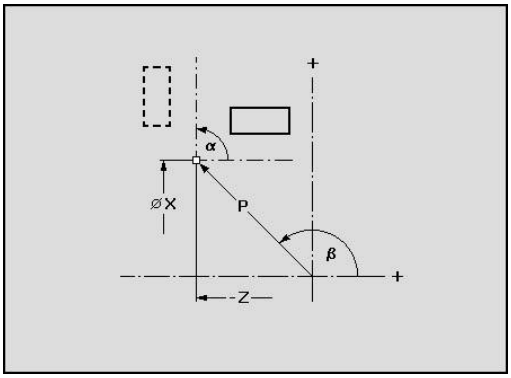
Przy pomocy tej funkcji można przesuwać kompletny kontur inkrementalnie lub absolutnie.

Parametry:

- **X**: **Pkt docelowy**
- **Z**: **Pkt docelowy**
- **Xi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **H**: **Oryginalne** (tylko dla konturów osi C)
  - **0: usuń**: oryginalny kontur zostaje usunięty
  - **1: kopiuj**: oryginalny kontur pozostaje zachowany
- **ID**: **kontur** (tylko dla konturów osi C)



Transformacje – obracanie



Przy pomocy tej funkcji można obracać kontur wokół określonego punktu rotacji.

Parametry:

- **X**: **Centrum obrotu** (kartezjańskie)
- **Z**: **Centrum obrotu** (kartezjańskie)
- **W**: **Centrum obrotu** (biegunowo)
- **P**: **Centrum obrotu** (biegunowo)
- **A**: **Kąt obrotu**
- **H**: **Oryginalne** (tylko dla konturów osi C)
  - **0: usuń**: oryginalny kontur zostaje usunięty
  - **1: kopiuj**: oryginalny kontur pozostaje zachowany
- **ID**: **kontur** (tylko dla konturów osi C)

Softkeys

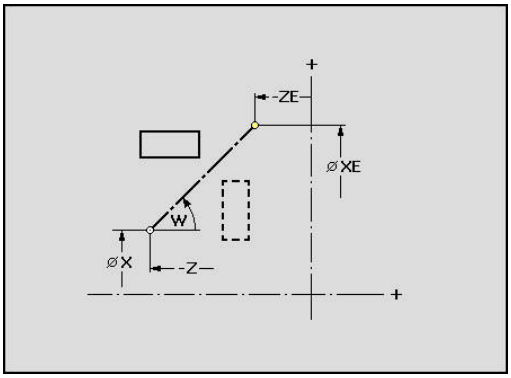
	Biegunowe wymiarowanie punktu obrotu: kąt
	Biegunowe wymiarowanie punktu obrotu: promień

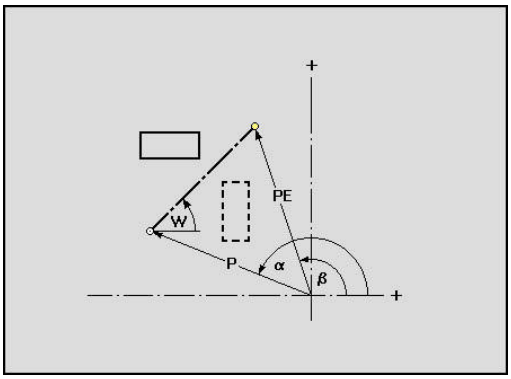
Transformacje – odbicie lustrzane

Ta funkcja odbija lustrzanie kontur. Definiujemy położenie **osi odbicia lustrzanego** przez punkt startu i punkt końcowy lub punkt startu i kąt.

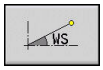
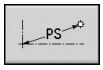
Parametry:

- **XS**: **punkt startu** (kartezjański)
- **ZS**: **punkt startu** (kartezjański)
- **X**: **Pkt docelowy** (kartezjański)
- **Z**: **Pkt docelowy** (kartezjański)
- **A**: **Kat** – kąt obrotu
- **WS**: **punkt startu** (biegunowo)
- **PS**: **punkt startu** (biegunowo)
- **W**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **H**: **Oryginalne** (tylko dla konturów osi C)
  - **0: usuń**: oryginalny kontur zostaje usunięty
  - **1: kopiuj**: oryginalny kontur pozostaje zachowany
- **ID**: **kontur** (tylko dla konturów osi C)





Softkeys dla biegunowego wymiarowania

	Biegunowe wymiarowanie punktu startu: kąt
	Biegunowe wymiarowanie punktu startu: promień
	Biegunowe wymiarowanie punktu końcowego: kąt
	Biegunowe wymiarowanie punktu końcowego: promień

8.6 Lupa w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP

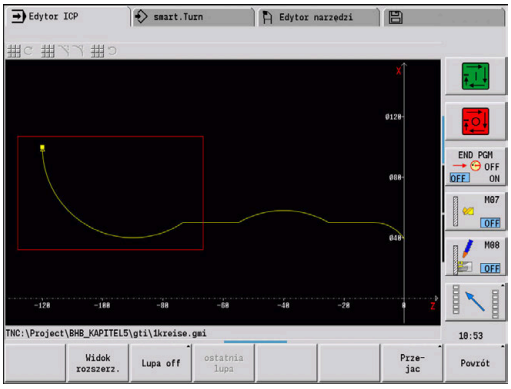
Funkcja lupy pozwala na dokonywanie zmian widocznego wycinka ekranu. W tym celu można wykorzystywać softkeys oraz klawisze kursora jak i klawisze **PgDn** a także **PgUp** . **Lupa** jest dostępna we wszystkich oknach ICP.

Sterowanie wybiera wycinek ekranu w zależności od zaprogramowanego konturu automatycznie. Przy pomocy lupy można wybrać inny wycinek ekranu.

Zmiana wycinka ekranu

Zmiany wycinka przy pomocy klawiszy:

- Widoczny wycinek ekranu można zmieniać, bez otwierania menu lupy, wykorzystując klawisze kursora jak i klawisze **PgDn** oraz **PgUp** .



Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu	
↓ ↑ ← →	Klawisze kursora przesuwają przedmiot w kierunku strzałek
PG DN	Powiększa przedstawiony prostokąt (zoom –)
PG UP	Zmniejsza przedstawiony prostokąt (zoom +)

Zmiany wycinka przy pomocy menu lupy:

- Jeśli wybrano menu lupy, to zostaje pokazywany czerwony prostokąt w oknie konturu. Ten czerwony prostokąt pokazuje obszar zoomu, który może być przejęty za pomocą softkey **Przejąć** lub klawisza **Ent** . Wielkość i pozycja tego prostokąta może zostać zmieniona przy pomocy następujących klawiszy.

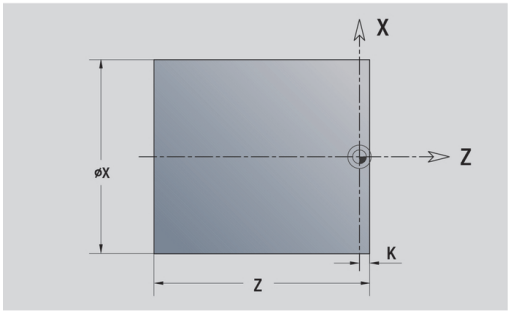
Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu	
↓ ↑ ← →	Klawisze kursora przesuwają prostokąt w kierunku strzałek
PG DN	Zmniejsza przedstawiony prostokąt (zoom +)
PG UP	Powiększa przedstawiony prostokąt (zoom –)

Softkeys w funkcji lupy	
	Aktywowanie lupy
Widok rozszerz.	Bezpośrednio powiększa widoczny wycinek obrazu (zoom –)
Lupa off	Przełącza z powrotem na standardowy wycinek i zamyka menu lupy
ostatnia lupa	Powraca do ostatnio wybranego wycinka obrazu na ekranie
Prze-jac	Przejmuje zaznaczony czerwonym prostokątem obszar jako nowy wycinek i zamyka menu lupy
Powrót	Zamyka menu lupy bez zmieniania wycinka

8.7 Opis detalu

W trybie pracy **smart.Turn** formy standardowe **Pręt** i **Rura** są opisane przy pomocy funkcji G.

Forma detalu sztanga



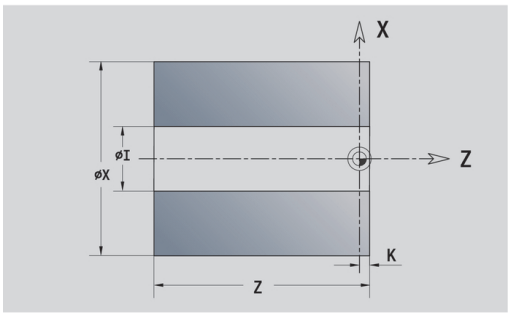
Funkcja opisuje cylinder.

Parametry:

- **X**: **Srednica** cylindra
- **Z**: **Dlugosc** półwyrobu
- **K**: **Naddatek** – odstęp pomiędzy punktem zerowym detalu i prawą krawędzią

ICP generuje w trybie pracy **smart.TurnG20** w segmencie **POLOTOVAR**.

Forma detalu rura



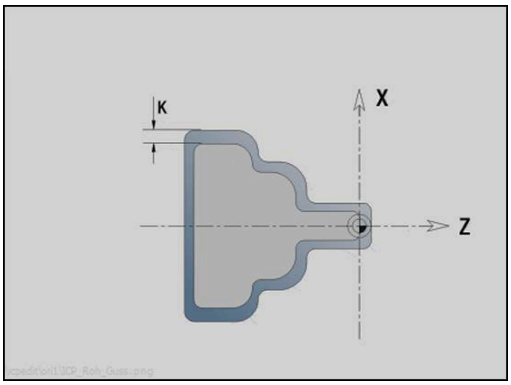
Funkcja opisuje pusty cylinder.

Parametry:

- **X**: **Srednica zewn.** – średnica pustego cylindra
- **I**: **Sr.wewnetrzn.(rura)**
- **Z**: **Dlugosc** półwyrobu
- **K**: **Naddatek** – odstęp pomiędzy punktem zerowym detalu i prawą krawędzią

ICP generuje w trybie pracy **smart.TurnG20** w segmencie **POLOTOVAR**.

Forma detalu Czesc zeliwna



Funkcja opisuje naddatek na istniejący kontur części wykonanej.

Parametry:

- **K**: **Naddatek równ.do konturu**

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** kontur w segmencie **POLOTOVAR**.

8.8 Elementy konturu toczenia

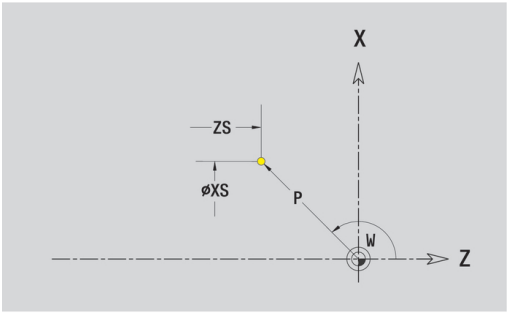
Przy pomocy elementów konturu toczenia wytwarzamy:

- w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**.
  - Kompleksowe kontury półwyrobów
  - Kontury dla obróbki toczeniem
- w trybie pracy **smart.Turn**.
  - Kompleksowe kontury półwyrobów i półwyrobów pomocniczych
  - Kontury części gotowej i konturów pomocniczych

Elementy podstawowe konturu toczenia

Określenie punktu startu

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.



Określić punkt startu:



- Punkt menu **kontur** wybrać



- Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć
- Wybrać element konturu

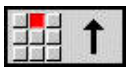
Parametry dla definiowania punktu startu:

- **XS**, **ZS**: **punkt startu** konturu
- **WS**: **Pkt startu** konturu (kąt biegunowo)
- **PS**: **Pkt startu** konturu (biegunowo; wymiar promienia)

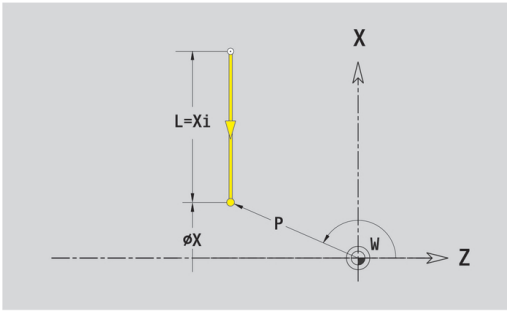
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G0**.

Pionowe linie

Programowanie pionowych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



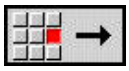
Parametry:

- **X**: **Pkt docelowy**
- **Xi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo; wymiar promienia)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **U**, **F**, **D**, **FP**, **IC**, **KC**, **HC**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

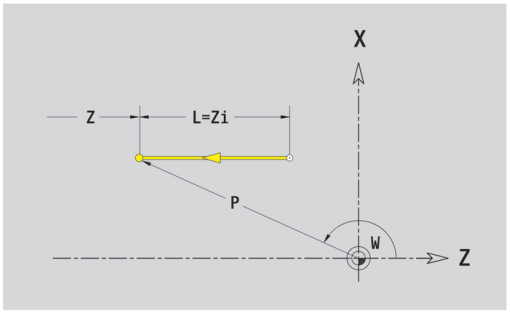
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G1**.

Poziome linie

Programowanie poziomych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



Parametry:

- **Z**: **Pkt docelowy**
- **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo; wymiar promienia)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **U**, **F**, **D**, **FP**, **IC**, **KC**, **HC**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

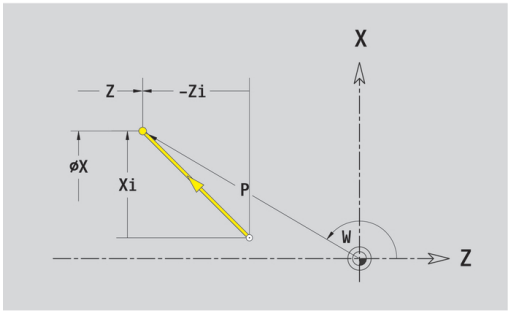
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G1**.

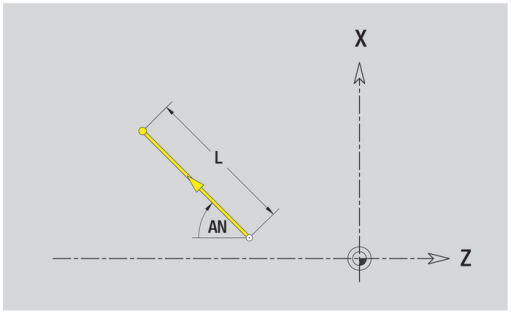
Linia pod kątem

Programowanie linii pod kątem:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu





Kąt **AN** podawać zawsze w obrębie wybranego kwadranta (<=90°).

Parametry:

- **X**, **Z**: **Pkt docelowy**
- **Xi**, **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo; wymiar promienia)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **AN**: **Kat do Z-osi**
- **ANn**: **Kat do Z-osi** – kąt do następnego elementu
- **ANp**: **Kat do Z-osi** – kąt do poprzedniego elementu
- **U**, **F**, **D**, **FP**, **IC**, **KC**, **HC**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

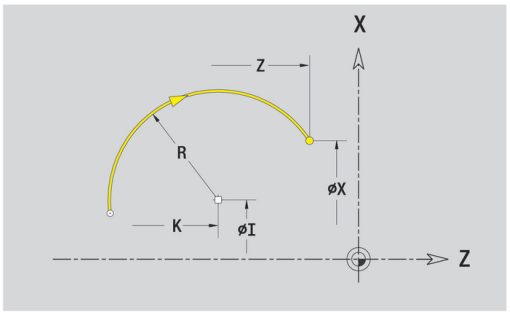
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G1**.

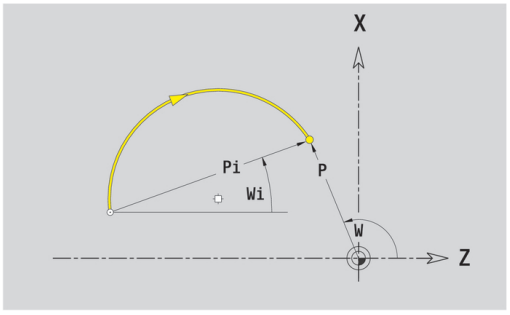
Łuk kołowy

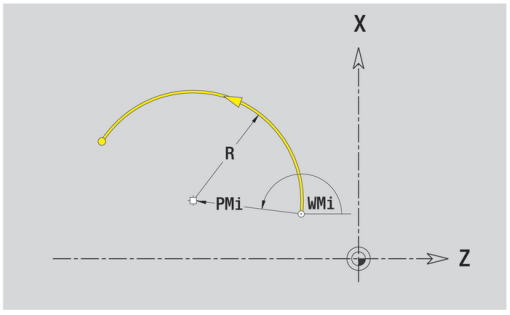
Programowanie łuku kołowego:



- Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- Wymiarowanie łuku kołowego
- Określić przejście do następnego elementu konturu







Parametry:

- **X**, **Z**: **Pkt docelowy**
- **Xi**, **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **Wi**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo; wymiar promienia)
- **Pi**: **Pkt docelowy** – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **I**, **K**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy
- **Ii**, **Ki**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem środkowym w **X** i **Z**
- **PM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (biegunowo; wymiar promienia)
- **PMi**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i **Punkt srodkowy** (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **WMi**: **Punkt srodkowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R**: **Promien**
- **ANs**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **U**, **F**, **D**, **FP**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generujew trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G2** lub **G3**.

Elementy formy konturu toczenia

Fazka lub zaokrąglenie

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



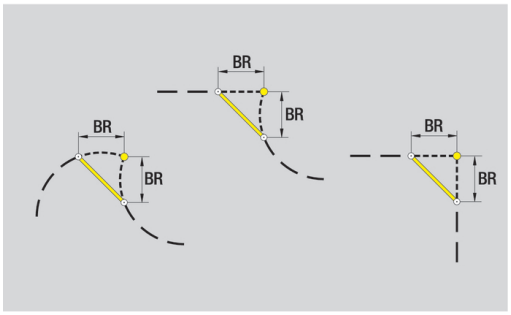
- Wybór menu elementów formy

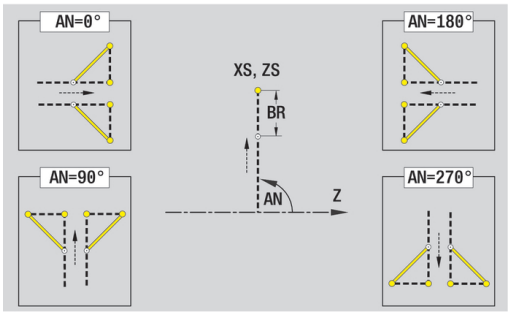


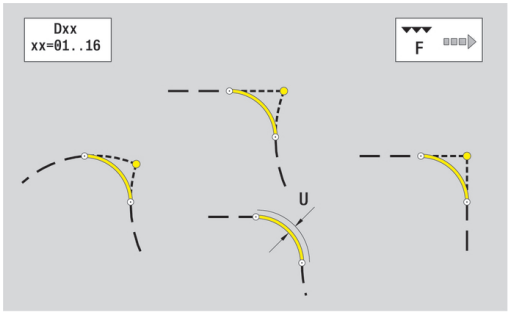
- Wybór fazki
- **Szer.fazki BR** zapisać



- Alternatywnie wybrać zaokrąglenie
- **Prom.zaokraglenia BR** podać
- Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **Pol.elementu AN** podać







Parametry:

- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**
- **AN**: **Pol.elementu**
- **U**, **F**, **D**, **FP**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. **Naroże konturu** jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G1**, **G2** lub **G3**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu** , określamy z **położenie elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

Przykład zewnętrznej fazki na początku konturu: przy **Pol.elementu AN**=90° urojony wprowadzający element bazowy to element planowy w **+ X-kierunku**.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.

Podcięcie gwintu DIN 76

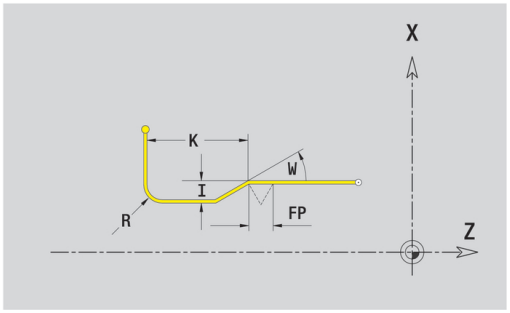
Programowanie podcięcia gwintu DIN 76:

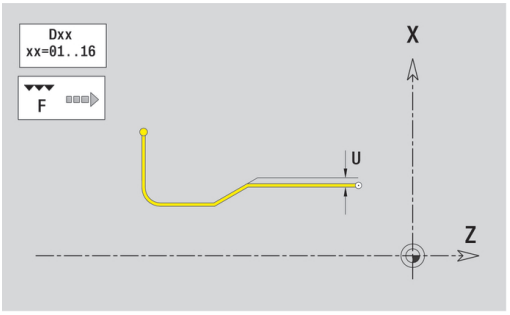


- Wybór menu elementów formy



- **Podciecie DIN 76** wybrać
- Zapisać parametry podcięcia





Parametry:

- **FP**: **Skok gwintu** (default: tabela norm)
- **I**: **Gł.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **Dł.podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **U**, **F**, **D**, **DF**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

Parametry nie zaprogramowane przez technologa sterowanie określa na podstawie tabeli norm:

- **Skok gwintu FP** na podstawie średnicy
- parametry **I**, **K**, **W** i **R** na podstawie **Skok gwintu FP**

Dalsze informacje: "DIN 76 – parametry podtoczenia", Strona 761

- Dla gwintów wewnętrznych należy podać z góry **Skok gwintu FP** , ponieważ średnica elementu wzdłużnego nie jest średnicą gwintu. Jeśli korzysta się z ustalania skoku gwintu przez sterowanie to należy liczyć się z niewielkimi odchyleniami.
- Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X

Podcięcie DIN 509 E

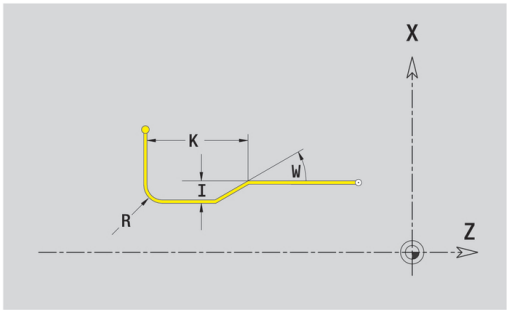
Programowanie podcięcia DIN 509 E:

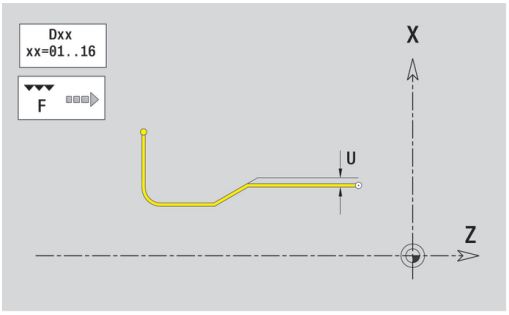


- Wybór menu elementów formy



- **Podciecie DIN 509 E** wybrać
- Zapisać parametry podcięcia





Parametry:

- **I**: **Gł.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **Dł.podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **U**, **F**, **D**, **DF**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

Parametry, nie zapisane przez technologa sterowanie określa na podstawie średnicy z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 509 E – parametry podcięcia", Strona 762



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie DIN 509 F

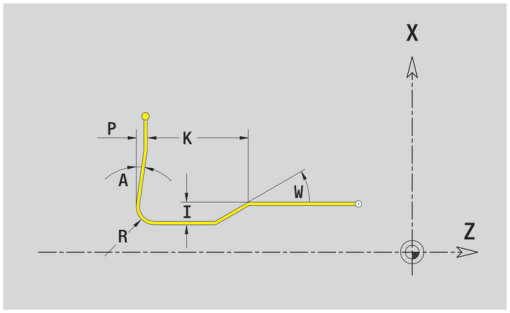
Programowanie podcięcia DIN 509 F:



- Wybór menu elementów formy



- **Podciecie DIN 509 F** wybrać
- Zapisać parametry podcięcia



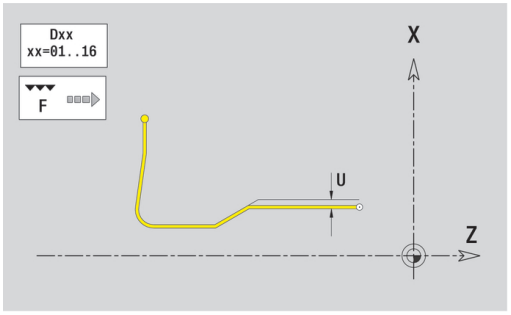
Parametry:

- **I**: **Gl.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **Dl.podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **P**: **Gleb.plan.** (default: tabela norm)
- **A**: **Kat planowy** (default: tabela norm)
- **U**, **F**, **D**, **DF**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

Parametry, nie zapisane przez technologa sterowanie określa na podstawie średnicy z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 509 F – parametry podcięcia", Strona 762



> Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie forma U

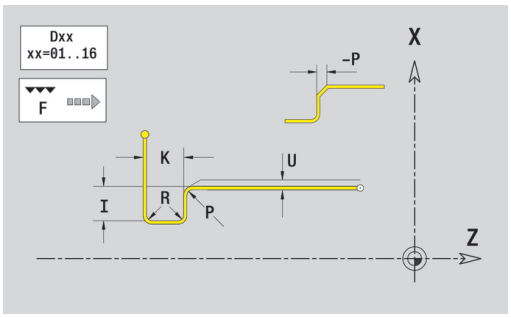
Programowanie podcięcia forma U:



- Wybór menu elementów formy



- **Podciecie forma U** wybrać
- Zapisać parametry podcięcia



Parametry:

- **I**: **Gl.podciecia**
- **K**: **Dlugosc**
- **R**: **Pr.podciecia**
- **P**: **Fazka/zaokragl.**
- **U**, **F**, **D**, **DF**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

> Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie forma H

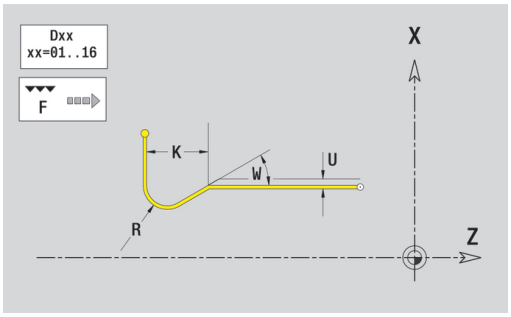
Programowanie podcięcia forma H:



- Wybór menu elementów formy



- **Podciecie forma H** wybrać
- Zapisać parametry podcięcia



Parametry:

- **K**: **Dlugosc**
- **R**: **Pr.podciecia**
- **W**: **Kat poglebienia**
- **U**, **F**, **D**, **DF**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie forma K

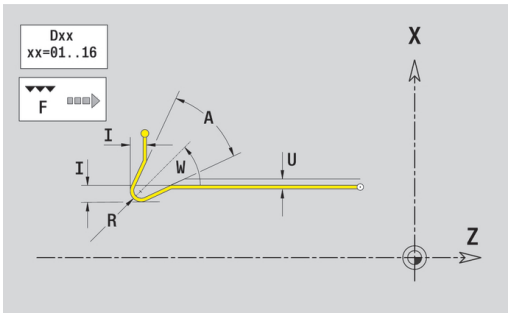
Programowanie podcięcia forma K:



- Wybór menu elementów formy



- **Podciecie forma K** wybrać
- Zapisać parametry podcięcia



Parametry:

- **I**: **Gl.podciecia**
- **R**: **Pr.podciecia**
- **W**: **Kat rozwarcia**
- **A**: **Kat poglebienia**
- **U**, **F**, **D**, **DF**:
  Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

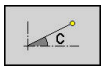
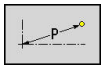
Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

8.9 Elementy konturu powierzchnia czołowa

Przy pomocy elementów konturu powierzchni czołowej wytwarzamy kompleksowe kontury frezowania.

- w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**: kontury dla osiowych ICP-cykli frezowania
- w trybie pracy **smart.Turn**: kontury dla obróbki z osią C

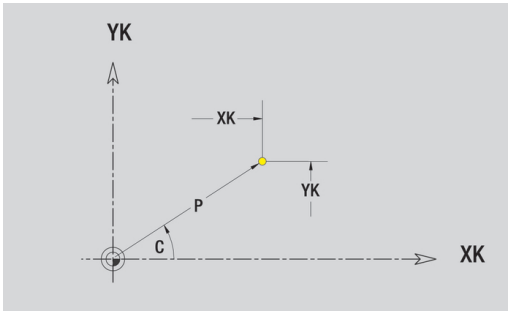
Elementy konturu są wymierzane kartezjańsko lub biegunowo. Przełączenie następuje poprzez softkey. Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych	
	Przełącza pole na zapis kąta **C**
	Przełącza pole na zapis promienia **P** .

Elementy podstawowe powierzchnia czołowa

Punkt startu konturu powierzchni czołowej

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.



Określić punkt startu:



- Punkt menu **kontur** nacisnąć



- Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć
- Określić punkt startu

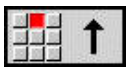
Parametry dla definiowania punktu startu:

- **XKS**, **YKS**: **Pkt startu** konturu
- **CS**: **Pkt startu** konturu (kąt biegunowo)
- **PS**: **Pkt startu** konturu (biegunowo; wymiar promienia)
- **HC**: **Wierc/frez- atrybut**
  - **1: frezowanie konturu**
  - **2: frezowanie kieszeni**
  - **3: frezowanie powierzchni**
  - **4: usuwanie zadziorów**
  - **5: grawerowanie**
  - **6: kontur + usuw.zadziorów**
  - **7: kieszeń + usuw.zadziorów**
  - **14: nie obrabiać**
- **QF**: **Miejsce frezowania**
  - **0: na konturze**
  - **1: wewnątrz / z lewej**
  - **2: zewnątrz / z prawej**
- **HF**: **Kieunek**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **DF**: **Sred.freza**
- **WF**: **Kąt** fazki
- **BR**: **Szerok.fazki**
- **RB**: **Plasz.odsuwu**

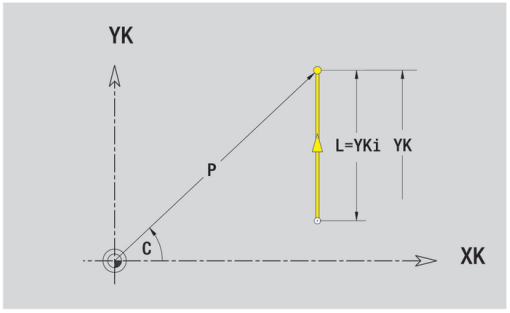
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G100**.

Pionowe linie powierzchnia czołowa

Programowanie pionowych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



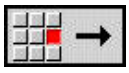
Parametry:

- **YK**: **Pkt docelowy** (kartezjański)
- **YKi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i **Pkt docelowy**
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

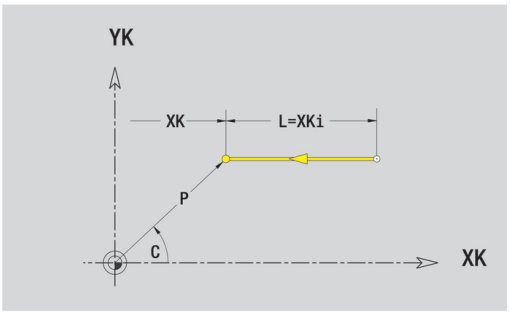
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G101**.

Poziome linie powierzchnia czołowa

Programowanie poziomych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



Parametry:

- **XK**: **Pkt docelowy** (kartezjański)
- **XKi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i **Pkt docelowy**
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

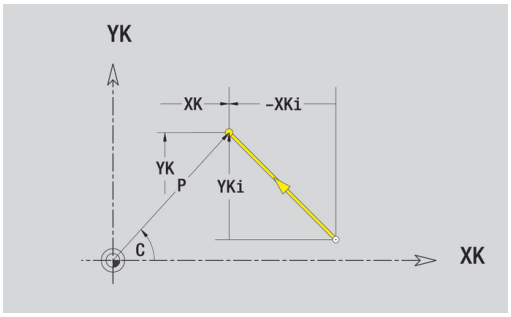
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G101**.

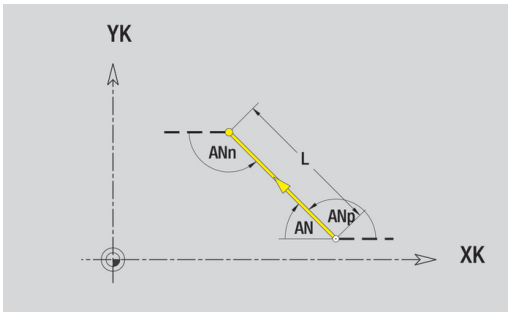
Linia pod kątem powierzchnia czołowa

Programowanie linii pod kątem:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu





Parametry:

- **XK**, **YK**: **Pkt docelowy** (kartezjański)
- **XKi**, **YKi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i **Pkt docelowy**
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **AN**: **Kat** do dodatniej osi XK
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

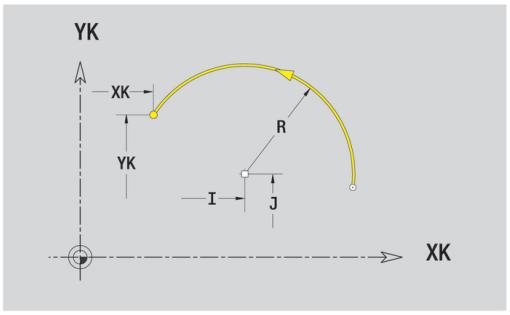
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G101**.

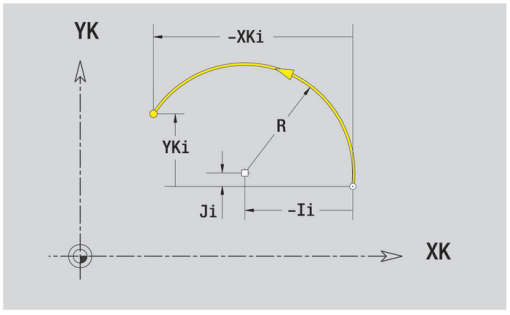
Łuk kołowy powierzchnia czołowa

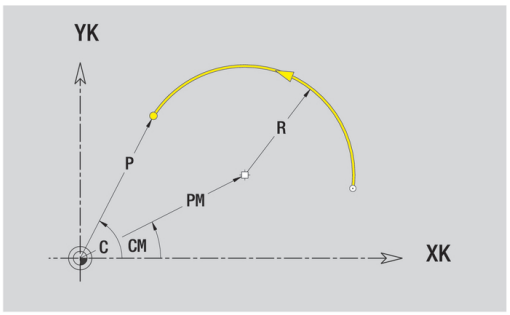
Programowanie łuku kołowego:



- Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- Wymiarowanie łuku kołowego
- Określić przejście do następnego elementu konturu







Parametry:

- **XK**, **YK**: **Pkt docelowy** – punkt końcowy łuku
- **XKi**, **YKi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i **Pkt docelowy**
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **Pi**: **Pkt docelowy** – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **Ci**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **I**, **J**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy
- **Ii**, **Ji**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i **Punkt srodkowy** w **X** oraz **Z**
- **PM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i **Punkt srodkowy** (biegunowo, inkrementalnie)
- **CM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **CMi**: **Punkt srodkowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R**: **Promien**
- **ANs**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G102** lub **G103**.

Elementy formy powierzchnia czołowa

Fazka lub zaokrąglenie powierzchnia czołowa

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



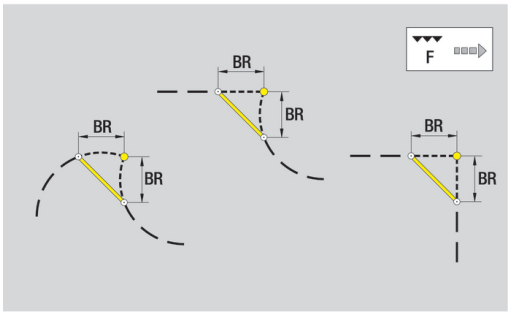
- Wybór menu elementów formy

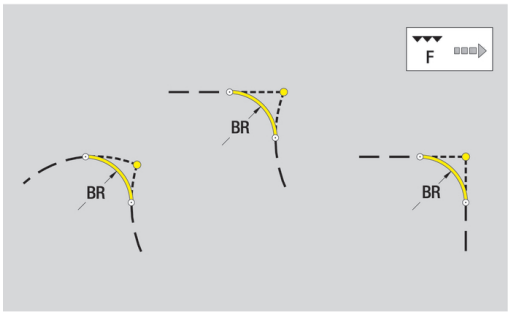


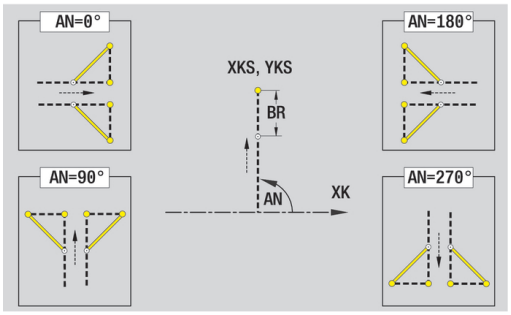
- Wybór fazki
- **Szer.fazki BR** zapisać



- Alternatywnie wybrać zaokrąglenie
- **Promien zaokrag. BR** podać
- Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **Pol.elementu AN** podać







Parametry:

- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**
- **AN**: **Pol.elementu**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. **Naroże konturu** jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G101**, **G102** lub **G103**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu** , określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

Przykład zewnętrznej fazki na początku konturu: przy **Pol.elementu AN**=90° urojony wprowadzający element bazowy to element planowy w **+ X-kierunku**.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.

8.10 Elementy konturu powierzchnia boczna

Przy pomocy elementów konturu powierzchni bocznej wytwarzamy kompleksowe kontury frezowania.

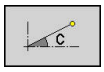
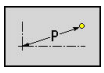
- w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**: kontury dla radialnych ICP-cykli frezowania
- w trybie pracy **smart.Turn**: kontury dla obróbki z osią C

Elementy konturu powierzchni bocznej są wymierzane kartezjańsko lub biegunowo. Alternatywnie do wymiaru kąta można wykorzystywać wymiar odcinka. Przełączenie następuje poprzez softkey.

Wymiar odcinka odpowiada rozwinięciu powierzchni bocznej na średnicy bazowej.

- Dla konturów powierzchni bocznej średnica bazowa zostaje określona w cyklu. Ta średnica obowiązuje dla wszystkich następnych elementów konturu jako referencja dla wymiaru odcinka.
- Przy wywołaniu trybu pracy **smart.Turn** zostaje określona średnica bazowa w danych referencyjnych.

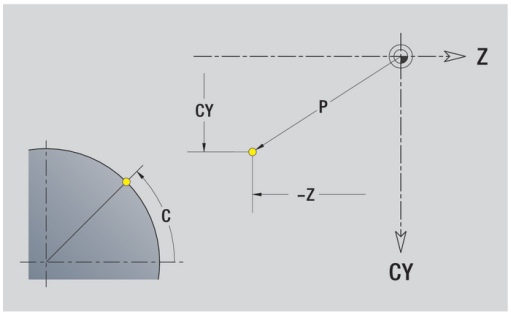
Softkeys dla współrzędnych biegunowych

	Przełącza pole od wymiaru odcinka na zapis kąta **C**
	Przełącza pole na zapis wymiaru biegunowego **P** .

Elementy podstawowe powierzchnia boczna

Punkt startu konturu powierzchni bocznej

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.



Określić punkt startu:



- Punkt menu **kontur** nacisnąć



- Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć
- Określić punkt startu

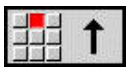
Parametry dla definiowania punktu startu:

- **ZS**: **Pkt startu** konturu
- **CYS**: **Pkt startu** konturu jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **PS**: **Pkt startu** konturu (biegunowo; wymiar promienia)
- **PS**: **Pkt startu** konturu biegunowo
- **HC**: **Wierc/frez- atrybut**
  - **1: frezowanie konturu**
  - **2: frezowanie kieszeni**
  - **3: frezowanie powierzchni**
  - **4: usuwanie zadziorów**
  - **5: grawerowanie**
  - **6: kontur + usuw.zadziorów**
  - **7: kieszeń + usuw.zadziorów**
  - **14: nie obrabiać**
- **QF**: **Miejsce frezowania**
  - **0: na konturze**
  - **1: wewnątrz / z lewej**
  - **2: zewnątrz / z prawej**
- **HF**: **Kieunek**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **DF**: **Sred.freza**
- **WF**: **Kąt** fazki
- **BR**: **Szerok.fazki**
- **RB**: **Plasz.odsuwu**

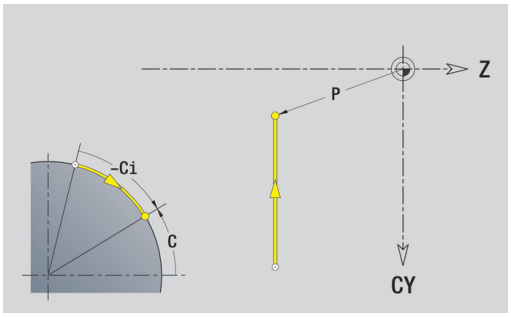
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G110**.

Pionowe linie powierzchnia boczna

Programowanie pionowych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



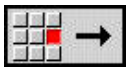
Parametry:

- **CY**: **Pkt docelowy** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **CYi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

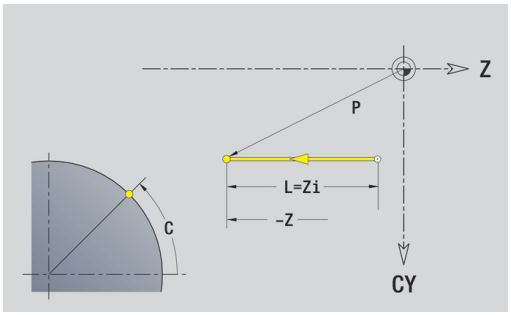
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G111**.

Poziome linie powierzchnia boczna

Programowanie poziomych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



Parametry:

- **Z**: **Pkt docelowy**
- **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

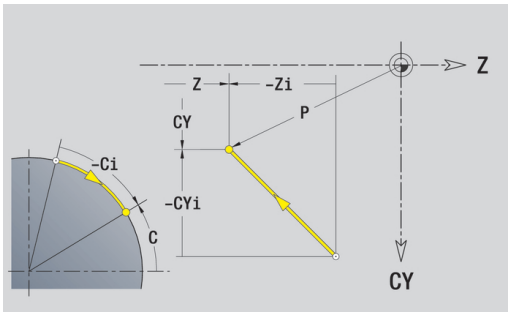
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G111**.

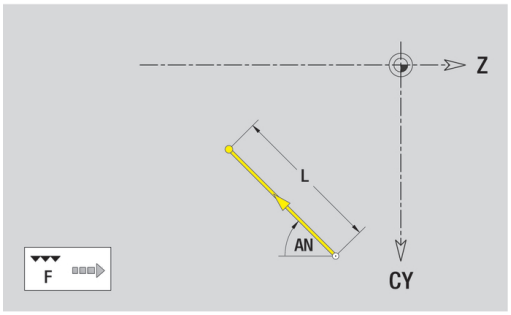
Linia pod kątem powierzchnia boczna

Programowanie linii pod kątem:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu





Parametry:

- **Z**: **Pkt docelowy**
- **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **CY**: **Pkt docelowy** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **CYi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie)
- **AN**: **Kąt** do osi Z (kierunek kąta patrz rysunek pomocniczy)
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

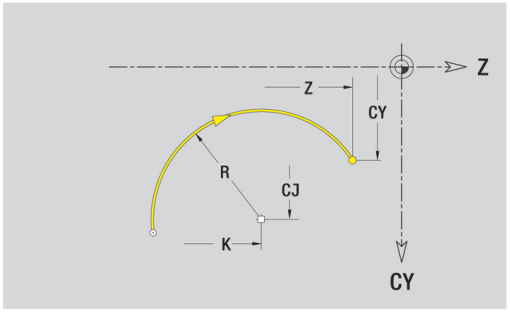
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G111**.

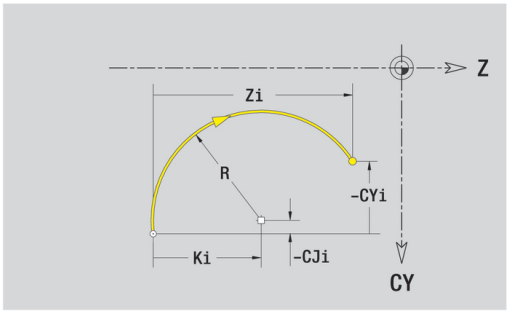
Łuk kołowy powierzchnia boczna

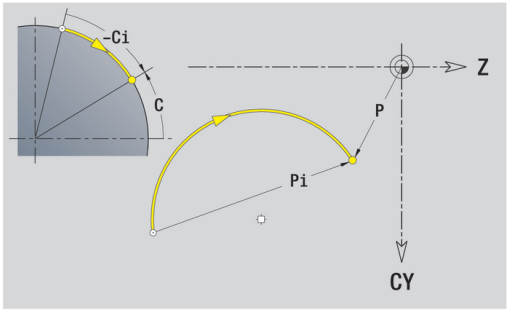
Programowanie łuku kołowego:



- Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- Wymiarowanie łuku kołowego
- Określić przejście do następnego elementu konturu







Parametry:

- **Z**: **Pkt docelowy**
- **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **CY**: **Pkt docelowy** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **CYi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **Pi**: **Pkt docelowy** – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **C**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie)
- **K**: **Punkt srodkowy** w **Z**
- **Ki**: **Punkt srodkowy** inkrementalnie (w **Z**)
- **CJ**: **Punkt srodkowy** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **CJi**: **Punkt srodkowy** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XS**)
- **PM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i **Punkt srodkowy** (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **WMi**: **Punkt srodkowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R**: **Promien**
- **ANs**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G112** lub **G113**.

Elementy formy powierzchnia boczna

Fazka lub zaokrąglenie powierzchnia boczna

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



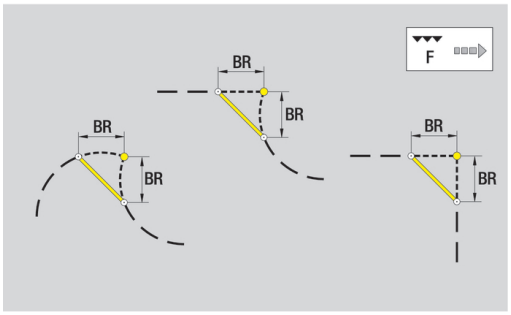
- Wybór menu elementów formy

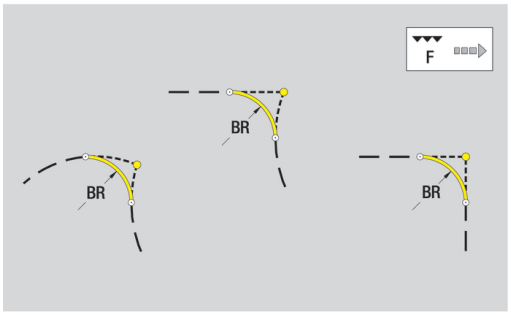


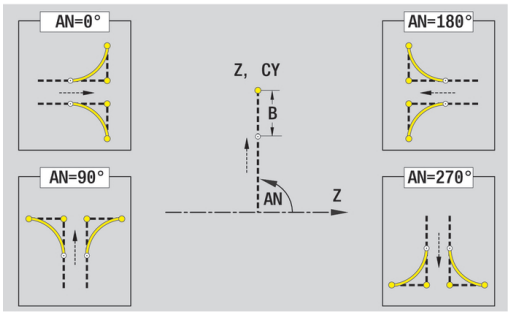
- Wybór fazki
- **Szer.fazki BR** zapisać



- Alternatywnie wybrać zaokrąglenie
- **Promien zaokrag. BR** podać
- Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **Pol.elementu AN** podać







Parametry:

- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**
- **AN**: **Pol.elementu**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. **Naroże konturu** jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G111**, **G112** lub **G113**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu** , określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.

8.11 Obróbka w osi C i Y w trybie pracy smart.Turn

W trybie pracy **smart.Turn** ICP obsługuje definiowanie konturów frezowania i odwierty jak i wytwarzanie szablonów frezowania oraz wiercenia, obrabianych przy pomocy osi C lub Y.

Zanim opiszemy kontur frezowania lub odwiert z ICP, należy wybrać płaszczyznę:

- Oś C
  - Pow.czolowa (XC-płaszczyzna)
  - Powierz.oslony (ZC-płaszczyzna)
- Oś Y
  - Pow.czolowa (XY-płaszczyzna)
  - Powierz.oslony (YZ-płaszczyzna)

Odwiert może zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert rdzeniowy
- Zagłębienie
- Gwint

Parametry są ewaluowane przy obróbce wierceniem i gwintowaniem.

Odwierty można uplasować w liniowych lub kołowych wzorach.

Kontury frezowania: figury standardowe (koło pełne, wielokąt, rowki, etc.) sterowanie zna. Te figury definiujemy przy pomocy niewielu parametrów. Kompleksowe kontury opisujemy przy pomocy linii i łuków kołowych.

Figury standardowe można uplasować w liniowych lub kołowych wzorach.

Dane referencyjne, pakietowane kontury

Przy opisywaniu konturu frezowania lub odwiertu określamy **płaszczyznę referencyjną** . Płaszczyzna referencyjna to pozycja, na której zostaje wytwarzany kontur frezowania lub odwiert.

- Pow.czolowa (C-oś): pozycja osi Z (Wymiar bazowy)
- Powierz.oslony (C-oś): pozycja osi X (Srednica bazowa)
- Pow.czolowa (Y-oś): pozycja osi Z (Wymiar bazowy)
- Powierz.oslony (Y-oś): pozycja osi X (Srednica bazowa)

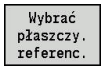
Możliwe jest również **pakietowanie**konturów frezowania i odwiertów. Przykład: w prostokątnym wybraniu definiujemy rowek. W rowku tym zostają umieszczone odwierty. Pozycję tych elementów określamy przy pomocy płaszczyzny referencyjnej.

ICP wspomaga wybór płaszczyzny referencyjnej. Przy wyborze płaszczyzny referencyjnej zostają przejmowane następujące dane referencyjne.

- Pow.czolowa: wymiar bazowy
- Powierz.oslony: średnica bazowa
- Pow.czolowa: wymiar bazowy, kąt wrzeciona, średnica ograniczenia
- Powierz.oslony: średnica bazowa, kąt wrzeciona

Wybór płaszczyzny referencyjnej

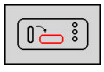
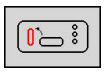
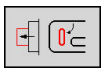
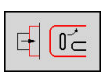
- ▶ Wybrać kontur, figurę, odwiert, wzór, pojedynczą powierzchnię lub wielobok



- ▶ Softkey **Referencyjną płaszcz. wybrać** nacisnąć
- > **ICP** pokazuje gotowy przedmiot i jeśli dostępne, już zdefiniowane kontury
- ▶ Przy pomocy softkeys (patrz tabela) wybrać wymiar bazowy, średnicę bazową lub istniejący kontur frezowania jako płaszczyznę referencyjną



- ▶ Potwierdzić płaszczyznę referencyjną
- > **ICP** przejmuje wartości płaszczyzny referencyjnej jako dane referencyjne
- ▶ Uzupełnić dane referencyjne i opisać kontur, figurę, odwiert, szablon, pojedynczą powierzchnię lub wielobok

Softkeys dla pakietowanych konturów	
	Przełącza na następny kontur tej samej płaszczyzny referencyjnej
	Przełącza na poprzedni kontur tej samej płaszczyzny referencyjnej
	Przełącza przy pakietowanych konturach na następny kontur
	Przełącza przy pakietowanych konturach na poprzedni kontur

Prezentacja ICP-elementów w smart.Turn-programie

Każdy dialog ICPzostaje przedstawiony w programie smart.Turnz oznaczeniem segmentu a po nim następują dalsze instrukcje **G**.

Odwiert lub kontur frezowania (figura standardowa i kompleksowy kontur) zawiera następujące polecenia:

- Oznaczenie sekcji (z danymi referencyjnymi tej sekcji)
  - **FRONT** (XC-płaszczyzna)
  - **OSLONA** (ZC-płaszczyzna)
  - **FRONT_Y** (XY-płaszczyzna)
  - **OSLONA_Y** (ZY-płaszczyzna)
- **G308** (z parametrami) jako początek płaszczyzny referencyjnej
- Funkcja**G**figury lub odwiertu; polecenia dla szablonów lub kompleksowych konturów
- **G309** jako koniec płaszczyzny referencyjnej

W przypadku pakietowanych konturów płaszczyzna referencyjna rozpoczyna się z **G308**, następna płaszczyzna referencyjna z następnego **G308**, itd. Dopiero kiedy zostanie osiągnięte **najgłębsze pakietowanie** , to ta płaszczyzna referencyjna zostaje zamknięta z **G309** . Następnie zostaje zamykana następna płaszczyzna referencyjna z **G309** itd.

Proszę uwzględnić następujące punkty, jeśli opisujemy kontury frezowania lub odwierty przy pomocy instrukcji **G**a następnie obrabiamy z **ICP** :

- W opisie konturu DIN niektóre parametry występują podwójnie. I tak na przykład głębokość frezowania jest programowana w **G308** i/lub w funkcji **G**figury. W **ICP** ta redundancja nie występuje.
- Przy programowaniu DIN można dla figur wybierać kartezjańskie lub biegunowe wymiarowanie punktu środkowego. Punkt środkowy figur zostaje podawany w **ICP** we współrzędnych kartezjańskich.

Przykład

W opisie DIN konturu głębokość frezowania jest programowana w **G308** oraz w definicji figury. Jeżeli ta figura zostanie zmieniona z **ICP** , to **ICP** nadpisuje głębokość frezowania z **G308** głębokością frezowania z figury. Przy zapisie w pamięci **ICP** zachowuje głębokość frezowania w **G308** . Funkcja **G**figury zostaje zachowana bez głębokości frezowania.

Przykład: prostokąt na powierzchni czołowej

```
...
FRONT Z0
N 100 G308 ID“STIRN_1“ P-5
N 101   G305 XK40 YK10 A0 K30 B15
N 102 G309
...
```

Przykład: pakietowane figury

```
...
FRONT 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
...
```

8.12 Kontury powierzchni czołowej w trybie pracy smart.Turn

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki z osią C:

- Kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedyńczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów

Dane referencyjne dla kompleksowych konturów powierzchni czołowej

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedyńczymi elementami konturu:

Dalsze informacje: "Elementy konturu powierzchnia czołowa", Strona 470

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

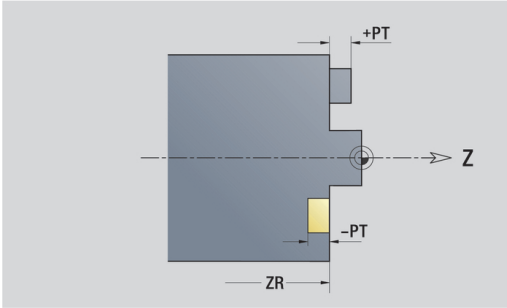
- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu



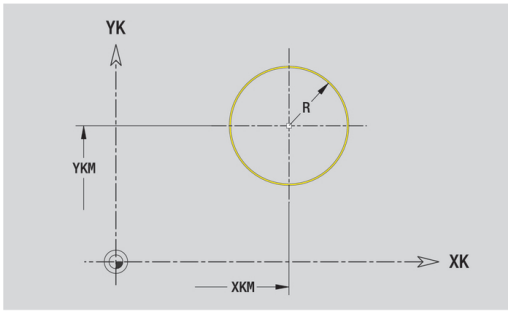
TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla podrzędnego trybu pracy **Automatyczne Generowanie Planu Pracy** (**AWG**) .

Parametry dla definiowania punktu startu:

- **HC**: **Wierc/frez- atrybut**
  - **1: frezowanie konturu**
  - **2: frezowanie kieszeni**
  - **3: frezowanie powierzchni**
  - **4: usuwanie zadziorów**
  - **5: grawerowanie**
  - **6: kontur + usuw.zadziorów**
  - **7: kieszeń + usuw.zadziorów**
  - **14: nie obrabiać**
- **QF**: **Miejsce frezowania**
  - **0: na konturze**
  - **1: wewnątrz / z lewej**
  - **2: zewnątrz / z prawej**
- **HF**: **Kieunek**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **DF**: **Sred.freza**
- **OF** : **Zachowanie wejście w mat.**
  - 0 / brak wpisu – **wcięcie prostopadle**
  - **1: wcinanie helikalnie**
    - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym podczas frezowania rowków a poza tym helikalnie.
    - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
  - **2: wcinanie ruchem wahadł.**
    - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym.
    - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
- **WF**: **Kąt** fazki
- **BR**: **Szerok.fazki**
- **RB**: **Plasz.odsuwu**

Okrąg powierzchnia czołowa



Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XKM**, **YKM**: **Punkt srodkowy** figury (kartezjański)
- **R**: **Promien**

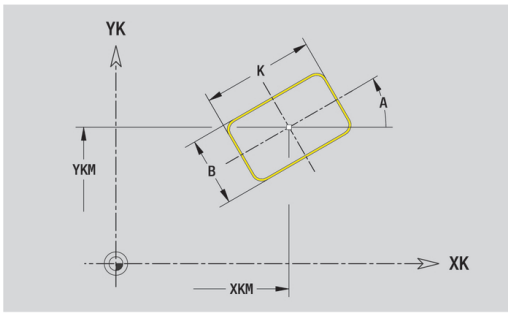
Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G304** z parametrami figury
- **G309**

Prostokąt powierzchnia czołowa



Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XKM**, **YKM**: **Punkt srodkowy** figury (kartezjański)
- **A**: **Kąt położenia** (baza: XK-oś)
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

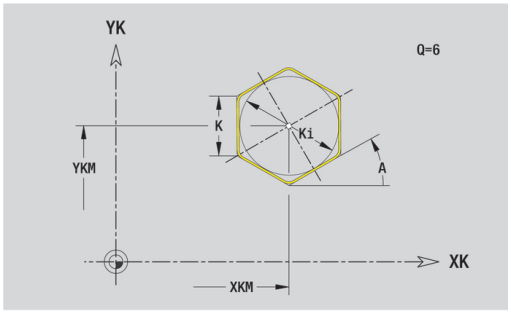
Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G305** z parametrami figury
- **G309**

Wielokąt powierzchnia czołowa



Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XKM**, **YKM**: **Punkt srodkowy** figury (kartezjański)
- **A**: **Kąt położenia** (baza: XK-oś)
- **Q**: **Liczba naroży**
- **K**: **Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki**: **Dlug.krawedzi**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

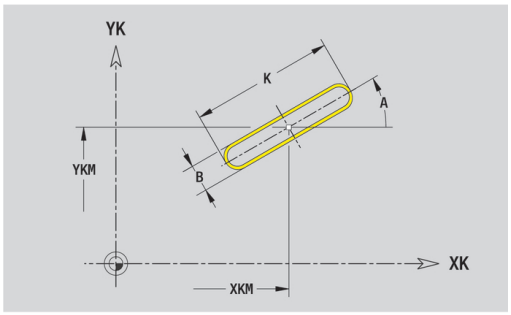
Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G305** z parametrami figury
- **G309**

Liniowy rowek powierzchnia czołowa



Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XKM**, **YKM**: **Punkt srodkowy** figury (kartezjański)
- **A**: **Kąt położenia** (baza: XK-oś)
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**

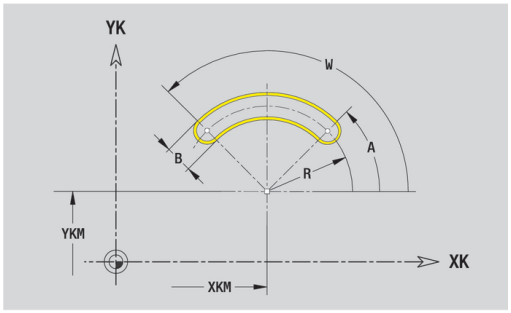
Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

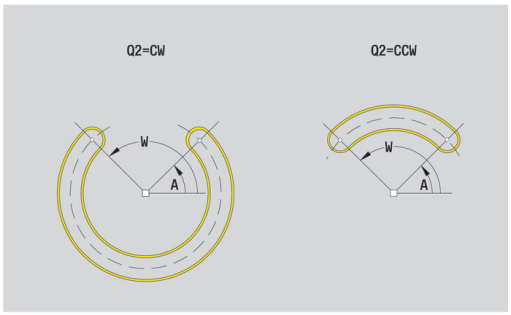
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G305** z parametrami figury
- **G309**

Okrągły rowek powierzchnia czołowa





Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XKM**, **YKM**: **Punkt srodkowy** figury (kartezjański)
- **A**: **Kat startu** (baza: XK-oś)
- **W**: **Kat koncowy** (baza: XK-oś)
- **R**: **Promien** – promień krzywizny (baza: tor punktu środkowego rowka)
- **Q2**: **Kier.obr.**
  - CW
  - CCW
- **B**: **Szerokosc**

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G302** lub **G303** z parametrami figury
- **G309**

Odwiert powierzchnia czołowa

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- **Centrowanie**
- **Odwiert**
- **Zagłębienie**
- **gwint**

Dane referencyjne odwiertu:

- **ID**: **kontur**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry odwiertu:

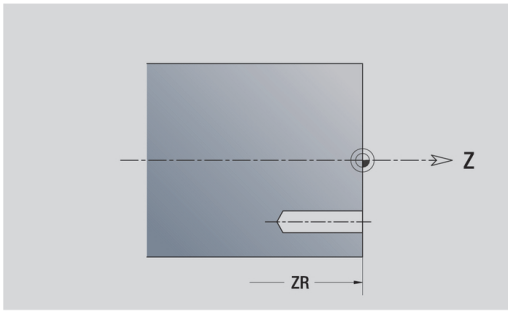
- **XKM**, **YKM**: **Punkt srodkowy** odwiertu (kartezjański)
- **Centrowanie**
  - **O**: **Srednica**
- **Odwiert**
  - **B**: **Srednica**
  - **BT**: **Glebokosc** (bez znaku liczby)
  - **W**: **Kat**
- **Zagłębienie**
  - **R**: **Srednica**
  - **U**: **Glebokosc**
  - **E**: **Kat pogl.**
- **gwint**
  - **GD**: **Srednica**
  - **GT**: **Glebokosc**
  - **K**: **Dlug.naciecia**
  - **F**: **Skok gwintu**
  - **GA**: **Rodzaj zwojności gwintu**
    - **0: gwint prawosk.**
    - **1: gwint lewoskrętny**

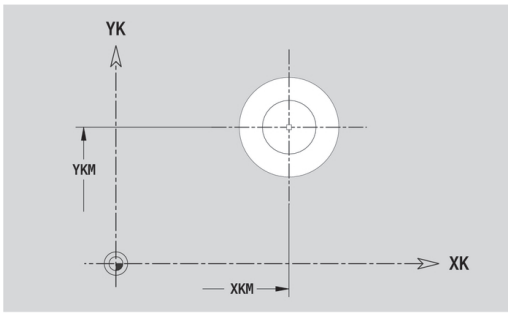
Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

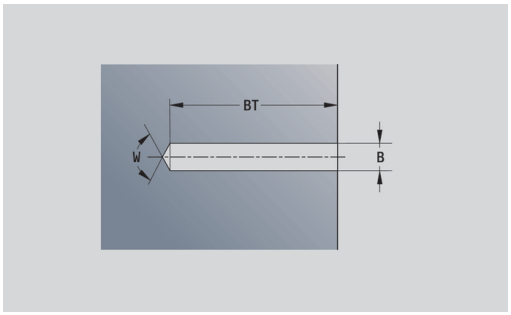
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.wiercenia** (–1***BT**)
- **G300** z parametrami odwiertu
- **G309**







Liniowy wzór powierzchnia czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

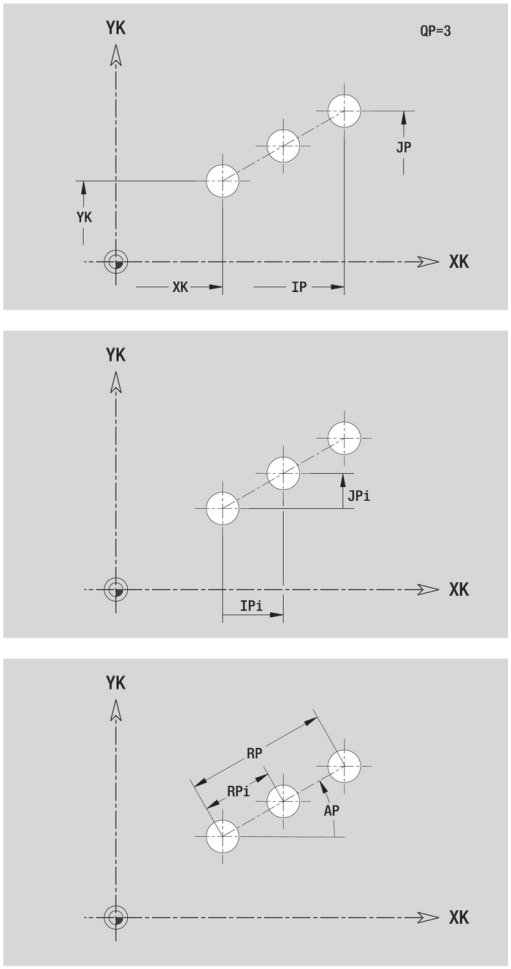
- **XK**, **YK**: **1-szy punkt wzorca** (kartezjański)
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **IP**, **JP**: **Punkt koncowy** wzoru (kartezjański)
- **IPi**, **JPi**: **Punkt koncowy** – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (w **XK** i **YK**)
- **AP**: **Kąt położenia**
- **RP**: **Dlugosc** – całkowita długość wzoru
- **RPi**: **Dlugosc** – odstęp między dwoma punktami wzoru
- Parametry wybranej figury lub odwiertu

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

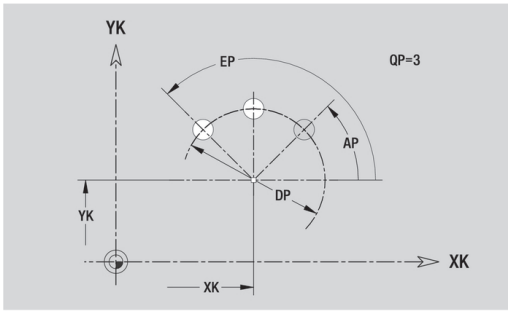
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

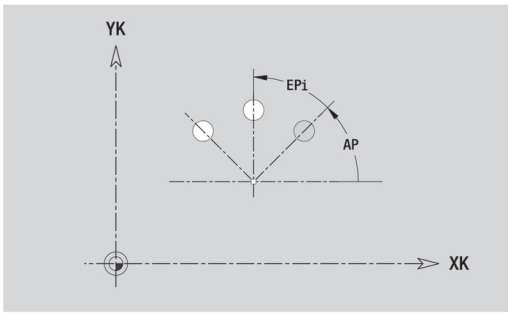
ICP generuje:

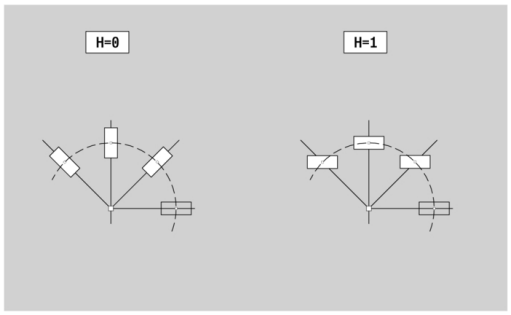
- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (–1***BT**)
- **G401** za parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury lub odwiertu
- **G309**



Kołowy wzór powierzchnia czołowa







Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gł.frezowania**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XK**, **YK**: **Punkt srodk.** wzoru (kartezjański)
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **DR**: **Kier.obr.** (default: 0)
  - **DR** = 0, bez **EP**: podział koła pełnego
  - **DR** = 0, z **EP**: podział na dłuższym łuku kołowym
  - **DR** = 0, z **EPi**: znak liczby **EPi** określa kierunek (**EPi** < 0: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
  - **DR** = 1, z **EP**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara
  - **DR** = 1, z **EPi**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby **EPi** jest bez znaczenia)
  - **DR** = 2, z **EP**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
  - **DR** = 2, z **EPi**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby **EPi** bez znaczenia)
- **DP**: **Srednica**
- **AP**: **Kat startu** (default: 0°)
- **EP**: **Kat koncowy** (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- **EPi**: **Kat koncowy** – **Kat** między dwoma figurami
- **H**: **Pol.elementu**
  - **0: normalny** – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
  - **1: oryginał** – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)
- Parametry wybranej figury/odwiertu

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

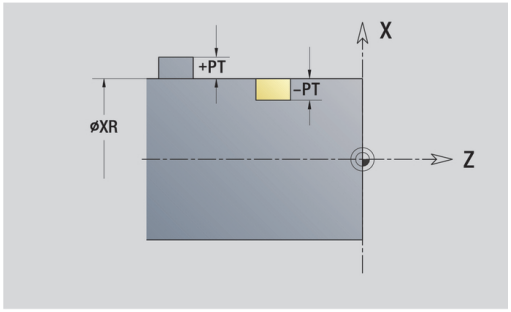
- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gł.frezowania** albo **Gł.wiercenia** (–1***BT**)
- **G402** za parametrami wzoru
- funkcja **G**i parametry figury/odwiertu
- **G309**

8.13 Kontury powierzchni bocznej w trybie pracy smart.Turn

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki z osią C:

- kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedyńczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów

Dane referencyjne powierzchni bocznej



Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedyńczymi elementami konturu.

Dalsze informacje: "Elementy konturu powierzchnia boczna", Strona 476

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gł.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** . Średnica bazowa zostaje wykorzystywana dla przeliczania wymiarów kątów na wymiar odcinka.

"Dane referencyjne, pakietowane kontury"

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gł.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu lub po figurze

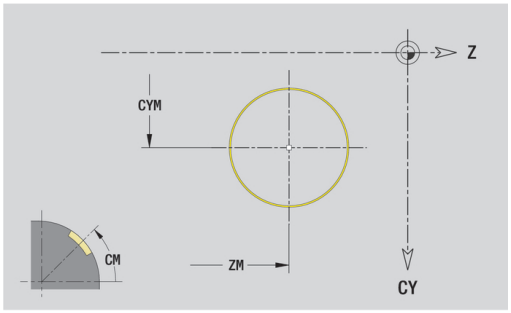
TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla podrzędnego trybu pracy **Automatyczne Generowanie Planu Pracy** (**AWG**) .

Parametry dla definiowania punktu startu:

- **HC**: **Wierc/frez- atrybut**
  - **1: frezowanie konturu**
  - **2: frezowanie kieszeni**
  - **3: frezowanie powierzchni**
  - **4: usuwanie zadziorów**
  - **5: grawerowanie**
  - **6: kontur + usuw.zadziorów**
  - **7: kieszeń + usuw.zadziorów**
  - **14: nie obrabiać**
- **QF**: **Miejsce frezowania**
  - **0: na konturze**
  - **1: wewnątrz / z lewej**
  - **2: zewnątrz / z prawej**
- **HF**: **Kieunek**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **DF**: **Sred.freza**
- **OF** : **Zachowanie wejście w mat.**
  - 0 / brak wpisu – **wcięcie prostopadle**
  - **1: wcinanie helikalnie**
    - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym podczas frezowania rowków a poza tym helikalnie.
    - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
  - **2: wcinanie ruchem wahadł.**
    - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym.
    - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
- **WF**: **Kąt** fazki
- **BR**: **Szerok.fazki**
- **RB**: **Plasz.odsuwu**

Okrąg powierzchnia boczna



Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **ZM**: **Punkt srodk.**
- **CYM**: **Punkt srodk.** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **CM**: **Punkt srodk.** (kąt)
- **R**: **Promien**

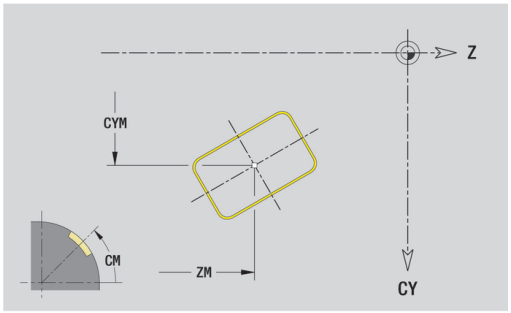
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G304** z parametrami figury
- **G309**

Prostokąt powierzchnia boczna



Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **ZM**: **Punkt srodk.**
- **CYM**: **Punkt srodk.** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **CM**: **Punkt srodk.** (kąt)
- **A**: **Kąt położenia**
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

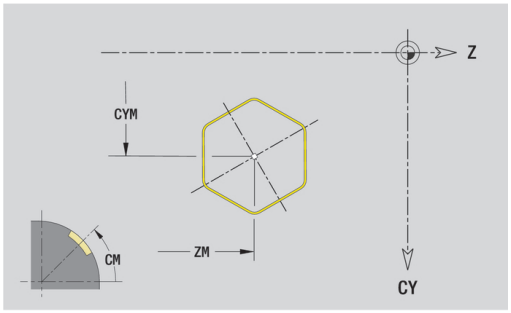
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G304** z parametrami figury
- **G309**

Wielokąt powierzchnia boczna



Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **ZM**: **Punkt srodk.**
- **CYM**: **Punkt srodk.** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **CM**: **Punkt srodk.** (kąt)
- **A**: **Kąt położenia**
- **Q**: **Liczba naroży**
- **K**: **Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki**: **Dlug.krawedzi**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

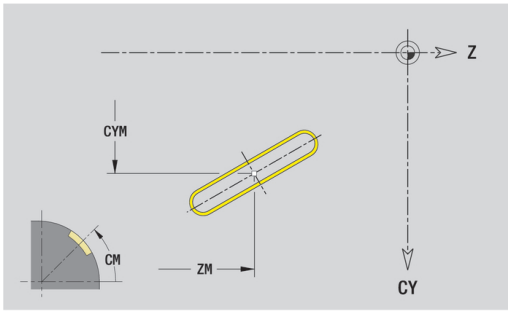
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G317** z parametrami figury
- **G309**

Liniowy rowek powierzchnia boczna



Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **ZM**: **Punkt srodk.**
- **CYM**: **Punkt srodk.** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **CM**: **Punkt srodk.** (kąt)
- **A**: **Kąt położenia**
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**

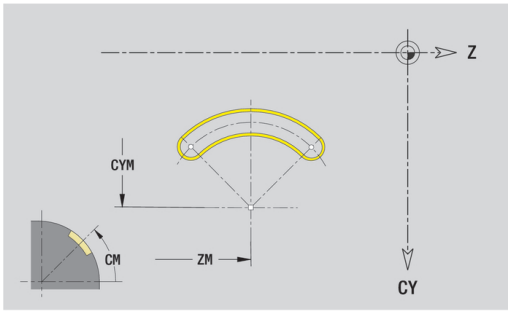
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

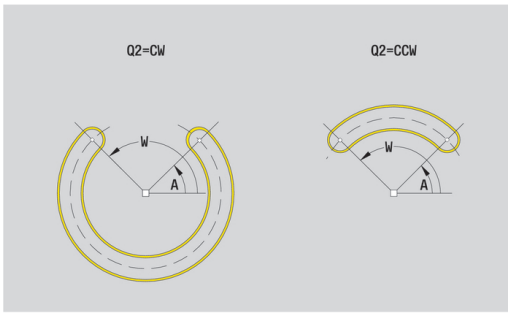
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G311** z parametrami figury
- **G309**

Okrągły rowek powierzchnia boczna





Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **ZM**: **Punkt srodk.**
- **CYM**: **Punkt srodk.** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **CM**: **Punkt srodk.** (kąt)
- **A**: **Kat startu**
- **W**: **Kat koncowy**
- **R**: **Promien** – promień krzywizny (baza: tor punktu środkowego rowka)
- **Q2**: **Kier.obr.**
  - CW
  - CCW
- **B**: **Szerokosc**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G302** lub **G303** z parametrami figury
- **G309**

Odwiert powierzchnia boczna

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- **Centrowanie**
- **Odwiert**
- **Zagłębienie**
- **gwint**

Dane referencyjne odwiertu:

- **ID**: **kontur**
- **X**: **Wymiar bazowy**

Parametry odwiertu:

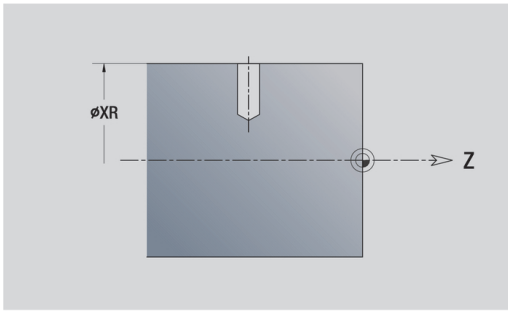
- **ZM**: **Punkt srodk.**
- **CYM**: **Punkt srodk.** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **CM**: **Punkt srodk.** (kąt)
- **Centrowanie**
  - **O**: **Srednica**
- **Odwiert**
  - **B**: **Srednica**
  - **BT**: **Glebokosc** (bez znaku liczby)
  - **W**: **Kat**
- **Zagłębienie**
  - **R**: **Srednica**
  - **U**: **Glebokosc**
  - **E**: **Kat pogl.**
- **gwint**
  - **GD**: **Srednica**
  - **GT**: **Glebokosc**
  - **K**: **Dlug.naciecia**
  - **F**: **Skok gwintu**
  - **GA**: **Rodzaj zwojności gwintu**
    - **0: gwint prawosk.**
    - **1: gwint lewoskrętny**

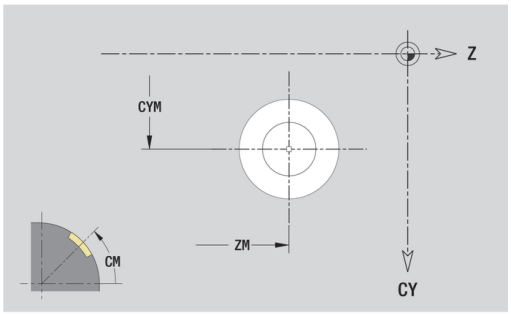
Wymiar bazowy XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

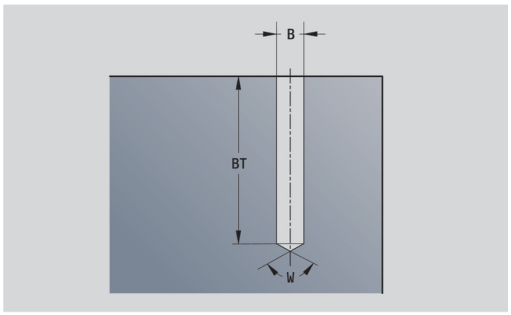
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

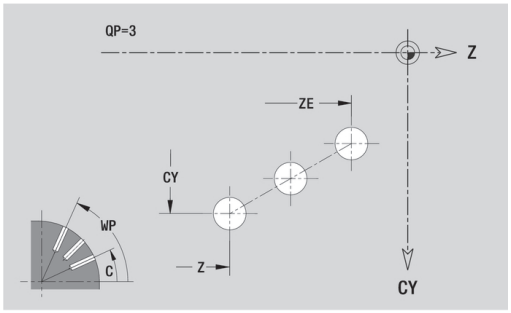
- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.wiercenia** (–1*BT)
- **G310** z parametrami odwiertu
- **G309**

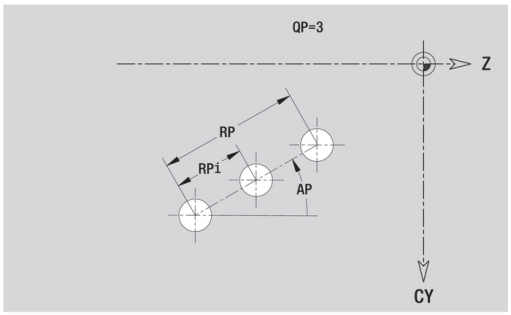






Liniowy wzór powierzchnia boczna





Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **Z**: **1. punkt wzoru**.**1-szy punkt wzorca**
- **CY**: **1-szy punkt wzorca** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **C**: **1-szy punkt wzorca** (kąt)
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **ZE**: **Punkt koncowy** wzoru
- **ZEi**: **Punkt koncowy** – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (w **Z**)
- **WP**: **Punkt koncowy** wzoru (kąt)
- **WPi**: **Punkt koncowy** – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (kąt)
- **AP**: **Kąt położenia**
- **RP**: **Dlugosc** – całkowita długość wzoru
- **RPi**: **Dlugosc** – odstęp między dwoma punktami wzoru
- Parametry wybranej figury/odwiertu

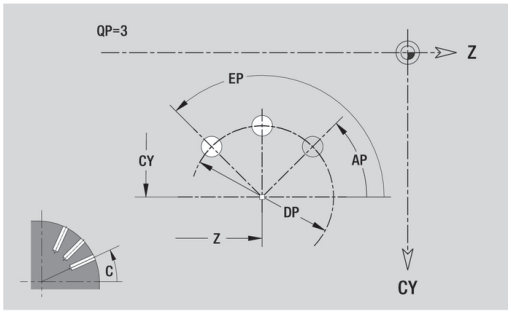
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

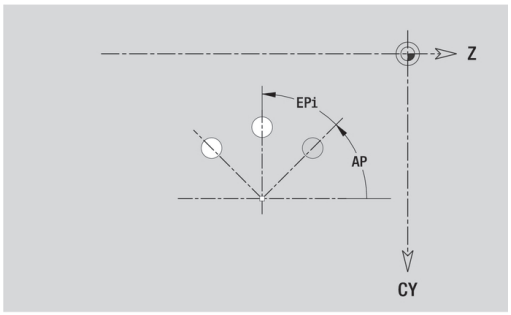
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

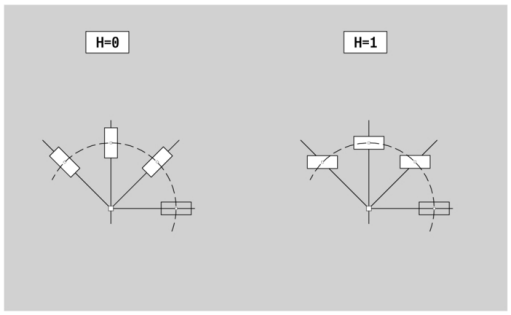
ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (–1***BT**)
- **G411** z parametrami wzoru
- **G**-funkcja i parametry figury lub odwiertu
- **G309**

Okrągły wzór powierzchnia boczna







Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **Z**: **Punkt srodk.** wzoru
- **CY**: **Punkt srodk.** jako wymiar odcinka (baza: średnica **XR**)
- **C**: **Punkt srodk.** wzoru (kąt)
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **DR**: **Kier.obr.** (default: 0)
  - **DR** = 0, bez **EP**: podział koła pełnego
  - **DR** = 0, z **EP**: podział na dłuższym łuku kołowym
  - **DR** = 0, z **EPi**: znak liczby **EPi** określa kierunek (**EPi** < 0: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
  - **DR** = 1, z **EP**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara
  - **DR** = 1, z **EPi**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby **EPi** jest bez znaczenia)
  - **DR** = 2, z **EP**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
  - **DR** = 2, z **EPi**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby **EPi** bez znaczenia)
- **DP**: **Srednica**
- **AP**: **Kat startu** (default: 0°)
- **EP**: **Kat koncowy** (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- **EPi**: **Kat koncowy** – **Kat** między dwoma figurami
- **H**: **Pol.elementu**
  - **0: normalny** – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
  - **1: oryginał** – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

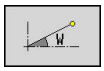
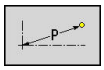
- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (–1***BT**)
- **G412** z parametrami wzoru
- funkcja **G**i parametry figury/odwiertu
- **G309**

8.14 Kontury płaszczyzny XY

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki przy pomocy osi Y:

- kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedyńczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów
- Pojedyncza powierzchnia
- Wielobok

Elementy konturu płaszczyzny XY są wymierzane kartezjańsko lub biegunowo. Przełączenie następuje poprzez softkey. Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

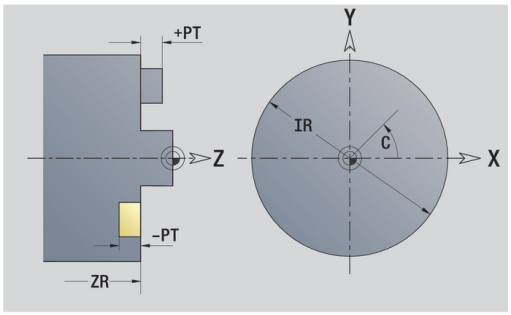
Softkeys dla współrzędnych biegunowych	
	Przełącza pole dla zapisu kąta **W**
	Przełącza pole na zapis promienia **P** .

Dane referencyjne płaszczyzna XY

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedyńczymi elementami konturu.

Dane referencyjne obróbki frezowaniem:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**



Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

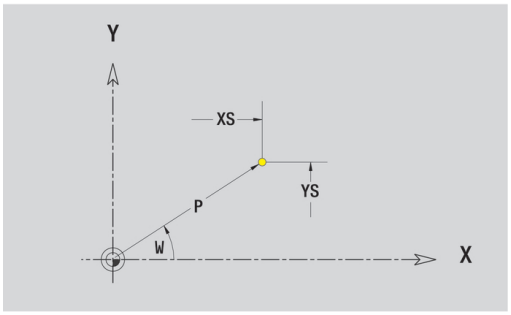
ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Wymiar bazowy**, **Kat wrzeciona** i **Srednica ograniczenia**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu

Elementy podstawowe płaszczyzna XY

Punkt startu konturu płaszczyzna XY

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla Pkt startu oraz Punkt docelowy . Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu Pkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.



Pkt startu określić:



- Punkt menu **Kontur** nacisnąć



- Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć
- Pkt startu określić

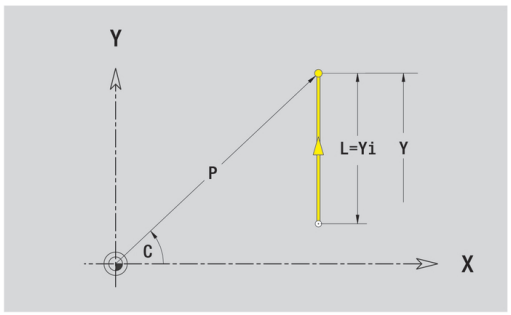
Parametry dla definiowania punktu startu:

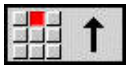
- **XS**, **YS**: **Pkt startu** konturu
- **WS**: **Pkt startu** konturu (kąt biegunowo)
- **PS**: **Pkt startu** konturu (biegunowo; wymiar promienia)

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G170**.

Pionowe linie płaszczyzna XY

Programowanie pionowych linii:





- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu

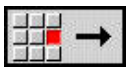
Parametry:

- **Y**: **Pkt docelowy**
- **Yi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

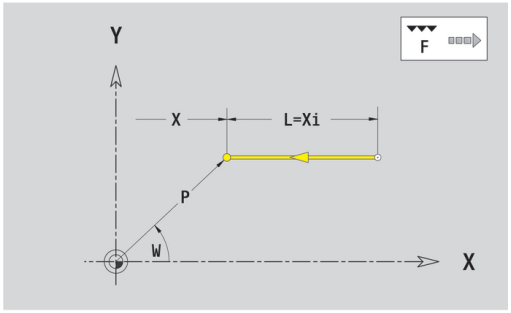
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G171**.

Poziome linie płaszczyzna XY

Programowanie poziomych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



Parametry:

- **X**: **Pkt docelowy**
- **Xi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

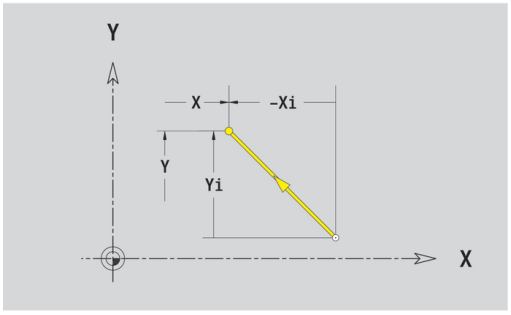
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G171**.

Linia pod kątem płaszczyzna XY

Programowanie linii pod kątem:



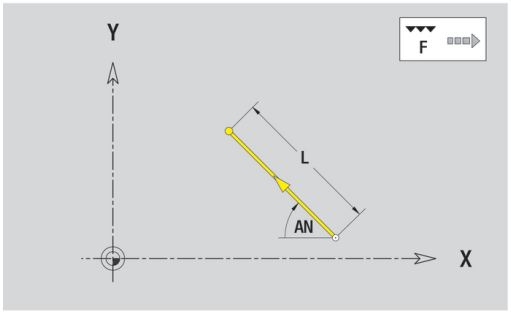
- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



Parametry:

- **X**, **Y**: **Pkt docelowy**
- **Xi**, **Yi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **AN**: **Kat**
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G171**.

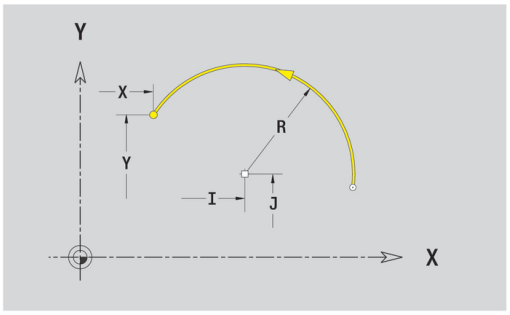


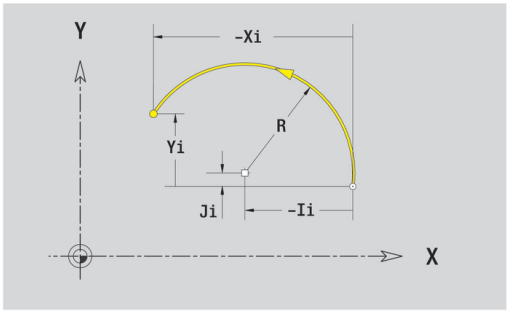
Łuk kołowy płaszczyzna XY

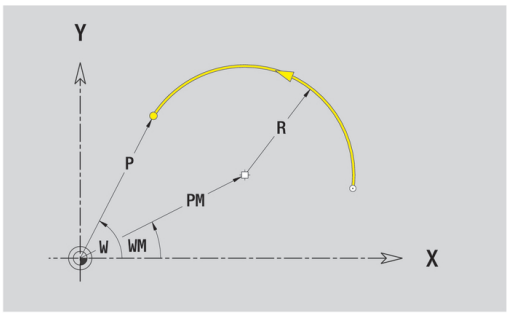
Programowanie łuku kołowego:



- Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- Wymiarowanie łuku kołowego
- Określić przejście do następnego elementu konturu







Parametry:

- **X**, **Y**: **Pkt docelowy**
- **Xi**, **Yi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **Pi**: **Pkt docelowy** – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **Wi**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **I**, **J**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy
- **Ii**, **Ji**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i **Punkt srodkowy** w **X** oraz **Y**
- **PM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i **Punkt srodkowy** (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **WMi**: **Punkt srodkowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R**: **Promien**
- **ANs**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G172** lub **G173**.

Elementy formy płaszczyzna XY

Fazka lub zaokrąglenie płaszczyzna XY

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



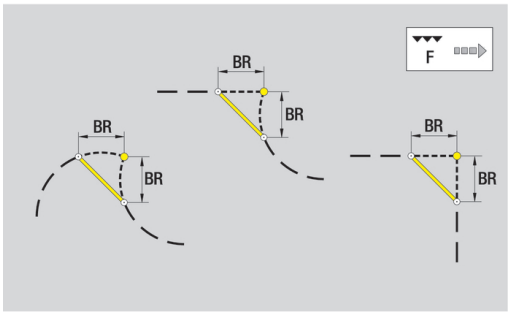
- Wybór menu elementów formy

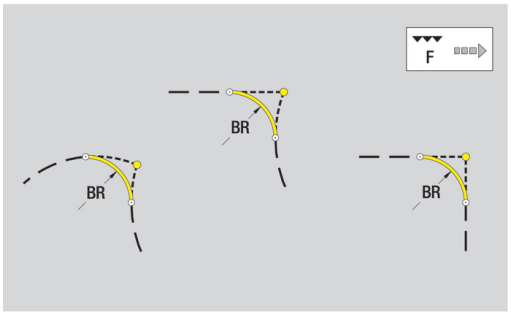


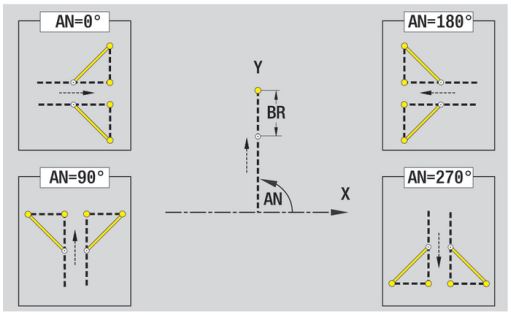
- Wybór fazki
- **Szerok.fazki BR** zapisać



- Alternatywnie wybrać zaokrąglenie
- **Promien zaokrag. BR** podać
- Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **Pol.elementu AN** podać







Parametry:

- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**
- **AN**: **Pol.elementu**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. **Naroże konturu** jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

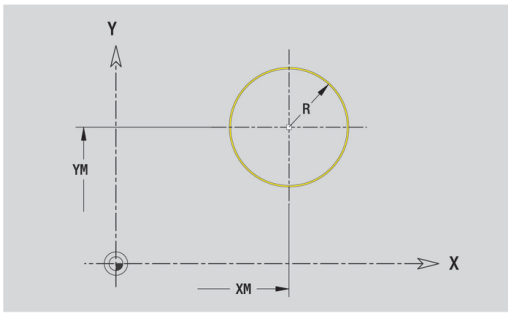
ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G171**, **G172** lub **G173**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu** , określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.

Figury, wzory i odwierty płaszczyzna XY (powierzchnia czołowa)

Okrąg płaszczyzna XY



Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XM**, **YM**: **Punkt srodk.**
- **R**: **Promien**

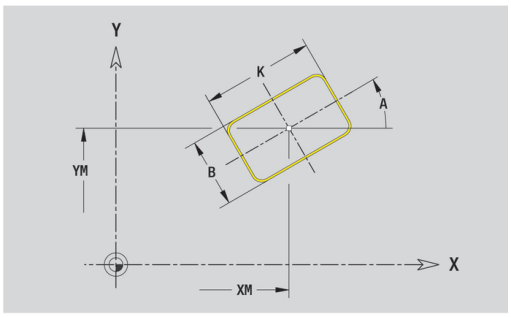
Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G374** z parametrami figury
- **G309**

Prostokąt płaszczyzna XY



Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XM**, **YM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kąt położenia**
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

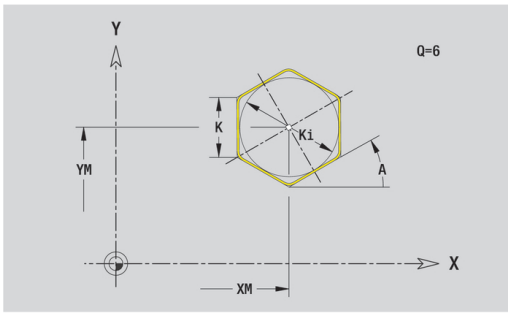
Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G375** z parametrami figury
- **G309**

Wielokąt płaszczyzna XY



Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XM**, **YM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kąt położenia**
- **Q**: **Liczba naroży**
- **K**: **Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki**: **Dlug.krawedzi**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

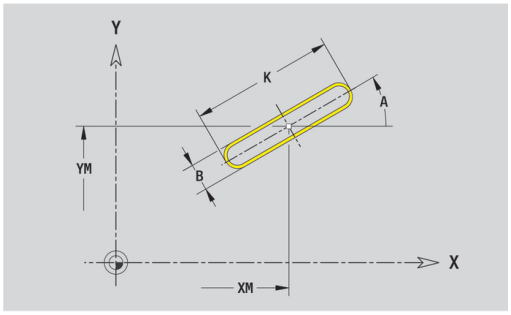
Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G377** z parametrami figury
- **G309**

Liniowy rowek płaszczyzna XY



Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XM**, **YM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kąt położenia**
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**

Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G371** z parametrami figury
- **G309**

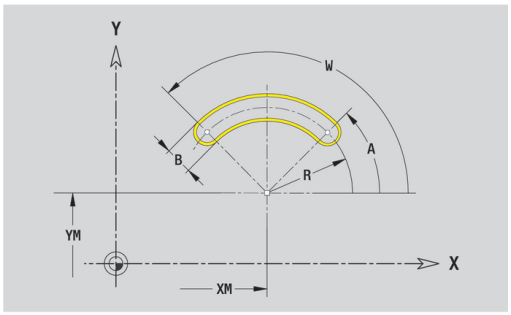
Okrągły rowek płaszczyzna XY

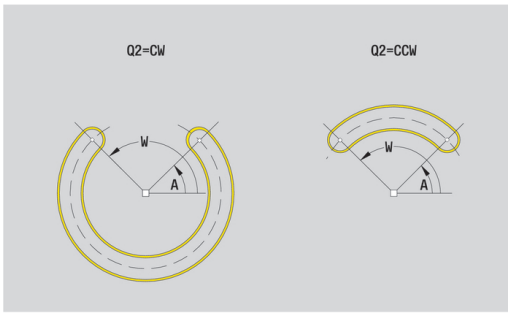
Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry figury:

- **XM**, **YM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kat startu**
- **W**: **Kat koncowy**
- **R**: **Promien** – promień krzywizny (baza: tor punktu środkowego rowka)
- **Q2**: **Kier.obr.**
  - CW
  - CCW
- **B**: **Szerokosc**





Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G372** lub **G373** z parametrami figury
- **G309**

Odwiert płaszczyzna XY

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

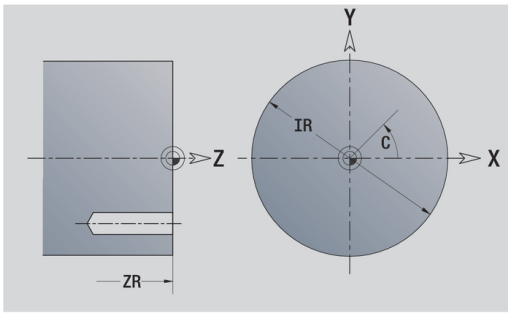
- **Centrowanie**
- **Odwiert**
- **Zagłębienie**
- **gwint**

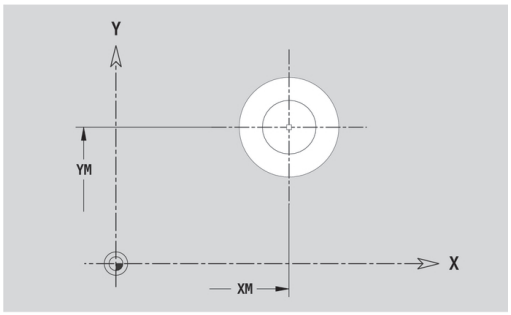
Dane referencyjne odwiertu:

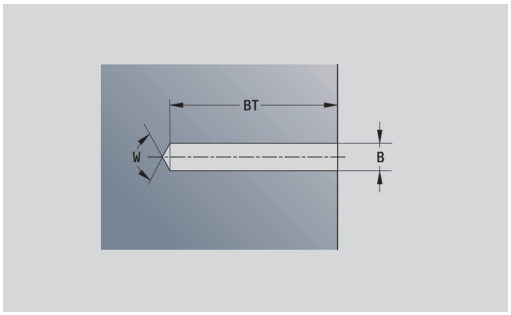
- **ID**: **kontur**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry odwiertu:

- **XM**, **YM**: **Punkt srodk.**
- **Centrowanie**
  - **O**: **Srednica**
- **Odwiert**
  - **B**: **Srednica**
  - **BT**: **Glebokosc** (bez znaku liczby)
  - **W**: **Kat**
- **Zagłębienie**
  - **R**: **Srednica**
  - **U**: **Glebokosc**
  - **E**: **Kat pogl.**
- **gwint**
  - **GD**: **Srednica**
  - **GT**: **Glebokosc**
  - **K**: **Dlug.naciecia**
  - **F**: **Skok gwintu**
  - **GA**: **Rodzaj zwojności gwintu**
    - **0: gwint prawosk.**
    - **1: gwint lewoskrętny**







Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.wiercenia** (–1*BT)
- **G370** z parametrami odwiertu
- **G309**

Liniowy wzór płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry wzoru:

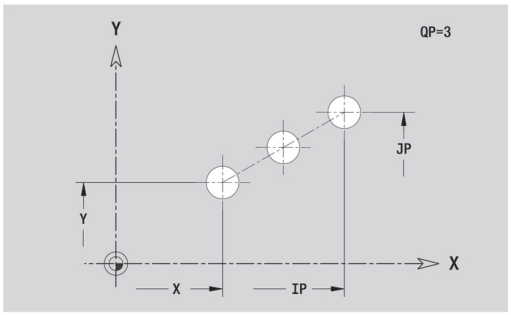
- **X**, **Y**: **1-szy punkt wzorca**
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **IP**, **JP**: **Punkt koncowy** wzoru (kartezjański)
- **IPi**, **JPi**: **Punkt koncowy** – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (w **X** i **Y**)
- **AP**: **Kąt położenia**
- **RP**: **Dlugosc** – całkowita długość wzoru
- **RPi**: **Dlugosc** – odstęp między dwoma punktami wzoru
- Parametry wybranej figury/odwiertu

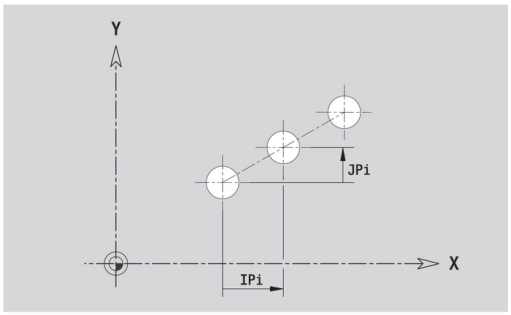
Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

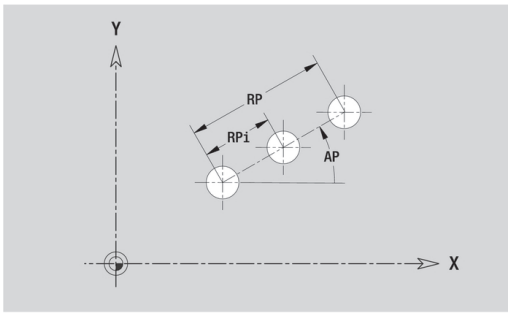
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (–1***BT**)
- **G471** z parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu
- **G309**







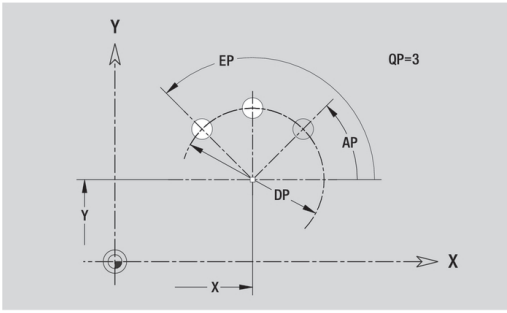
Kołowy wzór płaszczyzna XY

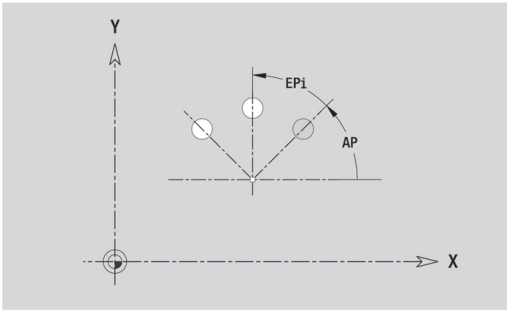
Dane referencyjne płaszczyzny XY:

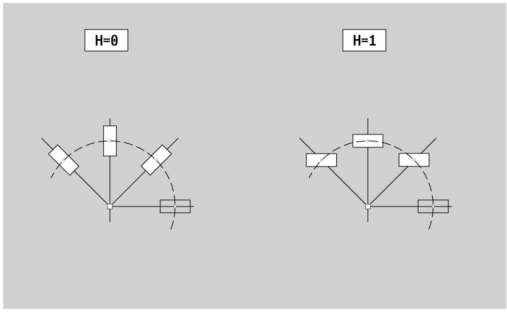
- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**
- **ZR**: **Wymiar bazowy**

Parametry wzoru:

- **X**, **Y**: **Punkt srodk.** wzoru
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **DR**: **Kier.obr.** (default: 0)
  - **DR** = 0, bez **EP**: podział koła pełnego
  - **DR** = 0, z **EP**: podział na dłuższym łuku kołowym
  - **DR** = 0, z **EPi**: znak liczby **EPi** określa kierunek (**EPi** < 0: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
  - **DR** = 1, z **EP**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara
  - **DR** = 1, z **EPi**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby **EPi** jest bez znaczenia)
  - **DR** = 2, z **EP**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
  - **DR** = 2, z **EPi**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby **EPi** bez znaczenia)
- **DP**: **Srednica**
- **AP**: **Kat startu** (default: 0°)
- **EP**: **Kat koncowy** (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- **EPi**: **Kat koncowy** – **Kat** między dwoma figurami
- **H**: **Pol.elementu**
  - **0: normalny** – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
  - **1: oryginał** – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)
- Parametry wybranej figury/odwiertu







Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (–1*BT)
- **G472** z parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu
- **G309**

Pojedyncza powierzchnia płaszczyzna XY

Funkcja definiuje pojedynczą powierzchnię na płaszczyźnie XY.

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z**: **Kraw.referen.**
- **Ki**: **Glebokosc**
- **K**: **Pozostała grubość**
- **B**: **Szerokosc** (baza: **Wymiar bazowy ZR**)
  - **B** <0: powierzchnia w ujemnym kierunku Z
  - **B** >0: powierzchnia w dodatnim kierunku Z

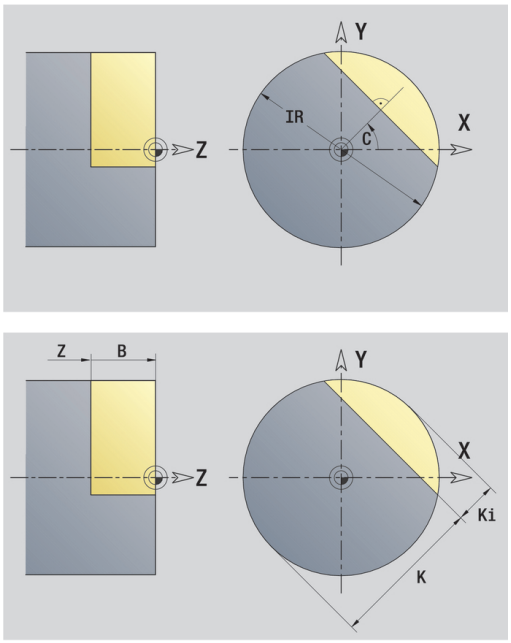
Przełączenie pomiędzy **Glebokosc Ki** i **Pozostała grubość K** następuje z softkey.

Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**.
- **G376** z parametrami pojedynczej powierzchni
- **G309**



Softkey

Pozostała grubość	Przełącza pole na zapis **Pozostała grubość K**

Powierzchnie wieloboczne płaszczyzna XY

Funkcja definiuje powierzchnie wieloboku na płaszczyźnie XY.

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID**: **kontur**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **IR**: **Srednica ograniczenia**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z**: **Kraw.referen.**
- **Q**: **Liczba pow.** (**Q** >= 2)
- **K**: **Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki**: **Dlug.krawedzi**
- **B**: **Szerokosc** (baza: **Wymiar bazowy ZR**)
  - **B** <0: powierzchnia w ujemnym kierunku Z
  - **B** >0: powierzchnia w dodatnim kierunku Z

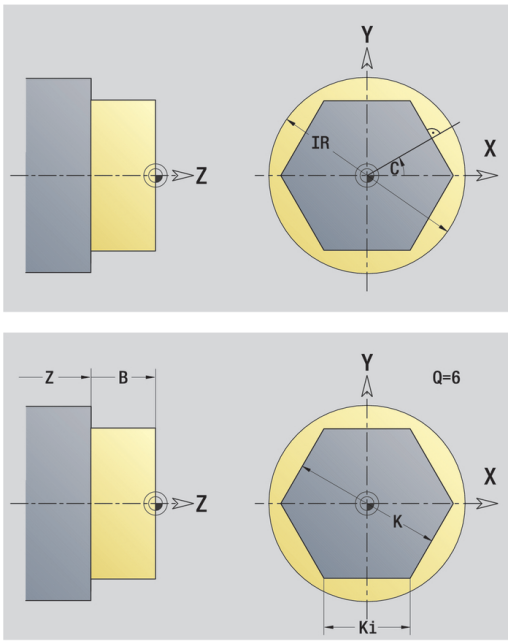
Przełączenie pomiędzy **Dlug.krawedzi Ki** i **Rozwarc. klucza K** następuje z softkey.

Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

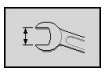
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**.
- **G477** z parametrami wieloboku
- **G309**



Softkey



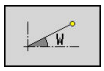
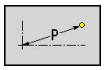
Przełącza pole na zapis **Rozwarc. klucza K** .

8.15 Kontury na płaszczyźnie YZ

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki przy pomocy osi Y:

- kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedyńczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów
- Pojedyncza powierzchnia
- Wielobok

Elementy konturu płaszczyzny YZ są wymierzane kartezjańsko lub biegunowo. Przełączenie następuje poprzez softkey. Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych	
	Przełącza pole dla zapisu kąta **W** .
	Przełącza pole na zapis promienia **P** .

Dane referencyjne płaszczyzna YZ

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedyńczymi elementami konturu.

Dane referencyjne obróbki frezowaniem:

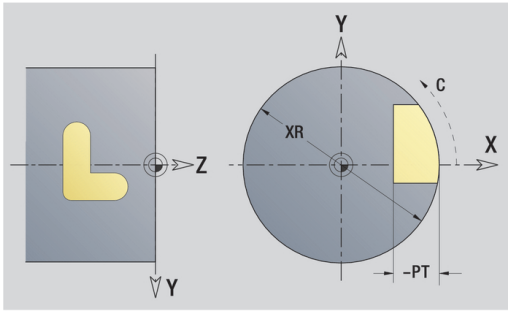
- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu



TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla podrzędnego trybu pracy **Automatyczne Generowanie Planu Pracy** (**AWG**) .

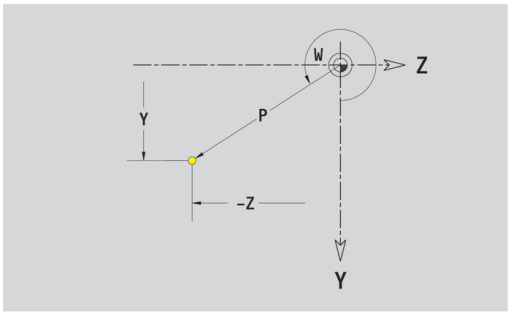
Parametry dla definiowania punktu startu:

- **HC**: **Wierc/frez- atrybut**
  - **1: frezowanie konturu**
  - **2: frezowanie kieszeni**
  - **3: frezowanie powierzchni**
  - **4: usuwanie zadziorów**
  - **5: grawerowanie**
  - **6: kontur + usuw.zadziorów**
  - **7: kieszeń + usuw.zadziorów**
  - **14: nie obrabiać**
- **QF**: **Miejsce frezowania**
  - **0: na konturze**
  - **1: wewnątrz / z lewej**
  - **2: zewnątrz / z prawej**
- **HF**: **Kieunek**
  - **0: ruch przeciwb.**
  - **1: ruch współbieżny**
- **DF**: **Sred.freza**
- **OF** : **Zachowanie wejście w mat.**
  - 0 / brak wpisu – **wcięcie prostopadle**
  - **1: wcinanie helikalnie**
    - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym podczas frezowania rowków a poza tym helikalnie.
    - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
  - **2: wcinanie ruchem wahadł.**
    - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym.
    - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
- **WF**: **Kąt** fazki
- **BR**: **Szerok.fazki**
- **RB**: **Plasz.odsuwu**

Elementy podstawowe płaszczyzna YZ

Punkt startu konturu płaszczyzna YZ

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.



Określić punkt startu:



- Punkt menu **kontur** nacisnąć



- Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć
- Określić punkt startu

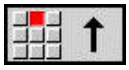
Parametry dla definiowania punktu startu:

- **YS**, **ZS**: **Pkt startu** konturu
- **WS**: **Pkt startu** konturu (kąt biegunowo)
- **PS**: **Pkt startu** konturu (biegunowo; wymiar promienia)

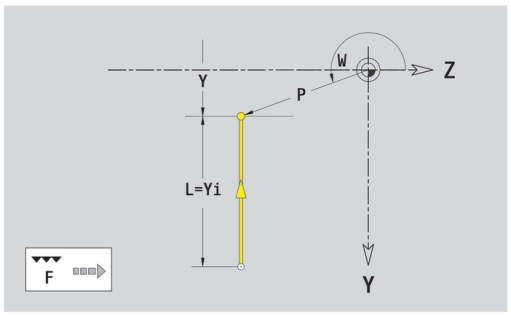
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G180**.

Pionowe linie płaszczyzna YZ

Programowanie pionowych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



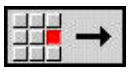
Parametry:

- **Y**: **Pkt docelowy**
- **Yi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

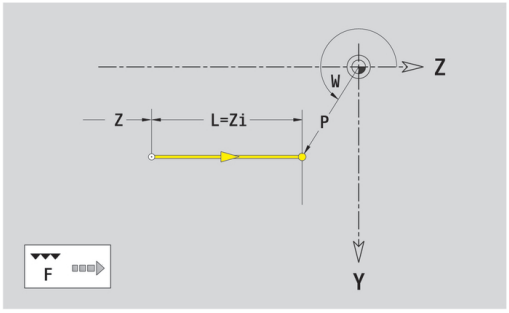
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G181**.

Poziome linie płaszczyzna YZ

Programowanie poziomych linii:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu



Parametry:

- **Z**: **Pkt docelowy**
- **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

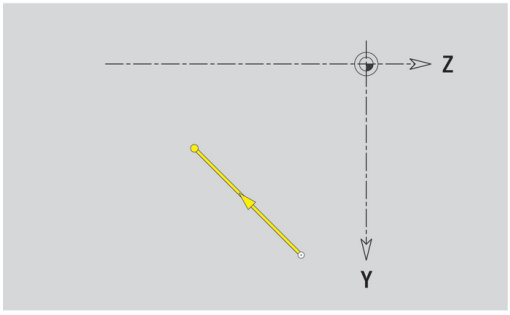
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G181**.

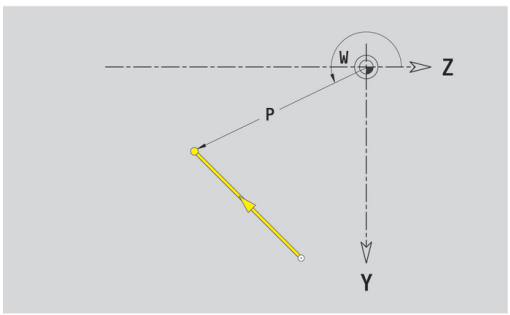
Linia pod kątem płaszczyzna YZ

Programowanie linii pod kątem:



- Wybrać kierunek linii
- Wymiarować linie
- Określić przejście do następnego elementu konturu





Parametry:

- **Y**, **Z**: **Pkt docelowy**
- **Yi**, **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **L**: **Dlugosc linii**
- **AN**: **Kat**
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

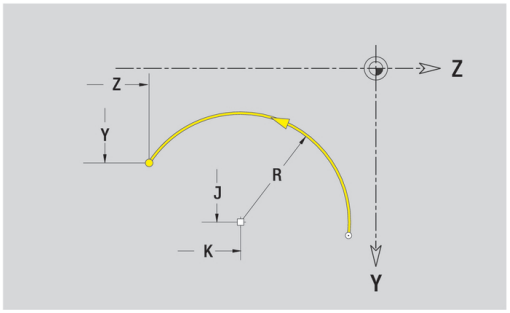
ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G181**.

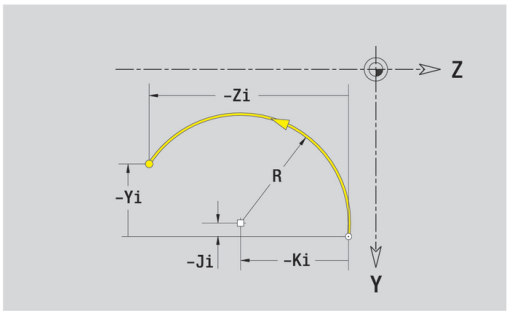
Łuk kołowy płaszczyzna YZ

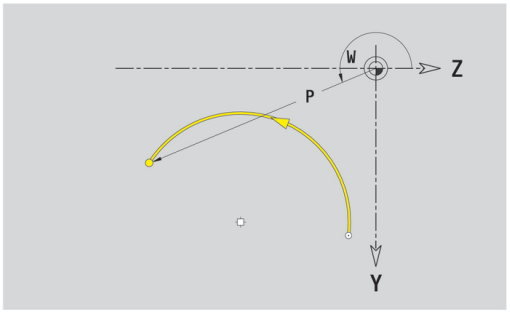
Programowanie łuku kołowego:



- Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- Wymiarowanie łuku kołowego
- Określić przejście do następnego elementu konturu







Parametry:

- **Y**, **Z**: **Pkt docelowy**
- **Yi**, **Zi**: **Pkt docelowy** inkrementalnie
- **P**: **Pkt docelowy** (biegunowo)
- **Pi**: **Pkt docelowy** – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **W**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo)
- **Wi**: **Pkt docelowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **J**, **K**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy
- **Ji**, **Ki**: **Punkt srodkowy** Łuk kołowy inkrementalnie – odstęp między punktem startu i **Punkt srodkowy** w **Y** i **Z**
- **PM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i **Punkt srodkowy** (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM**: **Punkt srodkowy** łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **WMi**: **Punkt srodkowy** (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R**: **Promien**
- **ANs**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe**: **Kąt** – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANp**: **Kąt** do poprzedniego elementu
- **ANn**: **Kąt** do następnego elementu
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G182** lub **G183**.

Elementy formy płaszczyzna YZ

Fazka lub zaokrąglenie płaszczyzna YZ

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



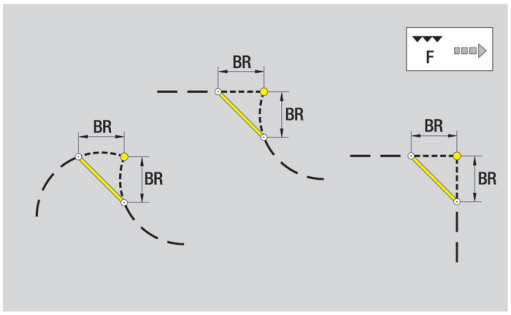
- Wybór menu elementów formy

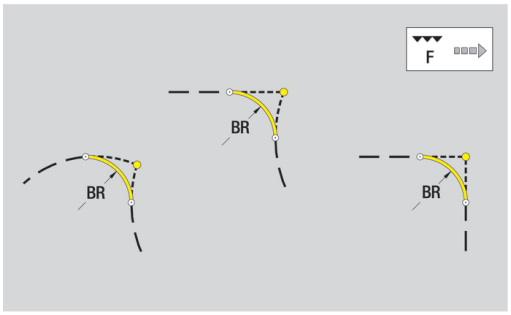


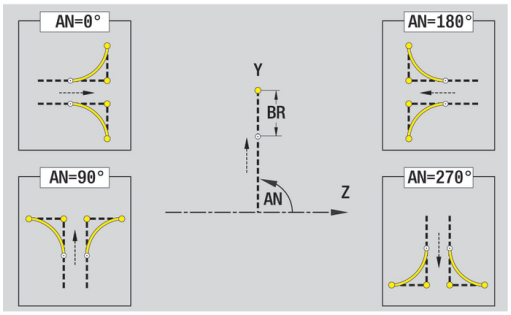
- Wybór fazki
- **Szerok.fazki BR** zapisać



- Alternatywnie wybrać zaokrąglenie
- **Promien zaokrag. BR** podać
- Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **Pol.elementu AN** podać







Parametry:

- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**
- **AN**: **Pol.elementu**
- **F**: **Dalsze informacje:** "Atrybuty obróbki", Strona 432

Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. **Naroże konturu** jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

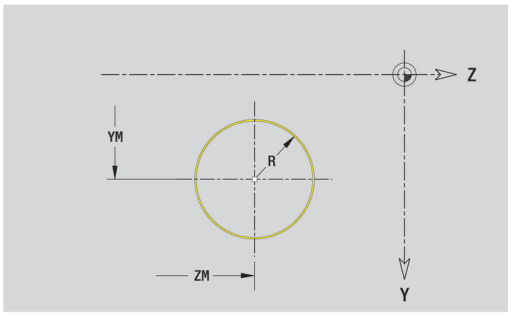
ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G181**, **G182** lub **G183**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu** , określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.

Figury, wzory i odwierty płaszczyzna YZ (powierzchnia boczna)

Okrąg płaszczyzna YZ



Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **YM**, **ZM**: **Punkt srodk.**
- **R**: **Promien**

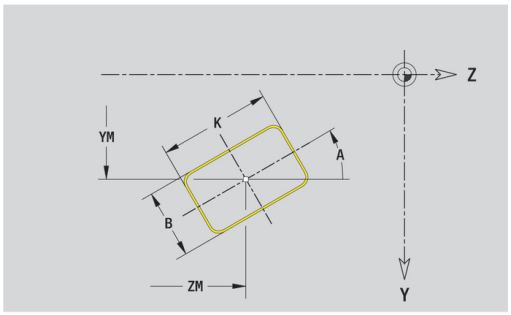
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G384** z parametrami figury
- **G309**

Prostokąt płaszczyzna YZ



Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **YM**, **ZM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kąt położenia**
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

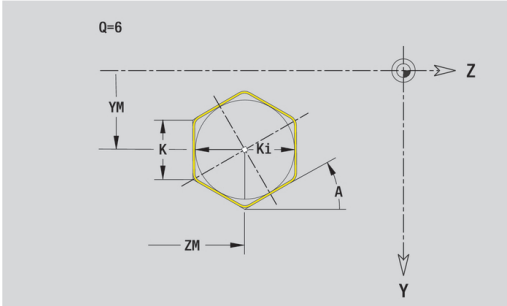
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G385** z parametrami figury
- **G309**

Wielokąt płaszczyzna YZ



Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **YM**, **ZM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kąt położenia**
- **Q**: **Liczba naroży**
- **K**: **Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki**: **Dlug.krawedzi**
- **BR**: **Szer.fazki** lub **Prom.zaokraglenia**

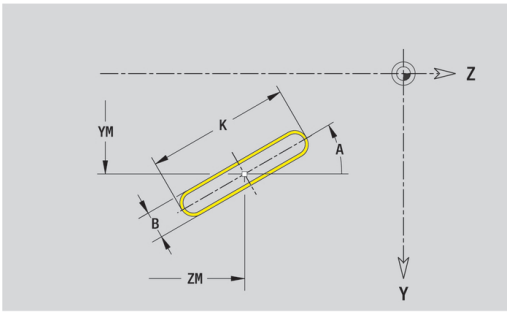
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G387** z parametrami figury
- **G309**

Liniowy rowek płaszczyzna YZ



Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

- **YM**, **ZM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kąt położenia**
- **K**: **Dlugosc**
- **B**: **Szerokosc**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G381** z parametrami figury
- **G309**

Okrągły rowek płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry figury:

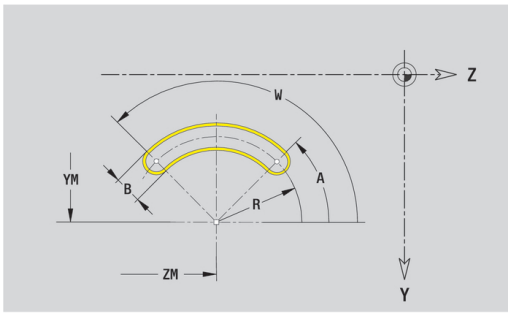
- **YM**, **ZM**: **Punkt srodk.**
- **A**: **Kat startu**
- **W**: **Kat koncowy**
- **R**: **Promien** – promień krzywizny (baza: tor punktu środkowego rowka)
- **Q2**: **Kier.obr.**
  - CW
  - CCW
- **B**: **Szerokosc**

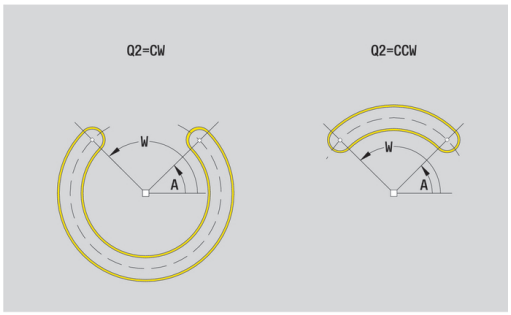
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G382** lub **G383** z parametrami figury
- **G309**





Odwiert płaszczyzna YZ

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

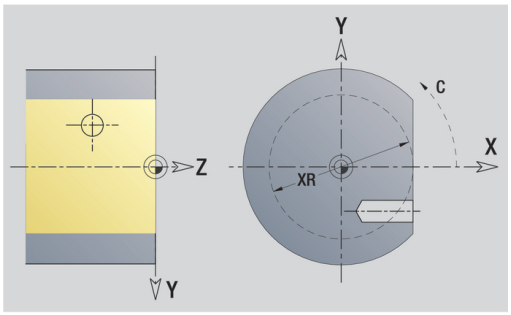
- **Centrowanie**
- **Odwiert**
- **Zagłębienie**
- **gwint**

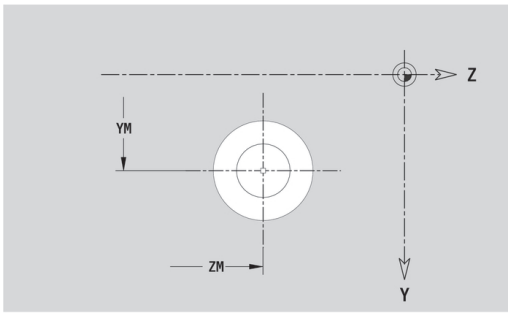
Dane referencyjne odwiertu:

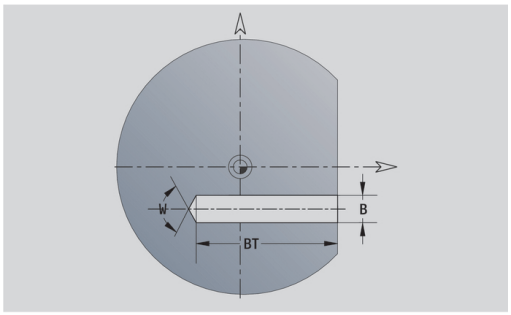
- **ID**: **kontur**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry odwiertu:

- **YM**, **ZM**: **Punkt srodk.**
- **Centrowanie**
  - **O**: **Srednica**
- **Odwiert**
  - **B**: **Srednica**
  - **BT**: **Glebokosc** (bez znaku liczby)
  - **W**: **Kat**
- **Zagłębienie**
  - **R**: **Srednica**
  - **U**: **Glebokosc**
  - **E**: **Kat pogl.**
- **gwint**
  - **GD**: **Srednica**
  - **GT**: **Glebokosc**
  - **K**: **Dlug.naciecia**
  - **F**: **Skok gwintu**
  - **GA**: **Rodzaj zwojności gwintu**
    - **0: gwint prawosk.**
    - **1: gwint lewoskrętny**







Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.wiercenia** (–1*BT)
- **G380** z parametrami odwiertu
- **G309**

Liniowy wzór płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry wzoru:

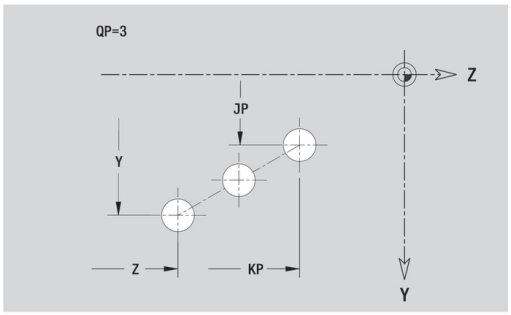
- **Y**, **Z**: **1-szy punkt wzorca**
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **JP**, **KP**: **Punkt koncowy** wzoru (kartezjański)
- **JPi**, **KPi**: **Punkt koncowy** – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (w **X** i **Y**)
- **AP**: **Kąt położenia**
- **RP**: **Dlugosc** – całkowita długość wzoru
- **RPi**: **Dlugosc** – odstęp między dwoma punktami wzoru
- Parametry wybranej figury lub odwiertu

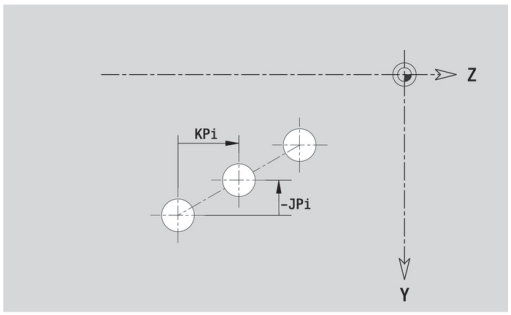
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

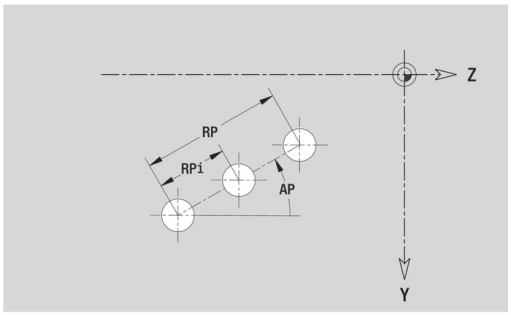
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (–1*BT)
- **G481** z parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury lub odwiertu
- **G309**







Kołowy wzór płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **PT**: **Gl.frezowania**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry wzoru:

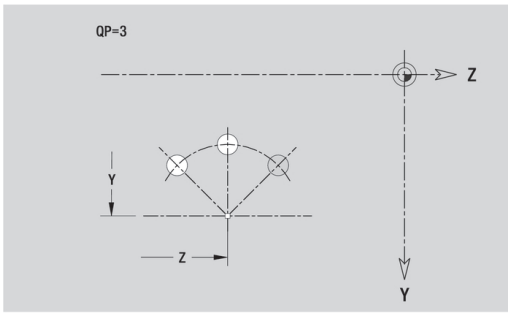
- **Y**, **Z**: **Punkt srodk.** wzoru
- **QP**: **Liczba** punktów wzoru
- **DR**: **Kier.obr.** (default: 0)
  - **DR** = 0, bez **EP**: podział koła pełnego
  - **DR** = 0, z **EP**: podział na dłuższym łuku kołowym
  - **DR** = 0, z **EPi**: znak liczby **EPi** określa kierunek (**EPi** < 0: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
  - **DR** = 1, z **EP**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara
  - **DR** = 1, z **EPi**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby **EPi** jest bez znaczenia)
  - **DR** = 2, z **EP**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
  - **DR** = 2, z **EPi**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby **EPi** bez znaczenia)
- **DP**: **Srednica**
- **AP**: **Kat startu** (default: 0°)
- **EP**: **Kat koncowy** (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- **EPi**: **Kat koncowy** – **Kat** między dwoma figurami
- **H**: **Pol.elementu**
  - **0: normalny** – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
  - **1: oryginał** – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)
- Parametry wybranej figury lub odwiertu

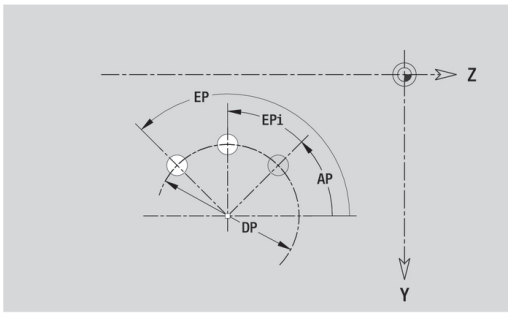
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

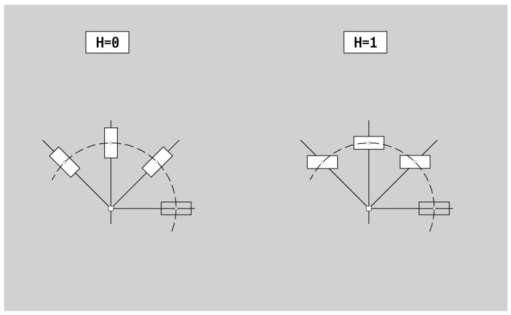
Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (–1*BT)
- **G482** z parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury lub odwiertu
- **G309**







Pojedyncza powierzchnia płaszczyzna YZ

Funkcja definiuje pojedynczą powierzchnię na płaszczyźnie YZ.

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z**: **Kraw.referen.**
- **Ki**: **Glebokosc**
- **K**: **Pozostała grubość**
- **B**: **Szerokosc** (baza: **Wymiar bazowy ZR**)
  - **B** <0: powierzchnia w ujemnym kierunku Z
  - **B** >0: powierzchnia w dodatnim kierunku Z

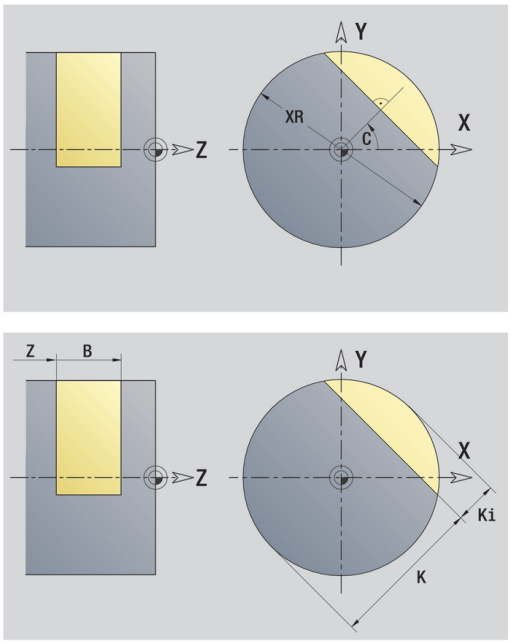
Przełączenie pomiędzy **Glebokosc Ki** i **Pozostała grubość K** następuje z softkey.

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**.
- **G386** z parametrami pojedynczej powierzchni
- **G309**

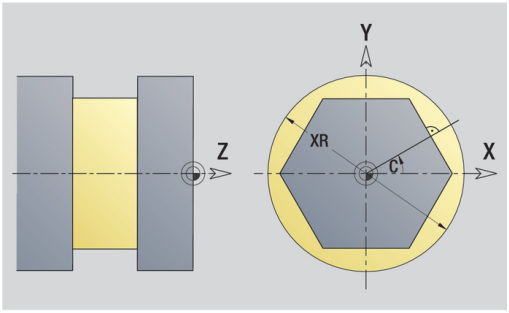


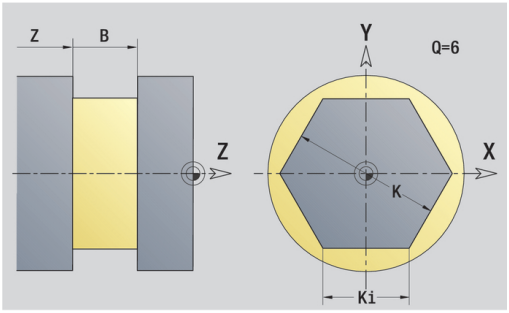
Softkey

Pozostała grubość	Przełącza pole zapisu **Pozostała grubość K**

Powierzchnie wieloboczne płaszczyzna YZ

Funkcja definiuje powierzchnie wielokrawędziowe na płaszczyźnie YZ.





Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID**: **kontur**
- **C**: **Kat wrzeciona**
- **XR**: **Srednica bazowa**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z**: **Kraw.referen.**
- **Q**: **Liczba pow.** (**Q** >= 2)
- **K**: **Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki**: **Dlug.krawedzi**
- **B**: **Szerokosc** (baza: **Wymiar bazowy ZR**)
  - **B** <0: powierzchnia w ujemnym kierunku Z
  - **B** >0: powierzchnia w dodatnim kierunku Z

Przełączenie pomiędzy **Dlug.krawedzi Ki** i **Rozwarc. klucza K** następuje z softkey.

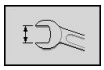
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 483

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**
- **G487** z parametrami wieloboku
- **G309**

Softkey

	Przełącza pole na zapis **Rozwarc. klucza K** .

8.16 Przejęcie istniejących konturów

Integrowanie konturów cykli w trybie pracy smart.Turn

ICP-kontury, generowane **dla programów cyklicznych** , można załadować w trybie pracy **smart.Turn** . **ICP** przekształca te kontury na **G**-instrukcje i integruje je w programie smart.Turn. Kontur jest teraz częścią składową programu smart.Turn.

Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** uwzględnia typ konturu. Można na przykład ładować tu zdefiniowany dla powierzchni czołowej kontur, tylko jeśli w trybie pracy **smart.Turn** wybrano powierzchnię czołową (oś C) .

Integrowanie konturu:

- Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** aktywować

Lista konturu

- Softkey **Lista konturu** nacisnąć

> Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** otwiera okno **wybór konturu ICP**

Następny typ pliku

- Softkey **Następny typ pliku** tak długo naciskać, aż zostaną wyświetlone kontury cykli
- Wybrać plik

Otworzyć

- Przejęcie wybranego pliku
- Kontur w razie konieczności uzupełnić
  - Kontur półwyrobu lub gotowego detalu: kontur uzupełnić lub dopasować
  - Kontur osi C: uzupełnić dane referencyjne

Rozszerzenie	Grupa
***.gmi**	Kontury toczenia
***.gmr**	Kontury półwyrobów
***.gms**	Kontury frezowania powierzchnia czołowa
***.gmm**	Kontury frezowania powierzchnia boczna

Kontury DXF (opcja #42)

Kontury, dostępne w formacie DXF , można importować przy pomocy **Edytor ICP**. Kontury DXF można wykorzystywać zarówno dla podrzędnego trybu pracy **Nauczyc** jak i dla trybu pracy **smart.Turn** .

Wymogi wobec konturu DXF:

- tylko dwuwymiarowe elementy
- kontur musi leżeć w oddzielnej warstwie (bez linii wymiarowych, bez krawędzi obiegowych, etc.)
- Kontury dla obróbki toczeniem muszą, w zależności od konstrukcji tokarki leżeć przed lub za środkiem toczenia
- bez koła pełnego, bez splines, bez bloków DXF (makrosy), etc.



Sterowanie obsługuje wszystkie formaty DXF.

Przygotowanie konturu podczas importu DXF: ponieważ format DXF i ICPzasadniczo różnią się od siebie, podczas importu kontur zostaje przekształcony z formatu DXF na format ICP.

Przy tym dokonywane są następujące zmiany:

- Polylinie zostają przekształcone w elementy liniowe
- luki pomiędzy elementami konturu, wynoszące 0,01 mm, zostają zamknięte
- otwarte kontury są opisywane z **prawej do lewej** (punkt startu: z prawej)
- Punkt startu zamkniętych konturów: zostaje określony według wewnętrznych zasad systemowych
- Kierunek obrotu dla zamkniętych konturów: ccw

Integrowanie konturu DXF:

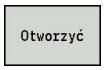
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** aktywować



- ▶ Softkey **Lista konturu** nacisnąć
- > Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** otwiera okno **Wybór ICP-kontury**



- ▶ Softkey **Następny typ pliku** tak długo naciskać, aż zostaną pokazane kontury DXF (rozszerzenie **.dxf**)
- ▶ Wybrać plik



- ▶ Otwarcie wybranego pliku



- ▶ Wybór warstwy DXF



- ▶ Przejęcie wybranego konturu
- ▶ Kontur w razie konieczności uzupełnić
  - Kontur półwyrobu lub gotowego detalu: kontur uzupełnić lub dopasować
  - Kontur osi C: uzupełnić dane referencyjne

8.17 Grupy konturów

Grupy konturów w trybie pracy smart.Turn

Sterowanie wspomaga do czterech grup konturów w jednym programie NC. Oznaczenie **GRUPA KONTUROW** rozpoczyna opis grupy konturów.

Dla każdej grupy konturów można generować detal, gotowy przedmiot oraz kontury pomocnicze. Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** uwzględnia przy opisie i prezentacji przesunięcie, zaprogramowane w danej grupie konturów.

G99 przyporządkowuje zabiegi obróbkowe do grupy konturów

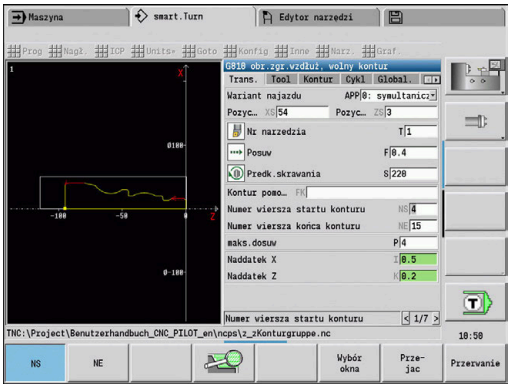
Prezentacja w programie NC:

- Jeśli w programie NC włączono grafikę, to sterowanie pokazuje przy nawigacji przez opis konturu odpowiednio ten element, na którym znajduje się kursor
- Sterowanie pokazuje w oknie grafiki u góry z lewej numer grupy konturów

Prezentacja w programowaniu Unit:

- Jeśli w trybie pracy **smart.Turn** programujemy unit ICP, to sterowanie wyświetla **ICP-kontury** . Można wyświetlać różne kontury i grupy konturów, jak długo w parametrze **FK** nie wybrano jeszcze konturu





Klawisze do nawigacji

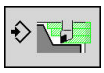
↓ ↑	Przechodzi do następnego lub poprzedniego konturu (grupa konturów/półwyrób/kontur pomocniczy/gotowy detal).
← →	Przechodzi do następnego elementu konturu

Sterowanie pokazuje w oknie grafiki u góry z lewej numer grupy konturów oraz w odpowiednim przypadku kontur pomocniczy.

9

Symulacja graficzna

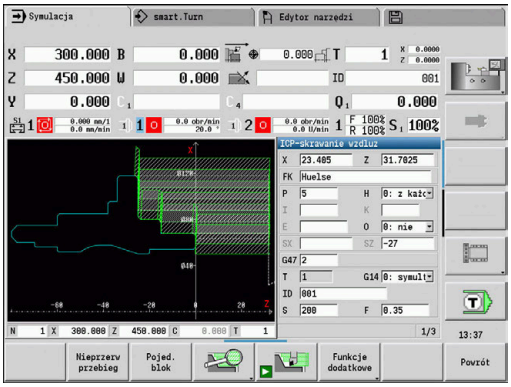
9.1 Podrzędny tryb pracy symulacja

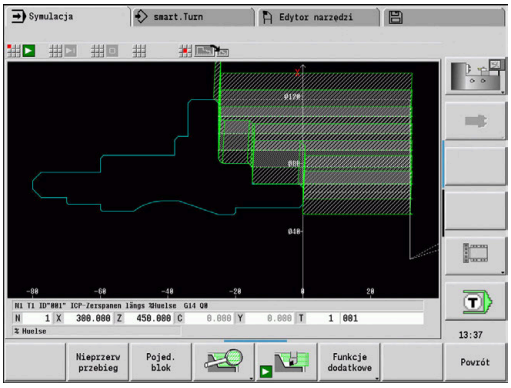
Softkey	Znaczenie
	Ten softkey wywołuje w trybie pracy **smart.Turn** podrzędny tryb pracy **Symulacja**

W następnych trybach pracy **Symulacja** jest wywoływana automatycznie:

- Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.**
- Podrzędny tryb pracy **Nauczyc**
- Tryb pracy **Maszyna** (MDI-cykle)

Przy wywołaniu trybu pracy **smart.Turn** sterowanie otwiera podrzędny tryb **Symulacja** w dużym oknie i ładuje wybrany program. Przy wywoływaniu z trybów pracy obrabiarki sterowanie otwiera podrzędny tryb pracy **Symulacja** w małym oknie symulacji lub w wybranym ostatnio przez technologa oknie.





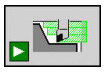
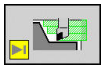
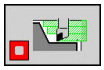
Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja

Podrzędny tryb pracy **Symulacja** może być obsługiwany we wszystkich stanach eksploatacyjnych przy pomocy softkeys.



> Można obsługiwać podrzędny tryb pracy **Symulacja** również klawiszami numerycznymi, nawet jeśli małe okno symulacji jest aktywne a wiersz menu nie jest widoczny.

Start i zatrzymanie przy pomocy softkeys

	Uruchamia symulację od początku Softkey zmienia symbol i służy w zależności od stanu także dla zatrzymania i kontynuowania symulacji.
	Kontynuuje zatrzymaną symulację
	Zatrzymuje symulację Softkey pokazuje, że symulacja właśnie przebiega.

Start i zatrzymanie przy pomocy punktów menu

	Uruchamia symulację od początku
	Kontynuuje zatrzymaną symulację
	Zatrzymuje symulację

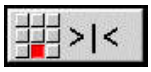
Duże i małe okno symulacji

Punkt menu	Znaczenie
	Przechodzi pomiędzy dużym i małym oknem symulacji Ten punkt menu działa także w małym oknie symulacji, nawet jeśli wiersz menu nie jest widoczny.

Prezentacja 2D i 3D w trybie pracy smart.Turn

Punkt menu	Znaczenie
	Przechodzi do prezentacji 3D gotowego detalu
	Przechodzi do symulacji 3D **Dalsze informacje:** "Symulacja 3D w podtrybie symulacji", Strona 557
	Przechodzi do symulacji 2D

Możliwości wpływania na szybkość symulacji

Punkt menu	Znaczenie
	Zwalnia szybkość symulacji
	Aktywuje zaprogramowany posuw dla szybkości symulacji
	Przyśpiesza szybkość symulacji

Softkeys przy aktywnym oknie symulacji

Ostrzeż. nr: 3	Pokazuje ostrzeżenia Jeśli interpretator wydaje przy symulacji ostrzeżenia (np. pozostaje reszta materiału ...), to jest aktywowany przez sterowanie ten softkey i następuje meldunek o ilości ostrzeżeń. Przy naciśnięciu softkey zostają pokazane ostrzeżenia jedno po drugim.
Nieprzerw przebieg	Aktywuje nieprzerwany przebieg W trybie nieprzerwanego przebiegu (**Nieprzerw przebieg**) w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** są symulowane wszystkie cykle programu bez zatrzymania.
Pojed. blok	Aktywuje przebieg pojedynczymi blokami W trybie **Pojed. blok** symulacja zatrzymuje się po każdym pojedynczym przemieszczeniu (wiersz bazowy).
	Otwiera menu softkey **lupy** i pokazuje ramkę lupy **Dalsze informacje:** "Dopasowanie wycinka obrazu", Strona 546
Funkcje dodatkowe	Otwiera **Funkcje dodatkowe**
Zmienne zmienić	Umożliwia modyfikowanie zmiennych w symulacji Tylko jeśli w **NAGL.PROGRAMU** zostały zdefiniowane zmienne, to sterowanie aktywuje ten softkey.

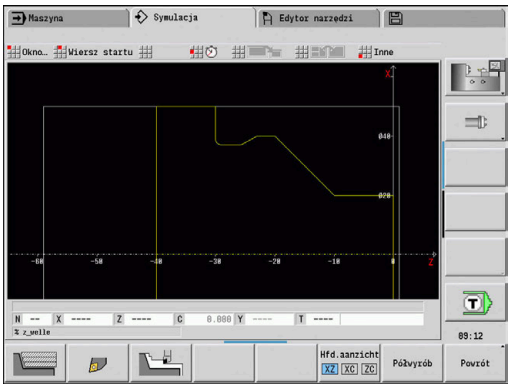
Przy pomocy dalszych punktów menu i przedstawionych w tabeli softkeys można wpływać na przebieg symulacji, aktywować lupę lub dokonywać nastawień dla symulacji za pomocą funkcji dodatkowych.

- W trybach pracy maszyny działa softkey **Pojed. blok** także dla trybu automatycznego
- W trybach pracy obrabiarki można uruchamiać przebieg automatyczny bezpośrednio z podtrybu pracy **Symulacja** za pomocą cyklu **on/ein**

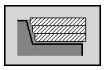
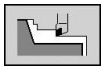
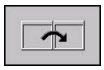
Funkcje dodatkowe

Funkcje dodatkowe wykorzystujemy, aby wybrać okno symulacji, zmienić przedstawienie toru lub wywołać obliczanie czasu.

Tabele pokazują przegląd funkcji menu i softkeys.



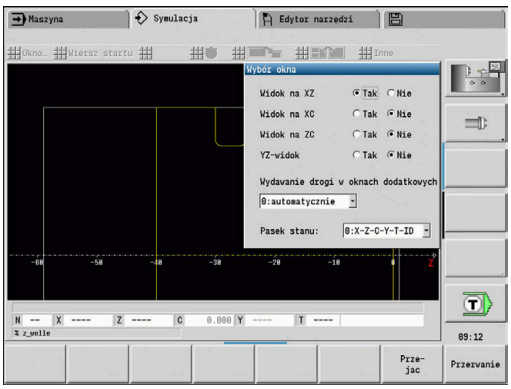
Menu Funkcje dodatkowe	
	Wybór okna symulacji **Dalsze informacje:** "Okno symulacji", Strona 539
	Wybór szukania wiersza startu **Dalsze informacje:** "Symulacja z wierszem startu", Strona 548
	Wybór obliczania czasu **Dalsze informacje:** "Obliczanie czasu", Strona 550
	Przejście pomiędzy dużym i małym oknem symulacji **Dalsze informacje:** "Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja", Strona 535
	Przejście od prezentacji jednego okna do prezentacji wielu okien **Dalsze informacje:** "Prezentacja w wielu oknach", Strona 540
	Inne ■ Zabezpieczenie konturu **Dalsze informacje:** "Zabezpieczenie konturu", Strona 551 ■ Wymiarowanie **Dalsze informacje:** "Wymiarowanie", Strona 553 ■ Ustawienia **Dalsze informacje:** "Ogólne Ustawienia", Strona 555

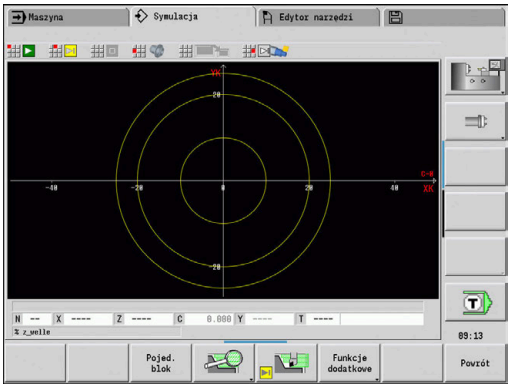
Softkeys Funkcje dodatkowe	
	Przełącza pomiędzy prezentacją liniową i prezentacją ścieżek skrawania
	Przełącza pomiędzy przedstawieniem punktów świetlnych i przedstawieniem ostrzy narzędzia
	Aktywuje prezentację wymazywania
	Przechodzi do następnej grupy konturów Ten softkey jest aktywny tylko, jeśli pracuje się z kilkoma grupami konturów.
	Wybrać widok
	Wyświetla w programach bez zdefiniowanego półwyrobu na wykorzystywany wewnętrznie półwyrób
	Przełącza fokus na następne okno Tylko aktywne przy prezentacji wielookno wej **Dalsze informacje:** "Prezentacja w wielu oknach", Strona 540

9.2 Okno symulacji

Ustawienie podglądu

Przy pomocy opisanych poniżej okien symulacji można kontrolować poza obróbką toczeniem także operacje wiercenia i frezowania.





- **XZ-widok (widok toczenia)**: kontur toczenia zostaje przedstawiony w układzie współrzędnych XZ. Przy tym zostaje uwzględniony skonfigurowany układ współrzędnych (suport narzędziowy przed/za środkiem toczenia, pionowa tokarka)
- **XC-widok (widok strony czołowej)**: jako układ współrzędnych zostaje wyświetlany prostokątny układ współrzędnych z oznaczeniami osi XK (poziomo) i YK (pionowo). Położenie kątowe C=0° znajduje się na osi XK, dodatni kierunek obrotu jest kierunkiem przeciwnym do wskazówek zegara
- **ZC-widok (powierzchnia boczna)**: przedstawienie konturu i dróg przemieszczenia orientuje się na pozycji na **rozwiniętej powierzchni bocznej** i współrzędnych Z. Górne i dolne linie tego **detalu** odpowiadają pozycji kąta C=180°/+180°. Wszystkie zabiegi obróbkowe wierceniem i frezowaniem zostają przedstawione w obrębie obszaru -180° do +180°
  - Program cykliczny lub program DIN z definicją półwyrobu: bazą dla **rozwiniętego detalu** są wymiary zaprogramowanego półwyrobu
  - Program cykliczny lub program DIN bez definicji detalu: bazą dla **rozwiniętego detalu** są wymiary **detalu standardowego** parametr maszynowy **CfgSimWindowSize** (nr 115200)
  - Pojedynczy cykl lub nauczenie: bazą dla **rozwinięcia detalu** jest wycinek przedmiotu, opisywany przez cykl (rozszerzenie Z i **średnica ograniczenia X**)
- **YZ-widok (widok z boku)**: przedstawienie konturu i drogi przemieszczenia następuje na płaszczyźnie YZ. Przy tym zostają 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 podrzędny tryb pracy **Symulacja** porusza narzędzie.

Symulacja kilku grup konturów

Jeśli praca odbywa się z kilkoma grupami konturów, to należy uwzględnić:

- W **podglądzie XZ (podgląd toczenia)** sterowanie pokazuje wszystkie grupy konturów.
- W innych podglądach sterowanie pokazuje aktualną grupę konturów.

Prezentacja w jednym oknie

W małym oknie symulacji zostaje przedstawiony tylko jeden widok. Można zmienić widok przy pomocy softkey **Widok główny**. Można korzystać z tego softkey także wtedy, kiedy nastawiono tylko jeden widok w dużym oknie symulacji.

W programach z cyklami można aktywować widok strony czołowej lub bocznej tylko, jeśli używana jest w programie oś C.

Softkey Widok główny



Wybrać widok:

- Widok toczenia XZ
- Widok czoła XC
- Powierzchnia boczna ZC

Prezentacja w wielu oknach

Prezentacja wielookienna jest możliwa tylko w dużym oknie symulacji.

Aktywacja prezentacji wielookiennej:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Okno** wybrać (w dużym oknie symulacji)
- Nastawić wymaganą kombinację okien
- **Wydawanie drogi w oknach dodatkowych:** ustawić

Przedstawienie drogi w oknach dodatkowych: okno powierzchni czołowej i bocznej jak i widok YZ obowiązują jako **okna dodatkowe**.

Kiedy podrzędny tryb pracy **Symulacja** przedstawia tory przemieszczenia w tych oknach, zależne jest od następującego nastawienia:

- **Automatycznie**: podrzędny tryb pracy **Symulacja** przedstawia tory przemieszczenia, jeśli oś C jest dosunięta lub została wykonana **G17** lub **G19** . **G18** lub odsunięcie osi C zatrzymuje przedstawianie torów przemieszczenia
- **Zawsze**: podrzędny tryb pracy **Symulacja** rysuje każdą drogę przemieszczenia we wszystkich oknach symulacji

Przy prezentacji z kilkoma oknami jedno okno jest odznaczane zieloną ramką. To okno ma **fokus**, tzn. nastawienia lupy i inne funkcje oddziaływują na to okno.

Przełączenie fokusu:



- Softkey tak często naciskać, aż fokus znajdzie się w wymaganym oknie



- Alternatywnie nacisnąć klawisz **GOTO**

Przejście pomiędzy prezentacją z jednym i z kilkoma oknami:



- Punkt menu (lub klawisz punktu dziesiętnego) 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 dziesiętnego) przełącza na prezentację z kilkoma oknami

Odczyt statusu

Odczyt statusu można przełączać tylko w dużym oknie symulacji.

Przełączenie odczytu statusu:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



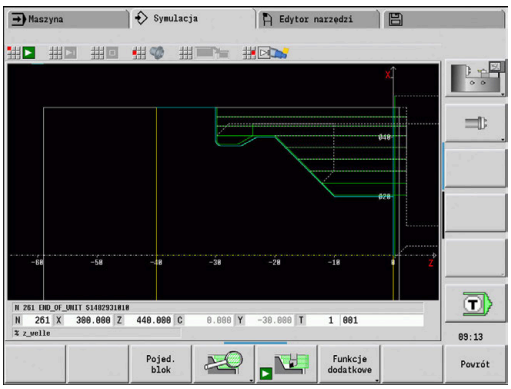
- Punkt menu **Okno** wybrać
- Pożądany **Pasek stanu:** wybrać
  - **0: X-Z-C-Y-T-ID** (wartości osi i narzędzie)
  - **1: X-Z-C-Y-G16** (wartości osi i nachylenie)
  - **2: G95-G96-M-SP** (wartości osi, posuw, obroty, kierunek obrotu i wrzeciono)

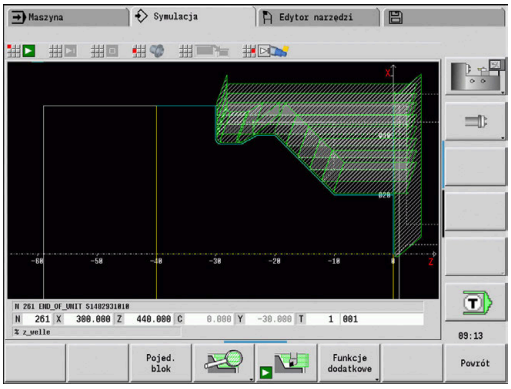


Odczyt statusu można przełączać także klawiszem z trzema strzałkami w dużym oknie symulacji.

9.3 Perspektywy

Prezentacja trajektorii



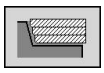


Odcinki biegu szybkiego biegu szybkiego są prezentowane jako białe linie kreskowe.

Drogi posuwu zostają przedstawione zależnie od nastawienia softkey jako linia lub **ścieżka skrawania** :

- **Prezentacja liniowa**: linia ciągła reprezentuje drogę teoretycznego wierzchołka narzędzia. Przedstawienie linii jest szczególnie przydatne, aby otrzymać szybki przegląd rozdzielenia skrawania. Nie jest ona zbyt przydatna dla dokładnej kontroli konturu, ponieważ droga teoretycznego ostrza narzędzia nie odpowiada konturowi obrabianego przedmiotu. To **zafałszowanie** zostaje kompensowane przez korekcję promienia ostrza
- **Prezentacja ścieżek skrawania**: podrzędny tryb pracy **Symulacja** przedstawia **obszar skrawania** narzędzia w postaci powierzchni szrafirowanej. To oznacza, iż technolog widzi skrawany obszar przy uwzględnieniu dokładnej geometrii ostrzy (promień ostrza, szerokość ostrza, długość ostrza, itd.) Można skontrolować w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**, czy materiał pozostaje, czy kontur zostaje uszkodzony lub nakładanie się torów jest zbyt duże. Przedstawienie ścieżek skrawania jest szczególnie przy obróbce przecinaniem/ wierceniem oraz przy obróbce ukośnych powierzchni interesujące, ponieważ forma narzędzia jest decydująca dla wyniku.

Aktywować przedstawienie ścieżki skrawania:

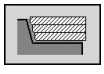


- Przy aktywowanym softkey drogi przemieszczenia zostają przedstawione jako **ścieżka skrawania**

Przedstawienie narzędzia

Nastawiamy przy pomocy softkey, czy ma być wyświetlane ostrze narzędzia czy też **punkt świetlny** :

- **Ostrze narzędzia** zostaje przedstawione z właściwym kątem i promieniem ostrza, jak to zdefiniowano w bazie danych narzędzi
- **Punkt świetlny**: na aktualnie zaprogramowanej pozycji zostaje przedstawiony biały kwadrat (punkt świetlny). Punkt świetlny zostaje przedstawiony na pozycji wirtualnego naroża ostrza

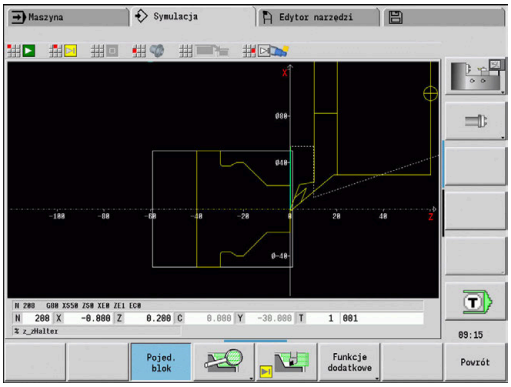
Softkeys dla Funkcje dodatkowe	
	Przełącza pomiędzy prezentacją liniową i prezentacją ścieżek skrawania
	Przełącza pomiędzy przedstawieniem punktów świetlnych i przedstawieniem ostrzy narzędzia

Przedstawienie uchwytu narzędziowego w podtrybie symulacji

Oprócz wskazania ostrza narzędzia sterowanie może także przedstawiać przynależny uchwyt narzędziowy z odpowiednimi wymiarami.

Warunkiem tego jest:

- Zapisać nowy uchwyt narzędziowy w **Uchwyt Edytor** lub wybrać dostępny uchwyt
- Opis uchwytu narzędziowego z koniecznymi parametrami (typ, wymiary i pozycja)
- Do narzędzia musi zostać przypisany odpowiedni uchwyt narzędziowy (**HID**)



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Prezentacja suportu narzędziowego jest zależna od maszyny.

Grafika wyświetla suport narzędziowy pod następującymi warunkami:

- producent maszyn zachował opis suportu narzędziowego, np. głowicy osi B
- przyporządkowano do narzędzia odpowiedni uchwyt

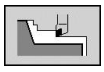
Wymazywanie

Prezentacja wymazywania

Prezentacja wymazywania pokazuje półwyrób jako **wypełnioną powierzchnię**. Jeśli ostrze narzędzia przemieszcza się po półwyrobie, to pokonany przez narzędzie fragment przedmiotu zostaje wymazywany.

W trybie grafiki wymazującej zostają przedstawione wszystkie drogi przemieszczenia przy uwzględnieniu zaprogramowanej prędkości. Grafika wymazująca jest dostępna tylko w widoku toczenia (XZ). Można aktywować tę formę symulacji przy pomocy softkey.

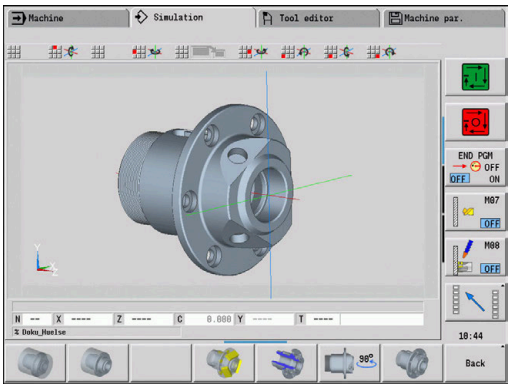
Softkeys dla Funkcje dodatkowe

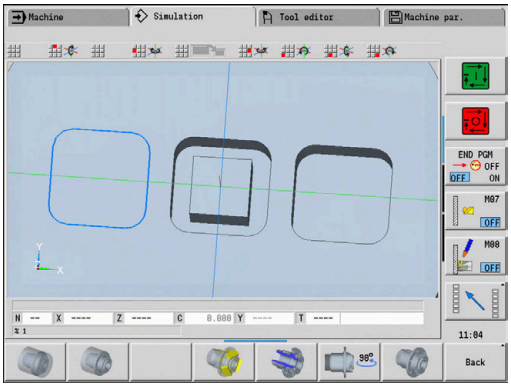


Aktywuje prezentację wymazywania

Prezentacja 3D

Softkey	Znaczenie
	Punkt menu **prezentacja 3D** przełącza na perspektywiczne przedstawienie i pokazuje zaprogramowaną część gotową



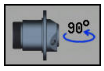


Przy pomocy prezentacji 3D można przedstawić półwyrób oraz gotowy detal we wszystkich zabiegach toczenia, konturach frezowania, odwiertach i gwintach jako model objętościowy. Nachylone płaszczyzny Y oraz odnoszące się do nich zabiegi obróbkowe jak wybrania lub wzory sterowanie przedstawia również odpowiednio poprawnie.

Sterowanie przedstawia kontury frezowania w zależności od parametru **HC**: **Wierc/frez- atrybut** z **G308** . Jeśli wybrano w tym parametrze wartości frezowania konturu, frezowania kieszeni lub frezowania powierzchni, to grafika pokazuje odpowiednie elementy 3D. Dla innych lub brakujących wartości parametru **HC** sterowanie pokazuje opisany kontur frezowania jako ciąg niebieskich linii.

Sterowanie pokazuje elementy, które nie mogą zostać obliczone, jako pomarańczową linię, np. otwarty kontur frezowania jest programowany jako wybranie. Przy pomocy softkeys oraz funkcji menu wpływamy na przedstawienie obrabianego przedmiotu.

Softkeys dla prezentacji 3D

	Przedstawienie wykonanego przedmiotu i zaprogramowanego półwyrobu
	Przedstawienie wykonanego przedmiotu i powielonego półwyrobu
	Przejście do następnej grupy konturów Ten softkey jest aktywny tylko, jeśli pracuje się z kilkoma grupami konturów.
	Tryb kontrolny włączyć i wyłączyć
	Wybrać prezentację skrawania To ustawienie jest wykorzystywane także dla symulacji 3D.
	Wybrać widok z boku Widok z boku obracać o 90°
	Wybrać widok perspektywiczny

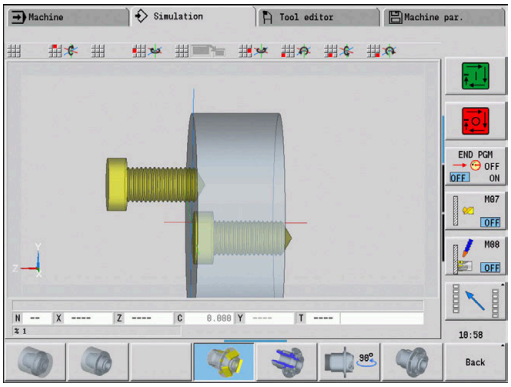
Niezależnie od obróbki w programie NC grafika pokazuje w segmencie **PRZEDMIOT GOTOWY** zaprogramowany kontur wykonanego przedmiotu.

Można przerwać obliczenie prezentacji 3D, naciskając klawisz **ESC** lub softkey **PRZERWANY** .

Tryb kontrolny

Przy pomocy trybu kontrolnego sprawdzamy odwierty i kontury frezowania, na przykład na błędne pozycjonowanie.

W trybie kontrolnym pokazuje kontury toczenia szarym kolorem, kontury wiercenia i frezowania żółtym kolorem. Dla lepszej prezentacji wizualnej sterowanie przedstawia wszystkie kontury transparentnie.



Obracanie prezentacji 3D przy pomocy funkcji menu

Przy pomocy funkcji menu obracamy grafikę wokół przedstawionej osi. Softkey **widok perspektywiczny** odtwarza ponownie sytuację wyjściową.

Obłożenie menu dla prezentacji 3D	
	Odchylenie grafiki do tyłu
	Obrócenie grafiki w kierunku strzałki w poziomie
	Obrócenie grafiki w kierunku strzałki w poziomie
	Obrót grafiki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
	Odchylenie grafiki w przód
	Obrót grafiki zgodnie z ruchem wskazówek zegara

Obracanie i przesuwanie prezentacji 3D przy pomocy myszy

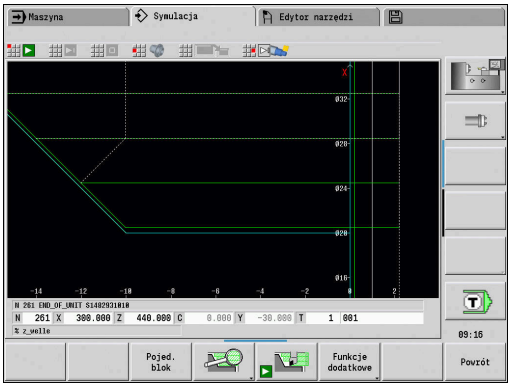
Przy pomocy naciśniętego prawego klawisza myszy można przedstawiony przedmiot dowolnie przesuwać.

Jeśli naciśniemy na lewy klawisz myszy, to mamy następujące możliwości:

- Pionowe przemieszczenia w oknie symulacji: odchylenie przedmiotu w przód lub w tył
- Poziome przemieszczenia w oknie symulacji: obracanie przedmiotu w poziomie wokół własnej osi
- Pionowe lub poziome przemieszczenia na skraju okna symulacji (szara belka): przedmiot obracać ruchem zgodnym lub przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
- Przemieszczenie w dowolnym kierunku: obracanie przedmiotu w dowolnym kierunku

9.4 Lupa w symulacji

Dopasowanie wycinka obrazu



Softkey	Znaczenie
	Przy pomocy tego softkey aktywujemy **lupę**

Funkcja lupy pozwala na dokonywanie zmian widocznego wycinka ekranu w oknie symulacji. Alternatywnie do softkeys można korzystać z klawiszy kursora jak i **PgDn-** oraz **PgUp** dla zmiany wycinka obrazu.

W programach cykli oraz przy pierwszym starcie programu w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sterowanie wybiera wycinek obrazu automatycznie. Przy ponownym wywołaniu podrzędnego trybu pracy **Symulacja** z tym samym programem smart.Turnzostaje wykorzystywany ostatni aktywny wycinek ekranu.

Przy prezentacji z kilkoma oknami lupa oddziaływuje na okno z zieloną ramką.

Softkeys w funkcji lupy	
Scieżki usunąć	■ Usuwa wszystkie już narysowane linie drogi ■ Jeśli powielanie półwyrobu jest aktywne, to półwyrób zostaje powielany i narysowany na nowo ■ Zamyka menu lupy
Widok rozszerz.	Bezpośrednio powiększa widoczny wycinek obrazu (zoom –)
Lupa off	Przełącza z powrotem na standardowy wycinek i zamyka menu lupy
ostatnia lupa	Powraca do ostatnio wybranego wycinka obrazu na ekranie
Prze-jac	Przejmuje zaznaczony czerwonym prostokątem obszar jako nowy wycinek i zamyka menu lupy
Powrót	Zamyka menu lupy bez zmieniania wycinka obrazu

Zmiany wycinka przy pomocy klawiszy

Widoczny wycinek obrazu można zmieniać, nie otwierając menu lupy, następującymi klawiszami.

Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu	
↓ ↑ ← →	Klawisze kursora przesuwają przedmiot w kierunku strzałek
PG DN	Zmniejsza przedstawiony przedmiot (zoom –)
PG UP	Powiększa przedstawiony przedmiot (Zoom +)

Zmiany wycinka przy pomocy menu lupy

Jeśli wybrano menu lupy, to zostaje pokazywany czerwony prostokąt w oknie symulacji. Ten czerwony prostokąt pokazuje obszar zoomu, który może być przejęty za pomocą softkey **Przejąć** lub klawisza **Ent** . Wielkość i pozycja tego prostokąta może zostać zmieniona przy pomocy następujących klawiszy.

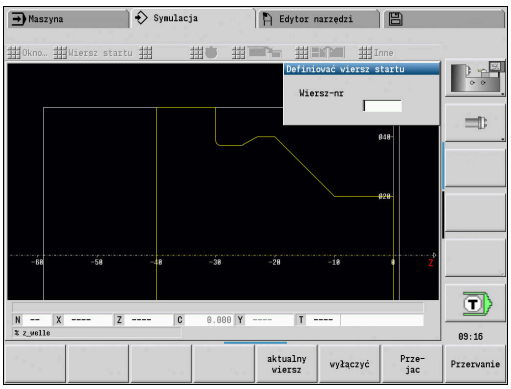
Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu	
↓ ↑ ← →	Klawisze kursora przesuwają czerwony prostokąt w kierunku strzałek
PG DN	Zmniejsza czerwony prostokąt
PG UP	Powiększa czerwony prostokąt

9.5 Symulacja z wierszem startu

Wiersz startu w programach smart.Turn

smart.Turn-programy są symulowane od początku – niezależnie od tego, na jakiej pozycji programu znajduje się kursor. Jeśli wykorzystujemy **Wiersz startu** , to podrzędny tryb pracy **Symulacja** pomija wszystkie wydawane dane do wiersza startu. Jeśli symulacja dotrze do tej pozycji, to półwyrób, jeśli dostępny, zostaje powielony i narysowany.

Od wiersza startu symulacja rysuje ponownie drogi przemieszczenia.





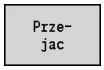
Aktywowanie szukania wiersza startu:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Wiersz startu** wybrać



- Wpisać numer wiersza startu
- Przekazać wiersz startu do podrzędnego trybu pracy **Symulacja**



- Powrót do menu głównego podrzędnego trybu pracy **Symulacja**



- Start symulacji

> Sterowanie symuluje program NC do wiersza startu, przeprowadza powielanie półwyrobu i zatrzymuje się na tej pozycji



- Kontynuowanie symulacji

Numer wiersza startu zostaje wyświetlony w dolnym wierszu pola wskazania. Pole wiersza startu i numer wiersza we wskazaniu są podświetlone na żółto, jak długo symulacja przeprowadza szukanie wiersza startu.

Szukanie wiersza startu pozostaje włączone, nawet jeżeli przerwiemy symulację. Jeśli uruchomimy na nowo symulację po jej przerwaniu, to zatrzyma się ona przy oznaczeniu sekcji **OBROBKA**. Teraz można dokonać zmiany ustawień, zanim zaczniemy kontynuować symulację.

Softkeys funkcji Wiersz startu	
aktualny wiersz	Przejmuje numer wiersza NC wskazania jako wiersz startu
wyłączyć	Szukanie wiersza uruchomienia wyłączyć
Prze-jac	Przejąć definiowany wiersz startu i aktywować szukanie wiersza startu
Przerwanie	Szukanie wiersza startu przerwać

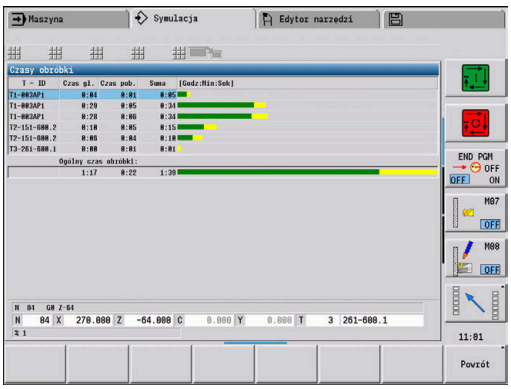
Wiersz startu w programach cyklicznych

W programach cyklicznych ustawiamy najpierw kursor na cykl a następnie wywołujemy podrzędny tryb pracy **Symulacja** . Symulacja rozpoczyna się z tego cyklu. Wszystkie poprzednie cykle są ignorowane.

Punkt menu **Wiersz startu** jest dezaktywowany w programach cyklicznych.

9.6 Obliczanie czasu

Wyświetlenie czasu obróbki



Podczas symulacji zostają obliczane czasy główne i poboczne obróbki. Tabela **obliczanie czasu** ukazuje czas główny, pomocniczy i ogólny czas (na zielono: czas główny; na żółto: czasy pomocnicze). W przypadku programów cyklicznych każdy cykl zostaje przedstawiony w osobnym wierszu. W przypadku programów DIN każdy wiersz reprezentuje zastosowanie nowego narzędzia (miarodajnym jest wywołanie **T**).

Jeśli liczba zapisów w tabeli przekracza możliwe do przedstawienia na ekranie monitora wiersze, to przy pomocy klawiszy kursora i klawisza **PgUp** i **PgDn** wywołujemy dalsze informacje o czasie.

Czasy obróbki wywoływane są następujący sposób:



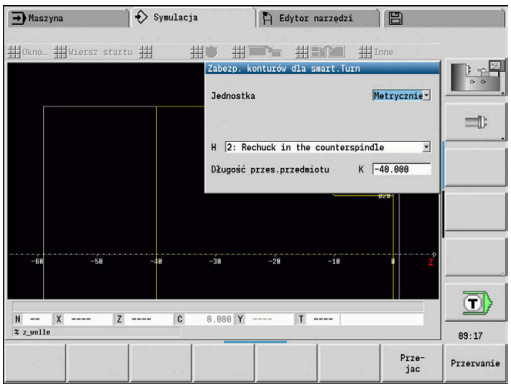
- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Obliczanie czasu** wybrać

9.7 Zabezpieczenie konturu

Zachowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja



Wygenerowany w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** kontur można zabezpieczyć i wczytać go w trybie pracy **smart.Turn** .

Przykład: technolog opisuje nieobrobiony detal i część gotową oraz symuluje obróbkę przy pierwszym zamocowaniu. Następnie obrobiony kontur zostaje zapisany do pamięci i wykorzystane drugiego zamocowania.

Przy **generowaniu konturu** sterowanie zabezpiecza wszystkie kontury wybranej grupy.

Podrzędny tryb pracy **Symulacja** uwzględnia przesunięcie punktu zerowego detalu i/lub odbicie lustrzane detalu:

- 0: tylko przesunąć
- 1: obrócić we wrzecionie głównym (odbicie lustrzane)
- 2: zamocować w przeciwwrzecionie (przesunąć i odbicie lustrzane)

Zabezpieczenie konturu:



- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- ▶ Punkt menu **Inne** wybrać



- ▶ Punkt menu **Zabezpiecz.konturu** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno dialogowe, w którym można zdefiniować następujące pola zapisu:
  - Jednostka: opis konturu metrycznie lub w calach
  - Wybór grupy konturów **Q**
  - Rodzaj przesunięcia **H**
  - Długość przes.przedmiotu **K**: przesunięcie punktu zerowego przedmiotu

Wstawienie zachowanego konturu

Proszę wstawiać zachowane kontury tylko w nowo wygenerowanych lub skopiowanych programach, ponieważ wszystkie dotychczas wygenerowane kontury zostają nadpisane. Ta operacja nie może zostać anulowana.

Wygenerowane przy pomocy symulacji kontury półwyrobu i gotowego detalu wczytujemy w trybie pracy **smart.Turn** . Wybrać w tym celu w menu **ICP** funkcję **Wstawić kontur**.

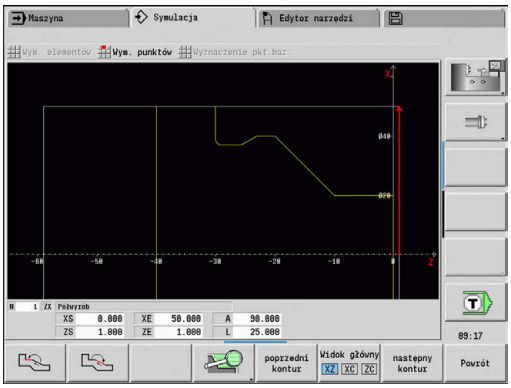
Przy wczytywaniu do trybu pracy wszystkie kontury na wszystkich poziomach zostają najpierw automatycznie usuwane. Następnie wszystkie zabezpieczone kontury na wszystkich poziomach zostają przejęte z podrzędnego trybu pracy **Symulacja** .

Funkcja **Zabezpiecz.konturu** w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** konwersuje wszystkie kontury na wszystkich poziomach wybranej grupy konturów i edytor NC zamienia wszystkie kontury. Jeśli program zawiera grupy konturów, to po zapytaniu upewniającym zostaje ta zastąpiona, na której znajduje się kursor.

9.8 Wymiarowanie

Wymiarowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja

Wygenerowany w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** kontur można wymierzyć lub wyświetlić wykorzystywane przy programowaniu wymiary.



Wymiarowanie konturu:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Inne** wybrać

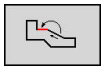
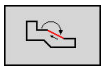


- Punkt menu **Wymiarowanie** wybrać

Mamy następujące możliwości:

- wymiarowanie elementu
- wymiarowanie punktu
- wyznaczenie punktu odniesienia (bazy)

Softkeys funkcji Wymiarowanie

	**Element do przodu**
	**Element w tył**
	**następna grupa konturów** wybrać (tylko aktywna dla kilku grup konturów)
	**następny kontur** wybrać
	**poprzedni kontur** wybrać

Punkt menu wymiarowanie elementu

Punkt menu wymiarowanie elementu jest automatycznie aktywny, jeśli wybrano funkcję wymiarowania. We wskazaniu poniżej grafiki wyświetlone są wszystkie dane zaznaczonego elementu konturu.

- Strzałka oznacza kierunek opisu konturu
- Do następnego elementu konturu: softkey **element w przód / w tył** nacisnąć
- Przejście do innego konturu: softkey **poprzedni kontur** lub **następny kontur** nacisnąć

> W przypadku figur podlegają wymiarowaniu pojedyńcze elementy.

Punkt menu wymiarowanie punktu

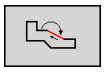
Sterowanie pokazuje wymiary punktu konturu względem punktu zerowego.

- Do następnego elementu konturu: softkey **element w przód / w tył** nacisnąć
- Przejście do innego konturu: softkey **poprzedni kontur** lub **następny kontur** nacisnąć

Punkt menu Wyznaczenie punktu odniesienia

Funkcja ta jest możliwa tyko w połączeniu z wymiarowaniem punktu. W ten sposób można dokonać przesunięcia punktu zerowego oraz zmierzyć odstęp do punktu zerowego.

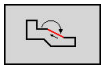
Wyznaczenie punktu odniesienia:



- Z softkey **punkt w tył** wybrać nowy punkt zerowy



- Punkt menu **Wyznaczenie pkt.baz.** wybrać
- Symbol punktu zmienia kolor



- Z softkey **Element w tył** wybrać punkt
- Sterowanie pokazuje odstęp względem wybranego punktu zerowego

Punkt menu Wyznaczenie punktu odniesienia off/aus

Anulowanie punktu odniesienia:

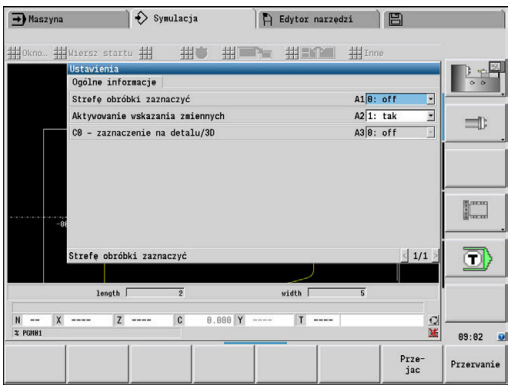


- Punkt menu **Pkt. baz. off** wybrać
- Nastawiony punkt zerowy jest anulowany.
- Wyświetlane wartości odnoszą się ponownie do pierwotnego punktu zerowego.

9.9 Ustawienia

Ogólne Ustawienia

W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** można definiować ogólne Ustawienia dla symulacji.



Ustawienia definiować:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Inne** wybrać



- Punkt menu **Ustawienia** wybrać

Dostępne są następujące możliwości ustawienia:

- Strefę obróbki zaznaczyć
  Dalsze informacje: "Strefę obróbki zaznaczyć", Strona 555
- Aktywowanie wskazania zmiennych
  Dalsze informacje: "Zmienne", Strona 556
- C0 – zaznaczenie na detalu/3D
  Dalsze informacje: "C0 – zaznaczenie na detalu/3D", Strona 556

Strefę obróbki zaznaczyć

W symulacji 2D można zaznaczać następujące strefy obróbki:

- 0: off - strefa obróbki nie zostaje zaznaczona
- 1: linia - aktualnie odpracowywany cykl zostaje zaznaczony na niebiesko
- 2: powierzchnia - aktualnie odpracowywany cykl z zakresem najazdu i odjazdu otrzymuje niebieskie ramki



Ustawienie nie jest zachowywane remanentnie.

Zmienne

Aktywowanie wskazania zmiennych

W symulacji 2D i 3D można wyświetlać zdefiniowane w **NAGL.PROGRAMU** zmienne.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Aktywowanie wskazania zmiennych

- 0: nie - zmienne nie są wyświetlane
- 1: tak - zmienne są wyświetlane poniżej okna symulacji

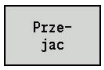
Zmienne zmienić

W symulacji 2D i 3D można zdefiniowane w **NAGL.PROGRAMU**Zmienne zmienić.

Zmienne zmienić



- ▶ Softkey **Zmienne zmienić** nacisnąć
- > Zmienne mogą teraz zostać zmienione.



- ▶ Softkey **Przejac** nacisnąć

Jeśli dokonuje się zmiany zmienny podczas Symulacja , to Symulacja zostaje przerwana.

C0 – zaznaczenie na detalu/3D

W symulacji 3D można także wyświetlić zaznaczenie **C0** na detalu, aby skontrolować pozycję obróbki w osi C:

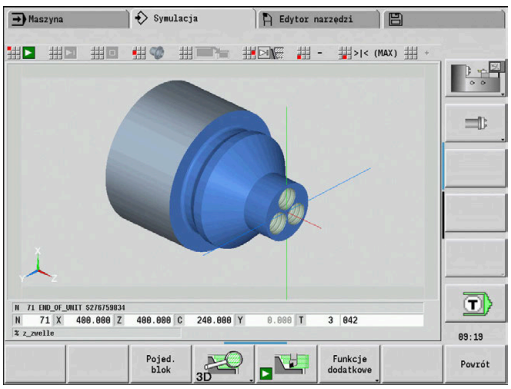
- 0: off - zaznaczenie **C0**nie jest wyświetlane
- 1: on - zaznaczenie **C0**zostaje zaznaczone zieloną linią

Ustawienie nie jest zachowywane remanentnie.

9.10 Symulacja 3D

Symulacja 3D w podtrybie symulacji

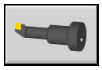
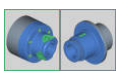
W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** można testować program przy pomocy symulacji 3D.



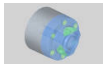
Softkey	Znaczenie
	Punkt menu **Symulacja 3D** aktywuje symulację 3D
	Punkt menu **Symulacja 2D** dezaktywuje symulację 3D

Następujące funkcje są identyczne jak i w symulacji 2D:

- Obsługa symulacji
  Dalsze informacje: "Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja", Strona 535
- Prezentacja 3D
  Dalsze informacje: "Prezentacja 3D", Strona 544
- Szukanie wiersza startu
  Dalsze informacje: "Wiersz startu w programach smart.Turn", Strona 548
- Obliczanie czasu
  Dalsze informacje: "Obliczanie czasu", Strona 550
- Zachowanie konturów
  Dalsze informacje: "Zabezpieczenie konturu", Strona 551

Softkeys dla Funkcje dodatkowe	
	Układa na powierzchni wzór gwintu
	Pokazuje krawędzie obrabianego przedmiotu
	Pokazuje uchwyt narzędzia
i Dla tej funkcji definicja uchwytu musi zawierać wartości w opcjonalnych parametrach **WHT** i **TOF** . **Dalsze informacje:** "Edytor uchwytów", Strona 584	
	Przechodzi do następnej grupy konturów lub zmienia fokus (zielona ramka) w przypadku kilku jednocześnie pokazywanych grupach konturów Tylko jeśli program NC zawiera kilka grup konturów, sterowanie udostępnia ten softkey.
	Przechodzi pomiędzy kilkoma grupami konturów i aktywną grupą konturów Tylko jeśli program NC zawiera kilka grup konturów, sterowanie udostępnia ten softkey.

Softkeys dla Funkcje dodatkowe

	Przechodzi do półtransparentnego podglądu detalu i z powrotem

Lupa 3D

Funkcja lupy umożliwia przedstawienie półwyrobu i gotowego detalu w różnych perspektywach.

Aktywowanie lupy 3D:



- Softkey **Lupa 3D** nacisnąć

Można dokonywać rotacji symulacji 3D przy pomocy punktów menu i myszy.

Dalsze informacje: "Obracanie prezentacji 3D przy pomocy funkcji menu", Strona 545

Dalsze informacje: "Obracanie i przesuwanie prezentacji 3D przy pomocy myszy", Strona 545

Jeśli ostrze narzędzia na biegu szybkim koliduje z obrabianym przedmiotem, to powierzchnie przecięcia są przedstawione na czerwono.

Softkeys dla lupy 3D

	Odwierty lub kontury frezowania obrócić w lewo
	Odwierty lub kontury frezowania obrócić w prawo
	Wybór prezentacji skrawania - pozostaje aktywny także podczas obróbki
	Wybrać widok z boku. Widok z boku obracać o 90°
	Wybrać widok perspektywiczny

10

Tokarki z kilkoma suportami (opcja #153)

10.1 Podstawy

Jeśli praca odbywa się na obrabiarkach z kilkoma suportami, to dostępne są także dodatkowe możliwości. Te dodatkowe funkcje są przedstawione w tym rozdziale.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Następujące funkcje dostępne są tylko na obrabiarce z kilkoma kanałami (opcja #153).

Dla manualnej obsługi obowiązuje:

- Wszystkie wykonywane ręcznie zabiegi obsługi odnoszą się do wybranego suportu.
- Przy pomocy klawisza przełączenia suportu przełącza się między suportami. Klawisz przełączenia suportu zależny jest od producenta obrabiarki.

Dla programowania obowiązuje:

- Wszystkie suporty są programowane w **jednym** programie NC.
- W obrębie programu NC oznaczenia suportów dokonują sterowania, jaki suport jest adresowany.
- Każdy suport odpracowuje wiersze NC w kolejności, podanej w programie NC.
- Za pomocą funkcji synchronizacji można sterować czasowym przebiegiem odpracowywania.

10.2 Tryb pracy Maszyna

Podrzędny tryb pracy Referencja

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Włączenie obrabiarki i najechanie punktów referencyjnych są funkcjami, których wypełnienie zależy od rodzaju maszyny.

Po włączeniu obrabiarki może być koniecznym przejazd referencyjny. Obsługujący wybiera, czy wszystkie suporty są referencjonowane ze wszystkimi osiami jednocześnie czy też każdy suport oddzielnie.

Wybór suportów do referencjonowania:

GOTO

- Klawisz **GOTO** nacisnąć

- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać odpowiednie suporty
- > Jeśli wybrano jeden suport, to można referencjonować osie pojedynczo lub jednocześnie.
- > Jeśli wybrano wszystkie suporty, to można referencjonować wszystkie osie.

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy Referencja", Strona 112

Wybór suportów

W trybie pracy **Maszyna** można przełączać suporty w następujący sposób:

- Klawisz **Zmiana suportu** nacisnąć
- > Sterowanie podświetla wybrany suport w odczycie danych maszynowych na niebiesko.

Zapis danych maszynowych

Następujące dane można wprowadzić dla każdego suportu oddzielnie:

- Narzędzie
- Posuw
- M-funkcje

Sterowanie otwiera przy wyborze narzędzia automatycznie suport narzędziowy przyporządkowany do danego suportu. Jeśli podczas wprowadzenia narzędzia zostanie naciśnięty klawisz przełączenia suportów, to sterowanie zamyka maskę wyboru narzędzia.

Konfigurowanie obrabiarki i obsługa ręczna

Także funkcje konfiguracji oraz cykle manualne można programować zależnie od suportu.

Następujące funkcje można wprowadzić dla każdego suportu oddzielnie:

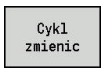
- **Wyznaczenie wartości osi**
- **Wyznaczenie strefy ochronnej**
- **Wyznaczyć punkt zmiany narzędzia**
- **Pojed.przejscia**
- **MDICykle**

Funkcje **Wyznaczyć wymiary obrabiarki** i **Określenie wartości osi C** są niezależne od wybranego suportu.

Podrzędny tryb pracy Nauczenie

Jeśli zostaje włączony podrzędny tryb pracy uczenia i nie zachowano jeszcze przebiegu cyklu, to sterowanie pyta automatycznie o numer suportu.

Można zmienić numer suportu w następujący sposób:



- Softkey **Cykl zmienic** nacisnąć



- Klawisz **GOTO** nacisnąć



- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać pożądany suport

10.3 Programowanie DIN

Przy pomocy następujących funkcji programowania DIN można przyporządkować do obróbki pojedyncze suporty.

Sekcja NAGL.PROGRAMU

W sekcji **NAGL.PROGRAMU** dostępne są opcje wyboru **Sanie** .

Mamy następujące możliwości:

- Brak wpisu: sterowanie wykonuje program NC na wszystkich suportach
- Jeden numer suportu: sterowanie wykonuje program NC na tym suporcie
- Kilka numerów suportów: sterowanie wykonuje program NC na podanych suportach

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Dołączenie oznaczenia suportu

Można przyporządkować wiersz NC do jednego lub do kilku suportów.

Suporty, których to dotyczy, programujemy w następujący sposób:



- Wybór wiersza NC



- Punkt menu **Extras** nacisnąć



- Punkt menu **Sanie...** nacisnąć
- Podać numery suportów

Oznaczenie ALOKACJA

Oznaczenie **ALOKACJA** przyporządkowuje następną obróbkę do podanego suportu. Jeśli podaje się kilka suportów, to sterowanie wykonuje obróbkę na podanych suportach.

To przyporządkowanie jest resetowane, jeśli oznaczenie **ALOKACJA** zostanie zaprogramowane bez podania suportu. Sterowanie wykorzystuje ponownie wszystkie suporty z nagłówka programu.

Jeśli w wierszu NC programuje się oznaczenie suportu, to posiada ono pierwszeństwo.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Suport referencyjny dla szybkości skrawania i prędkości obrotowej

Dla każdego suportu, wykonującego obróbkę, musi być programowana na początku programu prędkość skrawania i prędkość obrotowa. Suport, wykonujący w ostatniej kolejności G96 / G97 jest suportem referencyjnym. Dla obróbki obowiązują prędkość skrawania bądź prędkość obrotowa suportu referencyjnego. Przy stałej prędkości skrawania prędkość obrotowa wrzeciona zależy od pozycji X suportu referencyjnego.

Jeśli suport referencyjny zakończył pracę przed innymi suportami, to należy najechać na pozycję X, aby zapewnić dostateczne obroty.

Oś C na maszynach wielosuportowych

Sterowanie uwzględnia dla osi C parametry maszynowe zależne od suportu.

Jeśli suport przeprowadza obróbkę w osi C, to sterowanie przelicza automatycznie właściwy offset. Tym samym pozycja C, którą programujemy, odnosi się do detalu a nie do suportu.

Podprogramy

Podprogram obowiązuje dla tego suportu, którego oznaczenie jest zaprogramowane. Wywoływany suport musi zakończyć podprogram z **Return** .

Należy programować **Return** bez oznaczenia suportu, aby móc zaprogramować wszystkie suporty.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Koniec programu

Każdy aktywny suport musi wykonać **M30** lub **M99** , aby zakończyć program NC.

Należy programować **M30** i **M99** bez oznaczenia suportu, aby móc zaprogramować wszystkie suporty.

10.4 Funkcje synchronizacji

Sterowanie wspomaga synchronizowanie suportów z następującymi funkcjami:

- Funkcja synchroniczna M97
- Wyznaczyć znacznik synchronizacji G162
- Jednostronna synchronizacja G62
- Start synchroniczny odcinków G63

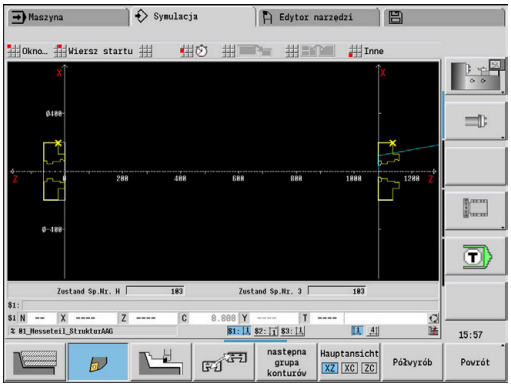
Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

10.5 Symulacja

Symulacja oferuje następujące możliwości, jeśli stosowanych jest kilka suportów:

- Przedstawienie dróg przemieszczenia kilku suportów
- Przedstawienie wszystkich dostępnych w programie NC detali, narzędzi i mocowadeł
- Analiza wierszy NC i wartości położenia wybranego suportu
- Analiza punktu synchronicznego

Dalsze informacje: "Analiza punktów synchronicznych", Strona 567



Ustawienia

W punkcie Ustawienia można definiować położenie suportu:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Inne** wybrać



- Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- **Położenie sań** wybrać

Mamy następujące możliwości:

- 0: jak skonfigurowano
- 1: na dodatniej osi X

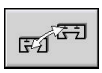
Nastawienie okna symulacji

Za pomocą ustawień podglądu w punkcie menu **Okno** można wybierać, czy wskazanie wiersza źródłowego ma odnosić się do aktualnego suportu czy też do wszystkich wybranych suportów.

Symulacja z wiersza startu

Dialog wiersza startu pokazuje suport, do którego odnosi się wiersz startu.

Przełączamy suporty w następujący sposób:



- Softkey **Zmiana suportu** nacisnąć

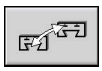
Wskazanie suportu

Sterowanie pokazuje w dolnej części ekranu, jaki suport i jaka grupa konturów jest aktualnie wyświetlana.

Przełączamy wyświetlany suport w następujący sposób:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Softkey **Zmiana suportu** nacisnąć

> Sterowanie pokazuje wybrany suport niebieskim kolorem. Pasek statusu odnosi się do wybranego suportu.

Przełączamy wskazanie na pasku statusu w następujący sposób:

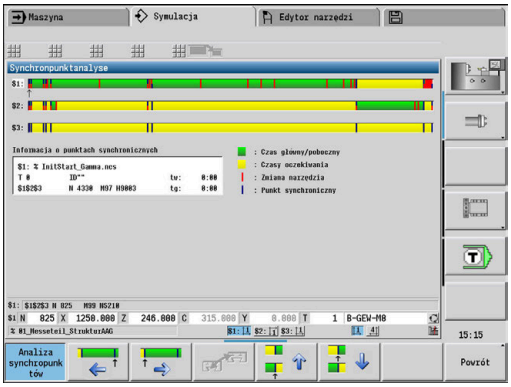


- **Klawisz z trzema strzałkami** nacisnąć

Analiza punktów synchronicznych

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Ta funkcja dostępna jest tylko w obrabiarce z kilkoma kanałami (opcja #153).



Analiza punktów synchronicznych przedstawia graficznie przy obróbce z kilkoma suportami zależności suportów między sobą. W ten sposób można programy wielokanałowe lepiej organizować i optymalizować.

Dodatkowo do czasów głównych i pobocznych sterowanie przedstawia czasy oczekiwania, zmianę narzędzia i punkty synchronizacji.

Wyświetlanie analizy punktów synchronizacji

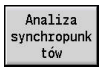
Analiza punktów synchronicznych jest wywoływana w następujący sposób:



- Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- Punkt menu **Obliczanie czasu** wybrać



- Softkey **Analiza punktu synchronicznego** nacisnąć

> Sterowanie pokazuje diagram belkowy ze wszystkimi suportami.

Softkey	Znaczenie
	poprzedni punkt synchronizacji wyświetlić Aktualnie wyświetlony punkt synchronizacji sterowanie przedstawia ze strzałką w diagramie belkowym.
	następny punkt synchronizacji wyświetlić
	przejść do poprzedniego suportu
	przejście do następnego suportu

Można dokonywać nawigacji klawiszami ze strzałką między punktami synchronizacji.

Informacja o punktach synchronizacji

Oprócz prezentacji graficznej w diagramie belkowym sterowanie pokazuje także informacje do punktu synchronizacji.

Do każdego punktu synchronizacji sterowanie pokazuje:

- Program NC
- Narzędzie
- Suport
- Numer wiersza NC
- tw: czas oczekiwania w tym punkcie synchronizacji
- tg: obliczony czas wykonania od startu programu

10.6 Automatyczne generowanie planu pracy

Przy pomocy funkcji **TURN PLUS** sterowanie może generować automatycznie plan pracy dla obrabiarki z kilkoma suportami, Sterowanie uwzględnia przy tym wszystkie suporty, podane w sekcji **NAGL.PROGRAMU** .

Można także w opcji **Kolejność obróbki** w parametrze **CH** podać suport, przy pomocy którego jest wykonywana obróbka.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

10.7 Przebieg programu

Ustawienie odczytu wierszy

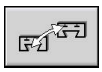
Odczyt wierszy można nastawić dla kilku suportów:



- Otworzyć program NC w podrzędnym trybie pracy Przebieg progr. .



- Softkey **Wskazanie wiersza** nacisnąć



- Wybrać pożądany suport przy pomocy softkey

Kursor pokazuje dla każdego suportu aktywny wiersz NC. Jeśli wybieramy więcej niż jeden kanał, to sterowanie pokazuje, w zależności od softkey **Zdania bazowe**, albo odczyt wierszy albo wiersze bazowe.

Tryb półautomatyczny (wierszami)

Można odpracowywać programy NC z kilkoma suportami także półautomatycznie (wierszami). Sterowanie zatrzymuje każdy suport przy końcu jego odcinka przemieszczenia. Klawiszem **NC-start** można stojący suport ponownie uruchomić.

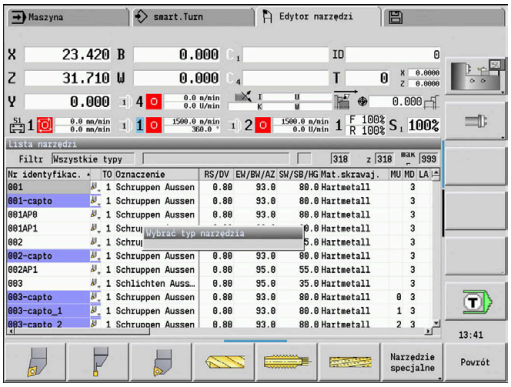
Szukanie wiersza startu

Szukanie wiersza startu nie jest możliwe na obrabiarkach z kilkoma suportami.

11

Narzędzia i baza danych technologicznych

11.1 Baza danych narzędzi



Normalnie rzecz biorąc programuje się współrzędne konturów tak, jak wymiarowany jest detal na rysunku technicznym. Aby sterowanie mogło obliczyć tor sań, wykonać kompensację promienia ostrza i określić rozdzielenie (podział) skrawania, należy wprowadzić wymiary długości, promień ostrza, kąt nastawienia, itd.

Sterowanie zapamiętuje do 250 bloków danych narzędzi, przy czym każdy blok danych narzędzi oznaczony jest Identnumer (nazwa). Za pomocą opcji software **Tools and Technology** (opcja #10) sterowanie zachowuje do 999 rekordów danych narzędzi. Technolog widzi na liście maksymalną liczbę rekordów danych narzędzi oraz liczbę znalezionych rekordów danych. Dodatkowy opis narzędzia ułatwia ponowne znalezienie danych.

W trybie pracy **Maszyna** znajdują się do dyspozycji funkcje dla określenia wymiarów długości narzędzia.

Dalsze informacje: "Pomiar narzędzi", Strona 158

Korekcje zużycia zostają prowadzone oddzielnie. W ten sposób można w każdej chwili, także podczas wykonania programu, wprowadzać wartości korekcji.

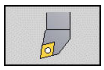
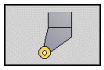
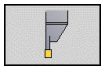
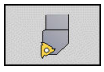
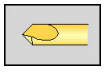
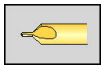
Można przyporządkować narzędziom **materiał ostrza** , przy pomocy którego możliwy jest dostęp do bazy danych technologicznych (posuw, prędkość skrawania). W ten sposób ułatwia się pracę, ponieważ wartości skrawania zostają raz ustalone i zapisane.

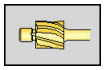
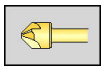
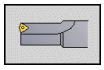
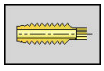
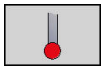
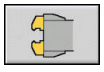
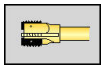
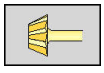
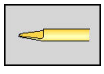
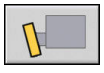
Typy narzędzi

Narzędzia do obróbki wykańczającej, wiertła, przecinaki itd. mają najróżniejsze formy. W związku z tym punkty odniesienia dla ustalenia wymiarów długości i innych danych narzędzi są różne.

Poniższa tabela daje przegląd typów narzędzi.

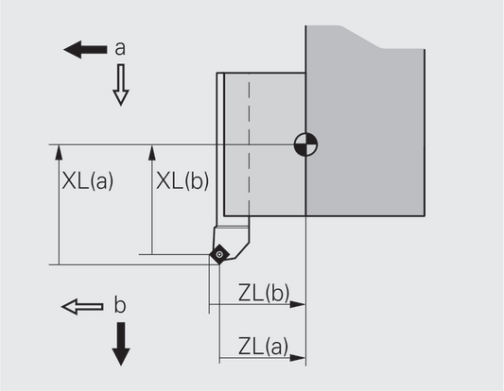
Typy narzędzi

Softkey	Funkcja	Opis
	**Narzędzia standardowe** ■ Narzędzia obróbki zgrubnej ■ Narzędzia obróbki wykańczającej	Strona 592
	**Narzędzia grzybkowe**	Strona 592
	**Przecinak tok.** ■ Noże do toczenia poprzecznego ■ Obcinaki ■ Narzędzia do toczenia poprzecznego	Strona 593
	**Gwintownik**	Strona 594
	**NC-nawiertak**	Strona 596
	**Nakiełek**	Strona 597

Typy narzędzi		
	**Pogłębiacz**	Strona 598
	**Pogłęb.stożkowy**	Strona 599
	**Standardowe frezy**	Strona 592
	**Wiertło spiralne**	Strona 595
	**Wiertło z płytkami wielop.**	Strona 595
	**Gwintownik**	Strona 601
	**Rozwiertak**	Strona 600
	**Sondy pomiarowe**	Strona 607
	**Chwytaki**	Strona 609
	**Frez do gwintów**	Strona 603
	**Frez kątowy**	Strona 604
	**Trzpień frez.**	Strona 605
	**Radełko**	Strona 606
	**Narzędzia zderz.**	Strona 608

Multinarzędzia

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



Narzędzie z kilkoma ostrzami lub kilkoma punktami referencyjnymi zostaje oznaczony mianem multinarzędzia. Przy tym dla każdego ostrza i dla każdego punktu referencyjnego zostaje wygenerowany rekord danych. Następnie wszystkie te rekordy danych multinarzędzia są **łączone**.

Dalsze informacje: "Edycja multinarzędzi", Strona 580

Na liście narzędzi w kolumnie **MU** dla każdego rekordu danych multinarzędzia zostaje przedstawiona pozycja w obrębie łańcucha danych multinarzędzia. Zliczanie rozpoczyna się z **0**.

Multinarzędzia są pokazywane na liście rewolweru ze wszystkimi ostrzami lub punktami referencyjnymi. Ilustracja po prawej stronie pokazuje narzędzie z dwoma punktami referencyjnymi.

Zarządzanie okresem trwałości narzędzia

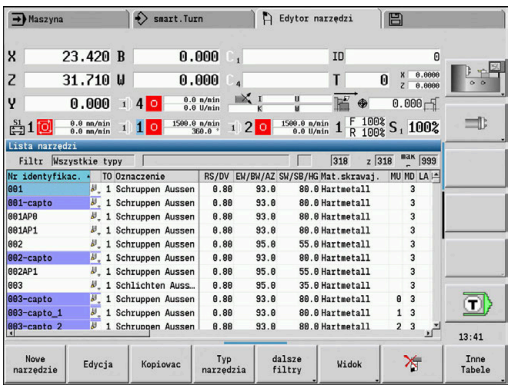
Sterowanie zapamiętuje czas wykorzystania narzędzia (czas, w którym narzędzie zostaje przemieszczane z posuwem) lub liczy ilość przedmiotów, produkowanych przy pomocy tego narzędzia. To jest podstawą dla zarządzania okresem trwałości narzędzi.

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

Rozpoczęty przedmiot zostaje jednakże obrabiany z **NC-START** do końca.

11.2 Tryb pracy edytor narzędzi

Nawigacja na liście narzędzi



Na liście narzędzi sterowanie pokazuje ważne parametry oraz opisy narzędzi. Naszkicowane ostrze narzędzia ukazuje typ narzędzia i orientację narzędzia.

Technolog dokonuje nawigancji klawiszami kursora i **PgUp**/**PgDn** w obrębie listy narzędzi i w ten sposób może dokonać przeglądu zapisów narzędzi. Parametry narzędzi, które są rzadko wykorzystywane, znajdują się na liście dalej z prawej strony i mogą zostać uwidocznione poprzez nawigację w kolumnach.

Dla orientacji następujące kolumny pozostają zawsze widoczne:

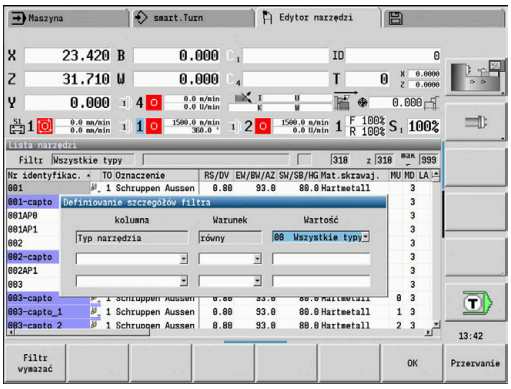
- Identnumer
- Typ narzedz.
- Orientacja narzędzia
- Oznaczenie

Klawisze do nawigacji

↓ ↑	Przechodzi do następnego/poprzedniego wiersza (narzędzia) na liście narzędzi
← →	Przechodzi do następnej/poprzedniej kolumny na liście narzędzi
PG DN PG UP	Przekartkowuje listę narzędzi o jedną stronę w dół/w górę

> Nawigacja na liście narzędzi jest identyczna we wszystkich trybach pracy.

Sortowanie i filtrowanie listy narzędzi



Wyświetlanie wyłącznie danych określonego typu narzędzia:

Typ narzędzia

- ▶ Softkey **Typ narzedz.** nacisnąć
- ▶ Wybrać typ narzędzia na paskach softkey
- > Sterowanie tworzy listę, na której są pokazywane tylko narzędzia wymaganego typu

Filtrowanie listy narzędzi:

More filters

- ▶ Softkey **dalsze filtry** nacisnąć

Filter orientatn.

- ▶ Softkey **Filtr Orientac.** nacisnąć
- > Sterowanie tworzy listę, na której są pokazywane tylko narzędzia o wybranej orientacji

Filter assignment

- ▶ Alternatywnie softkey **Filtr zajmowania** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje na przemian narzędzia w suporcie narzędziowym lub wolne narzędzia

Filter details

- ▶ Alternatywnie softkey **Filtr Szczegóły** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje okno napływowe z możliwymi kryteriami wyboru
- ▶ Definiowanie kryteriów dla filtrów

OK

- ▶ Softkey **OK** nacisnąć

Skasowanie filtra:

Filter off

- ▶ Softkey **Filtr off** nacisnąć
- > Sterowanie usuwa wybrane filtry i pokazuje całą listę narzędzi

Sortowanie listy narzędzi:

Widok

- ▶ Softkey **Widok** nacisnąć

Sortowanie ID / Typ

- ▶ Softkey **Sortować ID/typ** nacisnąć
- > Lista narzędzi przechodzi pomiędzy **sortowanie według identnumerów** i **sortowanie według typu narzędzia** (i orientacji narzędzia)

Odwrócenie sortowania

- ▶ Alternatywnie softkey **Odwrócenie sortowania** nacisnąć
- > Lista narzędzi przełącza od sortowania rosnącego do malejącego

Szukanie narzędzia według Identnumer :

- ▶ Proszę zapisać pierwszą literę lub cyfrę Identnumer
- > Sterowanie przechodzi na otwartej liście na pożądany Identnumer

Edycja danych o narzędziach

Utworzenie nowego zapisu narzędzia:



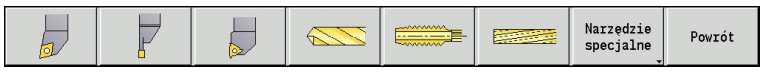
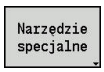
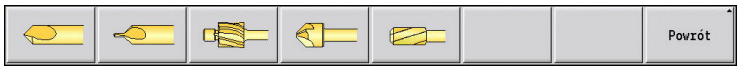
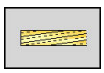
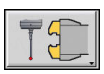
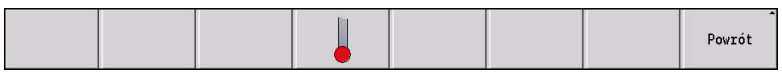
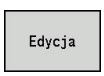
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć

- Wybrać typ narzędzia
- > Sterowanie otwiera okno zapisu
- Określić orientację narzędzia
- Podać dalsze parametry
- Identnumer narzędzia (1 – 16 miejscowy, alfanumeryczny) nadać
- Przyporządkowanie tekstu narzędzia

Dalsze informacje: "Teksty do narzędzi", Strona 579

Sterowanie pokazuje rysunki pomocnicze dla pojedyńczych parametrów, jeśli orientacja narzędzia jest znana.

Softkeys w organizacji narzędzi

	Otwiera wybór typów dla utworzenia nowego zapisu narzędzia
	
	Przechodzi na pasek softkey z narzędziami specjalnymi
	
	Wybór typu dla specjalnych narzędzi wiertarskich
	
	Wybór typu dla specjalnych narzędzi frezarskich
	
	Wybór typu dla systemów manipulowania i układów pomiarowych
	
	Otwiera dialog narzędzia dla wybranego narzędzia
	Kopiuje aktualnie wybrane narzędzie i zapisuje tym samym nowe narzędzie

Softkeys w organizacji narzędzi	
	Usuwa wybrane narzędzie po zapytaniu zwrotnym z bazy danych
Edytor technologii	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Inne Tabele** . Otwiera podrzędny tryb pracy **Edytor technologii**. **Dalsze informacje:** "Podrzędny tryb pracy Edytor technologii", Strona 611
Uchwyt Edytor	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Inne Tabele** . Otwiera **Tabela uchwytów narzędziowych**.

Utworzyć nowy rekord narzędzia poprzez kopiowanie



- Pozycjonować kursor na żądanym zapisie

Kopiowac

- Softkey **Kopiowac** nacisnąć
> Sterowanie otwiera okno zapisu z danymi narzędzia
- Alternatywnie zapisać nowy identnumer narzędzia
- Sprawdzić/dopasować dalsze dane narzędzia

Do pam.

- Softkey **Zapamiet.** nacisnąć
> Nowe narzędzie zostaje przejęte do bazy danych

Zmiana danych o narzędziu:



- Pozycjonować kursor na żądanym zapisie

Edycja

- Softkey **Edycja** nacisnąć
> Parametry narzędzia zostają udostępnione dla edycji

Wpis skasować:



- Pozycjonować kursor na żądanym zapisie



- Softkey **Usun** nacisnąć

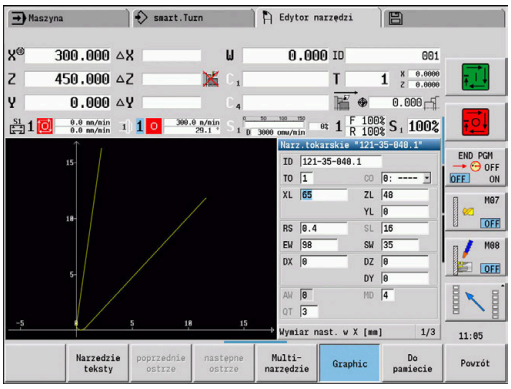
TAK

- Pytanie upewniające z **TAK** potwierdzić
> Sterowanie usuwa narzędzie

Grafika kontrolna narzędzia

W otwartym dialogu narzędzia sterowanie udostępnia grafikę kontrolną dla zapisanych narzędzi. Wybrać w tym celu softkey **Grafika**.

Sterowanie generuje ilustrację narzędzia na podstawie zapisanych parametrów. Grafika kontrolna narzędzia umożliwia kontrolę zapisanych danych. Zmiany zostają uwzględnione po opuszczeniu pola zapisu.



Teksty do narzędzi

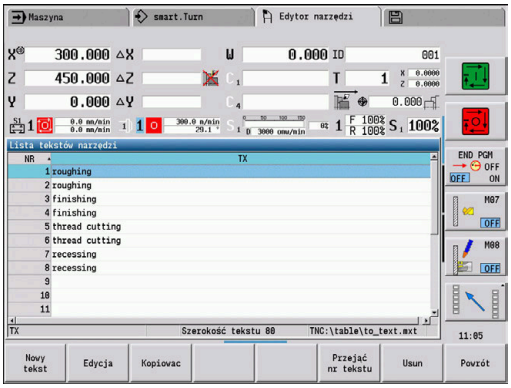
Tekst zostają przyporządkowane do narzędzi i są wyświetlane na liście narzędzi. Sterowanie organizuje teksty narzędzi na oddzielnej liście.

Zależności:

- Opisy są organizowane na liście Teksty narzędzi. Każdy zapis jest poprzedzony numerem **QT**
- Parametr **Tekst narzedzia QT** zawiera numer referencyjny do listy **teksty narzędzi**. Na liście narzędzi zostaje prezentowany tekst, na który wskazuje **QT** .

W otwartym dialogu narzędzi sterowanie umożliwia zapis tekstów narzędzi. Wybrać w tym celu softkey **Teksty do narzędzi**.

Można zdefiniować maksymalnie 999 tekstów narzędzi, sam tekst może mieć 80 znaków.



- Nowe teksty zostają wstawiane w następnym wolnym wierszu, wychodząc z pozycji kursora
- Proszę uwzględnić przy usuwaniu i zmienianiu tekstu narzędzia, że tekst może być używany dla kilku narzędzi.

Softkeys na liście tekstów narzędzi	
Nowy tekst	Generuje nowy wiersz na liście tekstów i otwiera go dla zapisu tekstu
Edycja	Otwiera wybrany tekst narzędzia dla edycji
Kopiowac	Kopiuje aktualnie wybrany tekst narzędzia do nowego wiersza tekstu. Takim sposobem zostaje generowany nowy tekst narzędzia
Przejąć nr tekstu	Przejmuje numer tekstu narzędzia jako referencję do dialogu narzędzia i zamyka edytor narzędzi
Do pam.	Zachowuje nowy lub zmieniony tekst narzędzia
Przerwanie	Anuluje aktualną zmianę
USUNAC	Usuwa wybrany tekst narzędzia po zapytaniu
Powrót	Zamyka edytor tekstu narzędzia i powraca do dialogu narzędzi bez zmiany referencji tekstowej

Edycja multinarzędzi

Utworzenie multinarzędzia:

- Utworzyć dla każdego ostrza i/lub każdego punktu referencyjnego oddzielny rekord danych z opisem narzędzia.

↓
- Na liście narzędzi ustawić kursor na rekord danych z pierwszym ostrzem

Edycja
- Softkey **Edycja** nacisnąć

Multipoint tool
- Softkey **Multinarzędzie** nacisnąć

> Tryb pracy **Edytor narzędzi** uwzględnia to ostrze jako **ostrze główne** (**MU**=0)

↓
- Ustawić kursor na rekord danych z następnym ostrzem

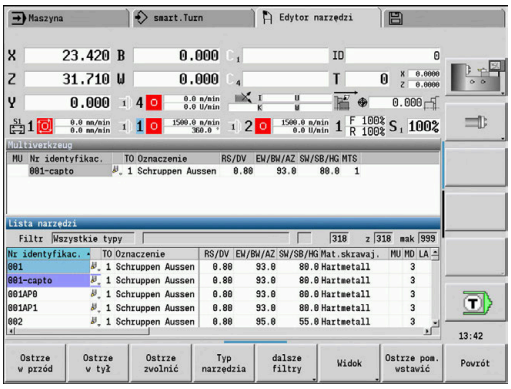
Ostrze pom. wstawić
- Softkey **Ostrze pom. wstawić** nacisnąć

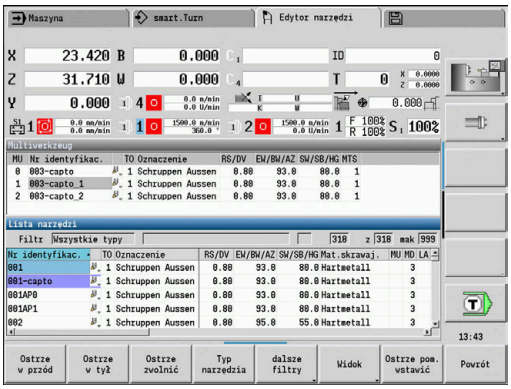
> Tryb pracy **Edytor narzędzi** integruje to ostrze w łańcuch multinarzędzi

Ostrze w przód
- Wybrać miejsce dla następnego ostrza

- Proszę powtórzyć te kroki dla dalszych ostrzy multinarzędzia

Powrót
- Softkey **Powrót** nacisnąć





Usunięcie ostrza z multinarzędzia:



- Kursor ustawić na to ostrze multinarzędzia

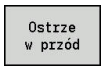


- Softkey **Edycja** nacisnąć



- Softkey **Multinarzędzie** nacisnąć

> Tryb pracy **Edytor narzędzi** przedstawia listę wszystkich ostrzy multinarzędzia



- Wybrać ostrze



- Usunięcie ostrza z łańcucha multinarzędzia

Multinarzędzie kompletnie usunąć:



- Kursor ustawić na to ostrze multinarzędzia

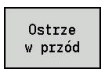


- Softkey **Edit** nacisnąć

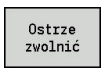


- Softkey **Multinarzędzie** nacisnąć

> Tryb pracy **Edytor narzędzi** przedstawia listę wszystkich ostrzy multinarzędzia



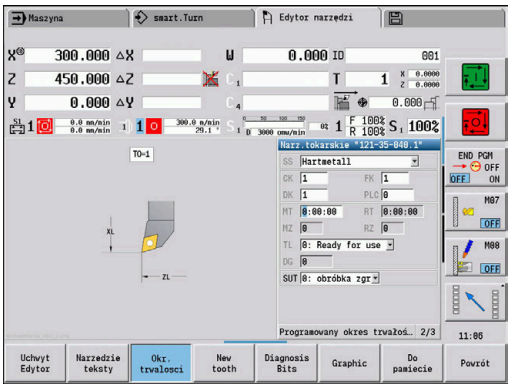
- Kursor ustawić na ostrze **0** multinarzędzia



- Łańcuch multinarzędzia zostaje skasowany

Edycja danych okresu trwałości narzędzia

Sterowanie zlicza w **RT** okres trwałości a w **RZ** liczbę sztuk. Jeśli zadany okres trwałości lub ilość sztuk zostaną osiągnięte, to narzędzie uważane jest za zużyte.



Wyznaczanie okresu trwałości:

Okr.trwalosci

- ▶ Softkey **Okr.trwalosci** nacisnąć
- > Tryb pracy **Edytor narzędzi** udostępnia pole zapisu **Okr.trwalosci MT** do edycji.
- ▶ Zapisać okres trwałości ostrza w formie **h:mm:ss** (**h** = godziny; **m** = minuty; **s** = sekundy), przechodząc klawiszami kursora na prawo i na lewo pomiędzy **h**, **m** i **s** .

Zadać ilość sztuk:

Il.sztuk

- ▶ Softkey **Okr.trwalosci** nacisnąć
- > Sterowanie zmienia softkey z **Okr.trwalosci** na **Il.sztuk**.
- > Tryb pracy **Edytor narzędzi** udostępnia pole zapisu **Il.sztuk MZ** do edycji.
- ▶ Zapisać ilość sztuk, to znaczy liczbę przedmiotów, które wytwarzane są jednym ostrzem

Nowe ostrze zamontować:

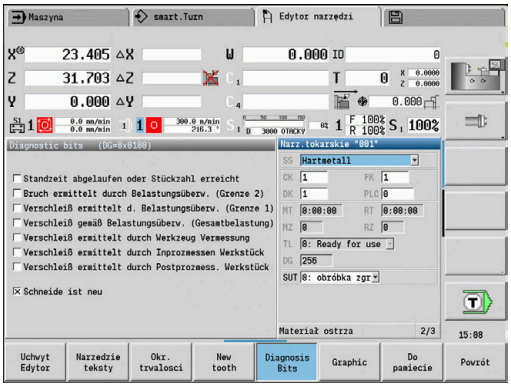
- ▶ Nowe ostrze zamontować
- ▶ Przynależny rekord danych w trybie pracy **Edytor narzędzi** wywołać

Nowy ostrze

- ▶ Softkey **Nowy ostrze** nacisnąć
- > Okres trwałości lub liczba sztuk są ustawiane na **0** a bity diagnozy są resetowane.

- Zarządzanie okresem trwałości jest włączane i wyłączane w parametrze maszynowym **lifeTime** (nr 601801)
  Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 620
- Ilość sztuk zostaje dodawana, jeśli osiągnięto koniec programu
- Monitorowanie okresu trwałości i ilości sztuk zostaje kontynuowane po zmianie programu

Bity diagnozy



W bitach diagnozy sterowanie zachowuje informacje o stanie narzędzia. Wyznaczanie bitów następuje albo poprzez programowanie w programie NC albo automatycznie poprzez monitorowanie narzędzia oraz obciążenia.

Następujące bity diagnozy znajdują się w dyspozycji:

- **1 Okres trwałości upłynął lub liczba sztuk wykonana**
- **2 Pęknięcie określone poprzez monitorowanie obciążenia (granica 2)**
- **3 Pęknięcie określone przez monit.obciąż. (granica 1)**
- **4 Pęknięcie według monit.obciąż. (obciążenie ogólne)**
- **5 Zużycie określone poprzez pomiar narzędzia**
- **6 Zużycie określone poprzez pomiar w procesie przedmiotu**
- **7 Zużycie określone poprzez pomiar postprocesowy Przedmiot**
- **8 Ostrze nowe**
  - nowe = **1**
  - zużyte = **0**
- **9 – 15 Wolne**

Przy aktywnym monitorowaniu okresu trwałości i liczby sztuk wyznaczony bit diagnozy powoduje, iż narzędzie nie zostaje ponownie wykorzystywane w podtrybie pracy **Przebieg progr.**. Jeśli zdefiniowano narzędzie zamienne, to sterowanie stosuje to narzędzie. Jeśli nie zdefiniowano narzędzia lub łańcuch narzędzi dobiegł końca, to program NC zostaje zatrzymany przed następnym wywołaniem narzędzia.

Zmiany bitów diagnozy

Można zmieniać bity diagnozy w trybie pracy **Edytor narzędzi** w następujący sposób:

Edycja

- ▶ Softkey **Edit** nacisnąć

Diagnoza Bity

- ▶ Softkey **Diagnoza Bity** nacisnąć
- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać pożądany bit

GOTO □

- ▶ Klawisz **GOTO** nacisnąć, aby zmienić ten bit

Zmiany przejąć

- ▶ Z softkey Przejąć zmiany można zachować bit
- > Sterowanie przejmuje nowe bity diagnozy do parametru **DG**. Informacje o okresie trwałości i ilości sztuk pozostają zachowane.

Resetowanie bitów diagnozy

Można zresetować bity diagnozy w trybie pracy **Edytor narzędzi** w następujący sposób:



- Softkey **Edit** nacisnąć



- Softkey **Nowy ostrze** nacisnąć

Z softkey **Nowy ostrze** resetujemy bity diagnozy i nastawiamy bit 8 8 **Ostrze nowe**. Kiedy sterowanie zamontuje to narzędzie dla eksploatacji, to ten bit zostaje zresetowany.

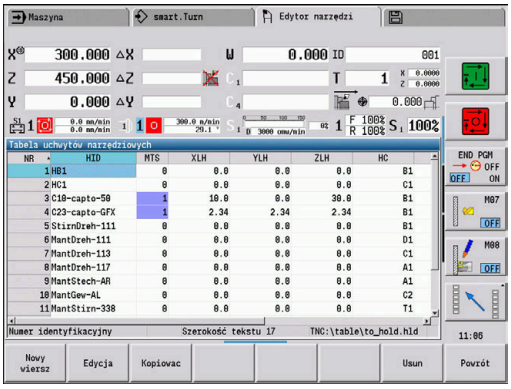
Edytor uchwytów

Przedstawienie narzędzia w grafice kontrolnej i w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** uwzględnia formę uchwytu i pozycję ustalenia na suporcie narzędziowym.

Dalsze informacje: "Grafika kontrolna narzędzia", Strona 579

Dalsze informacje: "Symulacja 3D w podtrybie symulacji", Strona 557

W tablicy uchwytów **to_hold.hld** definiujemy typ uchwytu oraz wymiary nastawcze uchwytu.



Edycja tabeli uchwytów w trybie pracy **Edytor narzędzi** :



- Softkey **Inne Tabele** nacisnąć



- Softkey **Uchwyt Edytor** nacisnąć

Tabela uchwytów zawiera następujące dane:

- **NR**: **Numer wiersza**
- **HID**: **Nazwa uchwytu** – jednoznaczna nazwa uchwytu (maks. 16 znaków)
- **MTS**: **Układ zmiany ręcznej**
  - **0: uchwyt standardowy**
  - **1: narz.do zmiany ręcz.**
- **XLH**: **Wymiar nast. w X**
- **YLH**: **Wymiar nast. w Y**
- **ZLH**: **Wymiar nast.w Z**

- **HC**: **Typ uchwytu**
  - **A1**: uchwyt wytaczadła
  - **B1**: z prawej krótki
  - **B2**: z lewej krótki
  - **B3**: z prawej krótki górny
  - **B4**: z lewej krótki górny
  - **B5**: z prawej długi
  - **B6**: z lewej długi
  - **B7**: z prawej długi górny
  - **B8**: z lewej długi górny
  - **C1**: z prawej
  - **C2**: z lewej
  - **C3**: z prawej górny
  - **C4**: z lewej górny
  - **D1**: multiuchwyt
  - **A**: uchwyt wytaczadła
  - **B**: uchwyt wiertła z doprowadzaniem chłodziwa
  - **C**: czworobok wzdłuż
  - **D**: czworobok poprzecznie
  - **E**: obróbka strony czołowej i tylnej
  - **E1**: U-wiertło
  - **E2**: uchwyt trzpienia cylindra
  - **E3**: uchwyt szczęk mocujących
  - **F**: uchwyt wiertła MK (stożek Morse'a)
  - **K**: uchwyt wiertła
  - **T1**: napędzane osiowo
  - **T2**: napędzane radialnie
  - **T3**: uchwyt wytaczadła
  - **X5**: napędzane osiowo
  - **X6**: napędzane radialnie
- **MP**: **Pozycja narz. w rewolwerze**
  - **0**: kierunek -Z
  - **1**: kierunek -X/-Z
  - **2**: kierunek -X/+Z
  - **3**: kierunek +Z
- **WH**: **Wysokość uchwytu**
- **WB**: **Szerokość uchwytu**
- **HC**: **Typ uchwytu**
- **WHT**: **Uchwyt głębokość** (default: parametr **WB**)
- **TOF**: **Offset głębokości** (default: parametr **WHT**/2)

W tabeli uchwytów można używać dla nazw uchwytów tylko znaków ASCII. Znaki specjalne lub azjatyckie znaki pisma nie są dozwolone.

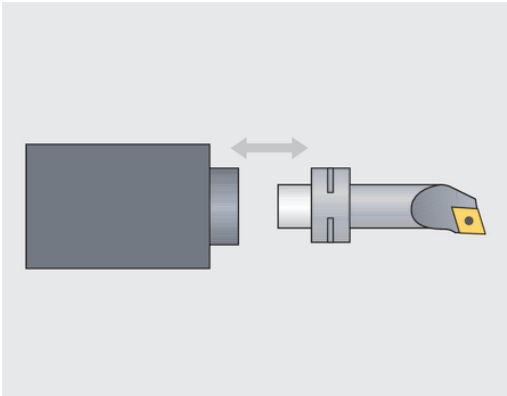
Można dokonywać przeglądu i edycji tabeli uchwytów także w otwartych formularzach narzędzi. W tym celu jest oferowany softkey **Uchwyt Edytor** .

Softkeys w tabeli uchwytów narzędzi	
Nowy wiersz	Generuje nowy wiersz i wstawia na koniec tabeli
Edycja	Otwiera wybrany uchwyt narzędzia dla edycji
Kopiowac	Kopiuje aktualnie wybrany uchwyt narzędzia do nowego wiersza tekstu. Takim sposobem zostaje generowany nowy uchwyt narzędzia
Do pam.	Zachowuje nowy lub zmieniony uchwyt narzędzia
Przerwanie	Anuluje aktualną zmianę
USUNAC	Usuwa wybrany uchwyt narzędzia po zapytaniu Jeśli zalogowanie nastąpiło z kodem logowania 123, to dostępny jest softkey **Delete All** . Po zapytaniu zwrotnym cała tablica uchwytów narzędziowych zostaje skasowania a do pliku log zostaje wpisana odpowiednia wskazówka.
Powrót	Zamyka **Tabela uchwytów narzędziowych**.

Systemy zmiany manualnej

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Dla stosowania systemów manualnej zmiany producent maszyn przygotowuje obrabiarkę.



Jako system zmiany manualnej zostaje określany uchwyt narzędziowy, który może za pomocą zintegrowanego mechanizmu imadłowego mocować różne narzędzia. Mechanizm mocujący w postaci wielobocznego sprzęgu pozwala na szybką i dokładną odnośnie ustawienia zmianę wkładów narzędziowych.

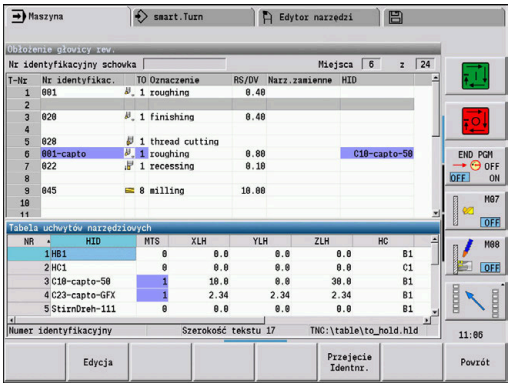
Przy pomocy manualnego systemu zmiany możliwym jest dokonywanie zmiany narzędzi nie znajdujących się w głowicy rewolwerowej, podczas odpracowywania programu. W tym celu sterowanie sprawdza, czy wywołane narzędzie znajduje się rewolwerze lub czy musi być zamontowane. Jeśli konieczna jest zmiana narzędzia, to sterowanie przerywa przebieg programu. Po manualnej zmianie narzędzia, potwierdzamy tę zmianę oraz kontynuujemy wykonanie programu.

Dla stosowania systemów zmiany manualnej konieczne są następujące kroki:

- Wykonać zapis uchwytu narzędziowego do tabeli uchwytów
- wybór uchwytu narzędziowego w spisie obłożenia rewolweru
- zapis danych narzędzia dla zmienianego manualnie narzędzia

Konfigurowanie uchwytów dla systemów zmiany manualnej

Konfigurowanie uchwytów systemów zmiany manualnej w układzie obłożenia rewolweru:





- Softkey **Głowica rewolwerowa lista** nacisnąć



- Softkey **Funkcje specjalne** nacisnąć



- Softkey **Uchwyt nastawić** nacisnąć



- Softkey **Przejęcie Identnr.** nacisnąć

Jeśli skonfigurowano uchwyt dla systemu zmiany manualnej w uzbrojeniu głowicy rewolwerowej, to trzy pierwsze pola odpowiedniego wiersza są zaznaczone kolorem.

Z softkey **Uchwyt usunąć** można usunąć uchwyt z systemu zmiany manualnej.

W obłożeniu rewolweru można konfigurować tylko typ uchwytu **MTS1** (system zmiany manualnej). W przypadku typu uchwytu **MTS0** (uchwyt standardowy) sterowanie wydaje komunikat o błędach.

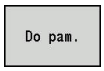
Jeżeli zdefiniowano parametr **MTS** dla narzędzia na **1: narz.do zmiany ręcz.** , to można także zdefiniować uchwyt narzędzia. Jeśli zdefiniowano **0: uchwyt standardowy** , to softkey Uchwyt nastaw jest wyszarzany.

Wybrać system zmiany manualnej w danych narzędzi

Zdefiniować narzędzie w formularzu danych narzędzi jako narzędzie zmiany manualnej:



- Softkey **Edycja** nacisnąć
- Na trzeciej stronie formularza **MTS 1: NARZEDZIE ZMIANY MANUALNEJ** wybrać



- Softkey **Do pam.** nacisnąć

Jeśli definiujemy narzędzie jako system zmiany manualnej, to na liście narzędzi pole typu narzędzia (symbol narzędzia) jest zaznaczone kolorem.

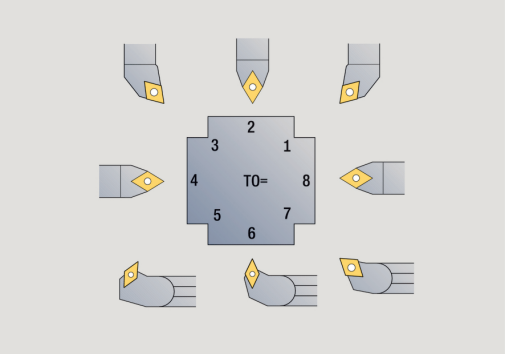
W przypadku narzędzi zmiany manualnej nie można wybierać uchwytu narzędziowego **HID** (puste pole). Przyporządkowanie uchwytu i narzędzia następuje poprzez obłożenie rewolweru. Na odpowiednim miejscu rewolweru musi być skonfigurowany system zmiany manualnej.

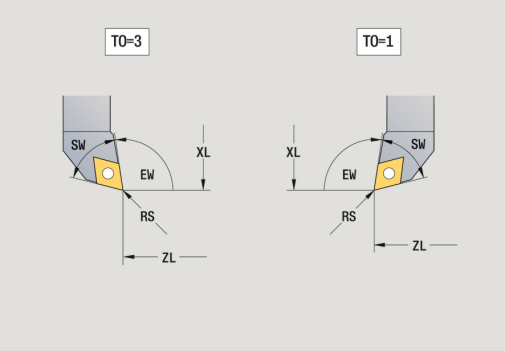
Dla multinarzędzi należy wartość zapisu **MTS** podawać taką samą dla wszystkich ostrzy.

11.3 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.





- **ID**: **Identnumer** – nazwa narzędzia (maks. 16 znaków)
- **TO**: **Orientacja narzedzia** (oznaczenie patrz rysunek pomocniczy)
- **XL**: **Wymiar nast. w X**
- **ZL**: **Wymiar nast.w Z**
- **DX**: **Korekcja zuzycia w X** (zakres: –10 < **DX** < 10)
- **DZ**: **Korekcja zuzycia w Z** (zakres: –10 < **DZ** < 10)
- **DS**: **Korekcja specj.** (zakres: –10 < **DS** < 10)
- **MD**: **Kier.obrotu M3=3, M4=4** (default: nie jest zadany)
  - 3: **M3**
  - 4: **M4**
- **QT**: referencja do **Tekst narzedzia**
- **CW**: **Kąt miejsca nachylenia C** – położenie osi C dla określenia położenia roboczego narzędzia (funkcja zależna od maszyny) (zależy od obrabiarki)
- **SS**: **Materiał narzędziowy** – (oznaczenie materiału skrawającego dla dostępu do bazy danych technologicznych)
- **CK**: **G96-współczynnik korekcji** (default: 1)
- **FK**: **G95-współczynnik korekcji** (default: 1)
- **DK**: **DEEP-współczynnik korekcji** (default: 1)
- **PLC**: **Dodatkowe informacje**
  dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny
- **MT**: **Programowany okres trwałości** – wartość zadana dla zarządzania okresem trwałości (default: nie podana)
- **MZ**: **Programowana liczba sztuk** – wartość zadana dla zarządzania okresem trwałości (default: nie podana)
- **RT**: **Pozostały okres trwałości**
- **RZ**: **Pozost.do wykonania liczba sztuk**
- **HID**: **Oznaczenia uchwytu narzędzia** – jednoznaczna nazwa uchwytu (maks. 16 znaków)
- **MTS**: **Układ zmiany ręcznej**
  - **0: uchwyt standardowy**
  - **1: narz.do zmiany ręcz.**
- **PTYP**: **Typ miejsca** (zależy od obrabiarki)
- **NMX**: **maks.prędkość obr.** (ograniczenie prędkości obrotowej)

Dodatkowe parametry narzędzi oraz odmienne oznaczenia na liście narzędzi:

> Niektóre parametry narzędzi są również dostępne w wykazie zapełnienia głowicy rewolwerowej lub magazynu.

- **Identnumer**: treść **ID** z definicji narzędzia
- **Oznaczenie**: treść **QT** z definicji narzędzia
- **RS/DV**: treści **RS** lub **DV** z definicji narzędzia
- **EW/BW/AZ**: treści **EW**, **BW** lub **AZ** z definicji narzędzia
- **SW/SB/HG**: treści **SW**, **SB** lub **HG** z definicji narzędzia
- **Materiał narzędziowy**: treść **SS** z definicji narzędzia
- **MU**: narzędzie to **Multinarzędzie**
- **LA**: narzędzie zamontowane
- **Reszta**: pozostały czas trwałości / pozostała liczba sztuk (przy monitorowaniu okresu trwałości)
- **Status**: przy monitorowaniu okresu trwałości
- **Diagn.**: ewaluacja bitów diagnozy (przy monitorowaniu okresu trwałości)
- **Id-nr uchwytu**: treść **HID** z definicji narzędzia

Parametry dla narzędzi wiertarskich

- **DV**: **Srednica wiercenia**
- **BW**: **Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- **AW**: **Narz.nap. nie=0/tak=1**
  Ten parametr określa dla wierteł i gwintowników, czy przy programowaniu cykli generowane są polecenia przełączenia dla wrzeciona głównego czy też dla napędzanego narzędzia.
  - **0**: nie napędzane narzędzie
  - **1**: napędzane narzędzie
- **NL**: **Użyteczna długość**
- **RW**: **Kąt położenia** – odchylenie od głównego kierunku obróbki (zakres: –90° do +90°)
- **AX**: **Długość niepodparta w X**
- **FH**: **Wysok.uchwytu moc.dla napędz.narz.**
- **FD**: **Srednica uchwytu mocującego**

Objaśnienia do parametrów narzędzi

- **Identnumer** (**ID**): sterowanie wymaga jednoznacznej nazwy dla każdego narzędzia. Ten **Identnumer** może zawierać maksymalnie 16 znaków alfanumerycznych.
- **Orientacja narzedzia** (**TO**): sterowanie czerpie z orientacji narzędzia położenie ostrza narzędzia i w zależności od typu narzędzia dalsze informacje, jak kierunek kąta przystawienia, położenie punktu odniesienia, itd. Te informacje konieczne są dla obliczania kompensacji ostrza i promienia freza, kąta wcięcia itd.
- **Wymiary nastawcze** (**XL**, **ZL**): odnoszą się do punktu odniesienia narzędzia. Położenie punktu odniesienia zależne jest od typu narzędzia (patrz rysunki pomocnicze)

- **Wartości korekcji** (**DX**, **DZ**, **DS**): kompensują zużycie ostrza narzędzia. Dla przecinaków i narzędzi grzybkowych **DS** oznacza wartość korekcji trzeciej strony ostrza. Wartości korekcji zezwalają na 4 miejsca po przecinku dla jednostki miary **mm** oraz 5 miejsc po przecinku dla jednostki miary **inch**. Cykle przełączają automatycznie na korekcję specjalną. Z **G148** można przełączyć także w przypadku pojedyńczych trajektorii
- **Kierunek obrotu** (**MD**): jeśli kierunek obrotu jest zdefiniowany, to w cyklach, wykorzystujących to narzędzie generowane jest polecenie przełączenia (**M3** lub **M4**) dla wrzeciona głównego, albo w przypadku napędzanych narzędzi dla wrzeciona pomocniczego

  Zależy od PLC-Software danej maszyny, czy te generowane polecenia przełączenia zostają uwzględniane. Jeśli PLC nie wykonuje poleceń przełączenia, to nie powinny te parametry zostać zapisane. Proszę zapoznać się na podstawie dokumentacji maszyny.

- **Tekst narzedzia** (**QT**): do każdego narzędzia można przyporządkować tekst, wyświetlany na listach narzędzi. Ponieważ teksty do narzędzi są organizowane na oddzielnych listach, to zapisujemy w **QT** referencję do tekstu
  Dalsze informacje: "Teksty do narzędzi", Strona 579
- **Materiał narzędziowy** (**SS**): ten parametr jest konieczny, jeśli chcemy korzystać z danych skrawania w bazie danych technologicznych
  Dalsze informacje: "Baza danych technologicznych", Strona 610
- **Współczynniki korekcji** (**CK**, **FK**, **DK**): te parametry służą specyficznego dopasowania wartości skrawania poszczególnych narzędzi. Dane skrawania z bazy danych technologicznych są mnożone przez współczynniki korekcji, zanim zostaną zapisane jako wartości proponowane
- **Dodatkowe informacje** (**PLC**): informacje o tych parametrach można zaczerpnąć z instrukcji obsługi maszyny. Te dane można wykorzystywać dla specyficznych nastawień maszynowych
- **Okr.trwal** (**MT**, **RT**): jeśli wykorzystuje się okres żywotności narzędzia, to w **MT** określany jest okres trwałości ostrza narzędzia. W **RT** sterowanie pokazuje już **wykorzystany** okres trwałości
- **Il.sztuk** (**MZ**, **RZ**): jeśli wykorzystuje się organizowanie okresu trwałości, to w **MZ** określa się liczbę detali, które mogą być wykonane danym ostrzem narzędzia. W **RZ** pokazuje liczbę przedmiotów, które zostały już wytworzone tym ostrzem

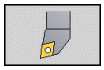
  Monitorowanie okresu trwałości i zliczanie liczby sztuk są używane alternatywnie.

- **Układ zmiany ręcznej** (**MTS**): definiowanie uchwytu narzędzia

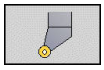
Narzędzia standardowe



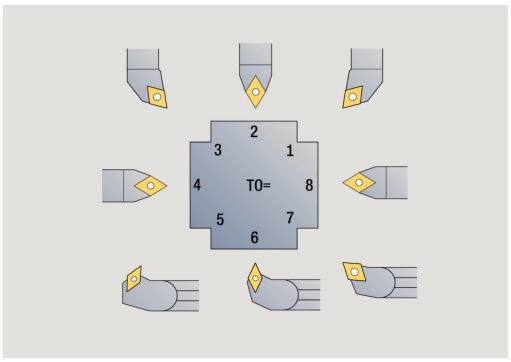
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć

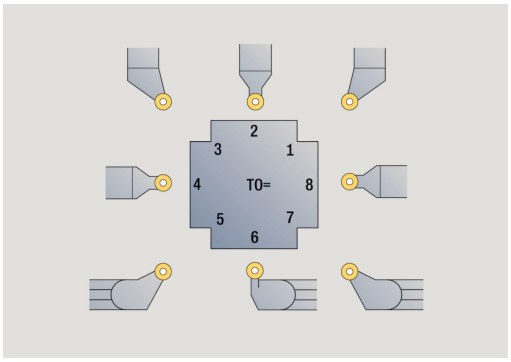


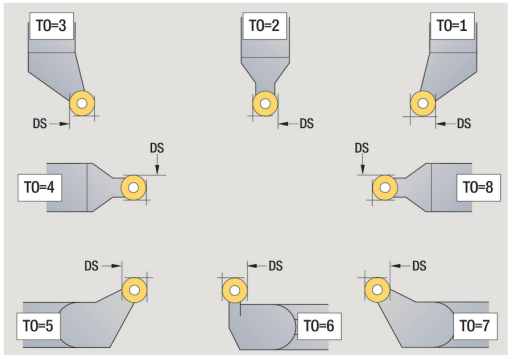
- Softkey **Narz. tokarskie** nacisnąć



- Alternatywnie dla narzędzi z okrągłą płytką skrawającą przełączyć na dialog dla **Narzędzia grzybkowe**







Orientacje narzędzia **TO=1, 3, 5 i 7** dopuszczają zapis **Kąt ustawienia EW** . Orientacje narzędzi **TO=2, 4, 6 6** obowiązują dla neutralnych narzędzi. Jako **neutralne** oznaczane są narzędzia, leżące dokładnie na wierzchołku. Jeden z wymiarów nastawczych odnosi się przy neutralnych narzędziach do punktu środkowego ostrza.

Specjalne parametry dla narzędzi obróbki zgrubnej i wykańczającej:

- **CO**: **Położenie ostrza**
  główny kierunek obróbki narzędzia wpływa na ustawienie kąta przyłożenia **EW** i kąt wierzchołkowy **SW** (konieczny dla podrzędnego trybu pracy **AWG** z **TURN PLUS**).
  - **1: przeważnie wzdłuż**
  - **2: przeważnie plan**
  - **3: tylko wzdłuż**
  - **4: tylko plan**
- **RS**: **Promień ostrza**
- **EW**: **Kąt ustawienia** (zakres: 0° <= **EW** <= 180°)
- **SW**: **Kąt ostrza** (zakres: 0° <= **SW** <= 180°)
- **SUT**: **Typ narzędzia** (konieczny dla podrzędnego trybu pracy **AWG** w **TURN PLUS**)
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589

Specjalne parametry dla narzędzi grzybkowych:

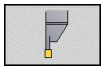
- **RS**: **Promień ostrza**
- **EW**: **Kąt ustawienia** (zakres: 0° <= **EW** <= 180°)
- **DS**: **Korekcja specj.** (położenie korekcji specjalnej: patrz ilustracja)
- **NL**: **Użyteczna długość** (w przypadku neutralnych narzędzi grzybkowych)
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589

Przy pomocy **korekcji zużycia DX**, **DZ** kompensowane jest zużycie przylegających do punktu odniesienia boków ostrza. **Korekcja specj. DS** kompensuje zużycie trzeciego boku ostrza.

Przecinaki



- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć

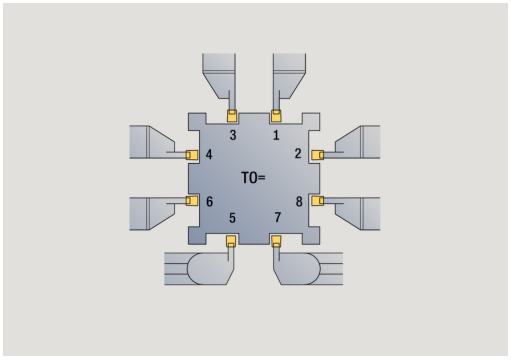


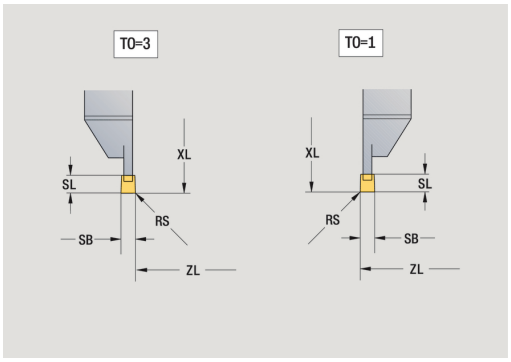
- Softkey **Przecinak** nacisnąć

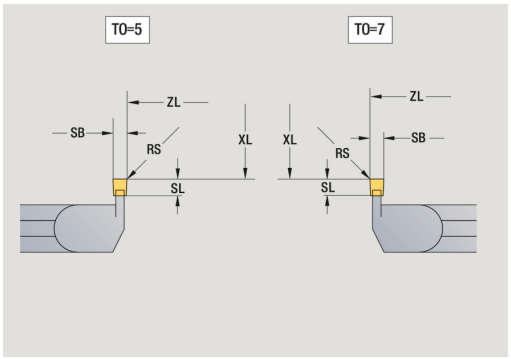
Przecinak może być używany do nacinania, obcinania, toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej (tylko w trybie pracy **smart.Turn**) .

Specjalne parametry dla przecinaków:

- **RS**: **Promień ostrza**
- **SW**: **Kąt ostrza**
- **SB**: **Szer.ostrza**
- **SL**: **Długość ostrzy**
- **DS**: **Korekcja specj.**
- **SUT**: **Typ narzędzia** (konieczny dla podrzędnego trybu pracy **AWG** w **TURN PLUS**)
  - **0: nacinanie**
  - **1: obcinanie**
  - **2: nacinanie**
- **DN**: **Szerokość narzędzia**
- **SD**: **Srednica chwytu**
- **ET**: **Maks.głębokość wejścia w mater.**
- **NL**: **Użyteczna długość**
- **RW**: **Kąt offsetu** (tylko dla osi B)
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589







Przy pomocy **korekcji zużycia DX**, **DZ** kompensowane jest zużycie przylegających do punktu odniesienia boków ostrza. **Korekcja specj. DS** kompensuje zużycie trzeciego boku ostrza.

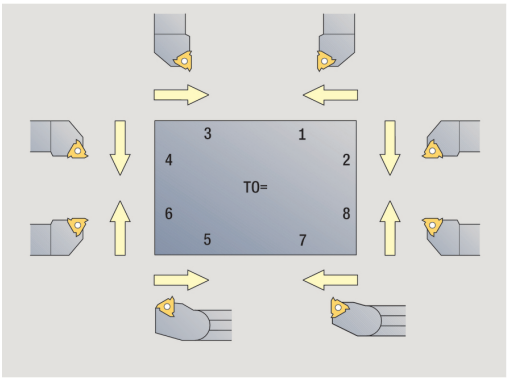
Narzędzia do gwintowania (gwintowniki)



- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



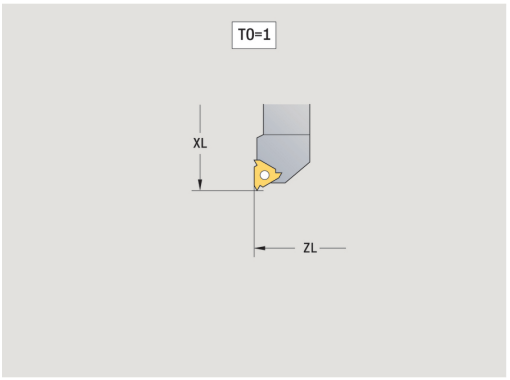
- Softkey **Gwintownik** nacisnąć

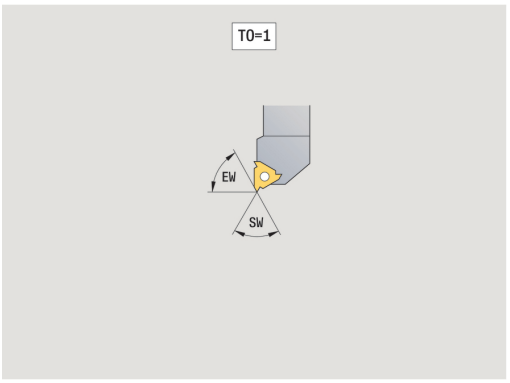


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla gwintowników:

- **RS**: **Promień ostrza**
- **SB**: **Szer.ostrza**
- **EW**: **Kąt ustawienia** (zakres: 0° <= **EW** <= 180°)
- **SW**: **Kąt ostrza** (zakres: 0° <= **SW** <= 180°)
- **DN**: **Szerokość narzędzia**
- **SD**: **Srednica chwytu**
- **ET**: **Maks.głębokość wejścia w mater.**
- **NL**: **Użyteczna długość**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589





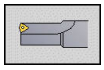
Wiertło spiralne i z płytkami wielopołożeniowymi



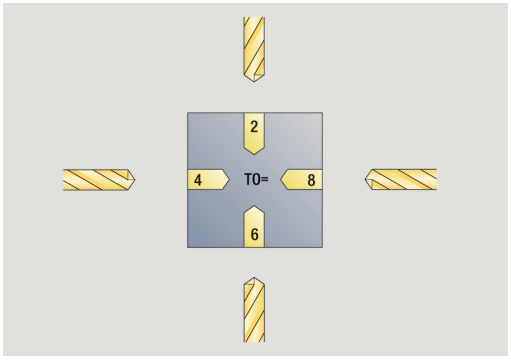
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć

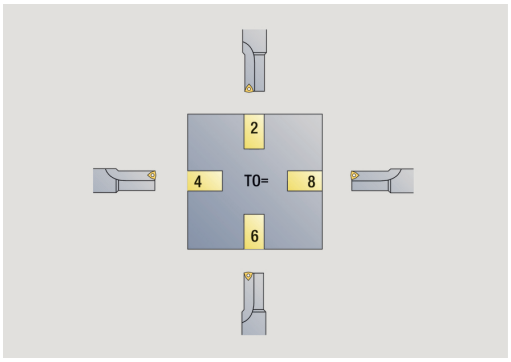


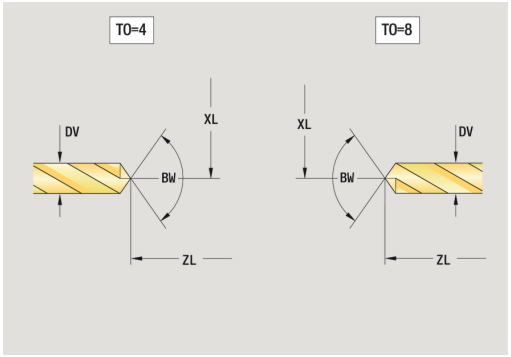
- Softkey **Narz.wiertarskie** nacisnąć



- Alternatywnie dla wierteł z płytkami wielopołożeniowymi na dialog dla **Wiertło z płytkami wielop.** przełączyć







Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla wierteł spiralnych:

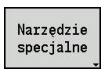
- **DV**: **Srednica wiercenia**
- **BW**: **Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- **AW**: **Narz.nap. nie=0/tak=1**
  Ten parametr określa dla wierteł i gwintowników, czy przy programowaniu cykli generowane są polecenia przełączenia dla wrzeciona głównego czy też dla napędzanego narzędzia.
  - **0**: nie napędzane narzędzie
  - **1**: napędzane narzędzie
- **NL**: **Użyteczna długość**
- **RW**: **Kąt położenia** – odchylenie od głównego kierunku obróbki (zakres: –90° do +90°)
- **AX**: **Długość niepodparta w X**
- **FH**: **Wysok.uchwytu moc.dla napędz.narz.**
- **FD**: **Srednica uchwytu mocującego**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589

> Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.

NC-nawiertak



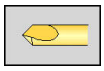
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



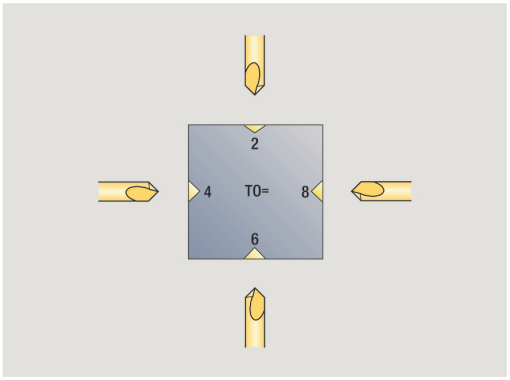
- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć



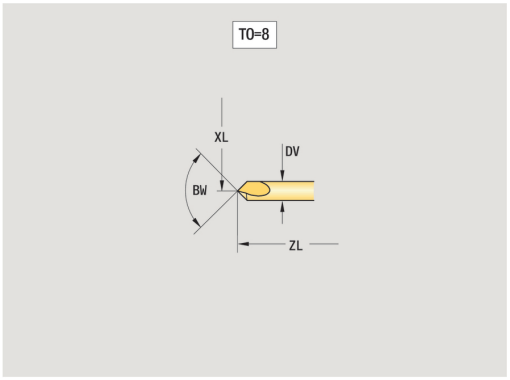
- Softkey **NC-nawiertak** nacisnąć

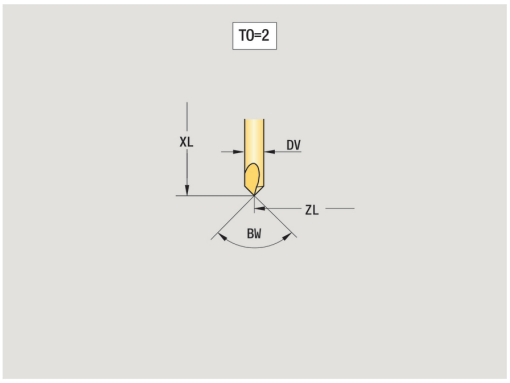


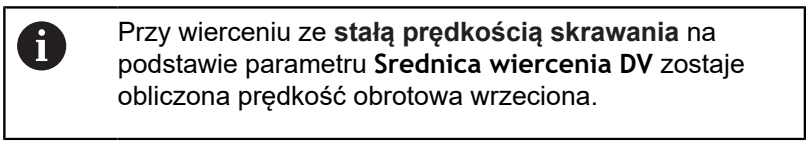
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry nawiertaka NC:

- **DV**: **Srednica wiercenia**
- **BW**: **Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589





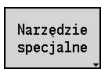


Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.

Nakiełek



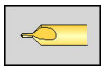
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



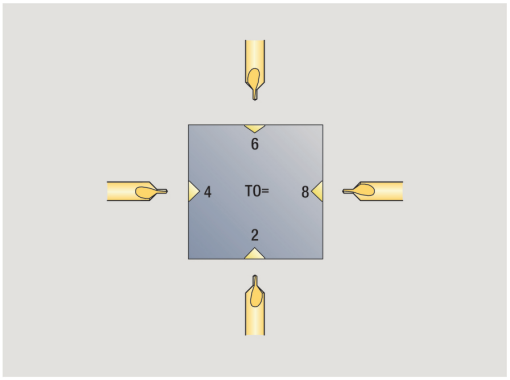
- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć



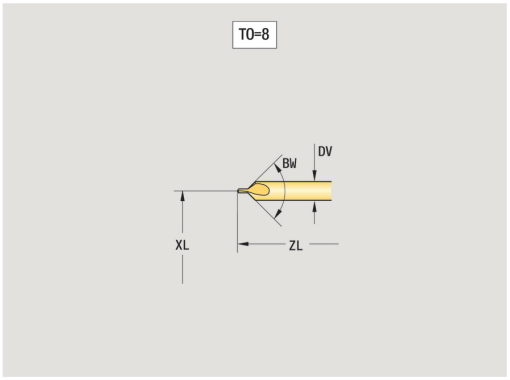
- Softkey **Nakiełek** nacisnąć

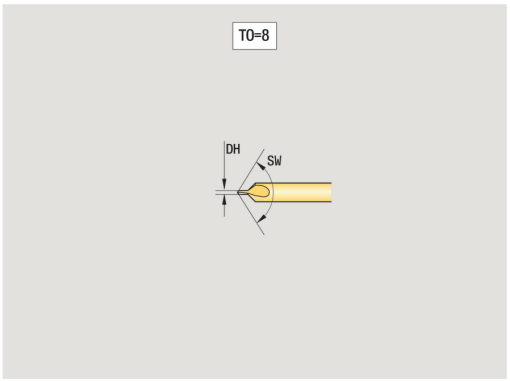


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla nakiełków:

- **DV**: **Srednica wiercenia**
- **DH**: **Srednica czopa**
- **BW**: **Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- **SW**: **Kąt ostrza**
- **ZA**: **Długość czopa**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589



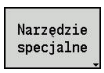


Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.

Pogłębiacz płaski



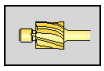
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



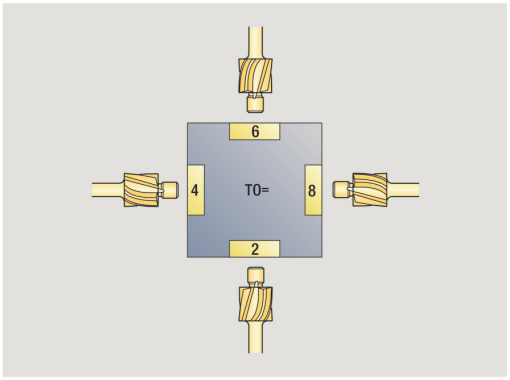
- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć



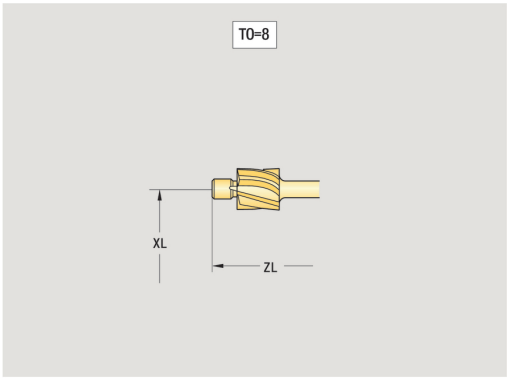
- Softkey **Pogłęb.płaski** nacisnąć

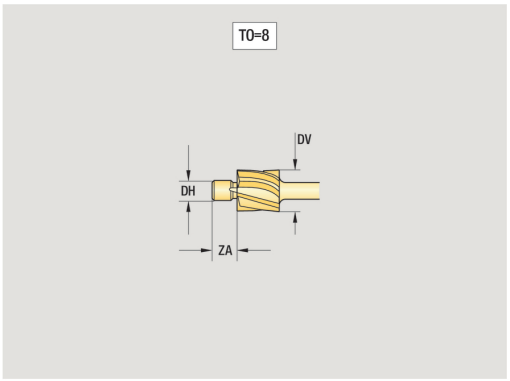


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla pogłębiaczy płaskich:

- **DV**: **Srednica wiercenia**
- **DH**: **Srednica czopa**
- **ZA**: **Długość czopa**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589



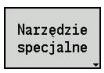


Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.

Pogłębiacz stożkowy



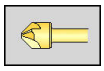
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć

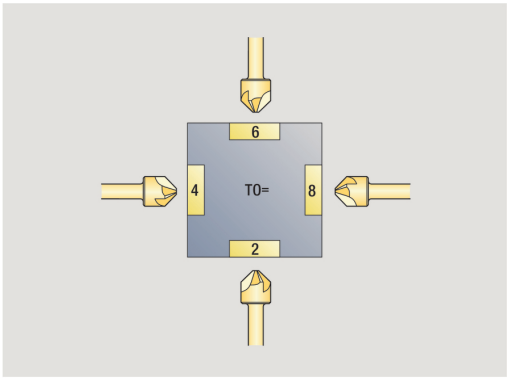


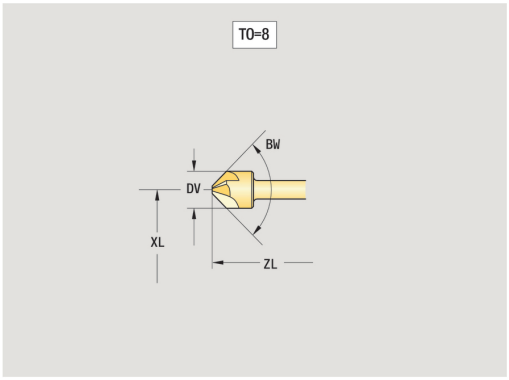
- Softkey **Pogłęb.stożkowy** nacisnąć

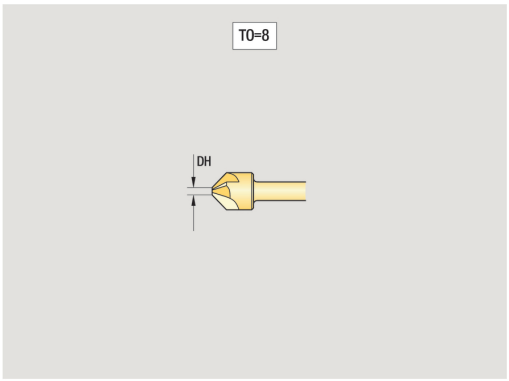
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla pogłębiaczy stożkowych:

- **DV**: **Srednica wiercenia**
- **DH**: **Srednica czopa**
- **BW**: **Kąt wiercenia**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589





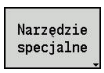


Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.

Rozwiertak



▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



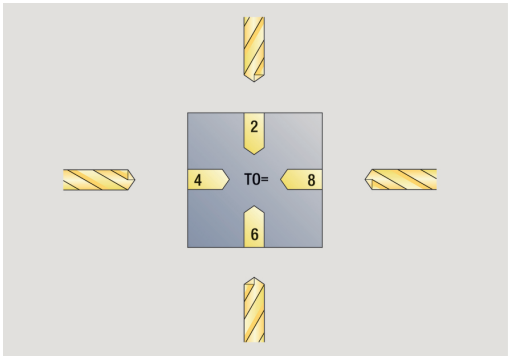
▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



▶ Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć



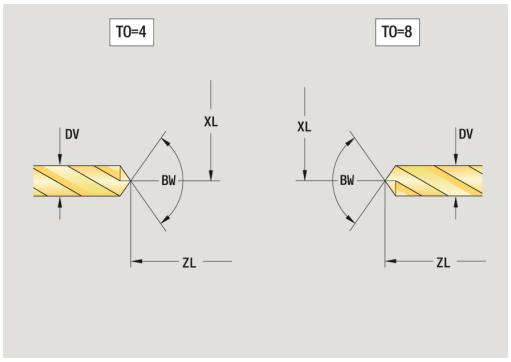
▶ Softkey **Rozwiertak** nacisnąć



Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla rozwiertaków:

- **DV**: **Srednica wiercenia**
- **DH**: **Srednica czopa**
- **AL**: **Dlug.naciecia**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589

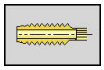


Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.

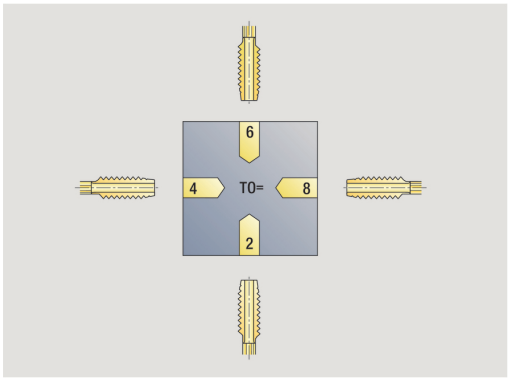
Gwintowniki



- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



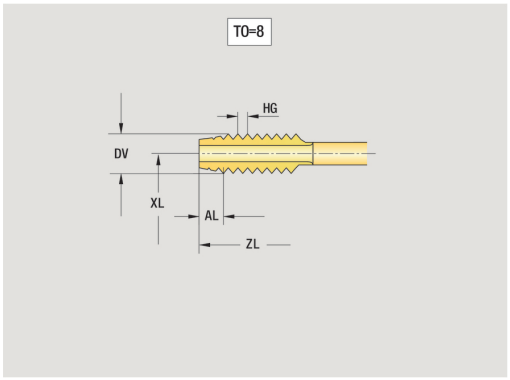
- Softkey **Gwintownik** nacisnąć

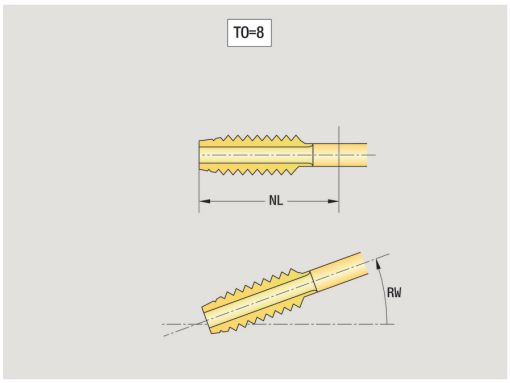


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla gwintowników:

- **DV**: **Srednica gwintu**
- **HG**: **Skok gwintu**
- **AL**: **Dlug.naciecia**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589



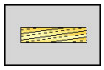


Skok gwintu HG zostaje wykorzystywany, jeśli odpowiedni parametr nie zostanie podany w cyklu gwintowania.

Standardowe narzędzia frezarskie



- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć

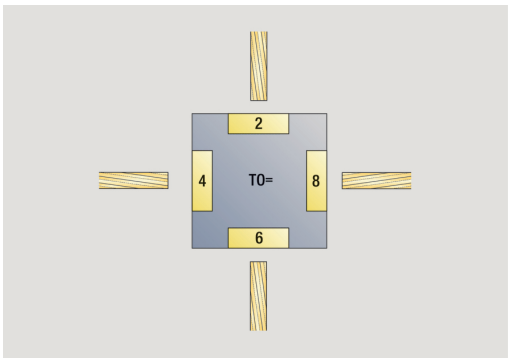


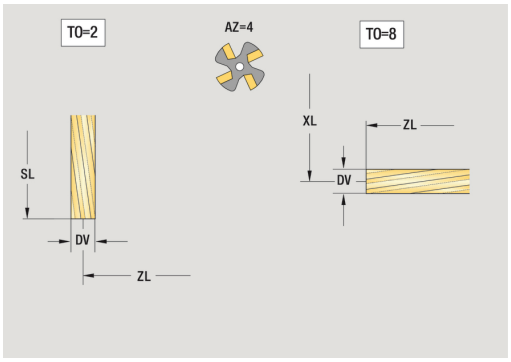
- Softkey **Frez** nacisnąć

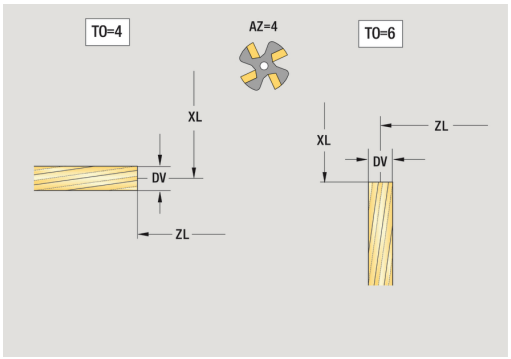
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla standardowych narzędzi frezarskich:

- **DV**: **Sred.freza**
- **AZ**: **Liczba zebów**
- **DD**: **Korekcja specj.**
- **SL**: **Długość ostrzy**
- **R2**: **Promień narzędzia 2**
- **DR2**: **Naddatek promienia narz 2**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589





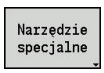


- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zebów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab** .

Narzędzia dla frezowania gwintów



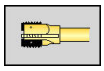
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



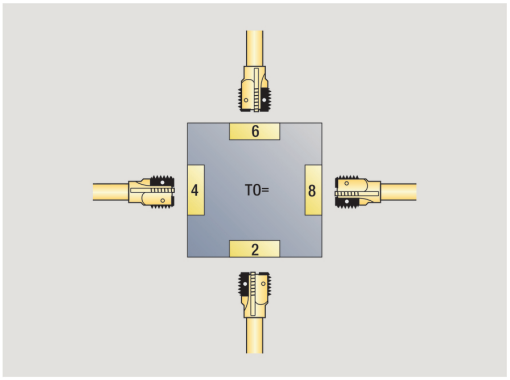
- Softkey **Narzędzie specjalne** nacisnąć



- Softkey **Frez** nacisnąć



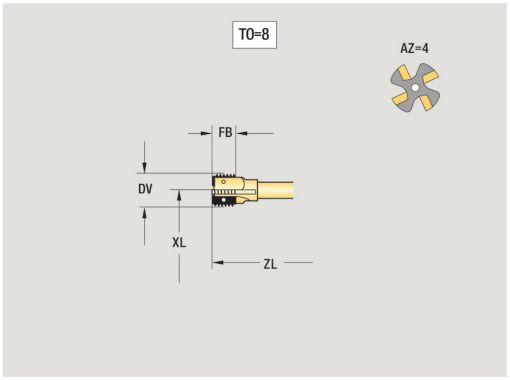
- Softkey **Frez do gwintów** nacisnąć

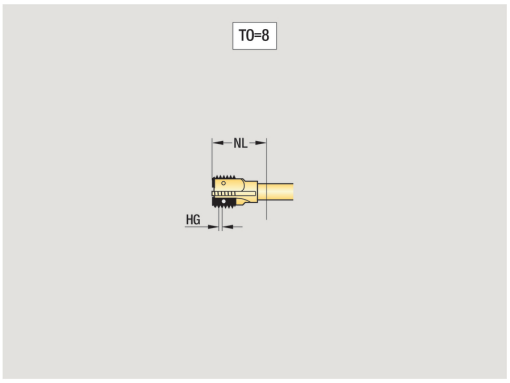


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla narzędzi do frezowania gwintów:

- **DV**: **Sred.freza**
- **AZ**: **Liczba zebów**
- **FB**: **Szerokość/wysokość freza**
- **HG**: **Skok gwintu**
- **DD**: **Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589



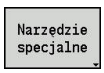


- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zebów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab** .

Frezy kątowe



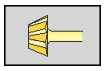
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



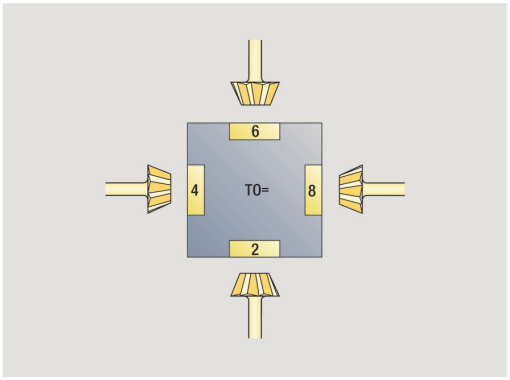
- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- Softkey **Specjalne narzędzia frezarskie** nacisnąć



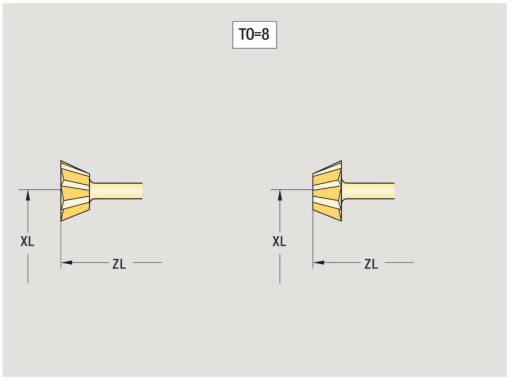
- Softkey **Frez kątowy** nacisnąć

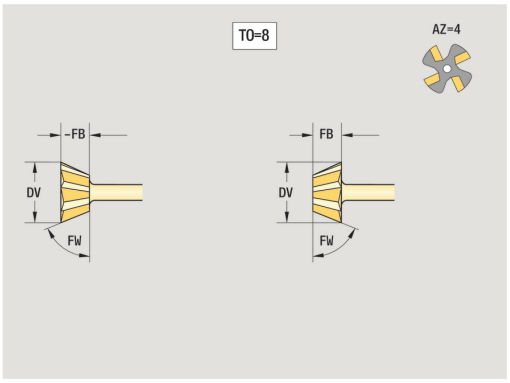


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla frezów kątowych:

- **DV**: **Sred.freza**
- **AZ**: **Liczba zebów**
- **FB**: **Szerokość/wysokość freza**
  - **FB** < 0: duża średnica freza z przodu
  - **FB** > 0: duża średnica freza z tyłu
- **FW**: **Kąt freza**
- **DD**: **Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589



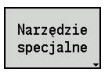


- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zebów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab** .

Trzpienie frezarskie



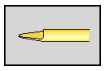
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



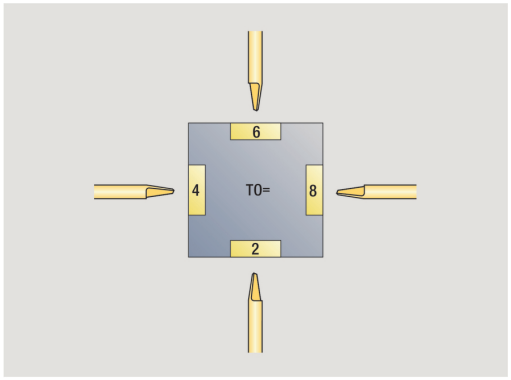
- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- Softkey **Specjalne narzędzia frezarskie** nacisnąć



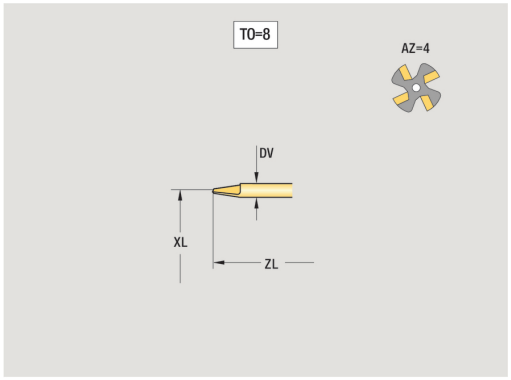
- Softkey **Frezow. trzpień** nacisnąć

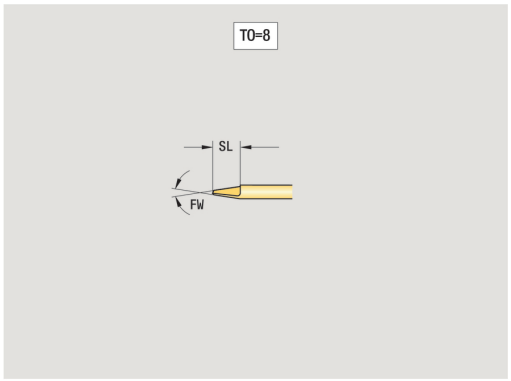


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla trzpieni frezarskich:

- **DV**: **Sred.freza**
- **AZ**: **Liczba zebów**
- **SL**: **Długość ostrzy**
- **FW**: **Kąt freza**
- **DD**: **Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589



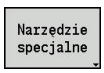


- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zebów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab** .

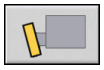
Radełko



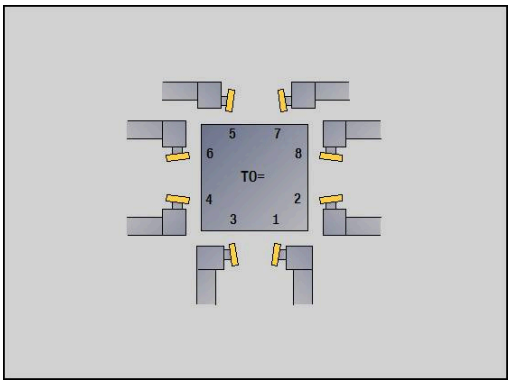
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



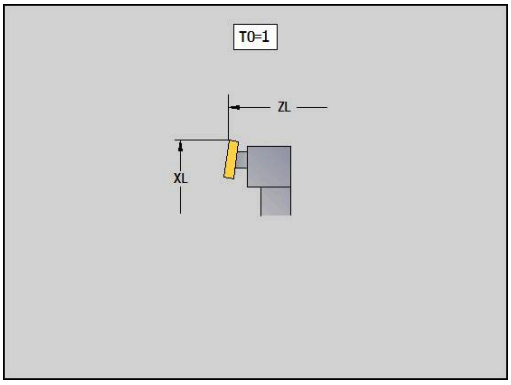
- Softkey **Radełko** nacisnąć

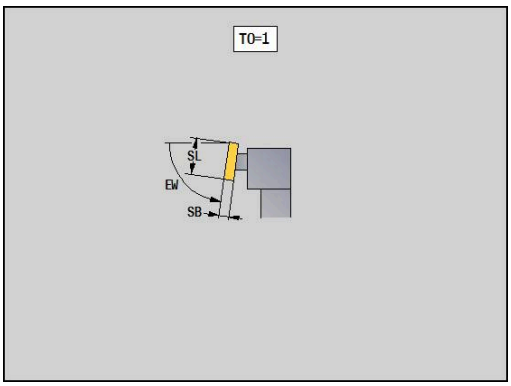


Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla radełek:

- **SL**: **Długość ostrzy**
- **EW**: **Kąt ustawienia**
- **SB**: **Szer.ostrza**
- **DN**: **Szerokość narzędzia**
- **SD**: **Srednica chwytu**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589

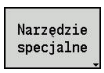




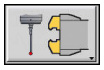
Sonda pomiarowa



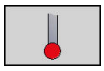
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- **Systemy manipulacji i sondy pomiarowe** nacisnąć

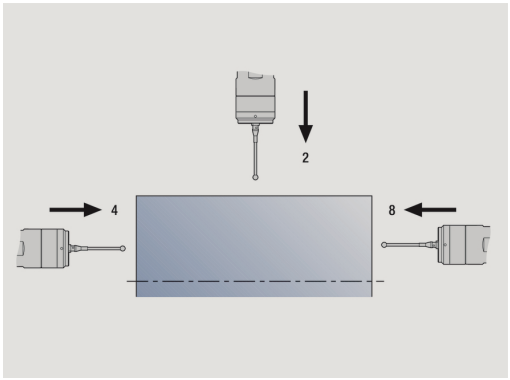


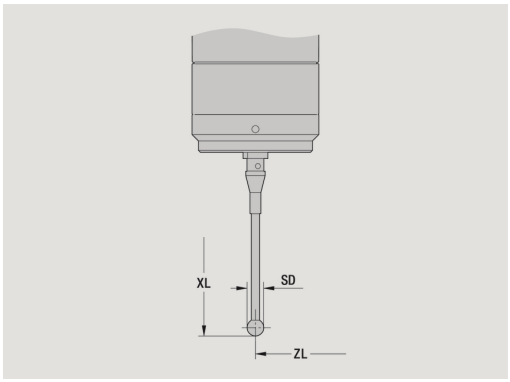
- Softkey **Sondy pom.** nacisnąć

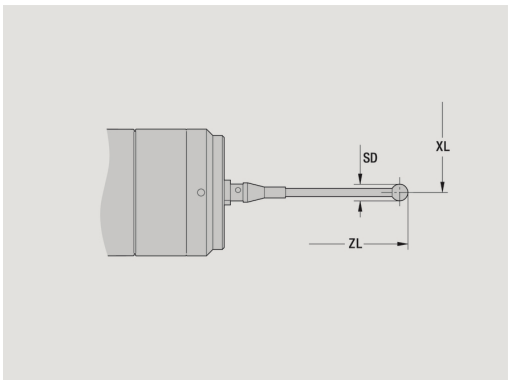
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla układów pomiarowych:

- **TP**: **Układ impuls. numer** - jeśli w tabeli sond pomiarowych podany jest numer seryjny, to jest pokazywany na liście wyboru obok typu
- **SD**: **Srednica kuli**
- **CA1**: **Przes.środka, oś główna** – określenie przy pomocy cykli kalibrowania **G747** i **G748**
- **CA2**: **Przes.środka, oś pomoc.** – określenie przy pomocy cykli kalibrowania **G747** i **G748**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589







Wartości korekcji **CA1** i **CA2** mogą być edytowane również manualnie w formularzu narzędzi.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

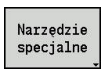
Producent obrabiarek przygotowuje sterowanie dla wykorzystania układów pomiarowych 3D.

Tylko jest stosowane są układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN, przejmuje wówczas HEIDENHAIN gwarancję funkcjonalności cykli układów impulsowych!

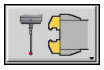
Narzędzia zderzakowe



- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- **Systemy manipulacji i sondy pomiarowe** nacisnąć

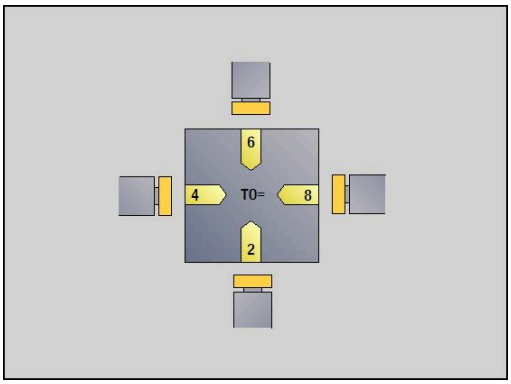


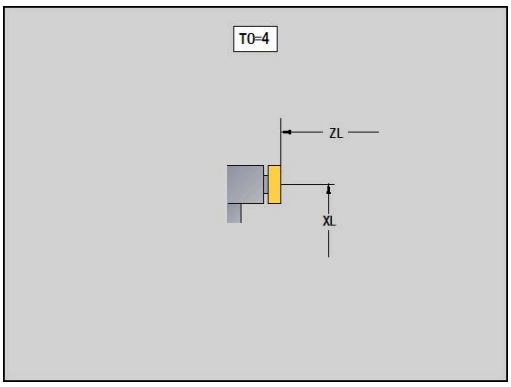
- Softkey **Zderzak. narzędzie** nacisnąć

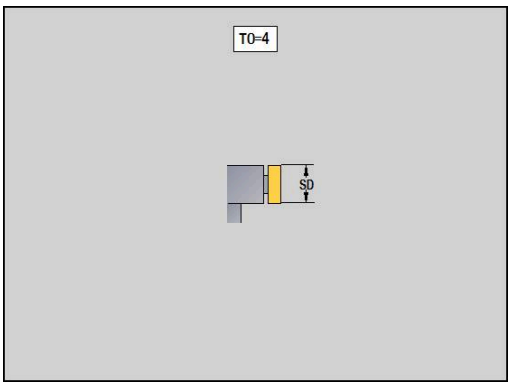
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla narzędzi zderzakowych:

- **DD**: **Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589



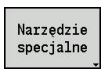




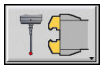
Chwytaki



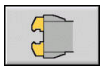
- Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- **Systemy manipulacji i sondy pomiarowe** nacisnąć

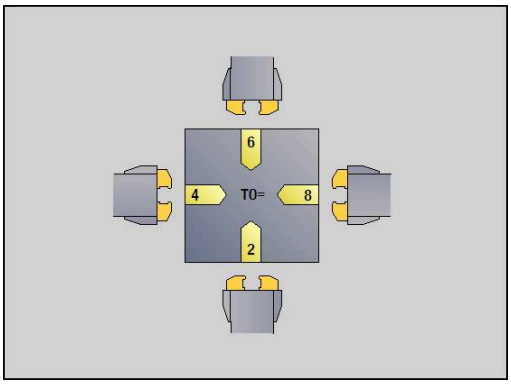


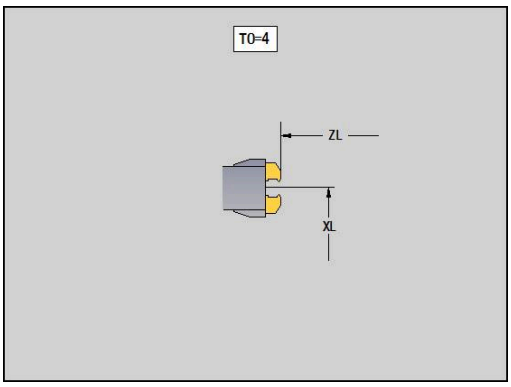
- Softkey **Chwytaki** nacisnąć

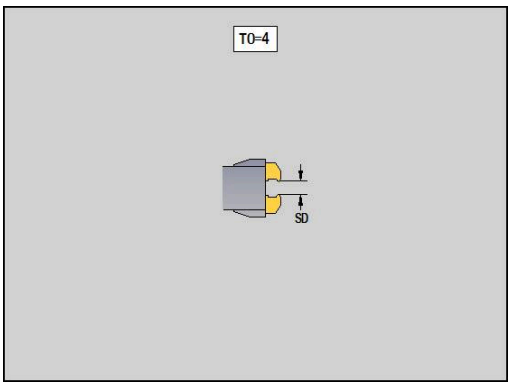
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla chwytaków:

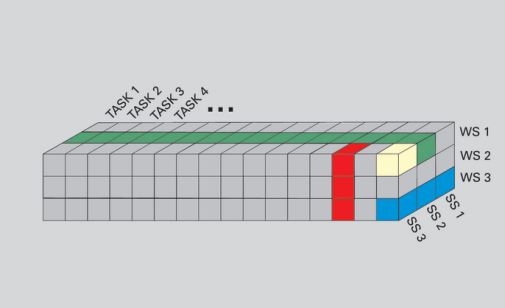
- **DD**: **Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
  Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 589







11.4 Baza danych technologicznych



Baza danych technologii organizuje dane skrawania w zależności od rodzaju obróbki, materiału skrawanego i materiału skrawającego. Ilustracja obok pokazuje bazę danych technologicznych schematycznie. Każdy pojedynczy blok prezentuje odpowiednie dane skrawania.

W standardowej wersji bazy danych technologicznych możliwych jest 9 kombinacji materiału skrawanego-skrawającego. Za pomocą opcji software **Tools and Technology** (opcja #10) baza danych może być rozszerzona do 62 kombinacji materiału skrawanych-materiałów tnących.

Sterowanie określa te kryteria w następujący sposób:

- **Rodzaj obróbki**: przy programowaniu cykli (podrzędny tryb pracy **Nauczyc**) do każdego cyklu i w trybie pracy **smart.Turn** do każdej unit przyporządkowany jest rodzaj obróbki
- **Materiał skrawany**: przy programowaniu cykli materiał skrawany jest definiowany w **menu TSF** oraz w trybie pracy **smart.Turn** w nagłówku programu
- **Materiał ostrza**: każdy opis narzędzia zawiera materiał ostrza

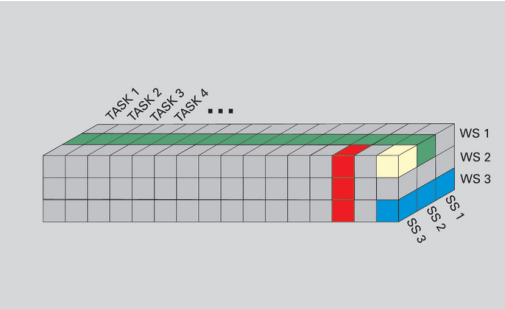
Na podstawie tych trzech kryteriów wybiera odpowiedni rekord danych skrawania (na ilustracji przedstawione żółtym kolorem) i generuje propozycję danych technologicznych.

Objaśnienia do używanych na ilustracji skrótów:

- **Task**: rodzaj obróbki
- **WS**: materiał skrawany
- **SS**: materiał ostrza

Rodzaje obróbki	
Wiercenie wstępne	nie używane
Obr.zgr.	2
Obr.wyk.	3
Toczenie gwintu	4
Nacinanie konturu	5
Obcinanie	6
Centrowanie	9
Wiercenie	8
Pogłębianie	9
Rozwiercanie	nie używane
Nawiercanie gwintu	11
Frezow.	12
Frez. na gotowo	13
Okrawanie	14
Grawerowanie	15
Tocz.poprz..	16

Podrzędny tryb pracy Edytor technologii



Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** jest wywoływalny w trybach pracy **Edytor narzędzi** i **smart.Turn** .

Dostęp do bazy danych następujących kombinacji jest obsługiwany:

- kombinacje materiału obrabianego-rodzaju obróbki (niebieski)
- kombinacje materiału ostrza-rodzaju obróbki (czerwony)
- kombinacje materiał obrabiany - materiał skrawający (zielony)

Oznaczenia materiału skrawającego i materiału ostrza edycja: podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** prowadzi odpowiednie listy z oznaczeniami materiału skrawanego i materiału ostrza.

Technolog może:

- nowe materiały skrawane lub materiały ostrza **wstawić**
- oznaczenie materiału skrawanego i materiału ostrza **nie zmieniać**
- istniejące oznaczenia materiału skrawanego lub materiału ostrza **usunąć**. Tym samym zostaną także usunięte przynależne dane skrawania.

Objaśnienia do używanych na ilustracji skrótów:

- **Task**: **Rodzaj obróbki**
- **WS**: **Materiał**
- **SS**: **Materiał ostrza**

Przy usunięciu oznaczenia materiału skrawanego i materiału ostrza usuwane są także przynależne dane skrawania.

> Sterowanie nie może określić w tej sytuacji żadnych danych skrawania dla programów i narzędzi

Edycja danych skrawania: dane skrawania kombinacji materiału skrawanego-materiału ostrza są oznaczane jako **rekord danych** .

Technolog może:

- przyporządkować do kombinacji materiału skrawanego-materiału ostrza dane skrawania i w ten sposób wygenerować nowy rekord danych
- Usunąć dane skrawania kombinacji materiał skrawający - materiał obrabiany (rekord danych)

Można wywołać podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** w trybie pracy **Edytor narzędzi** :



▶ Softkey **Inne Tabele** nacisnąć



▶ Softkey **Edytor technologii** nacisnąć

Edycja listy materiałów obrabianych lub materiałów ostrzy

Edycja listy materiałów skrawanych:



- Punkt menu **Lista mat.pr.** wybrać
- Edytor otwiera listę z oznaczeniami materiałów skrawanych

Wstawić materiał

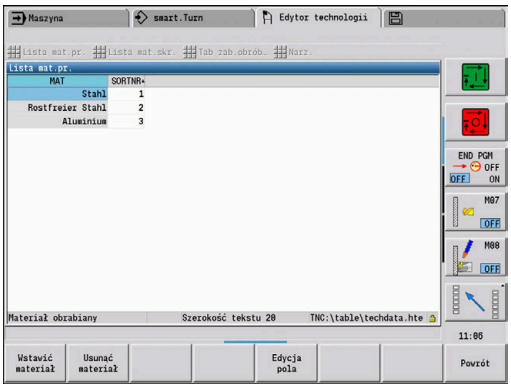
Wstawić materiał skrawany:

- Softkey **Wstawić materiał** nacisnąć
- Oznaczenie materiału skrawanego zapisać (maksymalnie 16 znaków)
- Numer sortowania zostaje nadawany w bieżącej kolejności

Usunąć materiał

Usunąć materiał skrawany:

- Softkey **Usunąć materiał** nacisnąć
- Po zapytaniu upewniającym sterowanie usuwa materiał skrawany ze wszystkimi przynależnymi danymi skrawania



Edycja listy materiałów skrawających:



- Punkt menu **Lista mat.skr.** wybrać
- Edytor otwiera listę z oznaczeniami materiałów ostrzy

Wstawić mat.tnący

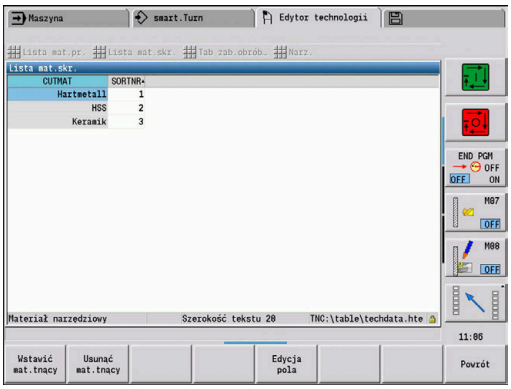
Wstawić materiał ostrza:

- Softkey **Wstawić mat.tnący** nacisnąć
- Oznaczenie materiału skrawającego zapisać (maksymalnie 16 znaków)
- Numer sortowania zostaje nadawany w bieżącej kolejności

Usunąć mat.tnący

Usunąć materiał ostrza:

- Softkey **Usunąć mat.tnący** nacisnąć
- Po zapytaniu upewniającym sterowanie usuwa materiał skrawający ze wszystkimi przynależnymi danymi skrawania



Numer sortowania określa wyłącznie kolejność w obrębie listy.

Zmiana numeru sortowania:

- Wybór numeru sortowania

Edycja pola

- Softkey **Edycja pola** nacisnąć
- Wpisać nowy numer

Rozszerzenie listy materiałów skrawanych i materiałów tnących nie prowadzi do utworzenia nowych danych skrawania. Rekord danych dla danych skrawania nowej kombinacji materiału skrawanego-materiału tnącego zostanie dopiero wtedy wygenerowany, kiedy zostanie zażądany przy pomocy softkey **Nowy blok danych** .

Wyświetlanie i edycja danych skrawania

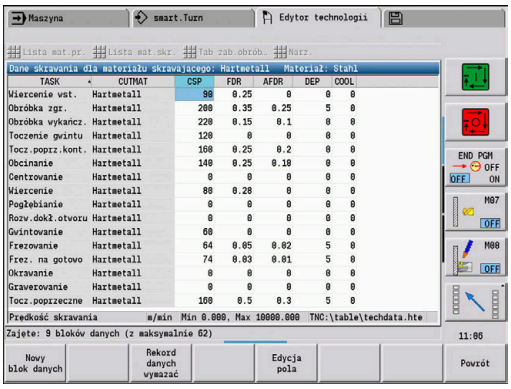
Wyświetlanie danych skrawania rodzajów obróbki:



- Punkt menu **Dane skrawania...** wybrać
- Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji materiałów.
- Nastawić wymaganą kombinację



- Softkey **OK** nacisnąć
- Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** pokazuje dane skrawania.



Wyświetlanie danych skrawania materiałów obrabianych:



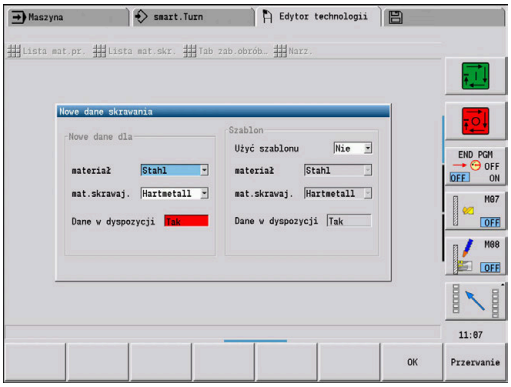
- Punkt menu **Narz.** wybrać



- Punkt menu **Tab materiały...** wybrać
- Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji rodzaj obróbki- materiał ostrza.
- Nastawić wymaganą kombinację



- Softkey **OK** nacisnąć
- Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** pokazuje dane skrawania.



Wyświetlanie danych skrawania materiałów ostrzy:



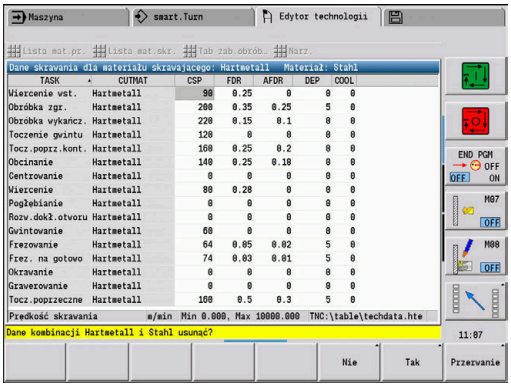
- Punkt menu **Narz.** wybrać



- Punkt menu **Tab mat.ostrzy...** wybrać
- Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji materiałów.
- Nastawić wymaganą kombinację



- Softkey **OK** nacisnąć
- Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** pokazuje dane skrawania.



> Wartość **0** w bloku danych oznacza, że żadna wartość nie zostaje przejmowana do dialogu Unit lub dialogu cyklu.

Edycja danych skrawania:

- Wywołanie tabeli z danymi skrawania



- Przy pomocy klawiszy kursora wybrać przewidziane do zmiany pole danych skrawania



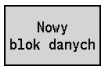
- Softkey **Edycja pola** nacisnąć
- Zapisać wartość



- Klawisz **ENT** nacisnąć

Utworzenie nowego zapisu danych skrawania:

- Nastawić dowolną kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający



- Softkey **Nowy blok danych** nacisnąć
- > Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** otwiera dialog **Nowe dane skrawania**.
- Nastawić wymaganą kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający
- Zadecydować, czy istniejąca kombinacja materiał skrawany-materiał ostrza ma być wykorzystywany jako wzornik. W innym przypadku wszystkie zapisy są zajęte z góry z **0**



- Softkey **OK** nacisnąć

Usuwanie rekordu danych skrawania:

- Nastawić przewidzianą do usunięcia kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający (rekord danych)



- Softkey **Rekord danych wymazać** nacisnąć
- > Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** zapytuje dla upewnienia, czy rekord danych ma zostać usunięty.



- Softkey **TAK** nacisnąć
- > Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** usuwa rekord danych podanej kombinacji materiał skrawany-materiał ostrza.

12

Tryb pracy
Organizacja

12.1 Tryb pracy Organizacja

Tryb pracy **Organizacja** zawiera funkcje dla komunikacji z innymi systemami, dla zabezpieczania danych, dla nastawiania parametrów i dla diagnozy.

Operator posiada następujące możliwości pracy:

- **Kod zameldowania**: określone nastawienia parametrów i funkcje mogą zostać przeprowadzone tylko przez autoryzowany personel. W tym rozdziale obsługi przeprowadzamy zameldowanie użytkownika za pomocą liczby klucza
- **Nastawienia parametrów**: przy pomocy parametrów dopasowujemy sterowanie do stawianych wymogów. W tej gałęzi obsługi można dokonywać przeglądu i zmiany parametrów
- **Transfer**: podrzędnego trybu pracy **Transfer** używa się albo dla przesyłania danych do/od innych systemów lub dla zabezpieczania danych. Obejmuje on wprowadzanie i wydawanie programów, parametrów i danych o narzędziach
- **Diagnoza**: w diagnozie dostępne są funkcje dla sprawdzania systemu i dla wspomagania przy szukaniu błędów

> Funkcje w danych konfiguracji i diagnozy są zarezerwowane dla wyłącznego użytku personelu serwisu włączenia do eksploatacji i serwisu naprawczego.

Numery software

Następujące numery software są wyświetlane po wyborze softkey **Kod** na ekranie sterowania:

- HEIDENHAIN
  - **Typ sterowan.**: oznaczenie sterowania (administrowane przez firmę HEIDENHAIN)
  - **NC-SW**: numer software NC (administrowany przez firmę HEIDENHAIN)
  - **NCK**: numer software NC (administrowany przez firmę HEIDENHAIN)
- Funkcjonalne bezpieczeństwo
  - **MC-FS**: SKERN-software w MC
  - **CC-FS**: SKERN-software CC numer x
  - **SPLC-SW**: numer programu SPLC
- PLC
  - **PLC-SW**: numer lub nazwa software PLC (administrowane przez producenta maszyn)

> Jeśli Funkcjonalne Zabezpieczenie jest dostępne na obrabiarce, to jest ono wyświetlane.

Kod zalogowania

Kod zalogowania (kod)	Możliwości
	■ Zmiany wybranych parametrów maszynowych ■ Podrzędny tryb pracy **Transfer**: ■ Wysyłanie i przyjmowanie programów ■ Utworzenie plików serwisowych
123	■ Zmiany wszystkich parametrów maszynowych ■ Podrzędny tryb pracy **Transfer**: ■ Backup parametrów ■ Zabezpieczanie danych backup i restore
sik	■ Dialog opcji ■ Dialog dla aktywowania opcji software w SIK (System-Identification-Key)
Klucz serwisowy	■ Edycja danych konfiguracji ■ Funkcje diagnozy ■ Restaurowanie parametrów

12.2 Parametry

Edytor parametrów

Zapis wartości parametrów jest dokonywany w tak zwanym edytorze konfiguracji.

Każdy obiekt parametrów nosi nazwę, np. **CfgDisplayLanguage** (nr 101300), która wskazuje na funkcję przyporządkowanych poniżej parametrów. Dla jednoznacznej identyfikacji każdy obiekt posiada tak zwany **Key**(klucz albo kod).

Na początku każdego wiersza drzewa parametrów sterowanie wyświetla ikonę, pokazującą dodatkowe informacje do tego wiersza. Ikony posiadają następujące znaczenie.

Ikona	Znaczenie
	Gałąź istnieje ale zakryta
	Gałąź odkryta
	Pusty obiekt, nie może zostać otwarty
	Zainicjalizowany parametr maszynowy
	Nie zainicjalizowany (opcjonalny) parametr maszynowy
	Możliwy do odczytu ale nie redagowalny
	Niemożliwy do odczytu i nie redagowalny

Parametry maszynowe (parametry użytkownika)

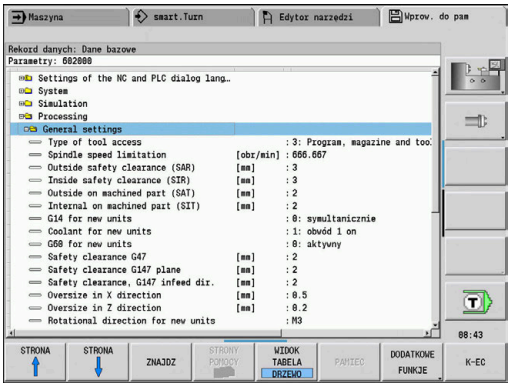
Przy pomocy parametrów maszynowych można dokonywać zmian zachowania sterowania.

Parametry, ważne dla codziennej pracy technologa, są zorganizowane jako parametry użytkownika.



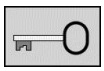
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Producent obrabiarek może udostępnić dodatkowe parametry jako parametry użytkownika.



Edycja parametrów maszynowych

Edycja parametrów maszynowych:



- Softkey **Kod** nacisnąć
- Kod liczbowy 123 zapisać



- Alternatywnie softkey **USER PARAMETER** nacisnąć

Wyświetlanie tekstu pomocy

Wyświetlenie tekstu pomocy:



- Pozycjonować kursor na parametr



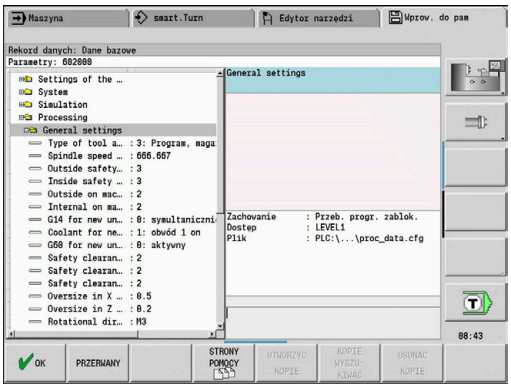
- Klawisz **Info** nacisnąć

> Edytor parametrów otwiera okno z informacjami do tego parametru.



- Klawisz **Info** ponownie nacisnąć

> Edytor parametrów zamyka okno z informacjami do tego parametru.



Szukanie parametrów

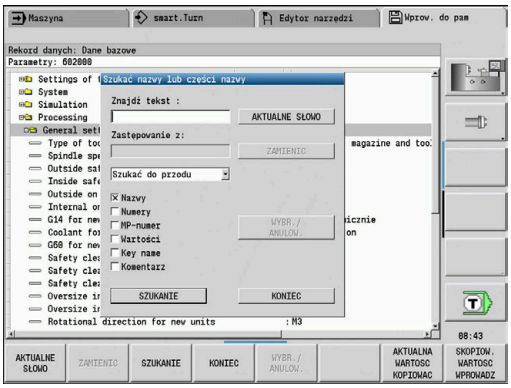
Szukanie parametrów:



- Nacisnąć softkey **ZNAJDZ**
- Zapisać kryteria szukania



- Softkey **ZNAJDZ** ponownie nacisnąć



Opuszczenie edytora parametrów

Opuszczenie edytora parametrów:



- Nacisnąć softkey **K-EC**

Lista parametrów maszynowych

Nastawienie języka

Nastawienie języka dialogów NC i PLC (nr 101300)

Język dialogowy NC (nr 101301)

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

Przejęcie języka NC (nr 101305)

FALSE: przy rozruchu sterowania przejmowany jest język systemu operacyjnego HEROS
TRUE: przy rozruchu sterowania jest przejmowany język z parametrów maszynowych

Język dialogowy PLC (nr 101302)

Patrz język dialogu NC

Język komunikatów o błędach PLC (nr 101303)

Patrz język dialogu NC

Język pomocy (nr 101304)

Patrz język dialogu NC

Ogólne nastawienia

System

Definicja obowiązującej dla wskazania jednostki miary (nr 101100)

Jednostka miary dla wskazania i interfejsu użytkownika (nr 101101)

metric: stosować system metryczny
inch: stosować system calowy

Ogólne nastawienia

System

Ogólne ustawienia ekranu (nr 604800)

Odczyt osi (nr 604803)

Default

REFIST: wartość rzeczywista

RFSOLL: wartość zadana

SCHPF: błąd nadążania

RESTW: dystans do pokonania

Podgląd pliku przy wyborze programu (nr 604804)

TRUE: podgląd pliku przy wyborze programu zostaje wyświetlany

FALSE: podgląd pliku przy wyborze programu nie zostaje wyświetlany

Ostrzeżenia wyłącznika krańcowego nie wyświetlać (nr 604805)

TRUE: nie zostaje wyświetlone ostrzeżenie wyłącznika krańcowego, jeśli oś jest pozycjonowana na wyłącznik krańcowy software

FALSE: ostrzeżenie wyłącznika krańcowego jest wyświetlane

System

Ustawienia dla trybu automatycznego (nr 601800)

Zarządzanie okresem trwałości (nr 601801)

On: monitorowanie okresu trwałości aktywne

Off: monitorowanie okresu trwałości nieaktywne

Przebieg programu z ostatnio wybranym cyklem (nr 601809)

On: przy wyborze przebiegu programu ostatnio wybrany cykl pozostaje aktywny

Off: przy wyborze przebiegu programu aktywny jest pierwszy cykl

Szukanie wiersza startu po wierszu startu zakończyć (nr 601810)

TRUE: wykonanie programu rozpoczyna po szukaniu wiersza startu z następnego wiersza NC

FALSE: wykonanie programu rozpoczyna po szukaniu wiersza startu z wybranego wiersza NC

Specjalne wymiarowanie narzędzi grzybkowych (nr 601812)

On: wierzchołek ostrza narzędzia grzybkowego, nie posiadającego neutralnej orientacji narzędzia (TO nierówna 2, 4, 6, 8), zostaje wymiarowany przy wprowadzeniu kąta nastawczego 90 stopni jak neutralne narzędzie

Off: wierzchołek ostrza narzędzia grzybkowego, nie posiadającego neutralnej orientacji narzędzia (TO nierówna 2, 4, 6, 8), zostaje wymiarowany przy wprowadzeniu kąta nastawczego 90 stopni na odpowiedni do orientacji punkt wierzchołka narzędzia

Automatyczny wybór programu (nr 601814)

On: ostatnio aktywny program zostaje wybrany automatycznie z "Przebieg programu"

Off: ostatnio aktywny program nie zostaje automatycznie wybrany z "Przebieg programu"

Ogólne nastawienia

System
Wymiarowanie narzędzi (nr 604600)
Posuw pomiarowy (nr 604602)
[mm/min]: szybkość posuwowa dla najazdu trzpienia pomiarowego

Zakres pomiaru (nr 604603)
[mm]: trzpień pomiarowy musi zostać aktywowany w obrębie zakresu pomiarowego. Inaczej następuje komunikat o błędach

---

System
Ustawienia dla trybu pracy Maszyna (nr 604900)
Zapis cyklu do pamięci bez symulacji (nr 604903)
TRUE: cykl może zostać zachowany bez uprzedniej symulacji lub wykonania
FALSE: cykl może zostać zachowany tylko po uprzedniej symulacji lub wykonaniu

Wykonanie zmiany narzędzia z NC-start (nr 604904)
TRUE: zmiana narzędzia z dialogiem TSF zostaje wykonana przy starcie cyklu
FALSE: zmiana narzędzia nie zostaje wykonana przy starcie cyklu

Oddzielne dialogi dla zmiany narzędzia. Prędkość obrotowa i posuw (TSF) (nr 604906)
TRUE: zapis danych dla zmiany narzędzia, prędkości obrotowej i posuwu w oddzielnych dialogach
FALSE: dialog TSF z wprowadzeniem wszystkich danych skrawania

---

System
Ustawienia dla monitorowania obciążenia (nr 124700)
Monitorowanie obciążenia aktywować (nr 124701)
TRUE: monitorowanie obciążenia jest aktywne
FALSE: monitorowanie obciążenia nie jest aktywne

Faktor wartość graniczna-1 wykorzystania (nr 124702)
[%]: ta wartość pomnożona z określoną wartością odniesienia obróbki referencyjnej daje wartość graniczną-1 wykorzystania

Faktor wartość graniczna-2 wykorzystania (nr 124703)
[%]: ta wartość pomnożona przez określoną wartość odniesienia obróbki referencyjnej daje wartość graniczną -2 wykorzystania

Faktor wartość graniczna sumy wykorzystania (nr 124704)
[%]: ta wartość pomnożona przez określoną wartość referencyjną daje wartość graniczną sumy wykorzystania

Ustawienia dla kanałów

Kanały
- CH_NC1
  - Konfiguracja cykli obróbki (nr 201000)
    - Ostrzeżenie "Reszta materiału" nie wyświetlać (nr 201010)
      - **On: ostrzeżenie nie jest wyświetlane**
      - **Off: ostrzeżenie jest wyświetlane**
- CH_NC2
  - **patrz CH_NC1**
- CH_NC3
  - **patrz CH_NC1**

Ustawienia dla symulacji

Symulacja
- Ogólne ustawienia (nr 114800)
  - Restart z M99 (nr 114801)
    - **On: symulacja rozpoczyna się ponownie na początku programu**
    - **Off: symulacja zatrzymuje się**
  - Opóźnienie trajektorii (nr 114802)
    - **[s]: czas oczekiwania po każdym przedstawieniu trajektorii. Tym wpływamy na szybkość symulacji**
  - Wyłącznik krańcowy software aktywny (nr 114803)
    - **On: wyłącznik krańcowy software także w symulacji aktywny**
    - **Off: wyłącznik krańcowy software nie jest aktywny w symulacji**

Symulacja
- Ogólne czasy obróbki dla funkcji NC (nr 115000)
  - Dodatkowy czas dla zmiany narzędzia (nr 115001)
    - **[s]: te czasy są wykorzystywane jako czasy pomocnicze dla funkcji określania czasu**
  - Dodatkowy czas dla przełączania przekładni (nr 115002)
    - **[s]: te czasy są wykorzystywane jako czasy pomocnicze dla funkcji określania czasu**
  - Ogólny dodatkowy czas dla funkcji M (nr 115003)
    - **[s]: te czasy są wykorzystywane jako czasy pomocnicze dla funkcji określania czasu**

Ustawienia dla symulacji

Symulacja

Czasy obróbki dla funkcji M (nr 115100): indywidualne dodatkowe czasy dla maks. 20 funkcji M

T01 (nr 115100)

Numer funkcji M

Czas obróbki funkcji M

[s]: funkcja określania czasu dodaje ten czas do ogólnego czasu dodatkowego dla funkcji M

TXX (nr 115100)

Patrz T01

Symulacja

Określenie (standard) wielkości okna (nr 115200): symulacja dopasowuje wielkość okna do obrabianego detalu. Jeśli detal nie jest zaprogramowany, to symulacja pracuje ze standardowym rozmiarem okna

Położenie punktu zerowego w X (nr 115201)

[mm]: odstęp początku współrzędnych od dolnej krawędzi okna

Położenie punktu zerowego w Z (nr 115202)

[mm]: odstęp początku współrzędnych od lewej krawędzi okna

Delta X (nr 115203)

[mm]: pionowe rozszerzenie okna grafiki

Delta Z (nr 115204)

[mm]: poziome rozszerzenie okna grafiki

Symulacja

Określenie (standard) wielkości detalu (nr 115300): jeśli w DIN PLUS nie zaprogramowano detalu, to symulacja pracuje z detalem standardowym

Średnica zewnętrzna (nr 115301)

[mm]

Długość półwyrobu (nr 115302)

[mm]

Prawa krawędź półwyrobu (nr 115303)

[mm]

Średnica wewnętrzna (nr 115304)

[mm]

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Processing

Ogólne ustawienia (nr 602000)

Rodzaj dostępu do narzędzia (nr 602001)

0: najpierw z programu NC, potem z tabeli narzędzi
1: tylko z programu NC
2: najpierw z programu NC, potem z magazynu
3: najpierw z programu NC, potem z magazynu, potem z tabeli narzędzi

Odstęp bezpieczeństwa zewnątrz (SAR) (nr 602005)

[mm]: odstęp bezpieczeństwa zewnątrz od detalu

Odstęp bezpieczeństwa wewnątrz (SIR) (nr 602006)

[mm]: odstęp bezpieczeństwa wewnątrz od detalu

Zewnątrz do części obrabianej (SAT) (nr 602007)

[mm]: odstęp bezpieczeństwa zewnątrz do części obrabianej

Wewnątrz od części obrabianej (SIT) (nr 602008)

[mm]: odstęp bezpieczeństwa wewnątrz od części obrabianej

G14 dla nowych units (nr 602009): wartość zadana dla punktu zmiany narzędzia G14

brak osi
0: symultanicznie
1: najpierw X, potem Z
2: najpierw Z, potem X
3: tylko X
4: tylko Z
5: tylko Y
6: symultanicznie z Y

Chłodziwo dla nowych units (nr 602010): wartość zadana dla chłodziwa CLT

0: bez
1: obwód 1 on
2: obwód 2 on

G60 dla nowych units (nr 602011): wartość zadana dla strefy ochronnej G60

0: aktywny
1: nieaktywny

Odstęp bezpieczeństwa G47 (nr 602012)

[mm]: wartość zadawana dla odstępu bezpieczeństwa G47

Odstęp bezpieczeństwa G147 płaszczyzna (nr 602013)

[mm]: wartość zadawana dla odstępu bezpieczeństwa SCK

Odstęp bezpieczeństwa G147 kierunek wcięcia (nr 602014)

[mm]: wartość zadawana dla odstępu bezpieczeństwa SCI

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Naddatek w kierunku X (nr 602015)

[mm]: wartość zadawana dla naddatku (X) I

Naddatek w kierunku Z (nr 602016)

[mm]: Wartość zadawana dla naddatku (Z) K

Kierunek obrotu dla nowych units (nr 602017): wartość zadana dla kierunku obrotu MD

M3

M4

Przesunięcie punktu zerowego (nr 602022)

On: AAG generuje przesunięcie punktu zerowego

Off: AAG nie generuje przesunięcia punktu zerowego

Przednia krawędź uchwytu przy wrzecionie głównym (nr 602018)

[mm]: pozycja przedniej krawędzi uchwytu w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego detalu

Przednia krawędź uchwytu na przeciwwrzecionie (nr 602019)

[mm]: pozycja przedniej krawędzi uchwytu w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego detalu

Szerokość szczęk na wrzecionie głównym (nr 602020)

[mm]: Szerokość szczęk w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego detalu

Szerokość szczęk na przeciwwrzecionie (nr 602021)

[mm]: Szerokość szczęk w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego detalu

Konwersowanie konturów ICP (nr 602023)

0: obliczone parametry wydawać

1: zaprogramowane parametry wydawać

Generowanie grup konturów (nr 602024)

OFF: AAG nie generuje grup konturów

ON: AAG generuje dwie grupy konturów przy kompletnej obróbce na wrzecionie głównym i przeciwwrzecionie

Generowanie programu strukturalnego (nr 602025)

OFF: AAG nie generuje programu strukturalnego

ON: AAG generuje program strukturalny

Usunięcie grupy konturów na przeciwwrzecionie (nr 602026)

OFF: grupy konturów na przeciwwrzecionie nie są usuwane

ON: AAG usuwa grupę konturów na przeciwwrzecionie

Naddatek uchwytu narzędzia G891 (nr 602027)

[mm]

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Globalne parametry gotowego przedmiotu (nr 601900)

Maks. kąt powielania wewnątrz (EKW) (nr 601903)

[°]: kąt graniczny dla rozróżniania pomiędzy obróbką toczenia i przecinaniem

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Centryczne wiercenie wstępne (nr 602100)

1. Średnica graniczna wiercenia [UBD1] (nr 602101)

[mm]: średnica graniczna dla 1. stopnia wiercenia wstępnego

2. Średnica graniczna wiercenia [UBD1] (nr 602102)

[mm]: średnica graniczna dla 2. stopnia wiercenia wstępnego

Tolerancja kąta wierzchołkowego [SWT] (nr 602103)

[°]: dopuszczalne odchylenie kąta wierzchołkowego dla ukośnych elementów ograniczenia wiercenia

Naddatek wiercenia - średnica [BAX] (nr 602104)

[mm]: naddatek obróbki na średnicę wiercenia w kierunku X (wymiar promienia)

Naddatek wiercenia - głębokość [BAZ] (nr 602105)

[mm]: naddatek obróbki na głębokość wiercenia w kierunku Z

Najazd dla wiercenia wstępnego [ANB] (nr 602106): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - ciągły

3: ZX - ciągły

Odjazd dla zmiany narzędzia [ABW] (nr 602106): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - ciągły

3: ZX - ciągły

Bezpieczny odstęp do detalu [SAB] (nr 602108)

[mm]: bezpieczny odstęp do detalu

Wewnętrzny bezpieczny odstęp [SIB] (nr 602109)

[mm]: odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów (B dla G74)

Stosunek głębokości wiercenia [BTV] (nr 602110)

Stosunek dla sprawdzenia stopni wiercenia wstępnego (BTV <= BT/dmax)

Współczynnik głębokości wiercenia [BTF] (nr 602111)

Współczynnik do obliczenia pierwszej głębokości przy wierceniu głębokich otworów (bt1 = BTF*db)

Redukowanie głębokości wiercenia [BTR] (nr 602112)

[mm]: redukowanie przy wierceniu głębokich otworów (bt2 = bt1 - BTR)

Długość wysięgu - wiercenie wstępne [ULB] (nr 602113)

[mm]: wartość zadana dla długości nawiercania/przewiercania A

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Obróbka zgrubna (nr 602200)

Kąt nastawienia -zewnątrz/wzdłuż [RALEW] (nr 602201)

[°]: Kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/wzdłuż [RALSW] (nr 602202)

[°]: Kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej

Kąt nastawienia -zewnątrz/plan [RAPEW] (nr 602203)

[°]: Kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/plan [RAPSW] (nr 602204)

[°]: kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej

Kąt nastawienia -wewnątrz/wzdłuż [RILEW] (nr 602205)

[°]: kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/wzdłuż [RILSW] (nr 602206)

[°]: kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej

Kąt nastawienia -wewnątrz/plan [RIPEW] (nr 602207)

[°]: kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/plan [RIPSW] (nr 602208)

[°]: kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej

Obróbka zewnątrz/wzdłuż [RAL] (nr 602209): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem

1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia

Obróbka wewnątrz/wzdłuż [RIL] (nr 602210): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem

1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia

Obróbka zewnątrz/plan [RAP] (nr 602211): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem

1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia

Obróbka wewnątrz/plan [RIP] (nr 602212): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem

1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia

Tolerancja kąta pomocniczego [RNWT] (nr 602213)

[°]: zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia

Wolny kąt natarcia [RFW] (nr 602214)

[°]: minimalna różnica kontur - ostrze pomocnicze

Rodzaj naddatku [RAA] (nr 602215)

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

16: różny naddatek wzdłuż/plan - bez pojedynczych naddatków
32: równoodległy naddatek - bez pojedynczych naddatków
144: różny naddatek wzdłuż/plan - z pojedynczymi naddatkami
160: równoodległy naddatek - z pojedynczymi naddatkami

Równoodlegle lub wzdłuż [RLA] (nr 602216)
[mm]: równoodległy naddatek lub naddatek wzdłuż

Naddatek plan [RPA] (nr 602217)
[mm]: naddatek plan

Najazd/obróbka zgrubna zewnątrz [ANRA] (nr 602218): strategia najazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/obróbka zgrubna wewnątrz [ANRI] (Nr. 602219): strategia najazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/obróbka zgrubna zewnątrz [ABRA] (nr 602220): strategia odjazu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/obróbka zgrubna wewnątrz [ABRI] (nr 602221): strategia odjazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Stosunek plan/wzdłuż zewnątrz [PLVA] (nr 602222)
Proporcja decydująca o obróbce wzdłuż lub plan

Stosunek plan/wzdłuż wewnątrz [[PLVI] (nr 602223)
Proporcja decydująca o obróbce wzdłuż lub plan

Minimalna długość plan [RMPL] (nr 602224)
[mm]: wymiar promienia do określenia rodzaju obróbki

Odchylenie kąta plan[PWA] (nr 602225)
[°]: zakres tolerancji, w którym pierwszy element obowiązuje jako elelment plan

Długość nawisu - zewnątrz [ULA] (Nr. 602226)
[mm]: długość, na której następuje obróbka zgrubna przy obróbce zewnętrznej

Długość nawisu - wewnątrz [ULI] (nr 602227)
[mm]: długość, na której następuje obróbka zgrubna przy obróbce wewnętrznej

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Długość wznoszenia -zewnątrz [RAHL] (nr 602228)

[mm]: długość wznoszenia dla wariantów wygładzania H = 1 i H = 2

Długość wznoszenia -wewnątrz [RIHL] (nr 602229)

[mm]: długość wznoszenia dla wariantów wygładzania H = 1 i H = 2

Faktor redukowania głębokości przejścia[SRF] (nr 602230)

Faktor do redukowania wcięcia (głębokości przejścia) - dla narzędzi, nie stosowanych w kierunku głównej obróbki

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Obróbka wykańczająca (nr 602300)

Kąt nastawienia -zewnątrz/wzdłuż [FALEW] (nr 602301)

[°]: Kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/wzdłuż [FALSW] (nr 602302)

[°]: Kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo

Kąt nastawienia -zewnątrz/plan [FAPEW] (nr 602303)

[°]: Kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/plan [FAPSW] (nr 602304)

[°]: kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo

Kąt nastawienia -wewnątrz/wzdłuż [FILEW] (nr 602305)

[°]: kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/wzdłuż [FILSW] (nr 602306)

[°]: kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo

Kąt nastawienia -wewnątrz/plan [FIPEW] (nr 602307)

[°]: kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/plan [FIPSW] (nr 602308)

[°]: kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo

Obróbka zewnątrz/wzdłuż [FAL] (nr 602309): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Obróbka wewnątrz/wzdłuż [FIL] (nr 602310): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Obróbka zewnątrz/plan [FAP] (nr 602311): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Obróbka wewnątrz/plan [FIP] (nr 602312): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Tolerancja kąta pomocniczego [FNWT] (nr 602313)

[°]: zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Kąt natarcia [FFW] (nr 602314)

[°]: minimalna różnica kontur - ostrze pomocnicze

Najazd/obróbka wykańczająca zewnątrz [ANFA] (602315): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/obróbka wykańczająca wewnątrz [ANFI] (602316): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/obróbka wykańczająca zewnątrz [ABFA] (602317): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/obróbka wykańczająca wewnątrz [ABFI] (602318): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Min. Głębokość wykańczania plan [FMPL] (602319)

[mm]: wymiar dla określenia rodzaju obróbki

Maks. Głębokość skrawania przy wykańczaniu [FMST] (602320)

[mm]: dopuszczalna głębokość wcięcia dla nieobrobionych podcięć

Liczba obrotów dla fazki/zaokrąglenia [FMUR] (602321)

Minimalna liczba obrotów, posuw jest redukowany automatycznie

Sprawdzenie długości ostrza (602322)

On: sprawdzenie, czy użyteczna długość ostrza przy wykańczaniu jest wystarczająca dla obróbki

Off: bez sprawdzania, czy użyteczna długość ostrza przy wykańczaniu jest wystarczająca dla obróbki

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Processing

Nacinanie (nr 602400)

Najazd/nacinanie zewnątrz [ANESA] (nr 602401): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/nacinanie wewnątrz [ANESI] (nr 602402): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/nacinanie zewnątrz [ABESA] (nr 602403): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/nacinanie wewnątrz [ABESI] (nr 602404): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/podcinanie konturu zewnątrz [ANKSA] (nr 602405): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/podcinanie konturu wewnątrz [ANKSI] (nr 602406): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/podcinanie konturu zewnątrz [ABKSA] (nr 602407): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/podcinanie konturu wewnątrz [ABKSI] (nr 602408): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Dzielnik szerokości podcinania [SBD] (nr 602409)

Wartość dla wyboru narzędzia przy podcinaniu konturu z elementami liniowymi na dnie nacięcia

Rodzaj naddatku [KSAA] (nr 602410)

16: różne naddatki wzdłuż/plan- bez pojedynczych naddatków

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

32: równoodległy naddatek- bez pojedynczych naddatków
144: różne naddatki wzdłuż/plan- z pojedynczymi naddatkami
160: równoodległy naddatek- z pojedynczymi naddatkami

Równoodległy lub wzdłuż [KSLA] (nr 602411)
[mm]: naddatek równoodległy lub naddatek wzdłuż

Naddatek plan [KSPA] (nr 602412)
[mm]: naddatek na płaszczyźnie

Faktor szerokości podcinania [SBF] (nr 602413)
Współczynnik dla określenia maksymalnego offsetu narzędzia

Nacinanie/obróbka na gotowo (nr 602414): przebieg przejść obróbki wykańczającej
1: równoległe do osi elementy dna podzielić na środku (dotychczasowa metoda)
2: przejazd z podniesieniem

Metoda

Toczenie gwintu (602500)

Najazd/zewnątrz - gwint [ANGA] (602501): strategia najazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/wewnątrz - gwint [ANGI] (602502): strategia najazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/zewnątrz - gwint [ABBS] (602503): strategia odjazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/wewnątrz - gwint [ABGI] (602504): strategia odjazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Długość dobiegu gwintu [GAL] (602505)
[mm]: Wartość zadana dla długości dobiegu B

Długość wybiegu gwintu [GUL] (602506)
[mm]: wartość zadana dla długości wybiegu P

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Pomiar (nr 602600)

Licznik pętli pomiarowych [MC] (nr 602602)

Informacja, w jakich interwałach następuje pomiar

Długość zakresu pomiarowego w Z [MLZ] (nr 602603)

[mm]: długość zakresu w Z

Długość zakresu pomiarowego w X [MLX] (nr 602604)

[mm]: długość zakresu w X

Naddatek pomiaru [MA] (nr 602605)

[mm]: naddatek na mierzony element

Długość przejścia pomiarowego [MSL] (nr 602606)

[mm]: długość przejścia pomiarowego

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Wiercenie (nr 602700)

Najazd/powierzchnia czołowa - wiercenie [ANBS] (nr 602701): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/powierzchnia boczna - wiercenie [ANBM] (nr 602702): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/powierzchnia czołowa - wiercenie [ABBS] (nr 602703): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/powierzchnia boczna - wiercenie [ABBM] (nr 602704): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa [SIBC] (nr 602705)

[mm]: odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów B

Napędzane wiertło [SBC] (nr 602706)

[mm]: bezpieczny odstęp dla napędzanych narzędzi

Nie napędzane wiertło [SBCF] (nr 602707)

[mm]: bezpieczny odstęp dla nie napędzanych narzędzi

Napędzany gwintownik [SGC] (nr 602708)

[mm]: bezpieczny odstęp dla napędzanych narzędzi

Nie napędzany gwintownik [SGCF] (nr 602709)

[mm]: bezpieczny odstęp dla nienapędzanych narzędzi

Współczynnik głębokości wiercenia [BTCF] (nr 602710)

Współczynnik obliczania pierwszej głębokości wiercenia głębokiego

Redukowanie głębokości wiercenia [BTRC] (nr 602711)

[mm]: redukowanie przy wierceniu głębokim

Tolerancja średnicy/wiertło [BDT] (nr 602712)

[mm]: dla wyboru narzędzi wiertarskich

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda
Frezowanie (nr 602800)
Najazd/powierzchnia czołowa - frezowanie [ANMS] (nr 602801): strategia najazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/powierzchnia boczna - frezowanie [ANMM] (nr 602802): strategia najazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/powierzchnia czołowa - frezowanie [ABMS] (nr 602803): strategia odjazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/powierzchnia boczna - frezowanie [ABMM] (nr 602804): strategia odjazdu
1: XZ - symultanicznie
2: XZ - sekwencyjnie
3: ZX - sekwencyjnie

Bezpieczny odstęp w kierunku wcięcia [SMZ] (nr 602805)
[mm]: odległość pomiędzy pozycją startu i górną krawędzią obiektu frezowania

Bezpieczny odstęp w kierunku frezowania [SME] (nr 602806)
[mm]: odstęp pomiędzy konturem frezowania i flanką freza

Naddatek w kierunku freza [MEA] (nr 602807)
[mm]: naddatek

w kierunku wcięcia [MZA] (nr 602808)
[mm]: naddatek

Metoda
ExpertPrograms
Programy fachowe (nr 606800)
Lista parametrów
Klucz listy parametrów

Listy parametrów dla programów fachowych (nr 606900)
Nazwa programu fachowego
Nazwa programu fachowego bez podawania ścieżki

Parametry
Wartość parametru

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Programy z units

Definiowanie units (nr 607000)

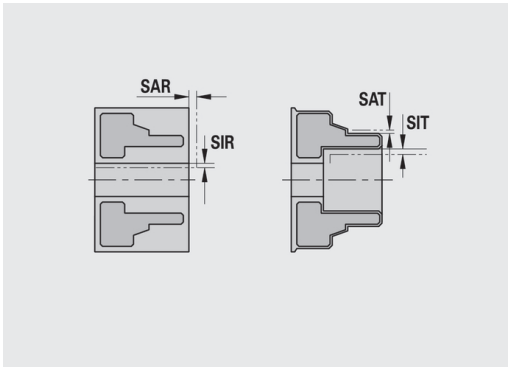
Lista szablonów

Objaśnienia do najważniejszych parametrów obróbki (procesy)

Parametry obróbki zostają wykorzystywane przez generowanie planu pracy **AWG** (tryb pracy **TURN PLUS**) oraz różne cykle obróbki.

Ogólne nastawienia

Globalne parametry technologiczne – odstępy bezpieczeństwa



Globalne odstępy bezpieczeństwa

Parametry	Znaczenie
■ Zewnątrz na detal **SAR** ■ Wewnątrz na detal **SIR**	**TURN PLUS** uwzględnia **SAR** i **SIR**: ■ przy każdej obróbce zgrubnej toczeniem ■ przy centrycznym wierceniu wstępnym
■ Zewnątrz na obrabiany detal **SAT** ■ Wewnątrz na obrabiany detal **SIT**	**TURN PLUS** uwzględnia **SAT** i **SIT** w przypadku obrobionych wstępnie detali dla: ■ obróbki na gotowo ■ dla toczenia poprzecznego ■ dla podcinania konturu ■ dla przecinania ■ dla nacinania gwintu ■ dla pomiaru
Strefa ochronna **G60** dla nowych units	Ustawienie standardowe dla strefy ochronnej (start-unit: parametr **G60**): ■ 0: aktywny ■ 1: nieaktywny
Globalny odstęp bezpieczeństwa **G47**	Ustawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu (unit startu: parametr **G47**)
Globalny odstęp bezpieczeństwa **G147** na płaszczyźnie	Ustawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu na płaszczyźnie (unit startu: parametr **SCK**)
Globalny bezpieczny odstęp **G147** w kierunku wcięcia	Ustawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu w kierunku wcięcia (unit startu: parametr **SCI**)

Parametry	Znaczenie
Globalny naddatek w kierunku X	Ustawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu w kierunku X (Unit startu: parametr **I**)
Globalny naddatek w kierunku Z	Ustawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu w kierunku Z (Unit startu: parametr **K**)
Przed.krawędź uchwytu na wrzecionie głównym	Pozycja Z przedniej krawędzi uchwytu dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy **AWG**)
Przed.krawędź uchwytu na przeciwwrzecionie	Pozycja Z przedniej krawędzi uchwytu dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy **AWG**)
Szerokość szczęk na wrzecionie głównym	Szerokość szczęk w kierunku Z dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy **AWG**)
Szerokość szczęk na przeciwwrzecionie	Szerokość szczęk w kierunku Z dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy **AWG**)

Dalsze globalne parametry technologiczne

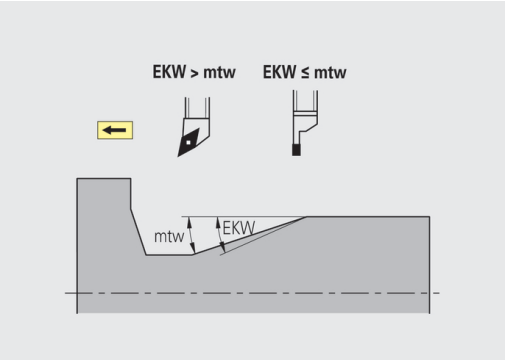
Globalne parametry technologiczne

Parametry	Znaczenie
G14 dla nowych units	Nastawienie standardowe dla kolejności osi (unit startu: parametr **GWW**), z którą najeżdżany jest punkt zmiany narzędzia: ■ brak osi ■ 0: symultanicznie ■ 1: najpierw X, potem Z ■ 2: najpierw Z, potem X ■ 3: tylko X ■ 4: tylko Z ■ 5: tylko Y ■ 6: symultanicznie z Y
Chłodziwo dla nowych Units	Ustawienie standardowe dla chłodziwa (unit startu: parametr **CLT**): ■ 0: bez chłodziwa ■ 1: obwód chłodziwa 1 on ■ 2: obwód chłodziwa 2 on
Kierunek obrotu dla nowych Units	Określenie z góry kierunku obrotu wrzeciona **MD** przy generowaniu lub otwarciu nowej unit (zakładka **Tool**)
Konwersowanie ICP-kontury	Wybór rodzaju konwersowania ICP-kontury : ■ 0: wydawane są obliczone parametry ■ 1: wydawane są zaprogramowane parametry

Globalne parametry części gotowej

Globalne parametry części gotowej

Parametry	Znaczenie
Max. kąt powielania do wewnątrz **EKW**	Kąt graniczny przy zagłębionych obszarach konturu dla rozróżniania obróbki toczeniem i toczeniem poprzecznym (mtw = kąt konturu): ■ **EKW** > **mtw**: dowolne toczenie ■ **EKW** <= **mtw**: niezdefiniowane nacięcie (nie element formy)

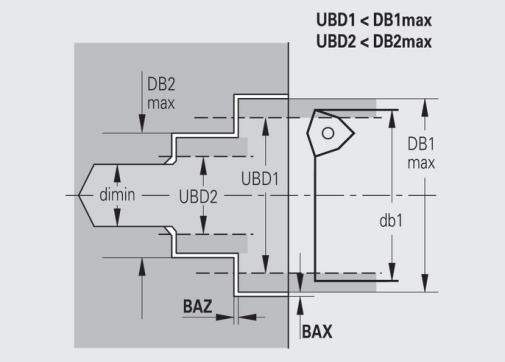


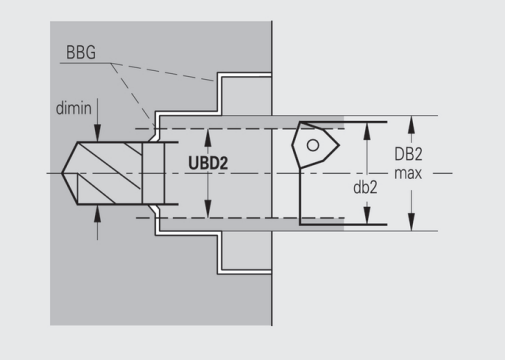
Centryczne wiercenie wstępne

Centryczne wiercenie wstępne – wybór narzędzia

Wybór narzędzia

Parametry	Znaczenie
1. średnica graniczna wiercenia **UBD1**	■ 1. stopień wiercenia: jeśli **UBD1** < **DB1max** ■ Wybór narzędzia: **UBD1** <= **db1** <= **DB1max**
2. średnica graniczna wiercenia **UBD2**	■ 2. stopień wiercenia: jeśli **UBD2** < **DB2max** ■ Wybór narzędzia: **UBD2** <= **db2** <= **DB2max**





Wiercenie wstępne następuje w maksymalnie 3 etapach:

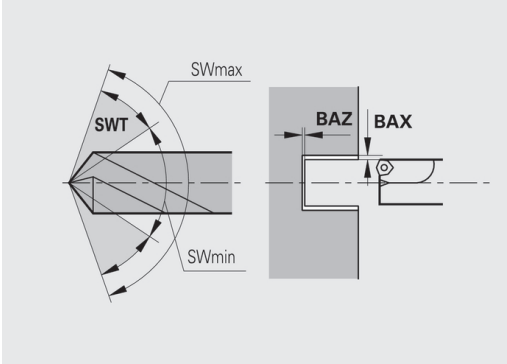
- 1. etap wiercenia (średnica graniczna **UBD1**)
- 2. etap wiercenia (średnica graniczna **UBD2**)
- Etap wiercenia na gotowo
  - Wiercenie na gotowo następuje przy: dimin <= **UBD2**
  - Wybór narzędzia: **db** = **dimin**

Oznaczenia na rysunkach pomocniczych:

- **db1**, **db2**: średnica wiertła
- **DB1max**: maks. średnica wewnętrzna 1. stopnia wiercenia
- **DB2max**: maks. średnica wewnętrzna 2. stopnia wiercenia
- **dimin**: minimalna średnica wewnętrzna
- **BBG** (elementy ograniczenia wiercenia): elementy konturu, nacinane przez **UBD1** i **UBD2**

- **UBD1** i **UBD2** nie mają znaczenia, jeśli główny kierunek obróbki **centryczne wiercenie wstępne** jest łączony z podrzędną obróbką **wiercenie na gotowo** ;
  Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika smart.Turn i Programowanie DIN
- Warunek: **UBD1** > **UBD2**
- **UBD2** musi pozwalać na następującą obróbkę wewnętrzną z wytaczadłem

Centryczne wiercenie wstępne - naddatki



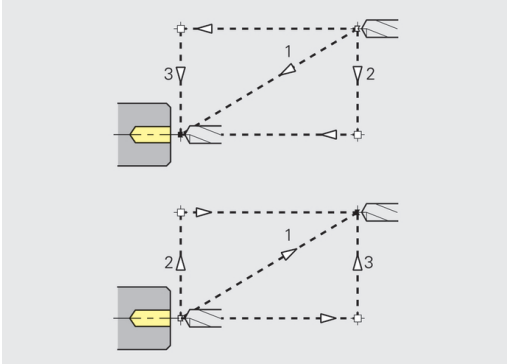
Naddatki

Parametry	Znaczenie
Tolerancja kąta wierzchołkowego **SWT**	Jeśli elementem ograniczenia wiercenia jest powierzchnia ukośna, to **TURN PLUS** szuka przede wszystkim wiertła spiralnego z odpowiednim kątem wierzchołkowym. Jeśli brak odpowiedniego wiertła spiralnego, to wiercenie wstępne następuje przy pomocy wiertła z wkładkami wielopołożeniowymi. **SWT** definiuje dopuszczalne odchylenie kąta wierzchołkowego.
Naddatek wiercenia – średnica **BAX**	Naddatek obróbki dla średnicy wiercenia (X-kierunek – wymiar promienia)
Naddatek wiercenia – głębokość **BAZ**	Naddatek obróbki dla głębokości wiercenia (Z-kierunek)

BAZ nie zostaje dotrzymany, jeśli

- następująca zatem obróbka wykańczająca wewnętrzna nie jest możliwa ze względu na niewielką średnicę
- dla odwiertów ślepych na stopniu wiercenia na gotowo jest dimin < 2 * **UBD2**

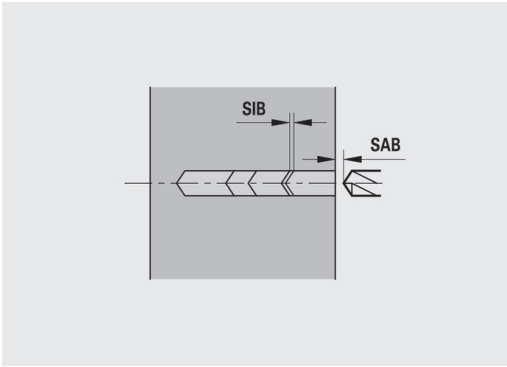
Centryczne wiercenie – najazd i odjazd



Najazd i odjazd

Parametry	Znaczenie
■ Najazd dla wiercenia wstępnego **ANB** ■ Odjazd dla zmiany narzędzia **ABW**	Strategia dla najazdu lub odjazdu: ■ 1: kierunki X i Z jednocześnie ■ 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z ■ 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

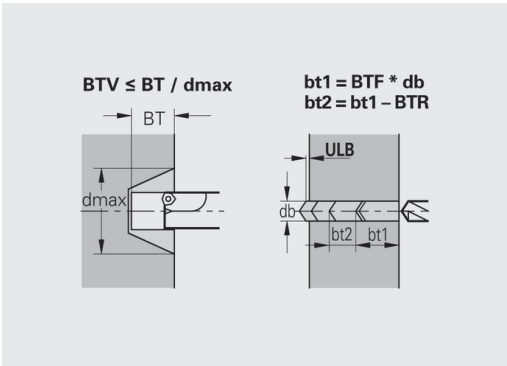
Centryczne wiercenie wstępne – odstępy bezpieczeństwa



Odstępy bezpieczeństwa

Parametry	Znaczenie
Odstęp bezpieczeństwa do półwyrobu **SAB**	
Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa **SIB**	Odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów (**B** dla **G74**)

Centryczne wiercenie wstępne – obróbka



Obróbka

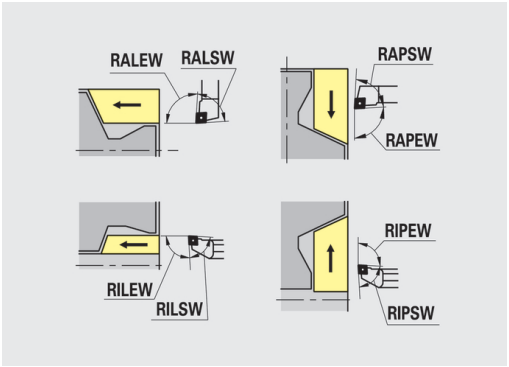
Parametry	Znaczenie
Stosunek głębokości wiercenia **BTV**	**TURN PLUS** sprawdza 1. i 2. stopień wiercenia. Stopień wiercenia wstępnego zostaje przeprowadzony przy: **BTV** <= **BT** / **dmax**
Współczynnik głębokości wiercenia **BTF**	1. głębokość wiercenia dla cyklu wiercenia głębokiego (**G74**): **bt1** = **BTF** * **db**
Redukowanie głębokości wiercenia **BTR**	Redukowanie w cyklu wiercenia głębokiego (**G74**): **bt2** = **bt1** – **BTR**
Długość wybiegu – wiercenie wstępne **ULB**	Długość przewiercania

Obróbka zgrubna

Obróbka zgrubna – standardy narzędzia

Dodatkowo obowiązuje:

- Przede wszystkim są stosowane standardowe narzędzia do obróbki wykańczającej
- Alternatywnie używa się narzędzi, pozwalających na pełną obróbkę

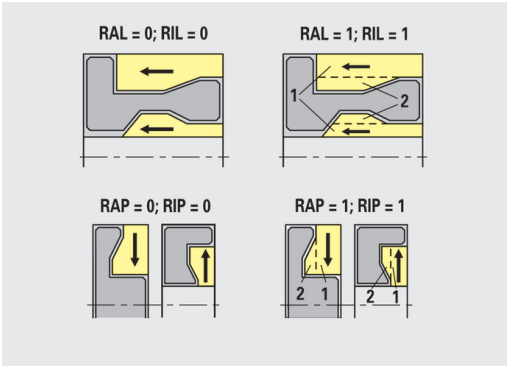


Standardy narzędzi

Parametry

- Kąt ustawienia – zewnątrz/wzdłuż **RALEW**
- Kąt wierzchołkowy – zewnątrz/wzdłuż **RALSW**
- Kąt ustawienia – zewnątrz/plan **RAPEW**
- Kąt wierzchołkowy – zewnątrz/plan **RAPSW**
- Kąt ustawienia – wewnątrz/wzdłuż **RILEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/wzdłuż **RILSW**
- Kąt ustawienia – wewnątrz/plan **RIPEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/plan **RIPSW**

Obróbka zgrubna – standardy obróbki



Standardy obróbki

Parametry

- Standard/pełna – zewnątrz/wzdłuż **RAL**
- Standard/pełna – wewnątrz/wzdłuż **RIL**
- Standard/pełna – zewnątrz/plan **RAP**
- Standard/pełna – wewnątrz/plan **RIP**

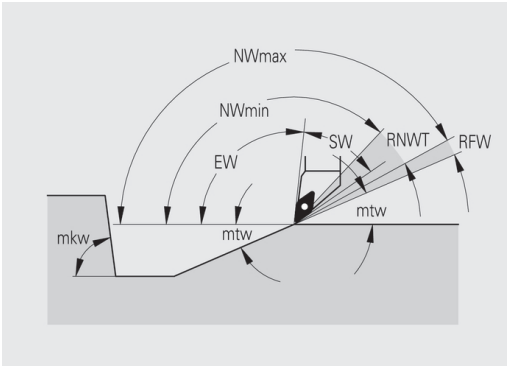
Zapis dla **RAL**, **RIL**, **RAP**, **RIP**:

- 0: pełna obróbka zgrubna z wcięciem. **TURN PLUS** szuka narzędzia dla pełnej obróbki
- 1: pełna obróbka zgrubna bez wcięcia

Obróbka zgrubna – tolerancje narzędzia

Dla wyboru narzędzi obowiązuje:

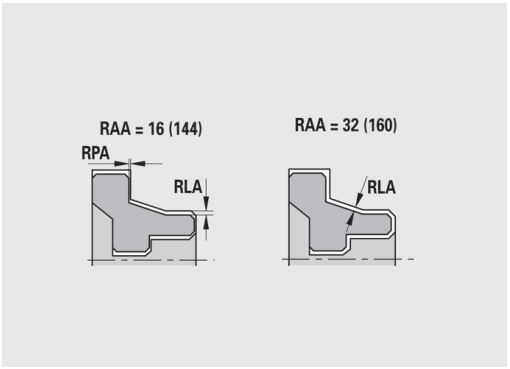
- Kąt ustawienia **EW**: **EW** >= **mkw** (**mkw**: rosnący kąt konturu)
- Kąt ustawienia **EW** i kąt wierzchołkowy **SW**: **NWmin** < (**EW**+**SW**) < **NWmax**
- Kąt pomocniczy **RNWT**: **RNWT** = **NWmax** – **NWmin**



Tolerancje narzędzi

Parametry	Znaczenie
Tolerancja kąta pomocniczego **RNWT**	Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia
Kąt podcięcia **RFW**	Minimalna różnica kontur – ostrze pomocnicze

Obróbka zgrubna – naddatki

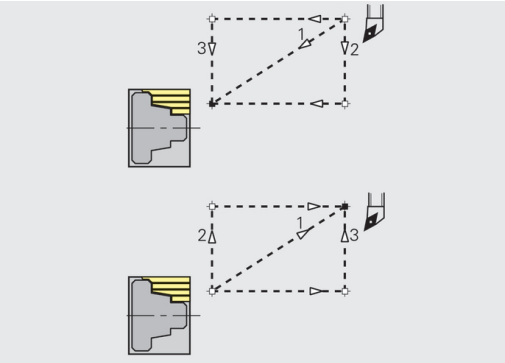


Naddatki

Parametry	Znaczenie
Rodzaj naddatku **RAA**	■ 16: różne naddatki wzdłuż/ plan – bez pojedyńczych naddatków ■ 32: równoodległy naddatek – bez pojedyńczych naddatków ■ 144: różne naddatki wzdłuż/ plan – z pojedyńczymi naddatkami ■ 160: równoodległy naddatek – z pojedyńczymi 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

Parametry

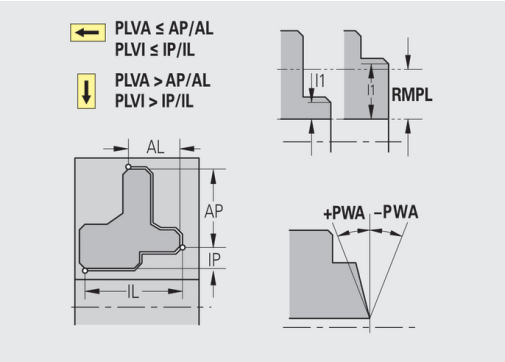
- Najazd obróbka zgrubna zewnętrzna **ANRA**
- Najazd obróbka zgrubna wewnętrzna **ANRI**
- Odjazd obróbka zgrubna zewnętrzna **ABRA**
- Odjazd obróbka zgrubna wewnętrzna **ABRI**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Obróbka zgrubna – analiza obróbki

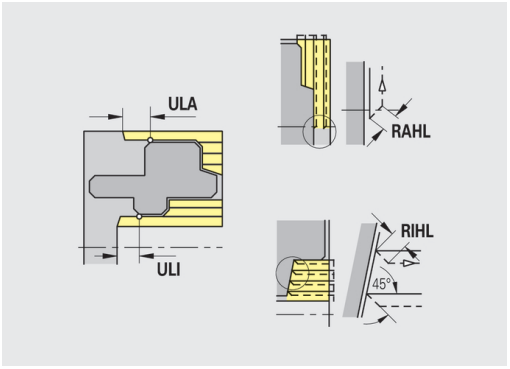
TURN PLUS decyduje na podstawie **PLVA** i **PLVI**, czy zostaje przeprowadzona obróbka wzdłużna czy też planowa.



Analiza obróbki

Parametry	Znaczenie
Stosunek plan/wzdłuż zewnątrz **PLVA**	■ **PLVA** <= **AP** / **AL**: obróbka wzdłużna ■ **PLVA** > **AP** / **AL**: obróbka planowa
Stosunek plan/wzdłuż wewnątrz **PLVI**	■ **PLVI** <= **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** > **I1**: bez dodatkowej obróbki zgrubnej planowo ■ **RMPL** < **I1**: 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**

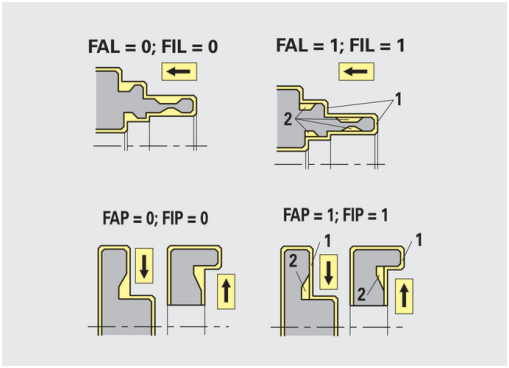
Cykle obróbki



Analiza obróbki

Parametry	Znaczenie
Długość wybiegu zewnątrz **ULA**	Długość, o którą przy obróbce zewnętrznej w kierunku wzdłużnym zostaje dokonywana obróbka zgrubna poza punkt docelowy. **ULA** nie zostaje dotrzymany, jeśli ograniczenie skrawania leży przed lub w przedziale długości wystawania.
Długość wystawania wewnątrz **ULI**	■ Długość, o którą przy obróbce wewnętrznej w kierunku wzdłużnym zostaje dokonywana obróbka zgrubna poza punkt docelowy. **ULI** nie zostaje dotrzymany, jeśli ograniczenie skrawania leży przed lub w przedziale długości wystawania. ■ Zostaje używany dla obliczania głębokości wiercenia dla centrycznego wiercenia wstępnego.
Długość podniesienia zewnątrz **RAHL**	Długość unoszenia dla wariantów wygładzania (**H** = 1 i 2) cykl obróbki zgrubnej (**G810** i **G820**) przy obróbce zewnętrznej (**RAHL**).
Długość podniesienia wewnątrz **RIHL**	Długość unoszenia dla wariantów wygładzania (**H** = 1 i 2) cykl obróbki zgrubnej (**G810** i **G820**) przy obróbce wewnętrznej (**RIHL**).
Współczynnik 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** i **G820**): **P** = **ZT** * **SRF** (**ZT**: wcięcie z bazy danych technologicznych)

Obróbka wykańczająca



Obróbka wykańczająca – standardy narzędzia

Wybór narzędzia:

- Przede wszystkim są stosowane standardowe narzędzia do obróbki wykańczającej
- Jeśli narzędzie obróbki wykańczającej standardowe nie może obrabiać elementów formy podtoczenie (**forma FD**) i podcięcia (**forma E, F, G**) , to elementy formy są skrywane jeden po drugim. **TURN PLUS** próbuje iteracyjnie obrabiać **pozostały kontur** . Wygaszone elementy formy zostają potem pojedynczo obrabiane przy pomocy odpowiedniego narzędzia

Standardy narzędzi

Parametry

- Kąt ustawienia – zewnątrz/wzdłuż **FALEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/wzdłuż **FILEW**
- Kąt ustawienia – zewnątrz/plan **FAPEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/plan **FIPEW**

Obróbka wykańczająca – standardy obróbki

Standardy obróbki

Parametry

- Standard/pełna – zewnątrz/wzdłuż **FAL**
- Standard/pełna – wewnątrz/wzdłuż **FIL**
- Standard/pełna – zewnątrz/plan **FAP**
- Standard/pełna – wewnątrz/plan **FIP**

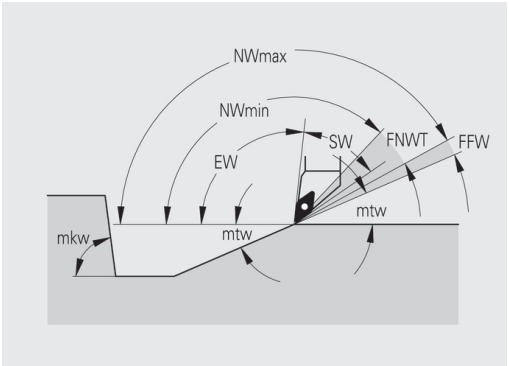
Obróbka obszarów konturu przy:

- Kompletna: **TURN PLUS** szuka optymalnego narzędzia dla obróbki kompletnego obszaru konturu
- Standard:
  - zostaje przeprowadzana przede wszystkim przy pomocy standardowych narzędzi wykańczających. Podtoczenia i podcięcia zostają obrabiane odpowiednim narzędziem
  - Jeśli standardowe narzędzie dla obróbki wykańczającej nie jest przydatne dla podtoczeń lub podcięć, to **TURN PLUS** dzieli na obróbkę standardową i obróbkę elementów formy
  - Jeśli ten podział na obróbkę standardową i obróbkę elementów formy nie przyniesie efektu, to **TURN PLUS** przełącza na **kompletną obróbkę**

Obróbka wykańczająca – tolerancje narzędzia

Dla wyboru narzędzi obowiązuje:

- Kąt ustawienia **EW**: **EW** >= **mkw** (**mkw**: rosnący kąt konturu)
- Kąt ustawienia **EW** i kąt wierzchołkowy **SW**: **NWmin** < (**EW**+**SW**) < **NWmax**
- Kąt pomocniczy **FNWT**: **FNWT** = **NWmax** – **NWmin**

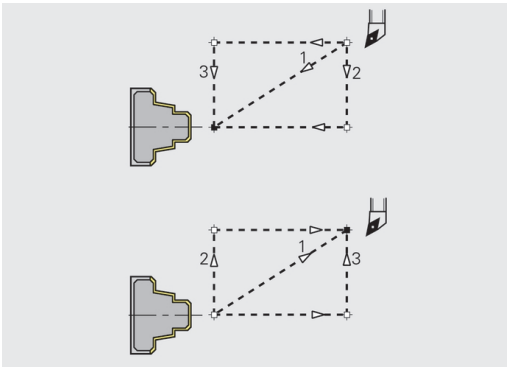


Tolerancje narzędzi

Parametry	Znaczenie
Tolerancja kąta pomocniczego **FNWT**	Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia
Kąt podcięcia **FFW**	Minimalna różnica kontur – ostrze pomocnicze

Obróbka wykańczająca – najazd i odjazd

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (**G0**).



Najazd i odjazd

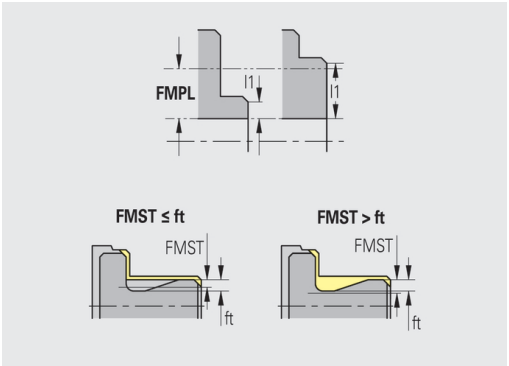
Parametry

- Najazd obróbka wykańczająca zewnątrz **ANFA**
- Najazd obróbka wykańczająca wewnątrz **ANFI**
- Odjazd obróbka wykańczająca zewnętrzna **ABFA**
- Odjazd obróbka wykańczająca wewnętrzna **ABFI**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Obróbka wykańczająca - analiza obróbki



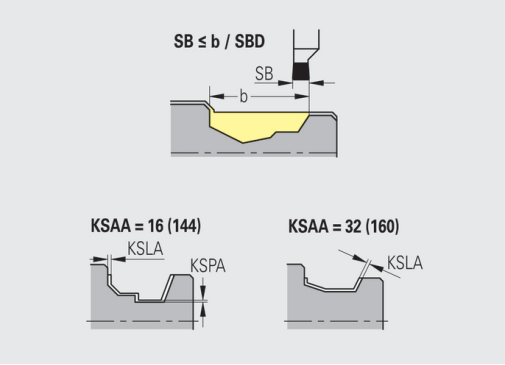
Analiza obróbki

Parametry	Znaczenie
Minimalna długość plan **FMPL**	**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** >= **l1**: bez specjalnego przejścia planowego ■ z konturem wewnętrznym – **FMPL** < **l1**: ze specjalnym przejściem planowym
Maksymalna głębokość skrawania na gotowo **FMST**	**FMST** definiuje dopuszczalną głębokość wcięcia dla nieobrobionych nacięć. Cykl obróbki na gotowo (**G890**) decyduje na podstawie tego parametru, czy podcięcia (**forma E, F, G**) zostają obrobione w zabiegu obróbki wykańczającej konturu. Obowiązuje: ■ **FMST** > **ft**: z obróbką podcięcia (**ft**: głębokość podcięcia) ■ **FMST** <= **ft**: bez obróbki podcięcia
Liczba obrotów dla fazki lub zaokrąglenia **FMUR**	Posuw jest tak redukowany, iż 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 - wybór narzędzia



Wybór narzędzia

Parametry	Znaczenie
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 <= b / SBD** (**SB**: szerokość przecinaka; **b**: szerokość obszaru obróbki)

Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - naddatki

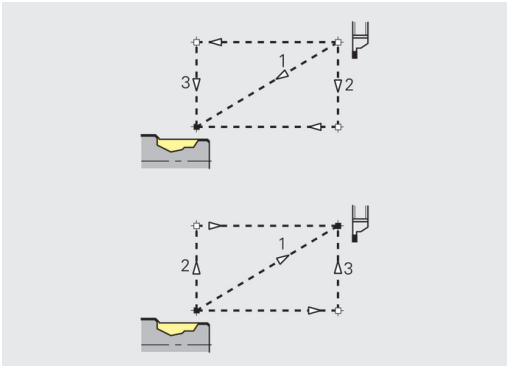
Naddatki

Parametry	Znaczenie
Rodzaj naddatku **KSAA**	Obrabiany obszar toczenia poprzecznego może zostać opatrzony naddatkami. Jeśli zdefiniowane są naddatki, to nacięcie zostaje wstępnie wykonane i drugim przejściem obrobione na gotowo. Zapisy: ■ 16: różne naddatki wzdłuż/ plan – bez pojedyńczych naddatków ■ 32: równoodległy naddatek – bez pojedyńczych naddatków ■ 144: różne naddatki wzdłuż/ plan – z pojedyńczymi naddatkami ■ 160: równoodległy naddatek – z pojedyńczymi naddatkami
Równoodległy lub wzdłuż **KSLA**	Naddatek równoodległy lub naddatek wzdłuż
Bez lub planowy **KSPA**	Naddatek planowy

- Naddatki zostają uwzględnione w rodzaju obróbki toczenie poprzeczne konturu przy zagłębieniach konturu
- Normowane nacięcia (**forma D, S, A**) zostają obrabiane na gotowo w jednym przejściu roboczym. Podział na obróbkę zgrubną i wykańczającą jest możliwy tylko w **DIN PLUS**

Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - dosuwanie i odsuwanie

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (**G0**).



Najazd i odjazd

Parametry

- Najazd nacinanie zewnątrz **ANESA**
- Najazd nacinanie wewnątrz **ANESI**
- Odjazd nacinanie zewnętrzne **ABESA**
- Odjazd nacinanie wewnętrzne **ABESI**

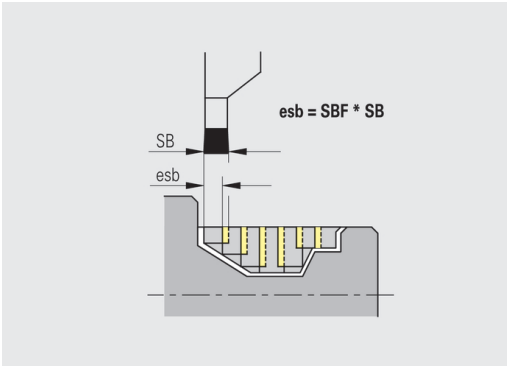
- Najazd nacinanie konturu zewnątrz **ANKSA**
- Najazd nacinanie konturu wewnątrz **ANKSI**
- Odjazd nacinanie konturu zewnątrz **ABKSA**
- Odjazd nacinanie konturu wewnątrz **ABKSI**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - obróbka

Ewaluacja: **DIN PLUS**



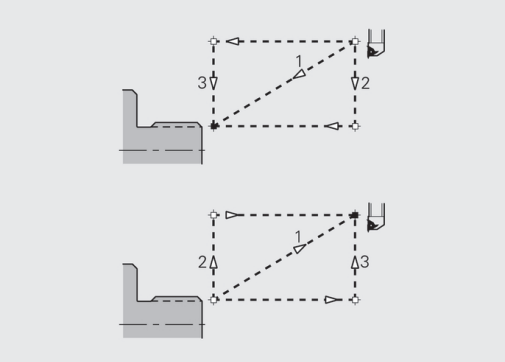
Obróbka

Parametry	Znaczenie
Współczynnik szerokości toczenia poprzecznego **SBF**	Z **SBF** zostaje określony maksymalny offset w cyklach toczenia poprzecznego **G860** i **G866** : **esb** = **SBF** * **SB** (**esb**: efektywna szerokość toczenia poprzecznego; **SB**: szerokość przecinaka)

Toczenie gwintu

Toczenie gwintów - najazd i odsuw

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (**G0**).



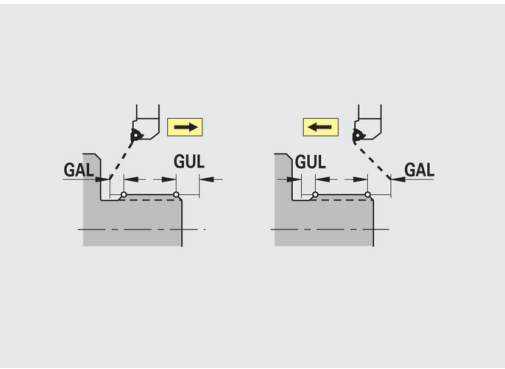
Najazd i odjazd

Parametry
■ Najazd zewnątrz – gwint **ANGA**
■ Najazd wewnątrz – gwint **ANGI**
■ Odjazd zewnątrz – gwint **ABGA**
■ Odjazd wewnątrz – gwint **ABGI**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Toczenie gwintów - obróbka



Obróbka

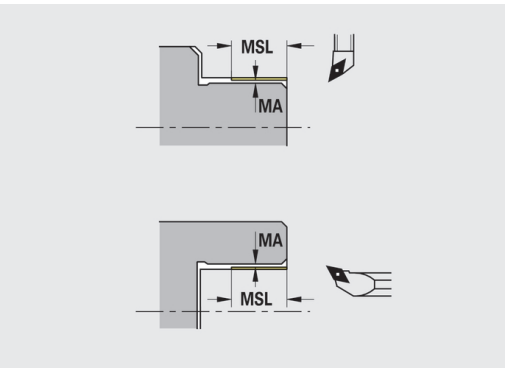
Parametry	Znaczenie
Długość dobiegu gwintu **GAL**	Dobieg przed nacinaniem gwintu
Długość wybiegu gwintu **GUL**	Wybieg po nacinaniu gwintu

> **GAL** i **GUL** zostają przejęte jako atrybuty gwintu **Anlauflänge B** i **Dl.wybiegu P** , jeśli nie zostały wprowadzone jako atrybuty.

Pomiar

Pomiar - operacja pomiaru

Parametry pomiaru zostają przyporządkowane jako atrybuty do elementów pasowania.



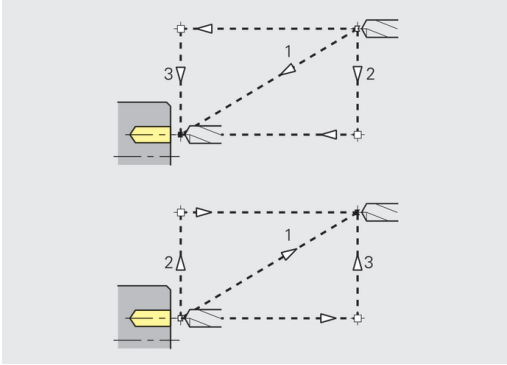
Metoda pomiaru

Parametry	Znaczenie
Licznik cykli pomiaru **MC**	Podaje, w jakich odstępach należy dokonywać pomiaru
Długość objazdu zakresu w Z **MLZ**	Odstęp Z dla ruchu objazdowego
Długość objazdu pomiarowego w X **MLX**	Odstęp X dla ruchu objazdowego
Naddatek pomiaru **MA**	Naddatek pomiarowy, znajdujący się jeszcze na mierzonym elemencie
Długość przejścia pomiarowego **MSL**	

Wiercenie

Wiercenie - najazd i odsuw

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (**G0**).



Najazd i odjazd

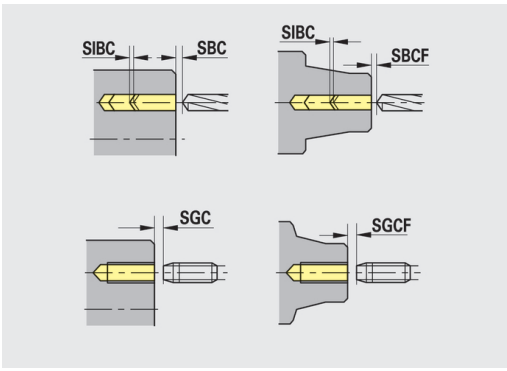
Parametry

- Najazd powierzchnia czołowa **ANBS**
- Najazd powierzchnia boczna **ANBM**
- Odjazd powierzchnia czołowa **ABGA**
- Odjazd powierzchnia boczna **ABBM**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Wiercenie - odstępy bezpieczeństwa

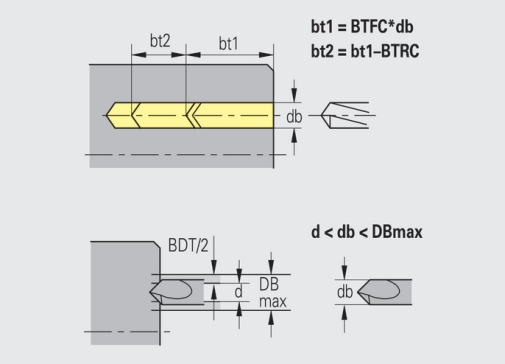


Odstępy bezpieczeństwa

Parametry	Znaczenie
Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa **SIBC**	Odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów (**B** dla **G74**)
Napędzane wiertła **SBC**	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla napędzanych narzędzi
Nie napędzane wiertła **SBCF**	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla nie napędzanych narzędzi
Napędzane gwintowniki **SGC**	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla napędzanych narzędzi
Nie napędzane gwintowniki **SGCF**	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla nie napędzanych narzędzi

Wiercenie - obróbka

Parametry obowiązują dla wiercenia z cyklem wiercenia otworów głębokich (**G74**).



Obróbka

Parametry	Znaczenie
Współczynnik głębokości wiercenia **BTFC**	1. głębokość wiercenia: **bt1** = **BTFC** * **db** (**db**: średnica wiertła)
Redukowanie głębokości wiercenia **BTRC**	2. głębokość wiercenia: **bt2** = **bt1** – **BTRC** Dalsze stopnie wiercenia zostaną odpowiednio zredukowane
Tolerancja średnicy wiertła **BDT**	Dla wyboru narzędzi wiertarskich (nakiełek, nawiertak, pogłębiacz stożkowy, wiertło stopniowe, rozwiertaki stożkowe). ■ Średnica wiercenia: **DBmax** = **BDT** + **d** (**DBmax**: maks. średnica wiercenia) ■ Wybór narzędzia: **DBmax** > **DB** > **d**

Frezowanie

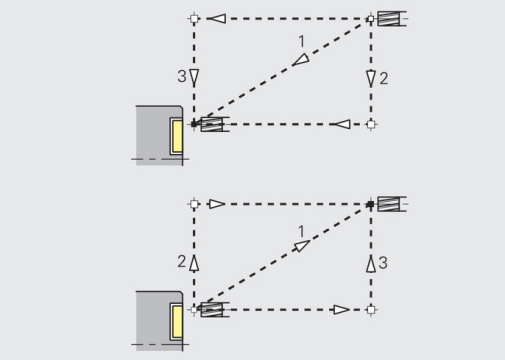
Frezowanie – naddatki

Naddatki

Parametry
Naddatek w kierunku frezowania **MEA**
Naddatek w kierunku wcięcia **MZA**

Frezowanie - najazd i odsuw

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (**G0**).



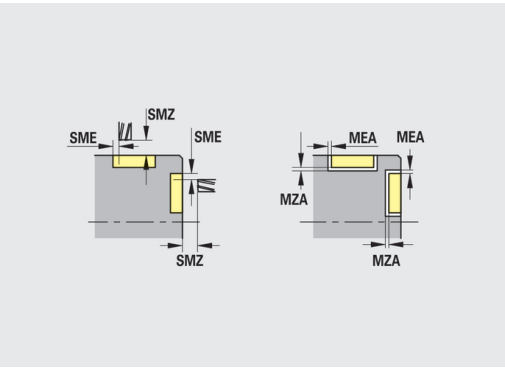
Najazd i odjazd

Parametry
■ Najazd powierzchnia czołowa **ANMS**
■ Najazd powierzchnia boczna **ANMM**
■ Odjazd powierzchnia czołowa **ABMS**
■ Odjazd powierzchnia boczna **ABMM**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Frezowanie – bezpieczne odstępy



Odstępy bezpieczeństwa

Parametry	Znaczenie
Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia **SMZ**	Odległość pomiędzy pozycją startu i górną krawędzią obiektu frezowania
Odstęp bezpieczeństwa w kierunku frezowania **SME**	odstęp pomiędzy konturem frezowania i bocznym zarysem frezowania

12.3 Podrzędny tryb pracy Transfer

Podrzędny tryb pracy **Transfer** wykorzystywany jest w celu zabezpieczania danych oraz dla wymiany danych w sieci lub przez urządzenia USB. Jeśli poniżej mowa jest o **plikach** , to chodzi o programy, parametry lub dane narzędziowe.

Następujące typy danych zostają transferowane:

- Programy (programy cykliczne, smart.Turn-programy, programy główne i podprogramy DIN, ICP-opisy konturów)
- Parametry
- Dane narzędzi

Przesyłanie zrzutów ekranu (klawisz **PRT SC**) następuje w strefie **Serwis**.

Zabezpieczanie danych

Firma HEIDENHAIN zaleca, zapisane na sterowaniu programy NC i dane narzędziowe zabezpieczać w regularnych odstępach czasu na zewnętrznym nośniku.

Parametry należy również zabezpieczać. Ponieważ parametry nie zostają często zmieniane, ich zabezpieczenie konieczne jest tylko w razie potrzeby.

Wymiana danych z TNCremo

HEIDENHAIN oferuje jako uzupełnienie do sterowania program dla PC, a mianowicie TNCremo. Przy pomocy tego programu można uzyskać dostęp z PC do danych sterowania.

Zewnętrzny dostęp

Producent maszyn może konfigurować zewnętrzne możliwości dostępu. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

Z softkey **Zewnętrzny dostęp** można zwolnić dostęp przez LSV-2 interfejs lub go zablokować.

Zewnętrzny dostęp zezwolić:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać



- Softkey **Zewnętrzny dostęp** na **ON/EIN** ustawić
- > Sterowanie dopuszcza dostęp do danych poprzez LSV-2-interfejs.

Blokowanie zewnętrznego dostępu:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać



- Softkey **Zewnętrzny dostęp** na **OFF/AUS** ustawić
- > Sterowanie blokuje dostęp do danych poprzez LSV-2-interfejs.

Połączenia

Połączenia można uzyskać poprzez sieć (Ethernet) lub przy pomocy nośnika danych USB. Przesyłanie danych następuje poprzez interfejs **Ethernet**lub port **USB**.

- Sieć (via Ethernet): sterowanie obsługuje **SMB**-sieci (**S**erver **M**essage **B**lock, WINDOWS) i **NFS** - sieci (**N**etwork **F**ile **S**ervice)
  Dalsze informacje: "Interfejs Ethernet ", Strona 711
- USB-nośniki danych mogą być podłączane bezpośrednio do sterowania. Sterowanie wykorzystuje tylko pierwszą partycję na nośniku danych USB.
  Dalsze informacje: "USB-połączenie", Strona 660

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!
Uwaga, możliwa utrata danych!

Niezabezpieczone lub niedostatecznie skonfigurowane sieci pozwalają na nieautoryzowany dostęp do danych sterowania. Przy tym programy NC oraz ustawienia maszynowe mogą zostać zmienione lub usunięte. Oprócz utraty danych istnieje zwiększone zagrożenie kolizji!

- Dostęp do sterowania przez sieć powinien posiadać wyłącznie autoryzowany personel
- W razie konieczności dezaktywować zewnętrzny dostęp w trybie pracy **Organizacja** .
- Alternatywnie można zabezpieczyć dane od zapisu w razie konieczności

HEIDENHAIN zaleca dodatkowo regularne zabezpieczanie danych.

Można utworzyć na podłączonym nośniku pamięci USB lub napędzie sieciowym także nowe foldery. Nacisnąć w tym celu softkey **Utworzyć folder transferu** i podać nazwę katalogu.

Sterowanie pokazuje wszystkie aktywne połączenia w oknie wyboru. Jeśli dany folder zawiera dalsze podfoldery, to można je również otworzyć i wybierać.

Konfiguracja sieci znajduje się w menu HEROS.

Dalsze informacje: "Ogólne ustawienia sieciowe", Strona 711

USB-połączenie

Połączenie USB utworzyć:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać

- Nośnik USB podłączyć do portu USB sterowania



- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)



- Softkey **Ustawienia** nacisnąć
- > Nośnik pamięci USB jest wyświetlany.

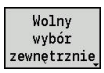


- Przy pomocy softkeys można rozdzielić nośnik danych USB i na nowo połączyć



Zasadniczo wszystkie urządzenia USB powinny być podłączalne do sterowania. Niekiedy, np. przy dużych długościach kabla pomiędzy pulpitem obsługi i głównym komputerem, może wystąpić sytuacja, iż urządzenie USB nie zostaje poprawnie rozpoznane przez sterowanie. W takich przypadkach należy używać innego urządzenia USB.

Softkeys USB-połączenia

Softkey	Znaczenie
	Zakłada na nośniku danych USB folder z wymaganą nazwą
	Rozdziela połączenie do nośnika danych USB i przygotowuje urządzenie do usunięcia
	Pozwala na dostęp do plików, które nie zostały poprawnie zachowane w folderze projektowym
	Wybiera uprzednio wybrany klawiszami kursora folder projektowy
	Powraca z powrotem do menu softkey przy pomocy funkcji transferu

Możliwości przesyłania danych

Sterowanie zarządza programami DIN, podprogramami DIN, programami cykli i **ICP-kontury** w różnych katalogach. Przy wyborze **grupy programów** następuje automatyczne przełączenie na odpowiedni katalog.

Parametry i dane narzędzi zostają zapisane do pamięci pod zapisaną w nazwie backupu nazwą pliku w pliku ZIP w folderze **para** lub **tool** na sterowaniu. Ten plik backupu może zostać przesłany później do foldera projektowego po stronie odbiorcy.

- Jeśli pliki programowe są otwarte w innym trybie pracy, to nie mogą zostać one nadpisane
- Wczytywanie danych narzędzie i parametrów jest tylko możliwe, jeśli w podtrybie **Przebieg progr.** nie uruchomiono programu

Następujące funkcje transferu znajdują się do dyspozycji:

- **Programy**: przesyłanie i odbieranie plików
- **Backup parametrów** wykonać, przesłać lub przyjmować
- **Restaurowanie parametrów**: ponownie wczytać backup parametrów
- **Backup narzędzi** wykonać, przesłać lub przyjmować
- **Odtwarzanie narzędzi**: ponownie wczytać backup narzędzi
- **Dane serwisowe** utworzyć i przesłać
- **Backup danych** utworzyć: wszystkie dane zabezpieczyć w jednym folderze projektowym
- **Dowolny wybór zewnętrzny**: wybiera pliki programowe dowolnie z nośnika danych USB
- **Funkcje dodatkowe**: importowanie programów cykli i programów DIN z MANUALplus 4110, importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290

Struktura folderów - przechowywanie plików

Folder	Typy plików
\dxf	Rysunki w formacie DXF
\gtb	Kolejność zabiegów obróbkowych (**TURN PLUS**)
\gti	ICP-opisy konturów: ■ ***.gmi** (kontur toczenia) ■ ***.gmr** (kontur półwyrobu) ■ ***.gms** (powierzchnia czołowa oś C) ■ ***.gmm** (powierzchnia boczna oś C)
\gtz	Programy cykliczne (podrzędny tryb pracy **Nauczyc**) ***.gmz**
\ncps	Programy DIN (tryb pracy **smart.Turn**): ■ ***.nc** (programy główne) ■ ***.ncs** (podprogramy)
\para	Pliki backupu parametrów PA_*.zip (parametry)
\table	Pliki backupu parametrów TA*.zip (tabele)
\tool	Pliki backupu narzędzi TO*.zip (dane narzędzi i technologii)
\pictures	Pliki ilustracji dla podprogramów ***.bmp**, ***.png** lub ***.jpg**
\data	Pliki serwisowe Service*.zip

Folder transferowy

Transfer danych ze sterowania na zewnętrzny nośnik danych jest możliwy tylko do uprzednio utworzonego foldera transferowego. W każdym folderze transferowym pliki zostają zapisane w tej samej strukturze folderów jak na sterowaniu.

Foldery transferowe mogą być wykorzystywane tylko bezpośrednio na wybranej ścieżce sieciowej lub w katalogu Root nośnika danych USB.

Przesyłanie programów (plików)

Wybór grupy programów

Przesyłanie zrzutów ekranu (klawisz **PRT SC**) następuje w strefie **Serwis**.

Wybór grupy programów:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać

TRANSFER

- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)

Usta-wienia

- Softkey **Ustawienia** nacisnąć

Selekcja

- Wybrać folder projektowy i następnie softkey **Selekcja** (USB) nacisnąć

Powrót

- Softkey **Powrót** nacisnąć, dla wyboru danych

Programy

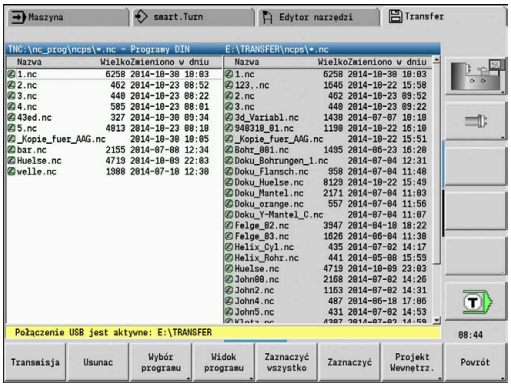
- Przełączyć na transfer programów

Wybór programu

- Otworzyć wybór typu programu

DIN-programy

- Nacisnąć softkey programy DIN (lub inne typy programów), aby aktywować transfer



Przy transferze zadań automatycznych sterowanie przesyła wyselekcjonowane zadania ze wszystkimi programami głównymi i zawartymi w nich podprogramami.

Softkeys wyboru grupy programów

Softkey	Znaczenie
DIN-programy	***.nc**: DIN- oraz smart.Turn-programy główne. Podrzędny tryb pracy **Transfer** przeszukuje programy główne według używanych podprogramów i oferuje ich przesyłanie.
DIN-podprogram	***.ncs**: DIN- oraz smart.Turn-podprogramy. Rysunki pomocnicze są również przesyłane.
Cykle-programy	***.gmz**: programy cykliczne. Podrzędny tryb pracy **Transfer** przeszukuje programy na podprogramy oraz **ICP-kontury** i oferuje ich przesyłanie.
ICP-kontury	**ICP-kontury** dla programów cyklicznych: ■ ***.gmi** (kontur toczenia) ■ ***.gmr** (kontur półwyrobu) ■ ***.gms** (powierzchnia czołowa oś C) ■ ***.gmm** (powierzchnia boczna oś C)
Następny typ pliku	Przełączanie pomiędzy typami plików. Tu można wybrać także zadania automatyczne.
Wolny wybór zewnętrznie	Umożliwia dowolny wybór plików programowych z nośnika danych USB, bez używania foldera projektowego.
Maska plik	Maskowanie nazwy pliku w obrębie wybranej grupy programów.

Wybór programu

Sterowanie pokazuje w lewym oknie listę plików na sterowaniu. W prawym oknie zostają wyświetlane pliki po stronie odbiorcy zewnętrznego przy aktywnym połączeniu. Przy pomocy klawiszy kursora przechodzimy pomiędzy lewym i prawym oknem.

Przy wyborze programów ustawiamy kursor na żądany program i naciskamy softkey **Zaznacz**, lub zaznaczamy wszystkie programy z softkey **Zaznaczyć wszystko**.

Zaznaczone programy zostają odznaczone kolorem. Zaznaczenia anulujemy przy pomocy ponownego Zaznacz.

Sterowanie ukazuje wielkość pliku i czas ostatniej zmiany programu na liście, jeśli długość nazwy pliku na to pozwala.

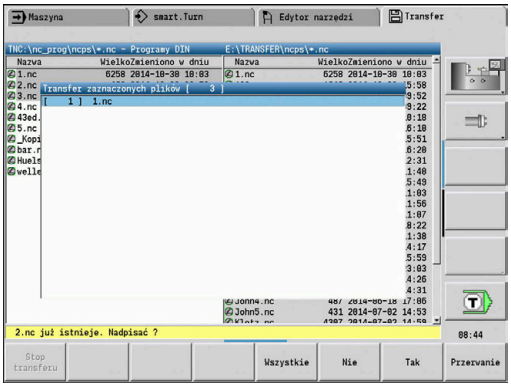
W przypadku programów DIN/podprogramów można dodatkowo z softkey **Widok programu** przejrzeć program NC.

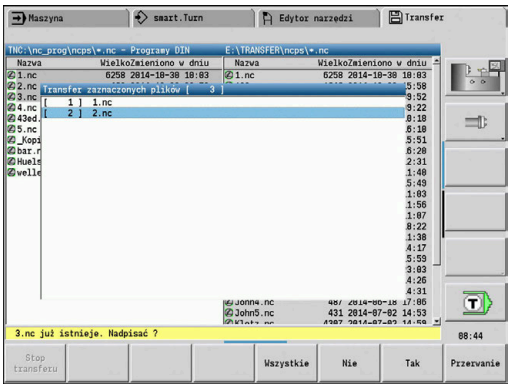
Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Transmisja** lub **Odbiór** .

Podczas przesyłania sterowanie pokazuje następujące informacje w oknie transferu:

- Nazwa programu, który zostaje właśnie przesyłany
- Jeśli plik już istnieje, to sterowanie pyta, czy ma nadpisać ten plik. Tu istnieje możliwość aktywowania nadpisywania dla wszystkich następnych plików

Jeśli sterowanie stwierdziło przy transferze, że do przesyłanych danych istnieją przynależne pliki (podprogramy, **ICP-kontury**), to otwiera się dialog z możliwościami przedstawienia i przesłania przynależnych plików.





Softkeys wyboru programu

Softkey	Znaczenie
Zaznaczyć wszystko	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
Zaznaczyć	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
Widok programu	Otwiera program główny lub podprogram DIN dla odczytu

Przesyłanie danych projektowych

Jeśli chcemy przesłać dane z projektu, można przy pomocy softkey **Projekt** otworzyć organizację projektów sterowania i wybrać odpowiedni projekt.

Dalsze informacje: "Menedżer projektów", Strona 188

Z softkey **Projekt Wewnętrz.** można organizować projekty i przesyłać kompletne foldery projektowe.

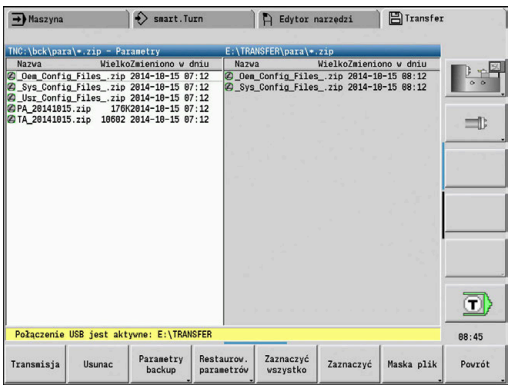
Dalsze informacje: "Menedżer projektów", Strona 188

Przesyłanie parametrów

Przesyłanie parametrów

Zabezpieczanie i odtwarzanie parametrów jest podzielone na kilka etapów:

- **Utworzenie backupu parametrów**: parametry zostają zebrane w plikach ZIP i zapisane na sterowaniu
- **Pliki backupu parametrów wysyłać lub odbierać**
- **Restaurowanie parametrów**: zabezpieczony backup wczytać z powrotem do aktywnych danych sterowania (tylko z zameldowaniem).



Wybór parametrów

Backup parametrów może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

Utworzyć backup parametrów:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać

TRANSFER

- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)

Parametry

- Otworzyć transfer parametrów

Softkeys transferu parametrów

Softkey	Znaczenie
Transmisja	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy
Odbiór	Przyjmowanie wszystkich zaznaczonych po stronie odbiorcy plików
USUNAC	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu)
Parametry backup	Utworzenie rekordu danych backupu parametrów jako plik ZIP
Restaurow. parametrów	Dane z wybranego rekordu danych backupu wczytać z powrotem do aktywnych danych systemu sterowania (tylko z zameldowaniem).
Zaznaczyć wszystko	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
Zaznaczyć	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
Maska plik	Otwiera maskę pliku

Dane backupu parametrów

Backup parametrów zawiera wszystkie parametry i tabele sterowania, poza danymi narzędzi i danymi technologii.

Ścieżka i nazwy plików backupu:

- Dane konfig.: \para\PA_*.zip
- Tabele: \table\TA_*.zip

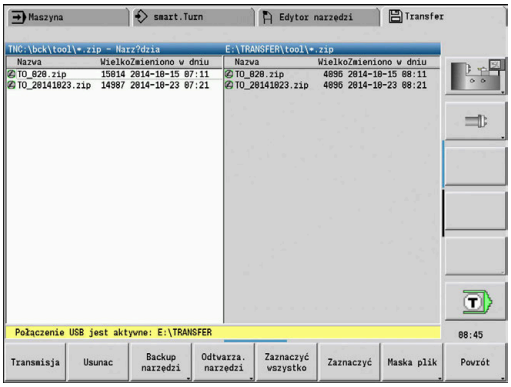
W oknie transferu zostaje pokazywany tylko folder **para**, odpowiedni plik w **table** zostaje przy tym generowany i transferowany.

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Transmisja** lub **Odbiór** .

Przesyłanie danych narzędzi

Zabezpieczanie i odtwarzanie danych narzędzi jest podzielone na kilka etapów:

- **Utworzenie backupu narzędzi**: parametry zostają zebrane w plikach ZIP i zapisane na sterowaniu
- **Pliki backupu narzędzi wysyłać lub odbierać**
- **Restaurowanie narzędzi**: zabezpieczony backup wczytać z powrotem do aktywnych danych sterowania (tylko z zameldowaniem)



Wybór narzędzi

Backup narzędzi może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

Utworzyć backup narzędzi:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać

TRANSFER

- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)

Narzędzia

- Softkey **Narzędzia** nacisnąć

Softkeys transferu narzędzi

Softkey	Znaczenie
Transmisja	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy
Odbiór	Przyjmowanie wszystkich zaznaczonych po stronie odbiorcy plików
USUNAC	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu)
Backup narzędzi	Utworzenie rekordu danych backupu narzędzi jako plik ZIP
Odtwarza. narzędzi	Dane z wybranego rekordu danych backupu wczytać z powrotem do aktywnych danych systemu sterowania (tylko z zameldowaniem).

Softkey	Znaczenie
Zaznaczyć wszystko	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
Zaznaczyć	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
Maska plik	Typ pliku ZIP lub HTT wybrać. Dane narzędziowe mogą być także przesyłane bezpośrednio jako plik HTT (np z urządzenia nastawczego narzędzi)

Dane backupu narzędzi

Można wybierać w backupie narzędzi, czy wszystkie czy też tylko pojedyńcze narzędzia mają zostać zabezpieczone. Wybieramy je z listy narzędzi lub z listy rewolweru.

Wybór narzędzi dla backupu:

Backup narzędzi
- Softkey **Backup narzędzi** nacisnąć

Lista narzedzi
- Softkey **Lista narzędzi** nacisnąć

Głowica rewolwerowa lista
- Alternatywnie softkey **Głowica rewolwerowa lista** nacisnąć

Magazyn lista
- Alternatywnie softkey **Magazyn lista** nacisnąć (zależy od obrabiarki)

Zaznaczyć
- Softkey **Mark** nacisnąć

Wybór przejąć
- Softkey **Wybór przejąć** nacisnąć

Sterowanie ukazuje okno wyboru. W tym oknie możemy określić, które dane narzędzi chcemy zabezpieczyć.

Wybór treści plików backupu:

- Narzędzia
- Teksty do narzędzi
- Dane technologiczne
- Sonda
- Uchwyt narzędziowy

Ścieżka i nazwa plików backupu: \bck\tool\TO_*.zip

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Transmisja** lub **Odbiór** .

Przy restaurowaniu danych backupu zostają wyświetlane wszystkie dostępne backupy. Przy pomocy softkey **Lista narzędzi** można z pliku backupu wybrać pojedyncze narzędzia.

Z pliku backupu możemy wybrać, które dane narzędzi chcemy wczytać.

Utworzenie plików serwisowych

Pliki serwisowe zawierają różne informacje dziennika log, które mogą być używane przez serwis klientowski dla szukania błędów. Wszystkie ważne Informacje zostają zapisywane w bloku danych serwisowych jako plik ZIP.

Ścieżka i nazwa plików backupu: \data\SERVICEx.zip („x“ oznacza bieżący numer)

Sterowanie generuje plik serwisowy zawsze z numerem **1**. Już istniejące pliki zostają przemianowane na numery **2 – 5**. Już istniejący plik o numerze **5** zostaje usunięty.

Zabezpieczanie plików serwisowych jest wykonywane następującymi krokami:

- **Utworzenie plików serwisowych**: informacje zostają zebrane w ZIP pliku i zachowane na sterowaniu
- **Pliki serwisowe wysyłać**

Wybór plików serwisowych

Pliki serwisowe mogą być utworzone także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

Utworzenie plików serwisowych:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać

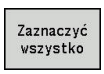
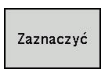
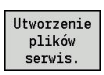


- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)



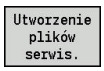
- Softkey **Serwis** nacisnąć

Softkeys transferu plików serwisowych

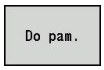
Softkey	Znaczenie
	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy
	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu)
	Wybrać główny katalog TNC, np. dla przesyłania uprzednio utworzonych zrzutów ekranu (klawisz **PRT SC**)
	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
	Utworzenie rekordu danych plików serwisowych jako plik ZIP

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych:



- Softkey **Utworzenie plików serwis.** nacisnąć
- Zapisać nazwę pliku, pod którą plik serwisowy zostaje zachowany



- Softkey **Zapamiet.** nacisnąć

Utworzyć backup danych

Backup danych obejmuje następujące etapy:

- kopiowanie plików programowych do foldera projektowego
  - NC-programy główne
  - NC-podprogramy (z rysunkami)
  - Programy cykliczne
  - ICP-kontury
- Utworzenie backupu parametrów i skopiowanie wszystkich plików backupu z folderów **para** i **table** do foldera projektowego. (PA_Backup.zip, TA_Backup.zip)
- Utworzenie backupu narzędzi i skopiowanie wszystkich backupów narzędzi z **tool** do foldera projektowego (TO_Backup.zip)
- Pliki serwisowe **nie** są generowane i kopiowane

Wybór backupu danych

Backup danych może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

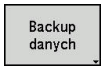
Utworzyć backup danych:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać



- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)



- Softkey **Backup danych** nacisnąć

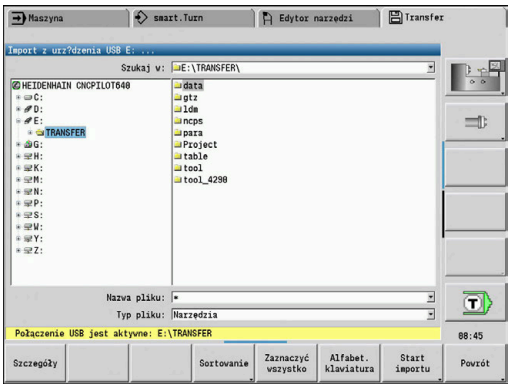
Softkeys transferu backupu danych

Softkey	Znaczenie
	Uruchamia kopiowanie danych w kompletny folder transferu



- Ewentualne istniejące pliki zostają nadpisane bez zapytania zwrotnego
- Backup danych można przerwać przy pomocy softkey **Przerwanie** . Rozpoczęty backup częściowy zostaje zakończony

Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania



Formaty programów starszych modeli sterowań MANUALplus 4110 oraz CNC PILOT 4290 różnią się formatem od MANUALplus 620 i CNC PILOT 640. Można jednakże dopasować te starsze programy do nowego sterowania za pomocą konwertera programów.
Ten konwerter jest częścią składową sterowania. Konieczne dopasowania konwerter wykonuje automatycznie na ile to możliwe.

Przegląd konwersowalnych programów NC:

- MANUALplus 4110
  - Programy cykliczne
  - Opisy konturów ICP
  - DIN-programy
- CNC PILOT 4290: DIN-PLUS-programy

Programy TURN PLUS sterowania CNC PILOT 4290 **nie** mogą być konwersowane.

Importowanie programów NC z podłączonych nośników danych

Importowanie programów NC:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać

TRANSFER

- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)

Funkcje dodatkowe

- Menu z softkey **Funkcje dodatkowe** otworzyć

Funkcje importu

- Menu z softkey **Funkcje importu** otworzyć

Cykle-programy

- Wybór programów cyklicznych lub ICP-kontury MANUALplus 4110 (*.gtz)

DIN-programy

- Alternatywnie wybór programów DIN MANUALplus 4110 (*.nc/ *.ncs)

DIN-programy

- Alternatywnie wybór programów CNC PILOT 4290 (*.nc/ *.ncs)

ENT

- Przy pomocy klawiszy kursora wybrać folder, następnie klawiszem **ENT** przejść do prawego okna
- Wybrać klawiszem kursora program NC przeznaczony do konwersowania

Zaznaczyć wszystko

- Alternatywnie zaznaczyć wszystkie programy NC

Start importu

- Uruchomić filtr importu dla konwersowania programu lub programów na format sterowania.



Importowane programy cykliczne, opisy konturów iCP, programy DIN i podprogramy DIN otrzymują prefix nazwy **CONV_...**.

Dodatkowo sterowanie dopasowuje rozszerzenie i importuje programy NC do właściwych folderów.

Konwersowanie programów cyklicznych

MANUALplus 4110 oraz MANUALplus 620 lub CNC PILOT 640 posiadają różne koncepcje odnośnie organizacji narzędzi, danych technologicznych itd.

Oprócz tego cykle MANUALplus 620 lub CNC PILOT 640 mają więcej parametrów niż cykle MANUALplus 4110.

Proszę uwzględnić następujące punkty:

- **Wywołanie narzędzia**: przejęcie numeru narzędzia jest zależne od tego, czy dostępny jest **program multifix** (2-miejscowy numer narzędzia) czy też **program rewolweru** (4-miejscowy numer narzędzia)
  - 2-miejscowy numer narzędzia: numer narzędzia zostaje przejęty jako **ID** a jako numer narzędzia zostaje podawany **T1**
  - 4-miejscowy numer narzędzia (Tddpp): pierwsze obydwa miejsca numeru narzędzia (dd) zostają przejęte jako **ID** a ostatnie dwa miejsca (pp) jako **T** .
- **Najazd punktu zmiany narzędzia**: konwerter wpisuje do **Punkt zmiany narzedzia G14** ustawienie **bez osi** . W 4110 ten parametr nie jest wykorzystywany
- **Bezpieczny odstęp**: konwerter wpisuje w parametrze **Ogólne ustawienia** zdefiniowane bezpieczne odstępy w polach **Odstęp bezpieczeństwa G47**, ... **SCI**, ... **SCK** .
- **M-funkcje** zostają przejęte bez zmian
- **Wywołanie ICP-kontury**: konwerter uzupełnia przy wywołaniu konturu ICP-kontury prefix nazwy **CONV_...**
- **Wywołanie cykli DIN**: konwerter uzupełnia przy wywołaniu cyklu DIN prefix nazwy **CONV_...**

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Konwersowane programy NC mogą zawierać błędnie skonwersowane treści (zależne od obrabiarki) lub nie skonwersowane treści. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Skonwersowane programy NC dopasować do aktualnego sterowania
- ▶ Program NC w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sprawdzić przy pomocy grafiki

Konwersowanie programów DIN

W przypadku programów DIN należy uwzględniać poza różnymi koncepcjami zarządzania narzędziami, danymi technologicznymi, itd. także opis konturu i programowanie zmiennych.

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN w MANUALplus 4110:

- **Wywołanie narzędzia**: przejęcie numeru narzędzia jest zależne od tego, czy dostępny jest **program multifix** (2-miejscowy numer narzędzia) czy też **program rewolweru** (4-miejscowy numer narzędzia)
- **Najazd punktu zmiany narzędzia**: konwerter zapisuje w **punkcie zmiany narzędzia G14** ustawienie **brak osi** . W 4110 ten parametr nie jest wykorzystywany
- **Opis półwyrobu**: opis detalu **G20** i **G21** w 4110 to **PRZEDM.POM.** na sterowaniu
- **Opisy konturu**: w programach 4110 po cyklach obróbki następuje opis konturu. Przy konwersowaniu opis konturu zostaje przekształcony na **PRZEDM.POM.** . Przynależny cykl w segmencie **OBROBKA** odsyła wówczas do tego konturu pomocniczego
- **Programowanie zmiennych**: dostępy zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, **D**-korekcji, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą 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 technologa

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN sterowania CNC PILOT 4290:

- **Wywołanie narzędzia** (**T**-polecenia segmentu **REWOLWER**):
  - **T**-zawierające referencję do bazy danych narzędzi, zostają przejęte bez zmian (przykład: T1 ID“342-300.1“)
  - **T**-instrukcje, zawierające dane narzędzi, nie mogą być konwersowane
- **Programowanie zmiennych**: dostępy zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, **D**-korekcji, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą 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 słow **OSTRZEZENIE** . Zależnie od sytuacji, zostaje przejęty niekonwersowalny rozkaz do wiersza komentarza albo niekonwersowalny wiersz NC następuje po komentarzu.

WSKAZÓWKA

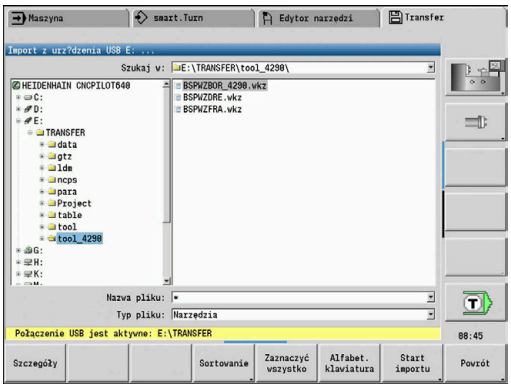
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Konwersowane programy NC mogą zawierać błędnie skonwersowane treści (zależne od obrabiarki) lub nie skonwersowane treści. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Skonwersowane programy NC dopasować do aktualnego sterowania
- Program NC w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sprawdzić przy pomocy grafiki

Importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290

Formaty listy narzędzi CNC PILOT 4290 różni się formatem od MANUALplus 620 i CNC PILOT 640. Można jednakże dopasować te dane przy pomocy konwertera do nowego sterowania.



Importowanie danych narzędzi z połączonego nośnika danych

Importowanie danych narzędzia:



- Tryb pracy **Organizacja** wybrać



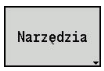
- Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)



- Menu z softkey **Funkcje dodatkowe** otworzyć



- Menu z softkey **Funkcje importu** otworzyć



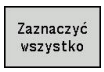
- Softkey **Narzędzia** nacisnąć



- Przy pomocy klawiszy kursora wybrać folder, następnie klawiszem **ENT** przejść do prawego okna



- Wybrać kursorem dane narzędzi



- Alternatywnie zaznaczyć wszystkie dane narzędzi



- Uruchomić filtr importu dla konwersowania

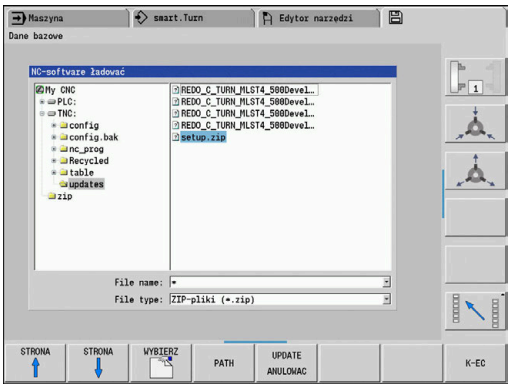
Sterowanie generuje dla każdego importowanego pliku tabelę o nazwie CONV_*.HTT. Można ją wczytać za pomocą funkcji Restore, jeśli ustawimy maskę pliku na typ pliku ***.htt** .

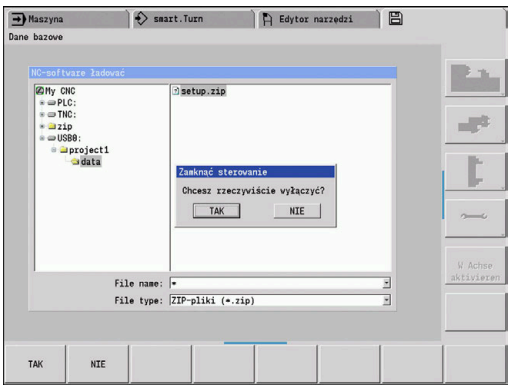
12.4 Pakiety serwisowe

Jeśli konieczne są zmiany lub rozszerzenia w oprogramowaniu software, to producent maszyn udostępnia pakiet serwisowy. Z reguły pakiet serwisowy jest instalowany przy pomocy 1 GB karty pamięci USB (lub większej). Konieczne dla pakietu serwisowego oprogramowanie znajduje się w pliku **setup.zip** . Ten plik jest zapisany na karcie pamięci USB.

Zainstalowanie pakietu serwisowego

Przy instalowaniu pakietu serwisowego sterowanie zostaje zakończone. Proszę zakończyć edycję programów itd. zanim rozpoczniemy tę operację.





WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia danych przed instalacją pakietu serwisowego. Przerwy w zasilaniu lub inne problemy mogą zakłócać instalowanie pakietu serwisowego. Przy tym dane mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane lub usunięte.

- Przed instalowaniem pakietu serwisowego dane zabezpieczyć backupem

Zainstalowanie pakietu serwisowego:

- Podłączyć stick USB
- Przejść do trybu pracy **Organizacja** .
- Softkey **Kod** nacisnąć
- Kod liczbowy 231019 zapisać
- Softkey **UPDATE DATA** nacisnąć (w razie konieczności przełączyć pasek z softkey, jeśli softkey nie jest wyświetlony)
- Softkey **WCZYTAJ** nacisnąć
- Softkey **SCIEZKA** nacisnąć, aby w lewym oknie wybrać folder
- Softkey **PLIKI** nacisnąć, aby w prawym oknie wybrać plik
- Ustawić kursor na plik **setup.zip**
- Softkey **WYBIERZ** nacisnąć
- > Sterowanie sprawdza, czy pakiet serwisowy może być wykorzystywany dla aktualnej wersji software sterowania
- Zapytanie upewniające **Chcesz rzeczywiście wyłączyć?** potwierdzić
- > Program aktualizacji zostaje uruchomiony
- Język (polski lub angielski) nastawić
- Wykonać aktualizację

Po zakończeniu aktualizacji sterowanie wykonuje restart.

13

Funkcje HEROS

13.1 Remote Desktop Manager (opcja #133)

Wstęp

Przy pomocy Remote Desktop Manager dostępna jest możliwość wyświetlania zewnętrznych, podłączonych przez Ethernet jednostek komputerowych na ekranie sterowania i obsługiwania ich przez sterowanie. Poza tym można docelowo uruchamiać programy pod HEROS lub wyświetlać strony internetowe zewnętrznego serwera.

Jako jednostkę komputerową z Windows firma HEIDENHAIN oferuje IPC 6641. Przy pomocy procesora Windows firmy HEIDENHAIN IPC 6641 można uruchamiać i obsługiwać zdalnie bazujące na Windows aplikacje.

- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: przedstawia desktop oddalonego komputera Windows na sterowaniu
- **VNC**: połączenie do zewnętrznego komputera. Przedstawia desktop oddalonego komputera Windows, Apple lub Unix na sterowaniu
- **Switch-off/restart of a computer**: konfigurowanie automatycznego zamknięcia procesora z Windows
- **Przeglądarka internetowa**: użytkowanie tylko dla autoryzowanego personelu fachowego
- **SSH**: użytkowanie tylko przez autoryzowany personel
- **XDMCP**: użytkowanie tylko przez autoryzowany personel
- **User-defined connection**: użytkowanie tylko przez autoryzowany personel



HEIDENHAIN gwarantuje funkcjonowanie połączenia pomiędzy HEROS 5 i IPC 6641.

Inne kombinacje i połączenia nie są gwarantowane.

Konfigurowanie połączenia- Windows Terminal Service (RemoteFX)

Konfigurowanie zewnętrznego komputera

> Dla połączenia z Windows Terminal Service nie jest konieczne dodatkowe oprogramowanie dla zewnętrznego komputera.

Proszę konfigurować zewnętrzny komputer następująco, np. w systemie operacyjnym Windows 7:

- Wybrać na pasku zadań po naciśnięciu klawisza Windows-start punkt menu **Panel sterowania.**
- Punkt menu **System i bezpieczeństwo** wybrać
- Punkt menu **System** wybrać
- Punkt menu **Ustawienia obsługi zdalnej** wybrać
- Aktywować w punkcie **Obsługa zdalna** funkcję **Zezwalaj na połączenie obsługi zdalnej z tym komputerem** .
- Aktywować w punkcie **Pulpit zdalny** funkcję **Zezwalaj na połączenia z komputerami, na których działa dowolna wersja pulpitu zdalnego** .
- Ustawienia z **OK** potwierdzić

Konfigurowanie sterowania

Konfigurować sterowanie w następujący sposób:

- Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- Punkt menu **Remote Desktop Manager** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Wybór systemu operacyjnego serwera**.
- Wybrać wymagany system operacyjny
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Inny Windows
- **OK** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Edycja połączenia**.
- Edycja połączenia

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Nazwa połączenia	Nazwa połączenia w Remote Desktop Manager	Obowiązkowy
Restart po zakończeniu połączenia	Postępowanie po zakończeniu połączenia: ■ Zawsze restart ■ Nigdy restart ■ Zawsze po błędzie ■ Zapytanie po błędzie	Obowiązkowy
Automatyczny start po zalogowaniu	Automatyczne odtwarzanie połączenia po rozruchu sterowania	Obowiązkowy
Dołączyć do ulubionych	Ikona połączenia na pasku zadań: ▶ Pojedyncze kliknięcie lewego klawisza myszy > Sterowanie przechodzi na pulpit połączenia. ▶ Pojedyncze kliknięcie prawego klawisza myszy > Sterowanie pokazuje menu połączenia.	Obowiązkowy
Przesunąć na następującą powierzchnię roboczą (workspace)	Numer pulpitu dla połączenia, przy czym pulpit 0 jest zarezerwowany dla software NC Ustawieniem domyślnym jest trzeci desktop Wybrać desktop 1 jako maskę roboczą dla połączenia	Obowiązkowy
USB pamięć masową zwolnić	Zezwolić na dostęp do podłączonej pamięci masowej USB	Obowiązkowy
Kalkulator	Nazwa hosta lub adres IP zewnętrznego komputera HEIDENHAIN zaleca następujące ustawienie dla IPC(6641): **IPC6641.machine.net** W tym celu do IPC w systemie operacyjnym Windows należy przyporządkować hostname **IPC6641** . ⓘ Tu kod **.machine.net** ma duże znaczenie. Poprzez podanie kodu **.machine.net** sterowanie szuka automatycznie na interfejsie Ethernet **X116** a nie na interfejsie **X26**, co skraca czas dostępu.	Obowiązkowy
Nazwa użytkownika	Nazwa użytkownika	Obowiązkowy
Hasło	Hasło użytkownika	Obowiązkowy
Windows domena	Domena zewnętrznego komputera	Opcjonalnie
Tryb pełnoekranowy lub **definiowana przez użytkownika wielkość okna**	Wielkość okna połączenia	Obowiązkowy
Rozszerzenia multimedialne	Umożliwia przyśpieszenie działania hardware przy odtwarzaniu wideo Dla niektórych formatów konieczny jest niezbędnie odpłatny pakiet Fluendo Codec Pack, np. dla plików MP4 ⚙ Instalowanie dodatkowego oprogramowania wykonuje producent obrabiarek.	Opcjonalnie
Touch screen zapis	Umożliwia obsługę systemów i aplikacji multitouch	Opcjonalnie

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Kodowanie	Ustawia dla wybranego systemu Windows odpowiednie zakodowanie Przy funkcji **Kodowanie** należy usunąć wpisy **-sec-tls -sec-nla** z pola **dodatkowe opcje** . W przypadku problemów należy spróbować uzyskać połączenie przy dezaktywowanej funkcji. Analiza jest możliwa tylko przy pomocy plików log w Windows.	Obowiązkowy
Intensywność zabarwienia	Ustawienie dla odczytu zewnętrznego systemu na sterowaniu	Obowiązkowy
Lokalnie działające klawisze	Shortcuts dla dalszego automatycznego przełączenia aktywnych połączeń i interfejsów roboczych (workspaces lub desktopy) Ustawienie domyślne (default): ■ **Super_R** odpowiada prawemu klawiszowi DIADUR i przełącza dalej między aktywnymi połączeniami ■ **F12** przełącza między interfejsami roboczymi Dopasowania ustawień default lub dodatkowe wpisy są przy tym możliwe	Obowiązkowy
Maks. czas połączenia (sek.)	Czas oczekiwania na połączenie Przekroczenie czasu oznacza przerwane połączenie	Obowiązkowy
Dodatkowe opcje	Użytkowanie tylko przez autoryzowany personel Dodatkowe wiersze rozkazów z parametrami przekazu Przy funkcji **Kodowanie** należy usunąć wpisy **-sec-tls -sec-nla** z pola **dodatkowe opcje** .	Obowiązkowy
Urządzenia USB przekazać	Przekazanie podłączonych do sterowania urządzeń USB do procesora Windows, np. myszki 3D do obsługi programów CAD. Tu niezbędne jest na komputerze z Windows oprogramowanie Eltima EveUSB. Wszystkie przekazane urządzenia USB podczas połączenia z procesorem Windows są niedostępne na sterowaniu.	Opcjonalnie

HEIDENHAIN zaleca dla podłączenia IPC 6641 stosowanie połączenia RemoteFX.

Poprzez RemoteFX ekran zewnętrznego komputera zostaje otwarty nie jak w przypadku VNC odzwierciedlony, lecz jako własny pulpit. Aktywny w momencie utworzenia połączenia pulpit zewnętrznego komputera zostaje wówczas zablokowany a użytkownik zostaje wylogowany. W ten sposób wykluczona jest obsługa z dwóch stron.

Konfigurowanie połączenia- VNC

Konfigurowanie zewnętrznego komputera

Dla połączenia z VNC konieczny jest dodatkowy serwer VNC oprogramowanie dla zewnętrznego komputera.
Zainstalować i skonfigurować serwer VNC, np. TightVNC Server, przed konfiguracją sterowania.

Konfigurować sterowanie w następujący sposób:

- ▶ Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- ▶ Punkt menu **Remote Desktop Manager** wybrać
- > Sterowanie otwiera **Remote Desktop Manager**.
- ▶ **Nowe połączenie** nacisnąć
- ▶ **VNC** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Edycja połączenia**.
- ▶ Edycja połączenia

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Nazwa połączenia:	Nazwa połączenia w Remote Desktop Manager	Obowiązkowy
Restart po zakończeniu połączenia:	Postępowanie po zakończeniu połączenia: ■ Zawsze restart ■ Nigdy restart ■ Zawsze po błędzie ■ Zapytanie po błędzie	Obowiązkowy
Automatyczny start po zalogowaniu	Automatyczne odtwarzanie połączenia po rozruchu sterowania	Obowiązkowy
Dołączyć do ulubionych	Ikona połączenia na pasku zadań: ▶ Pojedyncze kliknięcie lewego klawisza myszy > Sterowanie przechodzi na pulpit połączenia. ▶ Pojedyncze kliknięcie prawego klawisza myszy > Sterowanie pokazuje menu połączenia.	Obowiązkowy
Przesunąć na następującą powierzchnię roboczą (workspace)	Numer pulpitu dla połączenia, przy czym pulpity 0 i 1 są zarezerwowane dla software NC Ustawieniem domyślnym jest trzeci desktop	Obowiązkowy
USB pamięć masową zwolnić	Zezwolić na dostęp do podłączonej pamięci masowej USB	Obowiązkowy
Kalkulator	Nazwa hosta lub adres IP zewnętrznego komputera. W zalecanej konfiguracji ICP 6641 to adres IP 192.168.254.3	Obowiązkowy
imię użytkownika:	Nazwa użytkownika, który ma zostać zameldowany.	Obowiązkowy
Hasło	Hasło dla połączenia z serwerem VNC	Obowiązkowy

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Tryb pełnoekranowy lub **Definiowana przez użytko. wielkość okna:**	Wielkość okna połączenia	Obowiązkowy
Zezwolić na dalsze połączenia (share)	Zezwolić na dostęp do serwera VNC także innych połączeń VNC	Obowiązkowy
Tylko podgląd (viewonly)	W trybie wyświetlania zewnętrzny komputer nie może być obsługiwany	Obowiązkowy
Zapisy w punkcie **Rozszerzone Opcje**	Użytkowanie tylko przez autoryzowany personel	Opcjonalnie

Poprzez VNC ekran zewnętrznego komputera zostaje bezpośrednio odzwierciedlony. Aktywny pulpit na zewnętrznym komputerze nie zostaje automatycznie zablokowany.

Poza tym w przypadku połączenia VNC możliwe jest zamknięcie kompletne zewnętrznego komputera za pomocą menu Windows. Ponieważ komputer nie może zostać uruchomiony przez żadne połączenie, musi on zostać rzeczywiście wyłączony i ponownie włączony.

Zamknięcie lub ponowne uruchomienie zewnętrznego komputera

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Jeśli zewnętrzne komputery nie zostaną poprawnie wyłączone, to dane mogą zostać nieodwracalnie skorumpowane lub skasowane.

- Konfigurowanie automatycznego zamknięcia komputera z Windows

Konfigurować sterowanie w następujący sposób:

- Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- Punkt menu **Remote Desktop Manager** wybrać
> Sterowanie otwiera **Remote Desktop Manager**.
- **Nowe połączenie** nacisnąć
- **Wyłączenie/restart komputera** nacisnąć
> Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Edycja połączenia**.
- Edycja połączenia

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Nazwa połączenia:	Nazwa połączenia w Remote Desktop Manager	Obowiązkowy
Restart po zakończeniu połączenia:	Dla tego połączenia nie jest konieczny	-
Automatyczny start po zalogowaniu	Dla tego połączenia nie jest konieczny	-

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Dołączyć do ulubionych	Ikona połączenia na pasku zadań: ▶ Pojedyncze kliknięcie lewego klawisza myszy > Sterowanie przechodzi na pulpit połączenia. ▶ Pojedyncze kliknięcie prawego klawisza myszy > Sterowanie pokazuje menu połączenia.	Obowiązkowy
Przesunąć na następującą powierzchnię roboczą (workspace)	Przy tym połączeniu nie jest aktywny	-
USB pamięć masową zwolnić	Przy tym połączeniu nie jest sensowne	-
Kalkulator	Nazwa hosta lub adres IP zewnętrznego komputera. W zalecanej konfiguracji ICP 6641 to adres IP 192.168.254.3	Obowiązkowy
Nazwa użytkownika	Nazwa użytkownika, pod którą połączenie ma się zameldować	Obowiązkowy
Hasło	Hasło dla połączenia z serwerem VNC	Obowiązkowy
Windows domena:	Domena komputera docelowego jeśli to konieczne	Opcjonalnie
Maks. czas oczekiwania (sek.):	Przy zamknięciu sterowania, rozkazuje ono zamknięcie komputera z Windows. Zanim sterowanie pokaże meldunek **Możesz teraz wyłączyć** , oczekuje ono **<Timeout>** sekund. W tym czasie sterowanie sprawdza, czy komputer z Windows jest jeszcze osiągalny (port 445). Jeśli komputer z Windows jest wyłączony przed upływem czasu **<Timeout>** w sekundach, to system nie czeka.	Obowiązkowy
Dodatkowy czas oczekiwania:	Czas oczekiwania, po którym komputer Windows nie jest więcej osiągalny. Aplikacje Windows mogą spowolnić zamknięcie PC-ta po zamknięciu portu 445.	Obowiązkowy
Wymusić	Zamknąć wszystkie programy na komputerze Windows, nawet jeśli dialogi są jeszcze otwarte. Jeśli Force nie nastawiono, to Windows czeka do 20 sekund. W ten sposób zamknięcie zostaje opóźnione lub komputer z Windows zostaje wyłączony, zanim Windows zostanie zamknięty.	Obowiązkowy
Restart	Wykonać restart komputera Windows.	Obowiązkowy
Wykonać przy restarcie	Reboot komputera z Windows, jeśli sterowanie wykonuje również reboot. Działa tylko przy wykonaniu ponownego uruchomienia sterowania poprzez ikonę Shutdown z prawej strony u dołu na pasku zadań lub lub wywołuje reboot przy ponownym uruchomieniu po zmianie ustawień systemowy (np. ustawień sieciowych).	Obowiązkowy
Wykonać przy wyłączeniu	Wyłączenie komputera z Windows, jeśli sterowanie zostaje wyłączone (nie reboot). Tak działa to normalnie. Również klawisz **END** nie inicjalizuje więcej reboot.	Obowiązkowy
Zapisy w punkcie **Rozszerzone Opcje**	Użytkowanie tylko przez autoryzowany personel	Opcjonalnie

Start połączenia i zakończenie

Po skonfigurowaniu połączenia zostaje wyświetlone ono jako symbol w oknie Remote Desktop Manager. Poprzez kliknięcie symbolu połączenia prawym klawiszem myszy otwiera się menu, w którym można wskazanie uruchomić lub zatrzymać.

Jeśli pulpit zewnętrznego połączenia lub zewnętrznego komputera jest aktywny, to wszystkie zapisy myszki oraz klawiatury są tam przekazywane.

Kiedy system operacyjny HEROS 5 zostaje zamknięty, to sterowanie zamyka automatycznie wszystkie połączenia. Proszę uwzględnić, iż tu tylko połączenie zostanie zakończone, zewnętrzny komputer lub zewnętrzny system nie są zamykane automatycznie.

Dalsze informacje: "Zamknięcie lub ponowne uruchomienie zewnętrznego komputera", Strona 685

W następujący sposób można przechodzić między trzecim desktopem i maską sterowania:

- Prawym klawiszem DIADUR na alfaklawiaturze
- Na pasku zadań
- Za pomocą klawisza trybów pracy

13.2 Narzędzia dodatkowe dla ITCs

Przy pomocy poniżej opisanych narzędzi dodatkowych można dokonywać różnych ustawień dla touchscreens podłączonych TICs.

ITCs to przemysłowe PC-ty bez własnych mediów pamięci i przez to bez własnego systemu operacyjnego. Te właściwości odróżniają ITC-sy od IPC-tów.

ITC-sy znajdują zastosowanie na dużych maszynach, np jako klony właściwego sterowania.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Sposób wyświetlania i funkcje podłączonych ITC-ów i IPC-tów definiuje i konfiguruje producent maszyn.

Narzędzie dodatkowe	Zastosowanie
ITC Calibration	4-punktowe kalibrowanie
ITC Gestures	Konfiguracja sterowania gestami
ITC Touchscreen Configuration	Wybór czułości dotykowej

Narzędzia dodatkowe dla ITC-ów sterowanie oferuje na pasku zadań tylko przy podłączonych ITC.

Za pomocą narzędzia **ITC Calibration** dopasowujemy pozycję wyświetlanego wskaźnika myszy do rzeczywistej pozycji dotyku palca.

Kalibrowanie z narzędziem **ITC Calibration** jest zalecane w następujących przypadkach:

- po wymianie touchscreen
- przy zmianie pozycji tauchscreen (błąd paralaksy ze względu na zmienioną perspektywę)

Kalibrowanie obejmuje następujące etapy:

- ▶ Uruchomienie narzędzia dodatkowego na sterowaniu za pomocą paska zadań
- > ITC otwiera powierzchnię kalibracji z czterema punktami dotykowymi w narożach ekranu
- ▶ Dotykać jeden po drugim tych czterech wyświetlanych punktów
- > ITC zamyka powierzchnię kalibrowania po udanej operacji kalibrowania

Za pomocą narzędzia **ITC Gestures** producent maszyn konfiguruje sterowanie gestami touchscreena.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Tej funkcji wolno używać tylko przy uzgodnieniu z producentem maszyn!

Za pomocą narzędzia **ITC Touchscreen Cofiguration** wybieramy czułość dotykową touchscreena.

ITC oferuje dodatkowo następujące możliwości wyboru:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Proszę używać standardowo ustawienia **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Jeśli przy tym ustawieniu zaistnieją trudności przy obsłudze w rękawicach, to należy wybrać ustawienie **High Sensitivity (Cfg 1)**.

Jeśli touchscreen w ITC nie jest zabezpieczony przed pryskającą wodą, to należy wybrać ustawienie **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Tym samym można zapobiec, iż ITC interpretuje kaple wody jako dotyk.

Konfigurowanie obejmuje następujące etapy:

- ▶ Uruchomienie narzędzia dodatkowego na sterowaniu za pomocą paska zadań
- > ITC otwiera okno napływowe z trzema punktami wyboru
- ▶ Wybrać czułość dotykową
- ▶ Klawisz **OK** nacisnąć
- > ITC zamyka okno napływowe

13.3 Window-Manager

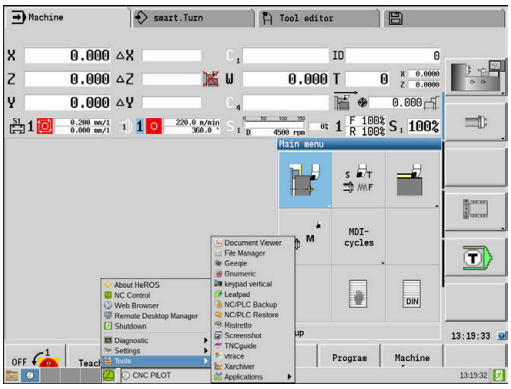
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn określa zakres funkcjonowania i zachowanie Menedżera okien (Window-Manager).

Na sterowaniu znajduje się do dyspozycji Window-Menedżer Xfce. Xfce jest standardową aplikacją bazujących na UNIX systemach operacyjnych, przy pomocy której można konfigurować graficzny interfejs użytkownika. Przy pomocy Window-Manager możliwe są następujące funkcje:

- Pasek zadań dla przełączania pomiędzy różnymi aplikacjami (interfejsami użytkownika).
- Zarządzanie dodatkową planszą ekranu, na której mogą przebiegać specjalne aplikacje producenta maszyn.
- Sterowanie fokusem pomiędzy aplikacjami software NC i aplikacjami producenta maszyn.
- Napływowe okna (pop-up window) mogą zostać zmieniane co do wielkości i pozycji. Zamykanie, odtwarzanie lub minimalizowanie wywoływanego okna jest również możliwe.

Sterowanie wyświetla na ekranie z lewej stronie symbol gwiazdki, jeśli aplikacja menedżera Window lub sam menedżer Window spowodował błąd. Należy przejść w tym przypadku do menedżera Window i usunąć ten problem, w razie konieczności posłużyć się instrukcją obsługi maszyny.

Przegląd paska zadań



Na pasku zadań wybieramy myszką różne strefy robocze.

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące strefy robocze:

- Strefa robocza 1: aktywny tryb pracy maszyny
- Strefa robocza 2: aktywny tryb pracy programowania
- Strefa robocza 3: aplikacja producenta maszyn (dostępna opcjonalnie)
- Strefa robocza 4: wyświetlanie i zdalne sterowanie zewnętrznych jednostek komputerowych (opcja #133) lub aplikacje producenta obrabiarek (dostępne opcjonalnie)

Oprócz tego na pasku zadań można wybierać inną aplikację, uruchamianą równolegle do software sterowania, np. **TNCguide**.

Wszystkie otwarte aplikacje, z prawej strony od zielonego symbolu HEIDENHAIN, można dowolnie przesuwać przy naciśniętym lewym klawiszu myszy pomiędzy strefami roboczymi.

Poprzez zielony symbol HEIDENHAIN otwieramy kliknięciem myszy menu, w którym można uzyskiwać różne informacje, dokonywać nastawień lub uruchamiać aplikacje.

Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- **About HeROS**: otwarcie informacji o systemie operacyjnym sterowania
- **NC Control**: uruchomienie software sterowania i zatrzymanie (tylko w celach diagnozy)
- **Web Browser**: uruchamianie przeglądarki internetowej
- **Touchscreen Configuration**: konfigurowanie właściwości ekranu (tylko przy obsłudze dotykowej)
  Dalsze informacje: "Konfiguracja ekranu dotykowego", Strona 107
- **Touchscreen Cleaning**: blokowanie ekranu (tylko przy obsłudze dotykowej)
  Dalsze informacje: "Czyszczenie ekranu dotykowego", Strona 107
- **Remote Desktop Manager** (opcja #133): wyświetlanie i zdalne sterowanie zewnętrznych jednostek komputerowych
  Dalsze informacje: "Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 680
- **Diagnostic**: aplikacje diagnozy
  - **GSmartControl**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **HE Logging**: ustawienie do wewnętrznych plików diagnozy
  - **HE Menu**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **perf2**: sprawdzanie stopnia wykorzystania procesora i procesów
  - **Portscan**: testowanie aktywnych połączeń
    Dalsze informacje: "Portscan", Strona 693
  - **Portscan OEM**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **RemoteService**: uruchomienie i zamknięcie zdalnej konserwacji
    Dalsze informacje: "Remote Service", Strona 694
  - **Terminal**: zapis i wykonanie poleceń konsoli
- **Settings**: ustawienia systemu operacyjnego
  - **Date/Time**: nastawienie daty i godziny
  - **Firewall**: nastawienie zapory
    Dalsze informacje: "Firewall", Strona 706
  - **HePacketManager**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **HePacketManager Custom**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **Language/Keyboards**: wybór języka dialogowego systemu oraz wersji klawiatury – sterowanie nadpisuje ustawienie języka dialogowego systemu przy uruchomieniu ustawieniem języka parametru maszynowego **CfgDisplayLanguage** (nr 101300)
  - **Network**: ustawienia sieciowe
    Dalsze informacje: "Ogólne ustawienia sieciowe", Strona 711
  - **Printer**: utworzenie i zarządzenie drukarkami
    Dalsze informacje: "Printer", Strona 695
  - **Wygaszacz ekranu**: ustawienie wygaszacza ekranu
    Dalsze informacje: "Wygaszacz ekranu z blokadą", Strona 747

- **Current User**: wyświetlanie aktualnego użytkownika
  Dalsze informacje: "Aktualny użytkownik (current user)", Strona 749
- **UserAdmin** : konfigurowanie menedżera użytkowników
  Dalsze informacje: "Konfigurowanie menedżera użytkowników", Strona 720
- **OEM Function Users**: edycja funkcji OEM Users
  Dalsze informacje: "Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN", Strona 733
- **SELinux**: ustawienia dla oprogramowania zabezpieczającego dla bazujących na Linux systemów operacyjnych
- **Shares**: dołączenie i zarządzanie zewnętrznymi napędami
  Dalsze informacje: "Specyficzne ustawienia sieciowe urządzeń", Strona 716
- **State Reporting Interface** (opcja #137): **SRI** aktywoanie i usuwanie danych statusu
  Dalsze informacje: "State Reporting Interface (opcja #137)", Strona 697
- **VNC**: ustawienia dla zewnętrznego oprogramowania, np. posiadającego dostęp do sterowania dla prac konserwacyjnych lub serwisowych (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Dalsze informacje: "VNC", Strona 700
- **WindowManagerConfig**: tylko dla autoryzowanego personelu

- **Tools**: aplikacje pliku
  - **Document Viewer**: wyświetlanie plików i drukowanie, np. pliki PDF
  - **File Manager**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **Geeqie**: otwarcie grafiki, zarządzanie grafikami i drukowanie
  - **Gnumeric**: otwarcie tablic, edycja i drukowanie
  - **Keypad**: otwarcie wirtualnej klawiatury
  - **Leafpad**: otwarcie i edycja plików tekstowych
  - **NC/PLC Backup**: generowanie pliku kopii zapasowej
    Dalsze informacje: "Backup i Restore", Strona 703
  - **NC/PLC Restore**: odtworzenie pliku kopii zapasowej
    Dalsze informacje: "Backup i Restore", Strona 703
  - **QupZilla**: alternatywna przeglądarka internetowa dla obsługi dotykowej
  - **Ristretto**: otwarcie grafiki
  - **Screenshot**: generowanie zrzutu ekranu
  - **TNCguide**: wywołanie systemu pomocy
  - **Xarchiver**: rozpakowanie i komprymowanie folderów
  - **Applications**: aplikacje dodatkowe
    - **Orage Calender**: otwarcie kalendarza
    - **Real VNC viewer**: ustawienia dla zewnętrznego oprogramowania, np. posiadającego dostęp do sterowania dla prac konserwacyjnych (Virtual Network Computing)
  - **Wyłączenie**: wyłączenie sterowania
    Dalsze informacje: "Zmiana/wylogowanie użytkownika", Strona 746

Portscan

Przy pomocy funkcji PortScan można cyklicznie lub manualnie szukać wszystkich otwartych w systemie portów TCP i UDP. Wszystkie znalezione porty są porównywane z whitelists. Jeśli sterowanie znajdzie nie wymieniony port, to pokazuje odpowiednie okno wyskakujące.

W menu HEROS **Diagnostic** znajdują się przeznaczone w tym celu aplikacje **Portscan** i **Portscan OEM**. **Portscan OEM** może zostać wykonany tylko po zapisaniu hasła producenta obrabiarki.

Funkcja **Portscan** szuka wszystkich otwartych w systemie wchodzących portów TCP i UDP Listen oraz porównuje je z czterema zachowanymi w systemie białymi listami (white list):

- Wewnętrzne białe listy systemu (whitelist) **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** i **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla portów specyficznych funkcji producenta obrabiarek, jak np. dla aplikacji phyton, zewnętrzne aplikacje: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla specyficznych funkcji klientowskich: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Każda biała lista zawiera w jednym zapisie typ portu (TCP/UDP), numer portu, oferowany program jak i opcjonalne komentarze. Jeśli automatyczna funkcja skanowania portów jest aktywna, to otwarte mogą być tylko porty wymienione na białych listach, nie wymienione porty inicjalizują okno wskazówki.

Wynik skanowania zostaje zapisany w pliku logu (LOG:/portscan/scanlog und LOG:/portscan/scanlogevil) , a jeśli zostały znalezione nowe, nie wymienione na białej liście porty, to ten wynik zostaje wyświetlony.

Manualne uruchomienie skanowania portów

Aby manualnie uruchomić skanowanie portów, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 690
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **Portscan** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **HEROS Portscan**.
- ▶ Przycisk **Start** nacisnąć

Cykliczne uruchomienie skanowania portów

Aby uruchamiać skanowanie portów automatycznie cyklicznie, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć **menu HEROS**
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **Portscan** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **HEROS Portscan**.
- ▶ Przycisk **Automatic update on** nacisnąć
- ▶ Przedział czasu suwakiem nastawić

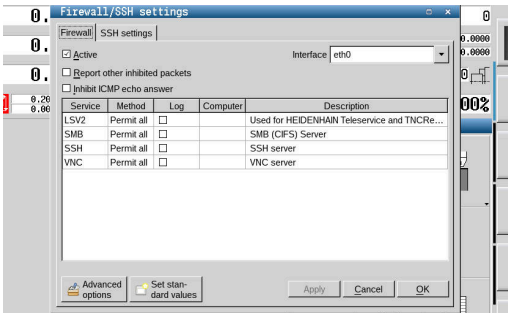
Remote Service

Wraz z Remote Service Setup Tool oferuje TeleService firmy HEIDENHAIN możliwość, generowania zaszyfrowanych połączeń w trybie end-to-end pomiędzy komputerem serwisu i obrabiarką.

Aby umożliwić sterowaniu HEIDENHAIN komunikację z serwerem HEIDENHAIN, musi ono być połączone z Internetem.

W stanie podstawowym zapora sterowania blokuje wszystkie wchodzące i wychodzące połączenia. Z tego powodu na okres sesji serwisowej ustawienia zapory należy dopasować lub zapora musi być dezaktywowana.

Konfigurowanie sterowania



- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć **menu HEROS**
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Firewall** wybrać
- > Sterowanie otwiera dialog **Ustawienia Firewall**.
- ▶ Dezaktywować zaporę poprzez skasowanie opcji **Active** w zakładce **Firewall**
- ▶ Przycisk **Apply** nacisnąć, aby zachować ustawienia
- ▶ Klawisz **OK** nacisnąć
- > Zapora jest dezaktywowana.

Nie zapomnieć, aby ponownie aktywować zaporę po zakończeniu sesji serwisowej.

Alternatywa do dezaktywowania Firewall

Diagnoza zdalna poprzez software dla PC TeleService wykorzystuje serwis **LSV2**, dlatego musi ten serwis być dozwolony w ustawieniach Firewall.

Następujące odchylenia od standardowych ustawień Firewall są konieczne:

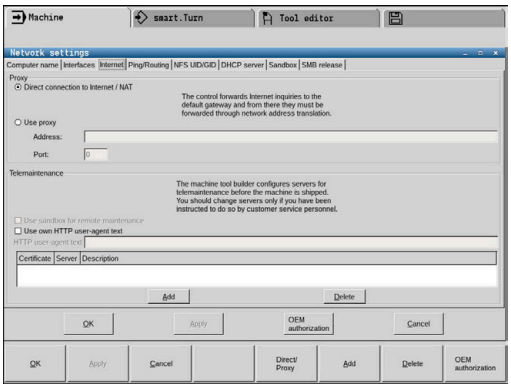
- ▶ Ustawić metodę na **Niektórym zezwolić** dla serwisu **LSV2** .
- ▶ W kolumnie **Komputer** podać nazwę komputera serwisowego

Przy tym bezpieczeństwo dostępu jest zapewnione poprzez ustawienia sieci. Za środki zabezpieczające dla tej sieci odpowiada producent obrabiarek lub administrator sieci firmowej.

Automatycznie instalowanie certyfikatu sesji

Przy instalowaniu software NC zostaje zainstalowany automatycznie aktualny, czasowo ograniczony certyfikat na sterowaniu. Instalację, także w formie aktualizacji, może przeprowadzać tylko pracownik serwisu producenta obrabiarek.

Manualne instalowanie certyfikatu sesji



Jeśli na sterowaniu nie jest zainstalowany obowiązujący certyfikat sesji, to należy zainstalować nowy. Należy wyjaśnić z pracownikiem serwisu, jaki certyfikat jest konieczny. Udostępni on w razie konieczności aktualny plik certyfikatu.

- Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć **menu HEROS**
- Punkt menu **Settings** wybrać
- Punkt menu **Network** wybrać
- > Sterowanie otwiera dialog **Network settings**.
- Przejść na zakładkę **Internet** . Ustawienia w polu **Konserwacja zdalna** są konfigurowane przez producenta obrabiarek.
- Klawisz **Dołącz** nacisnąć
- W menu wyboru wyselekcjonować plik
- Klawisz **Otwórz** nacisnąć
- > Certyfikat zostaje otwarty.
- softkey **OK** nacisnąć
- Niekiedy należy restartować sterowanie, aby przejąć ustawienia

Uruchamianie sesji serwisowej

Aby rozpocząć sesję serwisową należy:

- Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć **menu HEROS**
- Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- Punkt menu **RemoteService** wybrać
- **Session key** od producenta obrabiarek zapisać

Printer

Przy pomocy funkcji **Printer** można konfigurować drukarki w menu HEROS i zarządzać nimi.

Otworzyć ustawienia funkcji Printer

Aby otworzyć ustawienia funkcji Printer, należy:

- Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć **menu HEROS**
- Punkt menu **Settings** wybrać
- Punkt menu **Printer** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Heros Printer Manager**.

W polu wpisu zostaje podawana nazwa drukarki.

Softkey	Znaczenie
GENEROWAC	Utworzyć podaną w polu drukarkę
ZMIENIC	Dopasować właściwości wybranej drukarki
KOPIOWAC	Utworzyć podaną w polu drukarkę z atrybutami wybranej drukarki Jeśli na tej samej drukarce należy drukować w formacie pionowym i poziomym, może to być przydatne.
USUNAC	Wybraną drukarkę usunąć
W GÓRĘ	Wybór drukarek
W DÓŁ	
STAN	Podaje informacje o statusie wybranej drukarki
STRONA TESTOWA DRUKOWAC	Wydaje stronę testową wybranej drukarki

Dla każdej drukarki można skonfigurować następujące właściwości:

Możliwości konfiguracji	Znaczenie
Nazwa drukarki	W tym polu można dopasować nazwę drukarki.
Przejście	Wybór podłączenia ■ USB - tu można skonfigurować podłączenie przez USB. Nazwa zostaje wyświetlana automatycznie. ■ Sieć - tu można podać nazwę sieci lub adres IP drukarki docelowej. Oprócz tego definiowany jest tu port drukarki sieciowej (default: 9100) ■ Drukarka nie jest podłączona
Timeout	Określa opóźnienie operacji drukowania, po tym kiedy przewidziany do druku plik w PRINTER: nie zostaje więcej zmieniany. Jeśli przewidziany do druku plik zostaje zapełniony funkcjami FN, np. przy próbkowaniu, może to okazać się przydatne.
Drukarka standardowa	Wybrać, aby w przypadku kilku drukarek ustalić drukarkę standardową. Zostaje nadana przy utworzeniu pierwszej drukarki automatycznie.
Ustawienia do druku tekstu	Te ustawienia obowiązują dla druku dokumentów tekstowych: ■ Wielkość papieru ■ Liczba kopii ■ Nazwa zlecenia ■ Wielkość czcionki ■ Pagina górna ■ Opcje druku (czarno/biały, kolor, dupleks)
Ustawienie	Format pionowy, format poziomy dla wszystkich drukowalnych plików
Opcje fachowe	Tylko dla autoryzowanego personelu fachowego

Możliwości drukowania:

- Kopiowanie drukowanego pliku w PRINTER:
  przewidziany do druku plik zostaje przesyłany automatycznie do drukarki standardowej i po wykonaniu zlecenia druku następnie usuwany z foldera

Wykaz drukowalnych plików:

- Pliki tekstowe
- Pliki grafiki
- Pliki PDF

Podłączona drukarka musi być obsługiwać postscript.

State Reporting Interface (opcja #137)

Wstęp

W czasach coraz mniejszych wielkości produkowanych serii i indywidualizowanych produktów systemy rejestrowania i ewaluowania danych eksploatacyjnych pozyskują coraz większe znaczenie.

Jako jeden z najważniejszych aspektów rejestrowania i ewaluacji danych eksploatacyjnych opisują dane środków produkcyjnych wszystkie stany środków produkcji wzdłuż skali czasu. W ten sposób na obrabiarkach są rejestrowane z reguły czasy postoju i czasy przebiegu także informacje odnośnie występujących usterek i zakłóceń. Przy dodatkowym uwzględnieniu aktywnych programów NC może być dokonywana ewaluacja również na jeden obrabiany detal.

Jednym z najczęściej stosowanych przypadków wykorzystywania rejestrowania danych eksploatacyjnych to ustalenie efektywności zespołów produkcyjnych. Pojęcie efektywności zespołu produkcyjnego jest miarą jego wartości. Z jej pomocą można na pierwszy rzut okiem przedstawić produktywność zespołu produkcyjnego a także straty, powstające przy jego eksploatacji.

Z opcją **State Reporting Interface**, w skrócie **SRI**, firma HEIDENHAIN udostępnia prosty i solidny interfejs do rejestrowania stanów eksploatacyjnych obrabiarki.

W przeciwieństwie do innych standardowych interfejsów udostępniane są poprzez **SRI** także tak zwane historyczne dane eksploatacyjne. Nawet w przypadku wielogodzinnej awarii sieci firmowej wartościowe dane eksploatacyjne są utracone.

Dla zachowywania historycznych stanów eksploatacji dostępny jest bufor pamięci, obejmujący 2x 10.000 wpisów. Jeden wpis odpowiada przy tym jednej zmianie statusu.

Konfigurowanie sterowania

Dopasowanie ustawień Firewall:

State Reporting Interface wykorzystuje do przesyłania zarejestrowanych stanów eksploatacyjnych portu **TCP Port 19090**.

Dostępy SRI z sieci firmowej (X26-złącze) muszą być autoryzowane w ustawieniach Firewall.

- **SRI** zezwolić

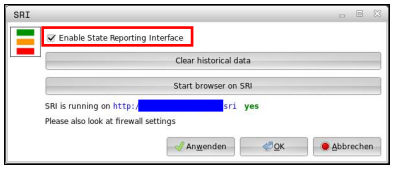
Dalsze informacje: "Firewall", Strona 706

> W przypadku lokalnych dostępów poprzez podłączony w sieci maszynowej IPC opcja **SRI** dla eth0 (X26) może także pozostawać zablokowaną.

State Reporting Interface aktywować:

W stanie dostawczym sterowania opcja **SRI** jest dezaktywowana.

- Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- Punkt menu **Nastawienia** wybrać
- Punkt menu **State Reporting Interface** wybrać
- **State Reporting Interface** w oknie wyskakującym **SRI** aktywować



Dalsze informacje: "Przegląd paska zadań", Strona 690

> Przyciskiem **Clear historical data** można skasować wszystkie dotychczasowe stany eksploatacyjne.

Rejestrowanie stanów eksploatacji

Opcja **State Reporting Interface** wykorzystuje do przesyłania stanów eksploatacji **Hypertext Transfer Protocol** (**HTTP**).

Przy pomocy następujących **URL**s (**Uniform Resource Locator**) można uzyskiwać dostęp do stanów eksploatacji sterowania w dowolnej przeglądarce internetowej:

- **http://<hostname>:19090/sri** dla dostępu do wszystkich informacji (maks. 20 000 wpisów)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** dla dostępu do najnowszych informacji

URL dopasować:

- **<hostname>** zastąpić nazwą sieciową sterowania
- **<line>** zastąpić pierwszym pobieranym wierszem zapisu

> Sterowanie przesyła pożądane dane.

```
<html>
    <head></head>
    <body>
        <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
            State Reporting Interface: 1.0.6
            HOST:     XXX
            HARDWARE: MC64XX 0.1
            SOFTWARE: 340590 10
            1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
            2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
            5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; SUSPEND
            7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
        </pre>
    </body>
</html>
```

Stany eksploatacyjne znajdują się w `<body>`pliku HTML jako treści **CSV**(**Comma Separated Values**).

Treści CSV:

- Header

Oznaczenie	Znaczenie
State Reporting Interface:	Wersja interfejsu Aby w aplikacji zapewnić kompatybilność zwrotną, należy uwzględnić numer wersji przy ewaluacji danych.
SOFTWARE:	Software podłączonego sterowania.
HOST:	Pełna nazwa sieciowa podłączonego sterowania.
HARDWARE:	Hardware podłączonego sterowania.

- Dane eksploatacyjne

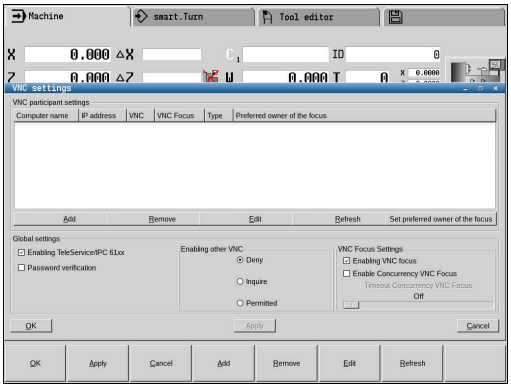
Treść	Znaczenie
1 **2** ...	Bieżący numer
2018-07-04	Data (rrrr-mm-dd)
09:52:22	Godzina (gg:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Wybrany lub aktywny program NC
Stany ■ **OPERATE** ■ **SUSPEND** ■ **ALARM**	Stan: ■ Przebieg programu aktywny ■ Przebieg programu zatrzymany bez błędu ■ Przebieg programu zatrzymany z powodu błędu

VNC

Przy pomocy funkcji **VNC** konfiguruje się zachowaniu różnych uczestników VNC. Do niego zalicza się np. obsługę softkeys, myszy i klawiatury alfanumerycznej.

Sterowanie daje następujące możliwości:

- Lista dozwolonych Clients (IP-adres lub nazwa)
- Hasło dla połączenia
- Dodatkowe opcje serwera
- Dodatkowe ustawienia dla udzielania skupienia (focus)



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Przebieg przydzielania aktywności w przypadku kilku uczestników lub jednostek obsługi zależny jest od konstrukcji i sytuacji obsługi obrabiarki.

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn.

Otwarcie ustawień VNC

Aby otworzyć ustawienia VNC należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć **menu HEROS**
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **VNC** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **VNC Settings**.

Sterowanie daje następujące możliwości:

- Dodaj: dodanie nowej przeglądarki VNC lub uczestnika
- Usuń: usuwa wybranego uczestnika. Możliwe tylko dla manualnie wpisanych uczestników.
- Edycja: dokonywanie edycji konfiguracji wybranego uczestnika
- Aktualizacja: aktualizuje podgląd. Konieczne przy próbach połączenia podczas otwartego dialogu.

VNC-ustawienia

Dialog	Opcja	Znaczenie
VNC ustawienia użytkownika	**Nazwa komputera:**	IP-adres lub nazwa komputera
	VNC:	Połączenie uczestnika z przeglądarką VNC
	VNC fokus	Uczestnik bierze udział w udzielaniu skupienia (fokus)
	Typ	■ Manualny Manualnie wpisany uczestnik ■ Odmowny Temu uczestnikowi odmawia się połączenia ■ Zezwalaj TeleService i IPC Uczestnik przez połączenie TeleService ■ DHCP Inny komputer, pobierający z tego komputera adres IP
Ostrzeżenie firewall		Ostrzeżenia i wskazówki, jeśli ze względu na ustawienia zapory sterowania protokół VNC nie jest udostępniony dla wszystkich uczestników VNC **Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 706.
Globalne nastawienia	**Zezwalaj TeleService i IPC**	Połączenie jest zawsze dozwolone
	Weryfikacja hasła	Uczestnik musi weryfikować się hasłem. Jeśli ta opcja jest aktywna, musi zostać wpisane hasło przy rozpoczęciu połączenia.

Dialog	Opcja	Znaczenie
Umożliwić inne VNC	**Odmówić**	Wszyscy inni uczestnicy VNC zostają zasadniczo odrzuceni.
	Zapytać	Przy próbie połączenia zostaje otwarty odpowiedni dialog.
	Zezwolić	Wszyscy inni uczestnicy VNC zostają zasadniczo dopuszczeni.
Ustawienia fokusa VNC	**Umożliwić VNC-fokus**	Umożliwia udzielenie skupienia (fokus) dla tego systemu. Inaczej fokus nie jest udzielany centralnie. W ustawieniu default fokus udzielany jest aktywnie przez użytkownika kliknięciem na symbol fokusa. Każdy inny uczestnik może dopiero po zwolnieniu fokusu, kliknięciem na jego symbol pobrać fokus.
	Umożliwić nie blokujący VNC-fokus	W ustawieniu default fokus udzielany jest aktywnie przez użytkownika kliknięciem na symbol fokusa. Każdy inny uczestnik może dopiero po zwolnieniu fokusu, kliknięciem na jego symbol pobrać fokus. W przypadku nie blokowanego udzielania każdy uczestnik może pobrać fokus, nie czekając na jego zwolnienie przez aktualnego posiadacza.
	Limit czasu konkurującego VNC-fokusa	Limit czasu, w którym aktualny posiadacz aktywacji może sprzeciwiać się odmowie aktywacji lub może zapobiec oddaniu aktywacji. Jeśli uczestnik zażąda udzielenia aktywacji, otwiera się dla wszystkich uczestników dialog, w którym można odrzucić przejście aktywacji do innego posiadacza.
Symbol fokusu		Aktualny stan aktywacji VNC dla danego uczestnika: inny uczestnik posiada aktywację. Myszka i klawiatura są zablokowane.
		Aktualny stan fokusu VNC dla danego uczestnika: aktualny uczestnik posiada fokus. Wpisy są możliwe
		Aktualny stan aktywacji VNC dla danego uczestnika: zapytanie pod adresem posiadacza aktywacji w celu oddania aktywacji innemu uczestnikowi. Myszka i klawiatura są zablokowane, aż aktywacja zostanie jednoznacznie przydzielona.

W przypadku ustawienia **Umożliwić nie blokujący fokus VNC** pojawia się okno wyskakujące. W tym dialogu można zapobiec przekazaniu fokusu wysyłającemu żądanie uczestnikowi. Jeśli to nie następuje, fokus przechodzi po ustawionym limicie czasu do zapytującego uczestnika.

Backup i Restore

Przy pomocy funkcji **NC/PLC Backup** i **NC/PLC Restore** można zabezpieczać i odtwarzać pojedyncze foldery lub kompletny napęd **TNC** . Pliki kopii zapasowych można zachować w pamięci lokalnie, na napędzie sieciowym lub na nośnikach pamięci USB.

Program backupu generuje plik ***. tncbck**, który może być przetwarzany narzędziem dla PC-ta TNCbackup (element składowy TNCremo). Program Restore może odtwarzać zarówno te pliki jak i pliki istniejących programów TNCbackup. Przy wyborze pliku *. tncbck w menedżerze plików sterowania zostaje uruchamiany automatycznie program **NC/PLC Restore** .

Zabezpieczanie i odtwarzanie jest podzielone na kilka etapów. Przy pomocy softkeys **DO PRZODU** i **DO TYŁU** można nawigować pomiędzy tymi etapami. Specyficzne do danego etapu akcje są wyświetlane selektywnie jako softkeys.

NC/PLC Backup lub NC/PLC Restore otworzyć

Aby otworzyć funkcję, należy:

- Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć **menu HEROS**
- Punkt menu **Tools** wybrać
- Punkt menu **NC/PLC Backup** lub **NC/PLC Restore** wybrać

> Sterowanie otwiera okno wyskakujące

Zabezpieczenie danych

Parametry **QR** są zachowywane w backupie.

Jeśli producent obrabiarek nie zdefiniuje innej ścieżki, to sterowanie zachowuje wartości parametrów **QR** na następującej ścieżce **SYS:\runtime\sys.cfg**. Ta partycja zostaje zachowywana wyłącznie przy pełnym backupie.

Producent obrabiarek dysponuje następującymi opcjonalnymi parametrami maszynowymi dla podania ścieżki:

- **pathNcQR** (nr 131201)
- **pathSimQR** (nr 131202)

Jeśli producent obrabiarek w opcjonalnych parametrach maszynowych poda ścieżkę na partycji TNC, to można dokonywać zabezpieczania danych przy pomocy funkcji **NC/PLC Backup** także bez podawania kodu.

Aby zabezpieczyć dane na sterowaniu (backup), proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ **NC/PLC Backup** wybrać
- ▶ Wybrać typ
  - Partycję **TNC** zabezpieczyć
  - Zabezpieczenie struktury drzewa: wybór przewidzianego do zabezpieczenia katalogu w menedżerze plików
  - Zabezpieczenie konfiguracji obrabiarki (tylko dla producenta obrabiarki)
  - Kompletna kopia zapasowa (tylko dla producenta obrabiarki)
  - Komentarz: dowolnie wybieralny komentarz do kopii zapasowej
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- ▶ W razie konieczności z softkey **NC SOFTWARE STOP** zatrzymać sterowanie
- ▶ Definiowanie reguł wykluczenia
  - Wykorzystanie nastawionych z góry reguł
  - Wprowadzenie własnych reguł do tabeli
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- > Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do zabezpieczenia.
- ▶ Sprawdzenie listy. W razie konieczności skasowanie plików
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- ▶ Wprowadzenie nazwy pliku kopii zapasowej
- ▶ Wybór ścieżki lokalizacji w pamięci
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- > Sterowanie generuje plik kopii zapasowej
- ▶ Z softkey **OK** potwierdzić
- > Sterowanie zamyka proces zabezpieczania i na nowo uruchamia software NC.

Odtwarzanie danych

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Podczas odtwarzania danych (funkcja restore) wszystkie istniejące dane zostają nadpisane bez zapytania zwrotnego. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia istniejących danych przed operacją odtwarzania danych. Przerwy w zasilaniu lub inne problemy mogą zakłócać odtwarzanie danych. Przy tym dane mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane lub usunięte.

- Przed operacją odtwarzania danych zabezpieczyć istniejące dane backupem

Aby odtworzyć dane (Restore), należy postąpić w następujący sposób:

- **NC/PLC Restore** wybrać
- Wybrać archiwum, które ma być odtworzone
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
> Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do odtworzenia.
- Sprawdzenie listy. W razie konieczności skasowanie plików
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- W razie konieczności z softkey **NC SOFTWARE STOP** zatrzymać sterowanie
- Rozpakowanie archiwum
> Sterowanie odtwarza ponownie pliki.
- Z softkey **OK** potwierdzić
> Sterowanie uruchamia na nowo software NC.

13.4 Firewall

Zastosowanie

Operator może skonfigurować zaporę systemową dla pierwotnego interfejsu sieciowego sterowania. Ona może być tak konfigurowana, iż wchodzące dane z sieci w zależności od nadawcy i serwisu mogą być blokowane i/lub zostaje wyświetlany meldunek. Zapora systemowa Firewall nie może być uruchomiona dla drugiego interfejsu sieciowego sterowania.

Po aktywowaniu zapory systemowej, zostaje wyświetlany symbol z prawej strony u dołu na pasku zadań. W zależności od stopnia zabezpieczenia, z którym aktywowano zaporę systemową symbol ten zmienia się i podaje poziom ustawień zabezpieczających:

Symbol	Znaczenie
	Zabezpieczenie przez firewall jeszcze nie ma miejsca, chociaż zostało ono aktywowane, jak wynika z konfiguracji. Ma to miejsce, jeśli np. w konfiguracji wykorzystano nazwę komputera, ale nie została ona jeszcze podana w adresach IP.
	Firewall jest aktywowana na średnim poziomie zabezpieczenia.
	Firewall jest aktywowana na wysokim poziomie zabezpieczenia. (Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane).

> Proszę zlecić sprawdzenie ustawień standardowych fachowcom w sferze sieci komputerowej i w razie potrzeby zmienić.

Konfigurowanie zapory systemu

- Otworzyć myszką pasek zadań w dolnej części ekranu
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- Wybrać punkt menu **Nastawienia**.
- Wybrać punkt menu **Firewall** .

HEIDENHAIN zaleca aktywowanie zapory systemowej z przygotowanymi już ustawieniami standardowymi:

- Ustawić opcję **Aktywna**, dla włączenia zapory systemowej
- Nacisnąć przycisk **Ustaw wartości standardowe**, aby aktywować zalecane przez HEIDENHAIN ustawienia standardowe.
- Przejąć zmiany przy pomocy funkcji **Zastosuj**.
- Opuścić ten dialog klawiszem **OK**.

Ustawienia zapory systemowej

Opcja	Znaczenie
Aktywne	Włączanie i wyłączanie zapory systemowej
Interfejs	wybór interfejsu **eth0** odpowiada zasadniczo X26 głównego procesora MC, **eth1** odpowiada X116. Można to sprawdzić w ustawieniach sieciowych na zakładce Interfejsy. W przypadku procesorów głównych z dwoma interfejsami Ethernet dla drugiego (nie pierwotnego) pod Standard jest aktywny serwer DHCP dla sieci maszynowej. Z takim ustawieniem zapora systemowa dla **eth1** nie może zostać aktywowana, ponieważ zapora i serwer DHCP wykluczają się wzajemnie
Inne zablokowane pakiety meldować	Firewall jest aktywowana na wysokim poziomie zabezpieczenia. (Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane).
ICMP-echo-odpowiedź zablokować	jeśli ta opcja jest ustawiona, to sterowanie nie odpowiada więcej na zlecenia PING.
Serwis	W tej kolumnie są przedstawione krótkie oznaczenia serwisów, konfigurowanych przy pomocy tego dialogu. Czy te serwisy są aktywne i działają, nie odgrywa dla konfiguracji żadnej roli ■ **DNC** oznacza serwis, udostępniany przez serwer DNC dla zewnętrznych aplikacji przez protokół RPC, wygenerowanych przy pomocy RemoTools SDK (port 19003) Dalsze informacje znajdują się w instrukcji RemoTools SDK. ■ **LDAPS** zawiera serwer, na którym zachowywane są dane użytkownika oraz konfiguracja organizacji użytkowników. ■ **LSV2** zawiera oprócz funkcjonalności dla **TNCremo** lub Teleservice i inne HEIDENHAIN-PC-tools (port 19000) ■ **OPCUA** oznacza serwis, udostępniany przez serwer HEIDENHAIN OPC UA NC (port 4840) ■ **SMB** odnosi się tylko do wchodzących połączeń SMB, czyli jeśli w NC zostanie wygenerowane zwolnienie Windows. Wychodzące połączenia SMB (czyli jeśli zwolnienie Windows zostanie podłączone do NC) nie mogą być pomijane lub wstrzymane. ■ **SRI** odnosi się do połączeń, które związane są z rejestrowaniem stanów eksploatacji za pomocą opcji **State Reporting Interface** . ■ **SSH** oznacza protokół SecureShell (port 22). Poprzez ten protokół SSH można począwszy od HEROS 504 odpracować pewnie tunelowany LSV2 przy aktywnej organizacji użytkowników. **Dalsze informacje:** "Identyfikacja użytkowników zewnętrznych aplikacji", Strona 740 ■ **VNC** protokół oznacza dostęp do treści na ekranie. Jeśli ten serwis jest zablokowany, to nawet przy pomocy programów Teleserwisu firmy HEIDENHAIN nie można uzyskać dostępu do treści na ekranie (np. zrzut ekranu). Jeśli ten serwis zostaje zablokowany, to w dialogu konfiguracji VNC w HEROS pojawia się ostrzeżenie, iż w zaporze systemowej zablokowany jest VNC.

Opcja	Znaczenie
Metoda	Pod **Method** można konfigurować, czy ten serwis ma być niedostępny dla nikogo (**Prohibit all**), ma być dostępny dla wszystkich (**Permit all**) czy też tylko dla pojedyńczych osób (**Permit some**). Jeśli zostaje podane **Permit some**, to także pod Computer należy podać komputer, któremu należy zezwolić na odpowiedni serwis. Jeśli pod **Computer** nie zapisano procesora, to przy zapisie konfiguracji do pamięci będzie aktywne automatycznie ustawienie **Prohibit all** .
Protokół	Jeśli **Protokół** jest aktywny, to pojawia się **czerwony** meldunek, jeśli zostanie zablokowany pakiet sieciowy dla tego serwisu. Zostaje wydawany (niebieski) meldunek, jeśli zostanie przyjmowany pakiet sieciowy dla tego serwisu.
Kalkulator	Jeśli pod **Method** zostanie skonfigurowane ustawienie **Permit some** , to można tu podać komputery. Komputery można podawać z adresem IP lub z nazwą hosta rozdzieloną przecinkami. Wykorzystuje się nazwę hosta, to oznacza, iż przy zamykaniu lub zapisie dialogu do pamięci jest sprawdzane, czy ta nazwa hosta może być konwersowana na adres IP. Jeśli tak nie jest, użytkownik otrzymuje meldunek o błędzie i dialog nie zamyka się. Jeżeli podawana jest ważna nazwa hosta, to przy każdym starcie sterowania ta nazwa hosta jest konwersowana na adres IP. Jeżeli zapisany ze swoją nazwą komputer zmienia adres IP, to może być koniecznym, restartowanie sterowania lub formalna zmiana konfiguracji firewall, aby sterowanie wykorzystywało w zaporze systemowej nowy adres IP do danej nazwy hosta.
Rozszerzone opcje	Te ustawienia są przeznaczone wyłącznie dla fachowców sieci.
Ustaw wartości standardowe	Resetuje ustawienia na zalecane przez HEIDENHAIN wartości standardowe

13.5 Oprogramowanie do transmisji danych

Dla transmisji danych od i do sterowania, należy używać oprogramowania **TNCremo** . Z **TNCremo** można przez interfejs Ethernet sterować wszystkimi sterowaniami firmy HEIDENHAIN.

> Aktualną wersję software **TNCremo** można pobrać bezpłatnie na stronie internetowej HEIDENHAIN.

Warunki systemowe dla zastosowania TNCremo:

- System operacyjny
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 8.1
  - Windows 10
- 2 GB pamięci roboczej
- 15 MB wolne na dysku twardym
- Wolny szeregowy interfejs lub podłączenie do TCP/IP-sieci

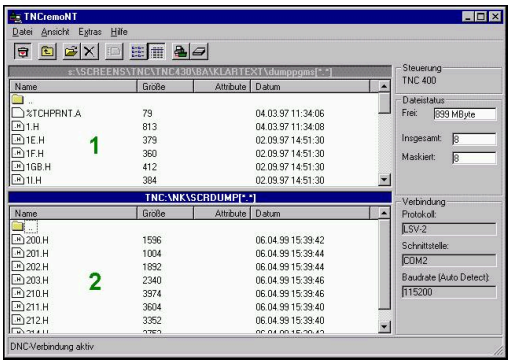
Instalacja w Windows

- Proszę rozpocząć instalację programu SETUP.EXE z menedżerem plików (Explorer)
- Proszę postępować zgodnie z poleceniami programu Setup

Uruchomić TNCremo w Windows

- Kliknąć na <Start>, <Wszystkie programy>, <HEIDENHAIN>, <**TNCremo**>

Przesyłanie danych pomiędzy sterowaniem i TNCremo



Proszę sprawdzić, czy sterowanie podłączone jest do właściwego szeregowego interfejsu komputera lub do sieci.

Po uruchomieniu software **TNCremo** widoczne są w górnej części okna głównego 1 wszystkie pliki, zachowane w aktywnym folderze. Poprzez <Plik>, <Zmienić folder> można wybierać dowolny napęd lub inny folder na komputerze.

Jeśli chcemy sterować transmisją danych z PC, to proszę utworzyć połączenie na komputerze w następujący sposób:

- Wybrać <Plik>, <Utworzyć połączenie>. **TNCremo** przyjmuje teraz strukturę plików i skoroszytów od sterowania i wyświetla je w dolnej części okna głównego 2 .
- Aby przesłać plik ze sterowania do PC, proszę wybrać plik w oknie sterowania poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna PC 1
- Aby przesłać plik od PC do sterowania, proszę wybrać plik w oknie PC poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna sterowania 2

Jeśli chcemy sterować przesyłaniem danych ze sterowania, to proszę utworzyć połączenie na PC w następujący sposób:

- Wybrać <Narzędzia>, <TNCserver>. **TNCremo** uruchamia wówczas tryb pracy serwera i może przyjmować dane ze sterowania lub wysyłać dane do sterowania
- Proszę wybrać na sterowaniu funkcje menedżera plików poprzez klawisz **PGM MGT** i przesłać wymagane pliki

TNCremo zamknąć

Wybrać punkt menu <Plik>, <Zamknąć>

Kontekstową funkcję pomocy software **TNCremo** otwieramy klawiszem **F1**.

13.6 Interfejs Ethernet

Wstęp

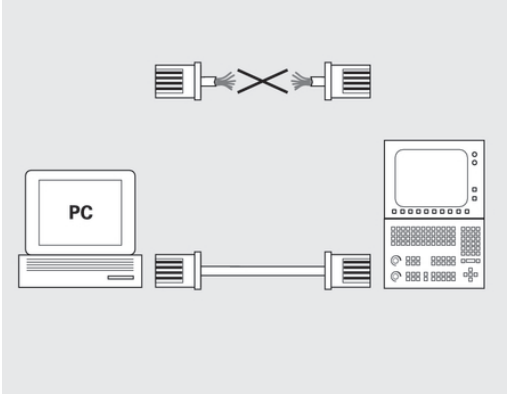
Sterowanie jest wyposażone opcjonalnie w Ethernet-kartę, aby włączyć sterowanie jako Client do własnej sieci.

Sterowanie przesyła dane przez kartę Ethernet z:

- **SMB**-protokół (**S**erver **M**essage **B**lock) dla systemów operacyjnych Windows lub
- **TCP/IP**grupą protokołów (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/ **I**nternet **P**rotocol) i za pomocą **NFS** (**N**etwork **F**ile **S**ystem). Sterowanie obsługuje także protokół **NFS V3**, przy pomocy którego można osiągać większe szybkości transmisji danych

Możliwości podłączenia

Można podłączyć Ethernet-kartę sterowania poprzez **RJ45**- port do sieci lub połączyć bezpośrednio z PC. Złącze jest rozdzielone galwanicznie od elektroniki sterowania.



Maksymalna długość kabla pomiędzy sterowaniem i punktem węzłowym, 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.

Ogólne ustawienia sieciowe

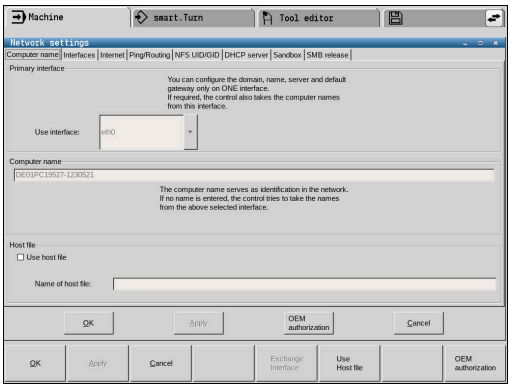
Proszę zlecić konfigurowanie sterowania fachowcom do spraw sieci komputerowej.

Aby przejść do ogólnych ustawień sieciowych, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu HEROS
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Network** wybrać
- > Sterowanie otwiera dialog **Network settings**.

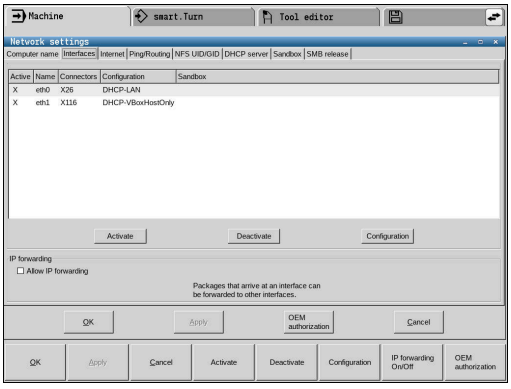
Zakładka Nazwa komputera

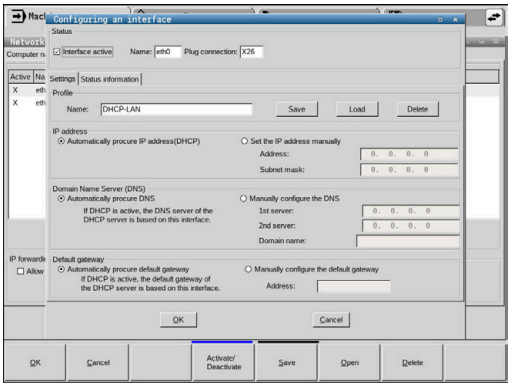
Ten dialog konfigurowania jest zarządzany z systemu operacyjnego HEROS. Jeśli na sterowaniu zostaje zmieniony język dialogu, to należy restartować sterowanie, aby aktywować ten język.



Ustawienie	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 zastosowań specjalnych**: nazwa pliku, w którym zdefiniowane jest przypisanie adresów IP i nazwy komputera

Zakładka Interfejsy





Ustawienie	Znaczenie
Lista interfejsów	Lista aktywnych interfejsów Ethernet. Wyselekcjonować jeden z przedstawionych interfejsów (myszką lub klawiszami ze strzałką) ■ Przycisk **Aktywować**: aktywować wybrany interfejs (**X** w kolumnie **Aktyw.**) ■ Przycisk **Dezaktywować**: dezaktywować wybrany interfejs (**X** w kolumnie **Aktyw.**) ■ Przycisk **Konfigurowanie**: otworzyć menu konfiguracji
IP-Forwarding zezwolić	**Ta funkcja musi być standardowo dezaktywowana**. Należy ją aktywować tylko z serwisem w celach diagnozy. Jeśli dostęp ma następować z zewnątrz do opcjonalnie dostępnego drugiego interfejsu Ethernet, to aktywacja jest konieczna.

Aby przejść do menu konfiguracji, należy:

▶ Klawisz **Konfigurowanie** nacisnąć

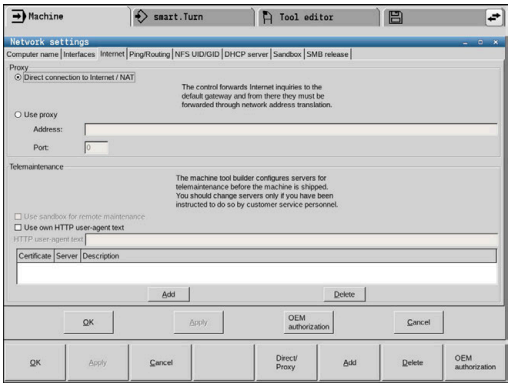
Ustawienie	Znaczenie
Stan	■ **Interfejs aktywny**: status połączenia wybranego interfejsu Ethernet ■ **Nazwa**: nazwa interfejsu, który jest właśnie konfigurowany ■ **Złącze wtyczkowe:** numer złącza wtyczkowego tego interfejsu w bloku logiki sterowania

Ustawienie	Znaczenie
Profil	Tu można utworzyć lub wybrać profil, w którym są zachowane wszystkie widoczne w tym oknie ustawienia. HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji dwa profile standardowe: ■ **DHCP-LAN**: ustawienia dla standardowego interfejsu Ethernet, które mają funkcjonować w standardowej sieci firmowej ■ **MachineNet**: ustawienia dla drugiego, opcjonalnego interfejsu Ethernet, dla konfigurowania sieci maszyny Za pomocą odpowiednich przycisków można te profile zachowywać, ładować lub usuwać
IP-adres	■ Opcja **IP-adres automatycznie pobierać**: sterowanie ma pobierać adres IP z serwera DHCP ■ Opcja **IP-adres nastawić manualnie**: zdefiniować adres IP i Subnet-Mask manualnie. Zapis: cztery rozdzielone kropką wartości liczbowe, np.**160.1.180.20** i **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS)	■ Opcja **DNS automatycznie zająć**: sterowanie ma automatycznie pobierać adres IP serwera Domain Name ■ Opcja **DNS konfigurować manualnie**: IP-adresy serwerów oraz nazwę domeny zapisać manualnie
Default Gateway	■ Opcja **Default GW automatycznie zająć**: sterowanie ma automatycznie pobierać Default-Gateway ■ Opcja **Default GW skonfigurować manualnie**: IP-adresy Default-Gateway zapisać manualnie

▶ Zmiany przyciskiem **OK** przejąć lub przyciskiem **Przerwanie** odrzucić

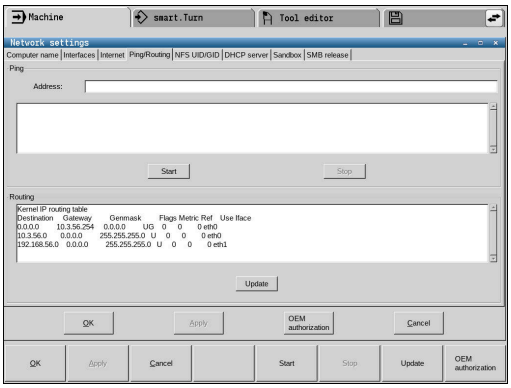
Zakładka Internet

Ustawienie	Znaczenie
Proxy	■ **Bezpośrednie połączenie do Internetu / NAT**: zapytania internetowe sterowanie przekazuje dalej do Default-Gateway i muszą one być przekazywane dalej poprzez Network Adress Translation (np. przy bezpośrednim podłączeniu do modemu) ■ **Używać proxy**: **adres** i **port** routera Internetu w sieci zdefiniować, zapytać u administratora sieci



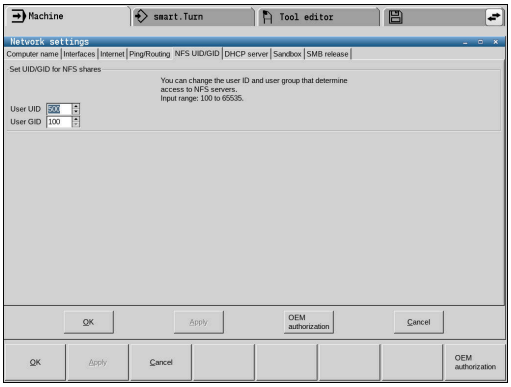
Ustawienie	Znaczenie
Zdalna konserwacja	Producent maszyn konfiguruje tu serwer dla zdalnej konserwacji. Przeprowadzać zmiany tylko po uzgodnieniu z producentem maszyn!

Zakładka Ping/Routing



Ustawienie	Znaczenie
Ping	W polu zapisu **Adres:** podać numer IP, do którego chcemy sprawdzać połączenie sieciowe. Zapis: cztery rozdzielone kropką wartości liczbowe, np.**160.1.180.20**. Alternatywnie można zapisać także nazwę komputera, połączenie do którego chcemy sprawdzać ■ Przycisk **Start**: start sprawdzenia, sterowanie wyświetla informacje o statusie w polu Ping ■ Przycisk **Stop**: zakończenie sprawdzania
Routing	Dla fachowców sieciowych: informacje o stanie systemu operacyjnego odnośnie aktualnego Routingu ■ Przycisk **Aktualizować**: Routing aktualizować

Zakładka NFS UID/GID



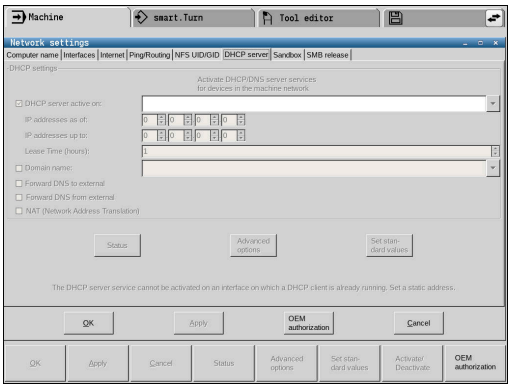
Jeśli menedżer użytkowników jest aktywny, to sterowanie nie pokazuje tej zakładki. Specyficzne możliwości ustawienia dla danego użytkownika znajdują się w menedżerze użytkowników.

W zakładce **NFS UID/GID** podać oznaczenia użytkownika i grupy.

Ustawienie	Znaczenie
UID/GID wyznaczyć dla NFS-shares	■ **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

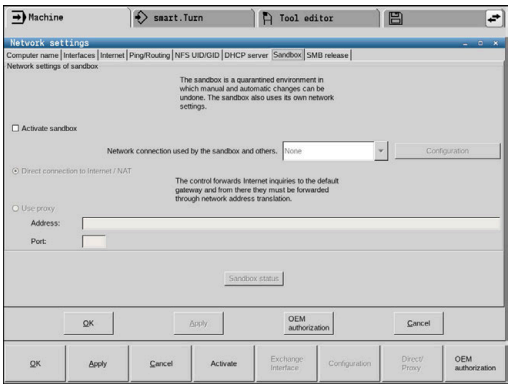
Zakładka Serwer DHCP

Ustawienie	Znaczenie
DHCP serwer	■ **IP adresy od**: definicja, od którego adresu IP sterowanie ma generować pulę dynamicznych adresów IP. Szare wartości sterowanie przejmuje ze statycznych adresów IP zdefiniowanego interfejsu Ethernet, są one niezmienialne. ■ **IP adresy do**: definicja, do którego adresu IP sterowanie ma generować pulę dynamicznych adresów IP. ■ **Lease Time (godziny)**: czas, w przedziale którego dynamiczne adresy IP mają być zarezerwowane dla Clienta. Jeśli Client 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 przesłać z zewnątrz**: Jeśli **IP Forwarding** jest aktywny (zakładka Interfejsy) można przy aktywnej opcji określić, iż sterowanie ma przesyłać zapytania DNS urządzeń w sieci maszynowej także do serwera nazw zewnętrznej sieci, jeżeli serwer DNS nie może odpowiedzieć MC na zapytania. ■ 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 **Nastawić wart. stand.**: powrót do ustawienia fabrycznego.



Zakładka Sandbox

W zakładce **Sandbox** konfigurowane są ustawienia dla tak zwanej Sandbox.



Przy pomocy opcji Sandbox sterowanie udostępnia możliwość wykonywania aplikacji w autonomicznym od reszty sterowania otoczeniu. Poprzez izolowanie dostępów do danych aplikacje wykonywane w kontenerze Sandbox, nie posiadają żadnego dostępu do plików poza tym wirtualnym otoczeniem. To może być stosowane np. do wykonywania operacji jw przeglądarce z dostępem do Internetu.

Konfigurowanie i wykorzystywanie piaskownicy na sterowaniu. Ze względów bezpieczeństwa otworzyć przeglądarkę internetową wyłącznie w piaskownicy.

Należy aktywować Sandbox w następujący sposób:

- ▶ Aktywowanie opcji Sandbox (postawienie haczyka)
- > Sterowanie aktywuje ustawienia standardowe dla Sandbox.
- > Wraz z ustawieniami standardowymi zostaje zaoferowane uruchomienie przeglądarki w Sandbox.

Sandbox może wykorzystywać to samo połączenie z siecią (np. eth0) jak i sterowanie. Dla Sandbox można oprócz tego dokonywać własnych ustawień sieciowych przyciskiem **Konfigurowanie** .

Ustawień zapory Firewall można dokonywać dla Sandbox klawiszem **brsb0** .

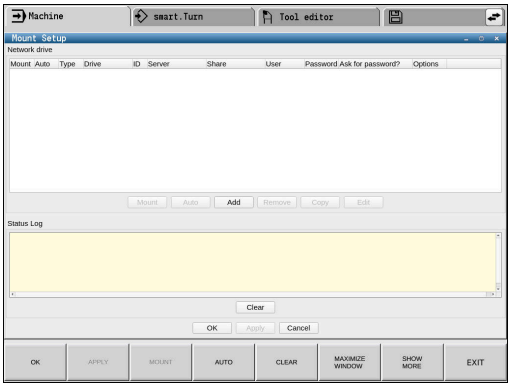
Dalsze informacje: "Firewall", Strona 706

To daje możliwość, przy pomocy ustawień sieciowych, zezwolenia wyłącznie dla Sandbox na dostęp do Internetu. Sterowanie otrzymuje przy tym wyłącznie dostęp do lokalnego Intranetu lub sieci maszynowej. Przeglądarka otrzymuje w tym przypadku wyłącznie wtedy dostęp do Internetu, jeśli jest ona wykonywana w Sandbox.

Sandbox otrzymuje automatycznie własną nazwę komputera. W tym celu nazwa komputerowa sterowania jest rozszerzona o **_sandbox** .

Specyficzne ustawienia sieciowe urządzeń

Proszę zlecić konfigurowanie sterowania fachowcom do spraw sieci komputerowej.



Aby przejść do zależnych od urządzenia ustawień sieciowych, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu HEROS
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Shares** wybrać
- > Sterowanie otwiera dialog **Mount Setup**.

Przy pomocy klawiszy można administrować napędy sieciowe.

Aby dołączyć napęd sieciowy proszę postąpić w następujący sposób:

- Klawisz **Dołączyć** nacisnąć
- > Sterowanie aktywuje wówczas asystenta połączenia, w którym można zapisać wszystkie konieczne dane w trybie dialogowym

Ustawienie	Znaczenie
Napęd sieciowy	Lista wszystkich połączonych napędów sieciowych. W kolumnach sterowanie pokazuje odpowiedni status połączeń sieciowych: ■ **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 katalogu na serwerze, do którego ma mieć dostęp sterowanie ■ **Użytkownik**: nazwa użytkownika w sieci ■ **Hasło**: napęd sieciowy zabezpieczony hasłem lub nie ■ **Hasło odpytać?**: hasło przy połączeniu odpytać/nie odpytywać ■ **Opcje**: wyświetlanie dodatkowych opcji połączenia
Status log	Wyświetlanie informacji o stanie i komunikatów o błędach. Przyciskiem Opróżnić można usunąć zawarte w oknie statusu dane.

13.7 Bezpieczne oprogramowanie SELinus

SELinux jest rozszerzeniem bazujących na Linux systemów operacyjnych. SELinux jest dodatkowym oprogramowaniem bezpiecznym zgodnie z Mandatory Access Control (MAC) i zabezpiecza system przed wykonywaniem nieautoryzowanych procesów lub funkcji a tym samy wirusów i innych programów szkodliwych.

MAC oznacza, iż każda operacja musi być jednoznacznie dozwolona, inaczej sterowanie jej nie wykonuje. To oprogramowanie służy jako dodatkowe zabezpieczenie do standardowych ograniczeń dostępu w otoczeniu Linux. Tylko jeśli funkcje standardowe oraz kontrola dostępu SELinux pozwalają na wykonanie określonych procesów i operacji, to będą one wykonane.

Instalacja SELinux sterowania jest tak przygotowana, iż mogą być wykonywane tylko programy, które zostały zainstalowane z software NC firmy HEIDENHAIN. Inne programy nie mogą być wykonane przy instalacji standardowej.

Kontrola dostępu SELinux pod HEROS 5 jest uregulowana w następujący sposób:

- Sterowanie wykonuje tylko te aplikacje, które zostały zainstalowane z software NC firmy HEIDENHAIN
- Pliki, związane z bezpieczeństwem oprogramowania (pliki systemowe SELinux, pliki Boot HEROS 5, itd.) mogą być zmieniane tylko przez odpowiednie wybrane programy.
- Pliki, generowane na nowo w innych programach, zasadniczo nie mogą być wykonywane.
- Nośniki danych USB można anulować
- Tylko w dwóch przypadkach dozwolone jest wykonywanie nowych plików:
  - Uruchomienie aktualizacji oprogramowania: aktualizacja software HEIDENHAIN może dokonywać zamiany lub zmiany plików systemowych.
  - Uruchomienie konfiguracji SELinux: konfiguracja SELinux jest z reguły zabezpieczona przez producenta maszyn hasłem, uwzględnić instrukcję obsługi maszyny.

HEIDENHAIN zaleca zasadniczo aktywowanie SELinux, ponieważ stanowi on dodatkowe zabezpieczenie przed atakami z zewnątrz.

13.8 Menedżer użytkowników

Wstęp

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niektóre strefy menedżera użytkowników konfigurowane są przez producenta obrabiarek.

Sterowanie jest dostarczane z nieaktywnym menedżerem użytkowników. Ten stan oznaczany jest jako **Legacy-Mode** . W trybie **Legacy-Mode** zachowanie sterowania odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników.

Wykorzystywanie menedżera użytkowników nie jest obowiązkowe, jednakże niezbędne dla realizacji zadań systemu bezpieczeństwa IT.

Menedżer użytkowników wnosi znaczący wkład w następujących sferach bezpieczeństwa, bazujących na wymogach grupy norm IEC 62443:

- Bezpieczeństwo aplikacji
- Bezpieczeństwo sieci
- Bezpieczeństwo platformy



W menedżerze plików dostępna jest możliwość określenia użytkowników z różnymi prawami dostępu:

Dla zachowywania danych użytkowników w pamięci dostępne są następujące warianty:

- **Lokalna baza danych LDAP**
  - Wykorzystywanie menedżera użytkowników na pojedynczym sterowaniu
  - Utworzenie centralnego serwera LDAP dla kilku sterowań
  - Eksportowanie pliku konfiguracji serwera LDAP, jeśli eksportowana baza danych ma być wykorzystywana przez kilka sterowań

    Dalsze informacje: "Lokalna baza danych LDAP", Strona 724
- **LDAP na innym komputerze**
  - Importowanie pliku konfiguracji serwera LDAP

    Dalsze informacje: "LDAP na innym komputerze", Strona 724
- **Zalogowanie w domenie Windows**
  - Integrowanie menedżera użytkowników na kilku sterowaniach
  - Użytkowanie różnych ról na różnych sterowaniach

    Dalsze informacje: "Zalogowanie w domenie Windows", Strona 725

Eksploatacja równoległa między domeną Windows oraz bazą danych LDAP jest możliwa.

Konfigurowanie menedżera użytkowników

Sterowanie jest dostarczane z nieaktywnym menedżerem użytkowników. Ten stan oznaczany jest jako **Legacy-Mode** .

Zanim menedżer użytkowników będzie stosowany, należy go skonfigurować.

Konfiguracja zawiera następujące etapy:

1. Aktywowanie menedżera użytkowników i generowanie użytkownika **useradmin** .
2. Konfigurowanie bazy danych
   - **Dalsze informacje:** "Lokalna baza danych LDAP", Strona 724
   - **Dalsze informacje:** "LDAP na innym komputerze", Strona 724
   - **Dalsze informacje:** "Zalogowanie w domenie Windows", Strona 725
3. Utworzenie dalszych użytkowników

Dalsze informacje: "Utworzenie dalszych użytkowników", Strona 729

Otwarcie menedżera użytkowników

Aby otworzyć menedżera użytkowników, należy:

- ▶ **HEROS** symbol menu wybrać
- ▶ Wybrać punkt menu **Settings**
- ▶ Punkt menu **UserAdmin** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Organizowanie użytkowników**.

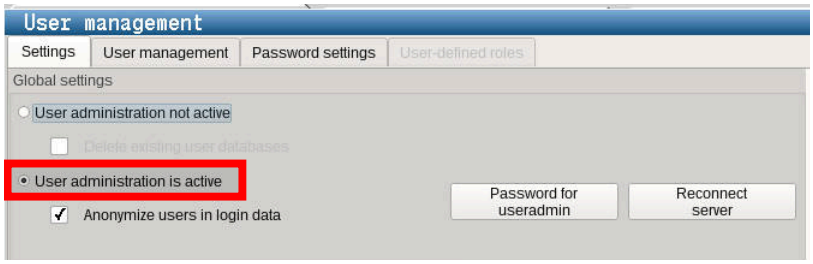
> Możliwe jest zamknięcie okna **Organizowanie użytkowników** po każdym podetapie konfiguracji.
>
> Jeśli okno **Organizowanie użytkowników** zostanie zamknięte po aktywowaniu, to sterowanie żąda jednorazowo restartu.

Aktywowanie menedżera użytkowników

Aby aktywować menedżera użytkowników, należy:

- Wywołać menedżera użytkowników
- Softkey **Menedżer użytkowników aktywny** nacisnąć

> Sterowanie pokazuje komunikat **Brak hasła dla użytkownika 'useradmin'** .



Funkcja **Anonimizacja użytkowników w danych log** służy do ochrony danych i jest standardowo aktywna. Jeśli ta funkcja jest aktywna, to dane użytkowników wraz ze wszystkimi danymi log sterowania są utajnione.

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa niepożądana transmisja danych!

Jeśli funkcja **Anonimizacja użytkowników w danych log** zostanie dezaktywowana, to wszystkie dane log użytkowników są wyświetlane wraz z personalizacją.
W przypadku serwisu lub przy innym pobieraniu danych log, partnerzy serwisowi mają możliwość wglądu w dane użytkowników. Zapewnienie koniecznych reguł i zasad ochrony danych w przedsiębiorstwie leży w zakresie jego kompetencji i obowiązków.

Aby uniemożliwić niepożądany wgląd w dane lub niepożądane przesyłanie danych, należy utrzymywać aktywny stan funkcji **Anonimizacja użytkowników w danych log** lub należy reaktywować tę funkcję.

Dezaktywowanie menedżera użytkowników

Dezaktywowanie menedżera użytkowników może być przeprowadzone tylko przez następujących użytkowników funkcyjnych:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Dalsze informacje: "Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN", Strona 733

Aby dezaktywować menedżera użytkowników, należy:

- ▶ Zalogować odpowiedniego użytkownika funkcyjnego
- ▶ Otworzyć menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać **Organizowanie użytkowników nieaktywne**



- ▶ Softkey **PRZEJAC** nacisnąć



- ▶ Softkey **KONIEC** nacisnąć

- > Sterowanie otwiera okno **Konieczny restart systemu**.
- ▶ **Tak** wybrać
- > Sterowanie rozpoczyna restart.

Utworzenie useradmin

Po aktywowaniu menedżera użytkowników należy skonfigurować użytkownika funkcyjnego **useradmin** .

Aby wygenerować użytkownika **useradmin** należy:

- ▶ Kliknąć na **hasło dla useradmin**
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Hasło dla użytkownika 'useradmin'**.
- ▶ Określić hasło dla użytkownika **useradmin** .
- ▶ Kliknąć na**Nowe hasło nadaj**
- > Pojawia się meldunek **Ustawienia i hasło dla 'useradmin' zostały zmienione** .

Ze względów bezpieczeństwa hasła powinny wykazywać następujące właściwości:

- Przynajmniej osiem znaków
- Litery, liczby i znaki specjalne
- Należy unikać pełnych słów lub znanych kolejności cyfr, np. Anna lub 123

Użytkownik **useradmin** jest porównywalny z lokalnym administratorem systemu Windows.

Konto **useradmin** udostępnia następujący zakres funkcji:

- Generowanie baz danych
- Nadawanie danych haseł
- Aktywowanie bazy danych LDAP
- Eksportowanie plików konfiguracji serwera LDAP
- Importowanie plików konfiguracji serwera LDAP

- Dostęp awaryjny przy pełnym skorumpowaniu bazy danych użytkowników
- Późniejsze zmiany podłączonej bazy danych
- Dezaktywowanie menedżera użytkowników

Użytkownik **useradmin** otrzymuje automatycznie rolę **HEROS.Admin**, co umożliwia mu przy znajomości hasła bazy danych LDAP organizowanie użytkowników w menedżerze użytkowników. Użytkownik **useradmin** jest zdefiniowanym z góry przez HEIDENHAIN użytkownikiem funkcyjnym. W przypadku użytkowników funkcyjnych role nie mogą być im przydzielane ani skasowane.

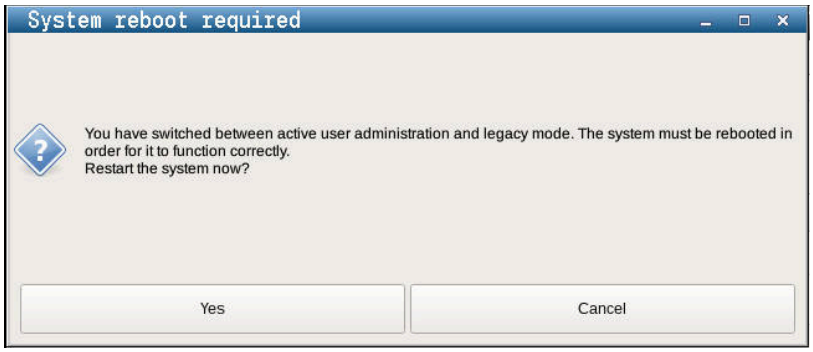
Dalsze informacje: "Definicja ról", Strona 735

HEIDENHAIN zaleca, więcej niż tylko jedną osobę autoryzować z dostępem do konta z rolą **HEROS.Admin** . W ten sposób można zapewnić przeprowadzenie koniecznych zmian w menedżerze użytkowników nawet jeśli administrator nie jest obecny.

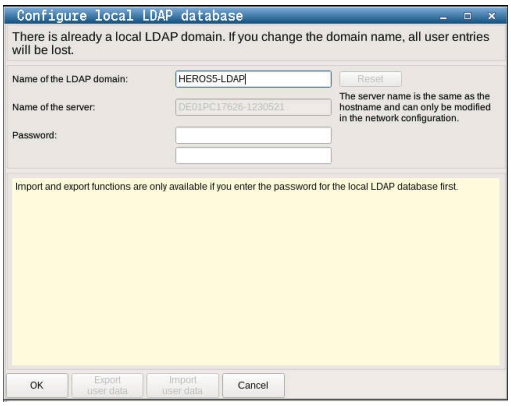
Konfigurowanie bazy danych

Dla skonfigurowania bazy danych należy:

- ▶ Wybrać bazę danych dla zachowywania danych użytkowników
- ▶ Konfigurowanie bazy danych
- ▶ Softkey **PRZEJAC** nacisnąć
- ▶ Nacisnąć softkey **K-EC**
- > Sterowanie otwiera okno **Konieczny restart systemu**.
- ▶ System z **Tak** restartować
- > Sterowanie uruchamia się na nowo.



Lokalna baza danych LDAP



Zanim zacznie być stosowana funkcja **Lokalna baza danych LDAP**, muszą być spełnione następujące warunki:

- Menedżer użytkowników jest aktywny
- Użytkownik **useradmin** został już skonfigurowany

Proszę postąpić następująco, aby skonfigurować opcję **Lokalna baza danych LDAP** :

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać funkcję **Baza danych użytkowników LDAP**
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Wybrać funkcję **Lokalna baza danych LDAP**
- ▶ Funkcję **Konfigurowanie** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Konfigurowanie lokalnej bazy danych LDAP**.
- ▶ Podać nazwę **domeny LDAP**
- ▶ Wprowadzenie hasła
- ▶ Powtórzyć hasło
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka okno **Konfigurowanie lokalnej bazy danych LDAP**.

Przed rozpoczęciem edycji menedżera użytkowników, sterowanie wymaga podania hasło lokalnej bazy danych LDAP.

Hasła nie mogą być trywialne i muszą być znane tylko administratorowi.

Dalsze informacje: "Utworzenie dalszych użytkowników", Strona 729

Jeśli nazwa hosta lub nazwa domeny sterowania zmieni się, to lokalne bazy danych LDAP muszą być konfigurowane na nowo.

LDAP na innym komputerze

Warunki

Przed zastosowaniem funkcji **LDAP na innym komputerze** muszą być spełnione następujące warunki:

- Menedżer użytkowników jest aktywny
- Użytkownik **useradmin** został już skonfigurowany
- Baza danych LDAP została skonfigurowana w sieci firmowej
- Plik konfiguracyjny serwera istniejącej bazy danych LDAP musi być zachowany na sterowaniu lub innym PC w sieci
- PC z dostępnym plikiem konfiguracji jest w eksploatacji
- PC z dostępnym plikiem konfiguracji jest dostępny w sieci

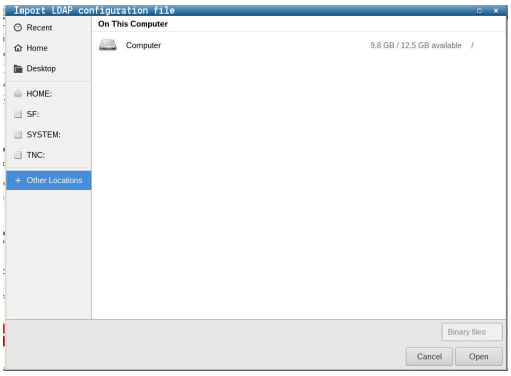
Udostępnić plik konfiguracji serwera

Aby udostępnić plik konfiguracyjny serwera bazie danych LDAP, należy kierować się instrukcją:

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać funkcję **Baza danych użytkowników LDAP**
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Wybrać funkcję **Lokalna baza danych LDAP**
- ▶ Funkcję **Konfig-serwera eksportować** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Plik konfiguracji LDAP eksportować.**
- ▶ Podać nazwę dla pliku konfiguracyjnego serwera w polu nazwy
- ▶ Zachować plik w pożądanym folderze
- > Plik konfiguracyjny serwera został pomyślnie eksportowany.

Korzystanie z bazy danych LDAP na innym komputerze

Należy postąpić następująco aby móc korzystać z funkcji **LDAP na innym komputerze** :



- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać funkcję **Baza danych użytkowników LDAP**
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Funkcję **LDAP na innym komputerze** wybrać
- ▶ Funkcję **Konfig-serwera importować** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Plik konfiguracji LDAP importować.**
- ▶ Wybrać dostępny plik konfiguracji
- ▶ **PLIK** wybrać
- ▶ Softkey **PRZEJAC** nacisnąć
- > Plik konfiguracji został importowany.

Zalogowanie w domenie Windows

Warunki

Przed zastosowaniem funkcji **Zalogowanie w domenie Windows** muszą być spełnione następujące warunki:

- ■ Menedżer użytkowników jest aktywny
- ■ Użytkownik **useradmin** został już skonfigurowany
- ■ W sieci dostępny jest Windows active Domain Controller
- ■ Użytkownik posiada dostęp do hasła Domain Controller
- ■ Użytkownik posiada dostęp do interfejsu Domain Controller lub jest wspomagany przez IT-Admin
- ■ Controller domeny jest dostępny w sieci

Konfigurowanie zalogowania

Aby skonfigurować funkcję **Zalogowanie w domenie Windows** należy:

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Funkcję **Zalogowanie w domenie Windows** wybrać
- ▶ Wybrać funkcję **Domeny szukaj**
- > Sterowanie rozpoznaje znalezioną domenę.

> Przy pomocy funkcji **Konfigurowanie**, mogą być określone różne ustawienia połączenia:
> - Funkcję **SIDs na Unix UIDs pokazać** dezaktywować
> - Można zdefiniować specjalną grupę użytkowników Windows, do której to grupy ma być ograniczone zalogowanie na tym sterowaniu
> - Może być także dopasowana jednostka organizacyjna, pod którą są zachowywane nazwy ról HEROS
> - Prefix może być zmieniony, aby np. organizować użytkowników z przydzieleniem do różnych warsztatów. Każdy prefix, znajdujący się przed nazwą roli HEROS może zostać zmieniony, np. HEROS-Hala1 i HEROS-Hala2
> - Może być także dopasowany znak rozdzielający w obrębie nazwy roli HEROS

- ▶ Softkey **PRZEJAC** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno **Utworzenie połączenia z domeną**.

> Przy pomocy funkcji **Jednostka organizacyjna dla konta komputera:** można podać, w której już dostępnej jednostce organizacyjnej zostanie wygenerowany dostęp np.
> - ou=sterowania
> - cn=komputery
>
> Te dane muszą być zgodne z ustawieniami i właściwościami domeny. Te pojęcia nie są dowolnie zamienialne.

- ▶ Podać nazwę użytkownika kontrolera domeny
- ▶ Podać hasło kontrolera domeny
- > Sterowanie podłącza znalezioną domenę Windows.
- > Sterowanie sprawdza, czy w domenie wszystkie konieczne role zostały utworzone jako grupy.

Jeśli w domenie jeszcze nie wszystkie role są utworzone jako grupy, to sterowanie wydaje wskazówkę ostrzegawczą.

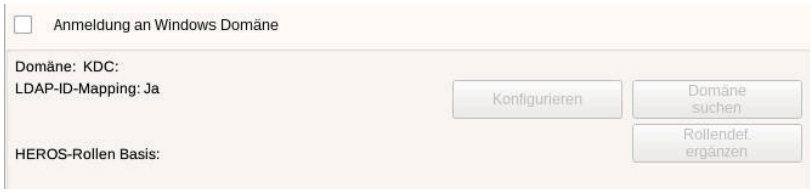
Jeśli sterowanie wydaje wskazówkę ostrzegawczą, to należy wykonać jedną z obydwu opcji działania:

- Softkey **Definicje ról uzupełnij** nacisnąć
  - Funkcję **Dołączenie** wybrać

  Tu role mogą być wpisywane bezpośrednio w domenie.
  - Funkcję **Eksport** wybrać

  Tu można wydawać role zewnętrznie do pliku w formacie .ldif.

> Wszystkie konieczne role są utworzone w domenie jako grupy.



Utworzenie grup

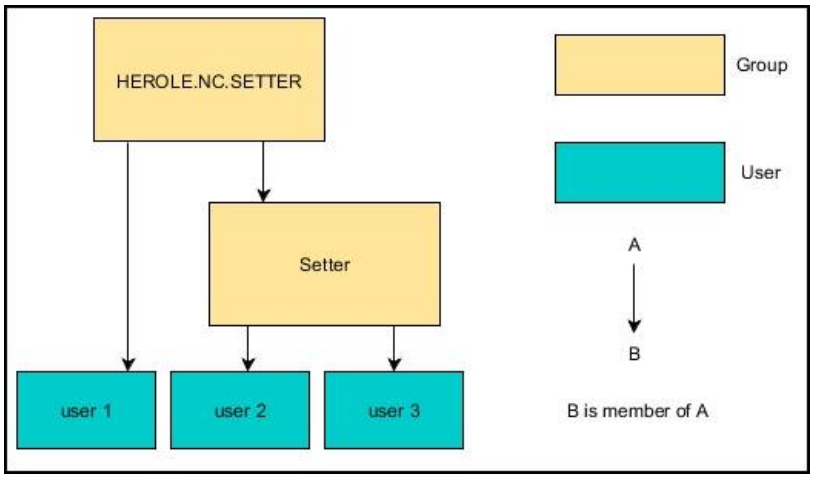
Aby utworzyć grupy odpowiednio do różnych ról, dostępne są następujące możliwości:

- Automatycznie przy wstąpieniu do domeny Windows z podaniem użytkownika z jego prawami administratora
- Wczytać plik importu w formacie .ldif na serwerze Windows

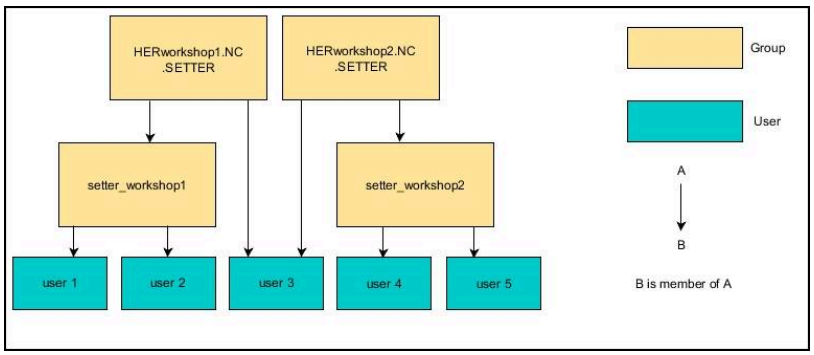
Użytkownicy muszą być dołączeni manualnie, przez administratora Windows, na kontrolerze domeny do odpowiednich ról (Security Groups).

W poniższym rozdziale znajdują się dwie propozycje firmy HEIDENHAIN, jak administrator Windows może dokonywać podziału na grupy:

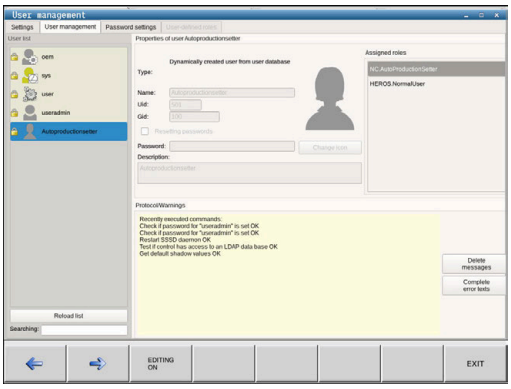
- Propozycja 1: użytkownik jest bezpośrednio lub pośrednio członkiem odpowiedniej grupy:



- Propozycja 2: użytkownicy z różnych działów (warsztatów) są członkami w grupach z różnym prefiksem:



Utworzenie dalszych użytkowników



Po konfiguracji menedżera użytkowników można utworzyć dalszych użytkowników.

Przed utworzeniem dalszych użytkowników, musi być skonfigurowana i wybrana baza danych LDAP.

Aby utworzyć dalszych użytkowników, proszę postąpić w następujący sposób:

- Wywołać menedżera użytkowników
- Wybrać zakładkę **Organizowanie użytkowników**

> Zakładka **Organizowanie użytkowników** spełnia określoną funkcję tylko dla następujących baz danych:
>
> - **Lokalna baza danych LDAP**
> - **LDAP na innym komputerze**
>
> Pod **Zalogowanie w domenie Windows** należy skonfigurować użytkowników w domenie Windows.
>
> **Dalsze informacje:** "Zalogowanie w domenie Windows", Strona 725

- Softkey **EDYCJA ON** nacisnąć
- > Sterowanie wymaga wprowadzenia hasła bazy danych użytkowników.

> Jeśli sterowanie nie było restartowane po konfigurowaniu bazy danych, to ten etap jest pomijany.

- > Po podaniu hasła sterowanie otwiera menu **Organizowanie użytkowników**.

Tu dostępna jest możliwość edycji użytkowników bądź utworzenia nowych użytkowników.

Nowy użytkownik zostaje utworzony w następujący sposób:

- Softkey **Nowego użytkownika utwórz** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno dla utworzenia nowego użytkownika.
- Podać nazwę użytkownika
- Podać hasło dla użytkownika

> Użytkownik powinien zmienić swoje hasło przy pierwszym zalogowaniu.
>
> **Dalsze informacje:** "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 744

- Opcjonalnie można utworzyć opis użytkownika
- Softkey **Rolę dołącz** nacisnąć
- Proszę wybrać do użytkownika odpowiednie role w oknie wyboru
  Dalsze informacje: "Definicja ról", Strona 735
- Potwierdzić wybór z softkey **DOŁĄCZ**.

W menu dostępne są dwa dalsze softkeys:

- **DOŁĄCZ ZEWNETRZNY LOGIN:**

wstawia np. **Remote.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin** .

Ta rola jest odblokowana tylko dla zameldowania Remote w systemie.

- **DOŁĄCZ LOKALNY LOGIN**

wstawia np. **Local.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin** .

Ta rola jest odblokowana tylko dla lokalnego zameldowania na ekranie sterowania.

- ▶ Softkey **ZAMKNIJ** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka okno utworzenia nowego użytkownika.
- > Softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Softkey **PRZEJAC** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje zmiany.
- ▶ Softkey **KONIEC** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka menedżera użytkowników.

Jeśli sterowanie nie było restartowane po konfigurowaniu bazy danych, to sterowanie żąda restartu, aby zmiany zadziałały.

Dalsze informacje: "Konfigurowanie menedżera użytkowników", Strona 720

Wstawienie grafiki profilowej

Opcjonalnie można przyporządkować użytkownikom zdjęcia. Tu dostępne są **Standardowe grafiki użytkowników:** firmy HEIDENHAIN. Można także ładować własne zdjęcia w formacie JPEG lub PNG na sterowanie. Następnie można wykorzystywać te zdjęcia jako zdjęcia profilowe.

Zdjęcia profilowe nastawiamy w następujący sposób:

- ▶ Zalogować użytkownika z rolą **HEROS.Admin** np. **useradmin**

Dalsze informacje: "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 744

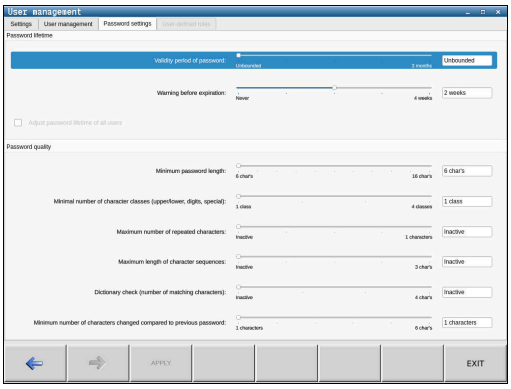
- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać zakładkę **Organizowanie użytkowników**
- ▶ Softkey **Użytkownik edycja** nacisnąć
- ▶ Softkey **Grafikę zmień** nacisnąć
- ▶ Wybrać pożądaną grafikę/fotografię w menu
- ▶ Softkey **Wybór graf.** nacisnąć
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Softkey **PRZEJAC** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje zmiany.

Można wstawiać także zdjęcia profilowe bezpośrednio przy generowaniu nowego użytkownika .

Ustawienia hasła menedżera użytkowników

Użytkownicy z rolą **HEROS.Admin** mają możliwość określenia w zakładce **Ustawienia hasła** szczegółowych wymogów odnośnie haseł użytkowników.

Dalsze informacje: "Prawa", Strona 739



Jeśli te zdefiniowane wymogi przy generowaniu hasła nie zostaną spełnione, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Aby otworzyć zakładkę **Ustawienia hasła** należy:

- ▶ Zalogować użytkownika z rolą **HEROS.Admin**
- ▶ Otwarcie menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać zakładkę **Ustawienia hasła**
- ▶ Softkey **EDYCJA ON** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno **Wpis hasła bazy danych LDAP**.
- ▶ Wprowadzenie hasła
- > Sterowanie odblokowuje zakładkę **Ustawienia hasła** dla edycji.

Sterowanie udostępnia możliwość konfigurowania wymogów odnośnie hasła użytkowników za pomocą różnych parametrów.

Aby dokonać zmiany parametrów proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Otworzyć zakładkę **Ustawienia hasła**
- ▶ Wybrać pożądany parametr
- > Sterowanie pokazuje wybrany parametr niebieskim kolorem.
- ▶ Zdefiniować pożądany parametr na skali
- > Sterowanie pokazuje wybrany parametr w oknie odczytu.

PRZEJAC

- ▶ Softkey **PRZEJAC** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje zmiany.

Następujące parametry znajdują się do dyspozycji:

Okres żywotności hasła

- **Okres ważności hasła:**
  podaje okres użytkowania hasła.
- **Ostrzeżenie przed upływem:**
  Podaje od zdefiniowanego momentu czasu ostrzeżenie o upływie okresu ważności.

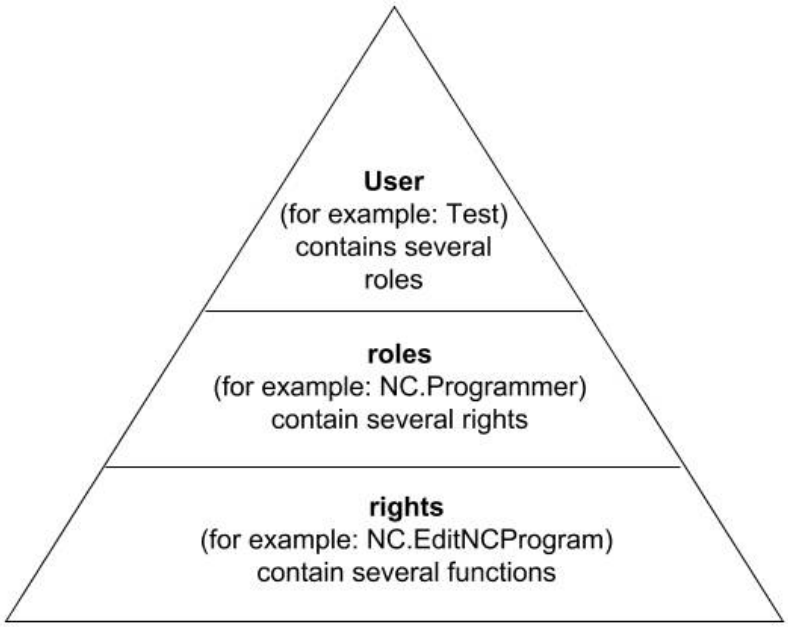
Jakość hasła

- **Minimalna długość hasła:**
  podaje minimalną długość hasła.
- **Min.liczba klas znaków (duże/małe litery, cyfry, znaki specjalne):**
  podaje minimalną liczbę różnych klas znaków w haśle.
- **Maksymalna liczba powtórzeń znaków:**
  podaje maksymalną liczbę takich samych, powtarzających się znaków w haśle.
- **Maksymalna długość sekwencji znaków:**
  podaje maksymalną długość używanych sekwencji znaków w haśle np. 123 .

- **Korekta słownika (liczba znak zgodność):**
  weryfikuje hasło na zastosowane słowa i podaje liczbę dozwolonych powiązanych znaków.
- **Min. liczba zmienionych znaków do poprzedniego hasła:**
  podaje, o ile znaków nowe hasło musi różnić się od starego hasła.

Prawa dostępu

Menedżer użytkowników bazuje na administrowaniu autoryzacją w Unix. Dostępy do sterowania są reglamentowane odpowiednimi prawami dostępu.



W menedżerze użytkowników rozróżnia się następujące pojęcia:

- **Użytkownik**
  - Zdefiniowany z góry Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN
    Dalsze informacje: "Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN", Strona 733
  - Użytkownik funkcyjny producenta obrabiarek
  - Samodzielnie zdefiniowani użytkownicy
    Użytkownik może być zdefiniowany z góry na sterowaniu lub zostać zdefiniowany przez obsługującego. Użytkownik otrzymuje wszystkie przydzielone mu role.

Producent obrabiarek definiuje użytkowników funkcyjnych, którzy konieczni są dla konserwacji obrabiarki.

W zależności od postawionych zadań można wykorzystywać zdefiniowanego z góry użytkownika funkcyjnego lub należy utworzyć nowego użytkownika.

Dla użytkowników funkcyjnych HEIDENHAIN ich prawa dostępu są już określone przy dostawie sterowania.

Toczenie

Role składają się z podsumowania autoryzacji, pokrywającej określony zakres funkcji sterowania.

- **Role systemu operacyjnego:**
- **Role obsługującego NC:**
- **Role producenta obrabiarek (PLC):**

Wszystkie konieczne role są zdefiniowane z góry w sterowaniu.

Można przyporządkować do jednego użytkownika kilka ról.

Prawa

Prawa składają się z podsumowania funkcji, pokrywających określony zakres funkcji sterowania np. edycja tabeli narzędzi.

- Prawa HEROS
- Prawa NC
- Prawa PLC (OEM)

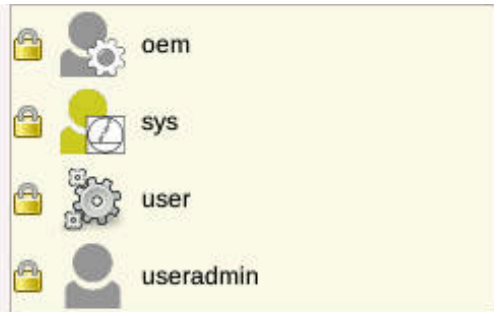
Jeśli dany użytkownik otrzymuje kilka ról, to otrzymuje on sumę wszystkich zawartych w nich praw.

Proszę zwrócić uwagę, aby każdy użytkownik otrzymał wszystkie konieczne prawa dostępu. Prawa dostępu wynikają z czynności, wykonywanych przez użytkownika na i ze sterowaniem.

Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN

Użytkownicy funkcyjni HEIDENHAIN to zdefiniowani z góry użytkownicy, którzy są generowaniu automatycznie przy aktywowaniu menedżera plików. Użytkownicy funkcyjni nie mogą być zmieniani.

HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji przy dostawie sterowania czterech różnych użytkowników funkcyjnych.



- **oem**

  Użytkownik funkcyjny **oem** jest dla producenta obrabiarek. Przy pomocy **oem** można uzyskać dostęp do partycji PLC sterowania.
- **Użytkownik funkcyjny producenta obrabiarek**

  Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

  Producent obrabiarek może inaczej konfigurować zdefiniowanych z góry przez HEIDENHAIN użytkowników funkcyjnych.

  Użytkownicy funkcyjni producenta obrabiarek mogą być aktywni już w **Legacy-Mode** i zastępować liczby kodów.

  Poprzez podanie kodów i haseł dostępna jest możliwość zamiany kodami liczbowymi odpowiednich praw użytkowników funkcyjnych a także przejściowe odblokowanie praw użytkowników funkcyjnych **oem** .

  Dalsze informacje: "Aktualny użytkownik (current user)", Strona 749

- **sys**

  Przy pomocy użytkownika funkcyjnego **sys** można uzyskać dostęp do partycji systemowej sterowania. Ten użytkownik funkcyjny jest zarezerwowany dla serwisu klientowskiego JH.
- **user**

  W trybie **Legacy-Mode** przy uruchomieniu sterowania zostaje automatycznie zalogowany użytkownik funkcyjny **user** w systemie. Przy aktywnym menedżerze użytkowników **user** nie spełnia żadnej funkcji. Zameldowany użytkownik **user** nie może być zmieniony na innego użytkownika w **Legacy-Mode** .
- **useradmin**

  Użytkownik funkcyjny **useradmin** jest generowany automatycznie przy aktywowaniu menedżera użytkowników. Przy pomocy **useradmin** można konfigurować menedżera użytkowników i poddawać edycji.

Definicja ról

HEIDENHAIN zestawia kilka praw dla pojedynczych zakresów zadań w role. Do dyspozycji znajdują się różne zdefiniowane z góry role, przy pomocy których można przyporządkowywać odpowiednie prawa do użytkowników. Poniższe tabele zawierają pojedyncze prawa rozmaitych ról.

Każdy użytkownik powinien otrzymać przynajmniej jedną rolę w obrębie systemu operacyjnego i w sferze programowania.

Rola można być alternatywnie odblokowana tylko dla lokalnego zameldowania lub dla zameldowania Remote. W przypadku lokalnego zameldowania mowa jest o zalogowaniu bezpośrednio na ekranie sterowania. W przypadku zalogowania Remote (DNC) mowa o połączeniu przez SSH.

Tym samym prawa użytkownika mogą zostać także uzależnione od tego, przez który dostęp sterowanie jest obsługiwane.

Jeśli rola jest odblokowana tylko dla lokalnego zalogowania, to otrzymuje ona dodatek **Local.** w nazwie roli np. **Local.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin**.

Jeśli rola jest odblokowana tylko dla zalogowania Remote, to otrzymuje ona dodatek **Remote.** w nazwie roli np. **Remote.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin**.

Zalety podziału na role:

- Ułatwiona administracja
- Rozmaite prawa między różnymi wersjami software sterowania i różnymi producentami obrabiarek są kompatybilne ze sobą.

Różne aplikacje wymagają dostępów do różnych interfejsów. Administrator musi w zależności od potrzeb, oprócz praw dla różnych funkcji i programów dodatkowych, skonfigurować także prawa dla koniecznych interfejsów. Te prawa zawarte są w punkcie **Role systemu operacyjnego:** .

Następujące treści mogą zmieniać się w następnych wersjach oprogramowania sterowania:

- Nazwy praw HEROS
- Grupy Unix
- GID

Role systemu operacyjnego:

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	**Grupa Unix**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Rola dla użytkownika z minimalną autoryzacją na system operacyjny		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Rola normalnego użytkownika z ograniczonymi prawami na system operacyjny.		
	Ta rola zawiera prawa roli **RestrictedUser** i dodatkowo następujące prawa:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	W trybie **Legacy-User** zachowanie sterowania odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników. Menedżer użytkowników jest w dalszym ciągu aktywny.		
	Ta rola zawiera prawa roli **NormalUser** i dodatkowo następujące prawa:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.Admin	Ta rola zezwala na m.in. konfigurowanie sieci firmowej i menedżera użytkowników.		
	Ta rola zawiera prawa roli **LegacyUser** i dodatkowo następujące prawa:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

Role obsługującego NC:

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	**Grupa Unix**	**GID**
NC.Operator	Ta rola pozwala na wykonywanie programów NC.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Ta rola zawiera prawa dla programowania NC.		
	Ta rola zawiera prawa roli **Operator** i dodatkowo następujące prawa:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Ta rola pozwala na edycję tabeli miejsc (stanowisk) narzędzi.		
	Ta rola zawiera prawa roli **Programmer** i dodatkowo następujące prawa:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Ta rola zezwala na wykonywanie wszystkich funkcji NC włącznie z konfigurowaniem sterowanego w czasie startu programu NC.		
	Ta rola zawiera prawa roli **Setter** i dodatkowo następujące prawa:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	W trybie **Legacy-User** zachowanie sterowania przy programowaniu NC odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników. Menedżer użytkowników jest w dalszym ciągu aktywny. Użytkownik **Legacy-User** posiada te same prawa jak **AutoProductionSetter.**		
NC.AdvancedEdit	Ta rola pozwala na wykorzystywanie specjalnych funkcji NC i edytora tablic. ■ **FN 17** I zmiana nagłówka tablicy Zastępuje kod liczbowy **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Ta rolla pozwala na uruchomienie programu NC z zewnętrznej aplikacji.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Role producenta obrabiarek (PLC):

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	**Grupa Unix**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Ta rola zawiera prawa kodu liczbowego **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
PLC.ServiceRead	Ta rola zezwala na dostępu odczytu przy pracach konserwacyjnych. Przy pomocy tej roli mogą być wyświetlane różne informacje odnośnie diagnozy		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek może dopasować role PLC.

Przy dopasowywaniu **Role producenta obrabiarek (PLC):** przez producenta obrabiarek, mogą zmienić się następujące treści:

- Nazwa ról
- Liczba ról
- Sposób funkcjonowania ról

Prawa

Poniższa tabela zawiera wszystkie prawa przedstawione pojedynczo.

Prawa:

Nazwa praw HEROS	Opis
HEROS.Printer	Wydawanie danych na drukarkę sieciową
HEROS.PrinterAdmin	Konfigurowanie drukarek sieciowych
NC.OPModeManual	Funkcje w trybie pracy **Maszyna**: ■ Odpracowanie makrosów producenta obrabiarki ■ **TSF**-menu ■ **Nauczyc**
NC.OPModeMDi	Funkcje w trybie pracy **Maszyna**: ■ Cykle MDI ■ Cykle DIN ■ Funkcje M
NC.OpModeProgramRun	Funkcje w trybie pracy **Maszyna**: **Przebieg progr.**
NC.SetupProgramRun	Funkcje w trybie pracy **Maszyna**: próbkowanie
NC.ScheduleProgramRun	Uprawnienie nie przydzielone
NC.EditNCProgram	Edycja programów NC
NC.EditToolTable	Edycja danych o narzędziach ■ Edycja tabeli narzędzi ■ Edycja tabeli uchwytów narzędziowych ■ Edycja tabeli technologii
NC.EditPocketTable	Edycja tabeli miejsca
NC.EditPresetTable	Funkcje w trybie pracy **Maszyna**: ■ Nastawienie wartości osi ■ Usuwanie offsetu
NC.EditPalletTable	Uprawnienie nie przydzielone
NC.SetupDrive	Przeprowadzenie kompensacji offsetu dla osi analogowych
NC.ApproveFsAxis	Pozycje kontrolne pewnych osi potwierdzić
NC.EditNCProgramAdv	Uprawnienie nie przydzielone
NC.EditTableAdv	Uprawnienie nie przydzielone
HEROS.SetTimezone	Nastawienie daty i godziny, strefy czasu i synchronizacji czasu przez NTP i menu HEROS.
HEROS.SetShares	Konfiguracja napędów sieciowych, dołączanych przez sterowanie
HEROS.MountShares	Podłączenie i anulowanie połączenia napędów sieciowych ze sterowaniem
HEROS.SetNetwork	Konfiguracja sieci i odpowiednich ustawień dla bezpieczeństwa danych
HEROS.BackupUsers	Zabezpieczenie danych dla wszystkich skonfigurowanych w sterowaniu użytkowników
HEROS.BackupMachine	Zabezpieczenie danych i odtworzenie dla kompletnej konfiguracji maszyny
HEROS.UserAdmin	Konfigurowanie menedżera użytkowników na sterowaniu To zawiera utworzenie, skasowanie i konfigurowanie lokalnych użytkowników
HEROS.ControlFunctions	

Nazwa praw HEROS	Opis
	Funkcja kontrolna systemu operacyjnego ■ Funkcje pomocnicze jak np. start i zatrzymanie software NC. ■ Zdalna konserwacja ■ Prowadzące dalej funkcje diagnozy np. dane log
HEROS.SWUpdate	Instalacja aktualizacji software dla sterowania
HEROS.VMSharedFolders	Dostęp do wspólnych folderów wirtualnej obrabiarki Ważne tylko dla pracy na stacji do programowania w obrębie wirtualnej obrabiarki
NC.RemoteProgramRun	Uruchomienie programu NC z zewnętrznej aplikacji, np. poprzez interfejs DNC
NC.ConfigUserAdv	Dostęp w konfiguracji do treści, odblokowanych kodem liczbowym **123**
NC.Data.AccessServiceRead	Dostęp odczytu do danych serwisowych przy pracach konserwacyjnych i serwisowych

Identyfikacja użytkowników zewnętrznych aplikacji

Wstęp

W przypadku aktywnego menedżera użytkowników aplikacje zewnętrzne muszą identyfikować użytkownika, aby zostały mu przyporządkowane odpowiednie prawa.

W przypadku połączeń LSV-2 połączenie jest tunelowane przez SSH. Poprzez ten mechanizm użytkownik Remote zostaje przyporządkowany do skonfigurowanego w sterowaniu użytkownika i otrzymuje jego prawa.

Dzięki wykorzystywanemu w tunelu SSH zakodowaniu komunikacja jest dodatkowo zabezpieczona od ataków.

Zasad transmisji przez tunel SSH

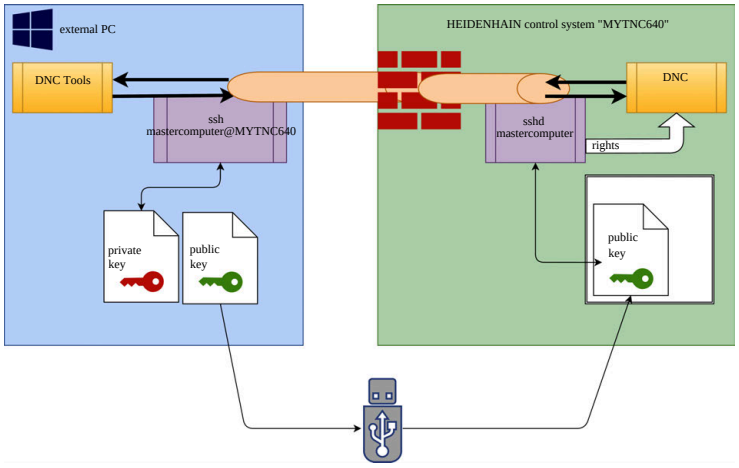
Warunki:

- Sieć TCP/IP
- Zewnętrzny komputer jako SSH-Client
- Sterowanie jako serwer SSH
- Para kodów liczbowych składająca się:
  - prywatnego kodu
  - publicznego kodu

Połączenie SSH następuje zawsze między klientem SSH i serwerem SSH.

W celu zabezpieczenia połączenia stosowana jest para kodów. Ta para kluczy jest generowana na koncie Client. Para kodów składa się z prywatnego kodu i publicznego kodu. Prywatny kod pozostaje u klienta (Client). Publiczny kod jest przesyłany przy konfigurowaniu na serwer i zostaje tam przyporządkowany do określonego użytkownika.

Client próbuje połączyć się z serwerem używając zadanej z góry nazwy użytkownika. Serwer może przy pomocy kodu publicznego testować, czy żądający połączenia użytkownik posiada przynależny prywatny kod. Jeśli tak, to serwer akceptuje połączenie SSH i przyporządkowuje je do użytkownika, dla którego następuje zalogowanie. Komunikacja może wówczas być "tunelowana" przez połączenie SSH.



Wykorzystywanie zewnętrznych aplikacji

Oferowane przez HEIDENHAIN programy narzędziowe dla PC, jak np. TNCremo od wersji **v3.3**, oferują wszystkie funkcje dla konfigurowania bezpiecznych połączeń poprzez tunel SSH, ich generowania i organizowania.

Przy konfigurowaniu połączenia generowana jest konieczna para kodów a publiczny kod jest przesyłany do sterowania.

Kiedy konfiguracje połączenia przez TNCremo zostaną wykonane, mogą być wykorzystywane przez wszystkie programy narzędziowe na PC do utworzenia połączenia.

To obowiązuje także dla aplikacji, wykorzystujących do komunikacji komponenty DNC HEIDENHAIN z RemoTools SDK . Dopasowanie już dostępnych aplikacji klientowskich nie jest przy tym konieczne.

Dla rozszerzenia konfiguracji połączenia z przynależnym narzędziem **CreateConnections** , konieczna jest aktualizacja na **HEIDENHAIN DNC v1.7.1** . Dopasowanie kodu źródłowego aplikacji nie jest przy tym konieczne.

Aby udostępnić bezpieczne połączenie dla zameldowanego użytkownika, należy:

- Punkt menu**HEROS** wybrać
- Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- Punkt menu **Current User** wybrać
- Softkey **Certyfikaty i kody** wybrać
- Funkcję **Zezwolić autoryzację z hasłem** wybrać
- Softkey **Zachowaj & restart serwera** nacisnąć
- Należy stosować aplikację **TNCremo**, aby skonfigurować bezpieczne połączenie (TCP secure).

  Szczegółowe informacje, jak należy to wykonać, znajdują się w zintegrowanym systemie pomocy TNCremo.

> TNCremo zachowuje publiczny kod na sterowaniu.

  Aby zapewnić optymalne zabezpieczenie, funkcja **Zezwolić autoryzację z hasłem** zostaje ponownie zniesiona po zakończeniu operacji zachowania w pamięci.

- Funkcję **Zezwolić autoryzację z hasłem** znieść
- Softkey **Zachowaj & restart serwera** nacisnąć

> Sterowanie przejmuje zmiany.

Oprócz konfiguracji poprzez programy narzędziowe PC z autoryzacją hasłem dostępna jest możliwość importowania publicznego kodu ze sticku USB lub z napędu sieciowego do sterowania.

Aby usunąć kod na sterowaniu i tym samym skasować możliwość bezpiecznego połączenia dla użytkownika, należy kierować się instrukcją:

- ▶ Punkt menu**HEROS** wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **Current User** wybrać
- ▶ Softkey **Certyfikaty i kody** wybrać
- ▶ Wybór przewidzianego do skasowania kodu
- ▶ Softkey **Usuwanie kodu SSH** nacisnąć
- > Sterowanie usuwa wybrany kod.

Blokowanie niepewnych połączeń w zaporze Firewall

Aby stosowanie bezpiecznego połączenia oferowało realne zalety dla bezpieczeństwa IT sterowania, mogą zostać zablokowane protokoły DNC LSV2 i RPC w Firewall.

Aby to umożliwić, muszą następujący uczestnicy połączenia przejść na bezpieczne połączenia:

- Producent obrabiarek ze wszystkich zewnętrznymi aplikacjami, np. robotami montowania

> Jeśli dodatkowa aplikacja jest podłączona poprzez **sieć maszynową X116** , to przełączenie na zakodowane połączenie może być pominięte.

- Użytkownik z własnymi zewnętrznymi aplikacjami

Jeśli bezpieczne połączenia są dostępne u wszystkich uczestników, to protokoły DNC LSV2 i RPC mogą zostać zablokowane w Firewall.

Aby zablokować protokoły w Firewall, należy kierować się instrukcją:

- ▶ Punkt menu**HEROS** wybrać
- ▶ Punkt menu **Nastawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **Firewall** wybrać
- ▶ Metodę **Wszystkie zabronić** przy **DNC** i **LSV2** wybrać
- ▶ Funkcję **Wykorzystanie** wybrać
- > Sterowanie zachowuje zmiany.
- ▶ Okno z **OK** zamknąć

Zalogowanie w menedżerze użytkowników



Dialog zalogowania pojawia się w następujących przypadkach:

- Bezpośrednio po uruchomieniu sterowania przy aktywnym menedżerze użytkowników
- Po wykonaniu funkcji **Użytkownika wyloguj**.
- Po wykonaniu funkcji **Użytkownika zmień** .
- Po zablokowaniu ekranu wygaszaczem

W dialogu zalogowania mamy następujące możliwości wyboru:

- Użytkownicy, zalogowani przynajmniej raz
- **Inne** użytkownicy

Aby zalogować użytkownika, który jest już wyświetlany w dialogu zalogowania, należy:

- ▶ Wybór użytkownika w dialogu zameldowania
- > Sterowanie zwiększa możliwości wyboru.
- ▶ Podanie hasła użytkownika
- > Sterowanie dokonuje zalogowania dla nowego użytkownika.

Jeśli zalogowanie użytkownika następuje po raz pierwszy, to należy to wykonać w polu **Inne** .

Aby w polu **Inne** zalogować po raz pierwszy użytkownika, należy:

- ▶ **Inne** wybrać w dialogu zalogowania
- > Sterowanie zwiększa możliwości wyboru.
- ▶ Podać nazwę użytkownika
- ▶ Wpisać hasło użytkownika
- > Sterowanie otwiera pole z meldunek **Hasło wygasło. Teraz należy zmienić hasło.** .
- ▶ Proszę zapisać aktualne hasło
- ▶ Podać nowe hasło
- ▶ Ponownie podać nowe hasło
- > Sterowanie dokonuje zalogowania dla nowego użytkownika.
- > Użytkownik jest pokazany w dialogu zalogowania.

Ze względów bezpieczeństwa hasła powinny wykazywać następujące właściwości:

- Przynajmniej osiem znaków
- Litery, liczby i znaki specjalne
- Należy unikać pełnych słów lub znanych kolejności cyfr, np. Anna lub 123

Proszę uwzględnić, iż administrator może zdefiniować dodatkowe wymogi odnośnie hasła. Do wymogów odnośnie hasła zaliczają się:

- Minimalna długość
- Minimalna liczba różnych klas znaków
  - Duże litery
  - Małe litery
  - Cyfry
  - Znak specjalny
- Maksymalna długość sekwencji znaków np. 54321 = 5 znaków sekwencja
- Liczba znaków zgodności przy sprawdzaniu ze słownikiem
- Minimalna liczba zmienionych znaków do poprzedniego hasła

Jeśli nowe hasło nie spełnia tych wymogów, to pojawia się komunikat o błędach. Należy podać inne hasło.

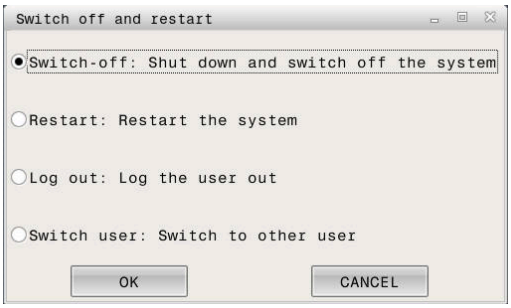
Administratorzy mogą określić okres upływu ważności haseł. Jeśli hasło nie zostanie zmienione w odpowiednim czasie, to zalogowanie danego użytkownika nie jest więcej możliwe. W tym przypadku administrator musi zresetować hasło użytkownika, zanim zaloguje się on ponownie.

- ▶ Hasło należy zmieniać w regularnych odstępach czasu

Dalsze informacje: "Podać hasło aktualnego użytkownika", Strona 750

- ▶ Zwrócić uwagę na ostrzeżenia o zmianie hasła

Zmiana/wylogowanie użytkownika



W punkcie menu HEROS **Wyłączyć** lub ikonę o tej samej nazwie z prawej strony u dołu na pasku menu otwierane jest okno wyboru **Wyłączyć/restartować** .

Sterowanie daje następujące możliwości:

- **Wyłączyć**:
  - Wszystkie programy dodatkowe i funkcje zostają zatrzymane i zamknięte
  - System zostaje zamknięty
  - Sterowanie zostaje wyłączone
- **Restart**:
  - Wszystkie programy dodatkowe i funkcje zostają zatrzymane i zamknięte
  - System jest restartowany
- **Wymeldowanie**:
  - Wszystkie programy dodatkowe zostają zakończone
  - Użytkownik zostaje wymeldowany
  - Zostaje otwarta maska zalogowania

  > Aby kontynuować należy zalogować nowego użytkownika z podaniem hasła.
  >
  > Obróbka NC przebiega dalej pod uprzednio zalogowanym użytkownikiem.

- **Zmiana użytkownika**:
  - Zostaje otwarta maska zalogowania
  - Użytkownik nie zostaje wymeldowany

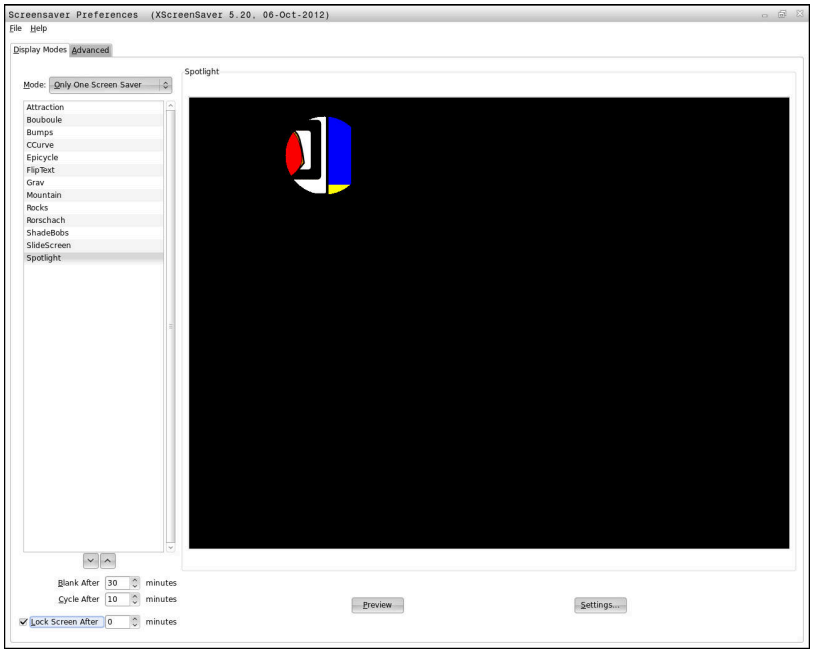
  > Maska zalogowania może być zamykana z **Przerwanie** bez podawania hasła.
  >
  > Wszystkie programy dodatkowe jak i programy NC zalogowanego użytkownika przebiegają dalej.

Wygaszacz ekranu z blokadą

Dostępna jest możliwość zablokowania sterowania poprzez wygaszacz ekranu. Uruchomione uprzednio programy NC przebiegają w tym czasie dalej.

Aby ponownie odblokować wygaszacz ekranu konieczne jest podanie hasła.

Dalsze informacje: "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 744



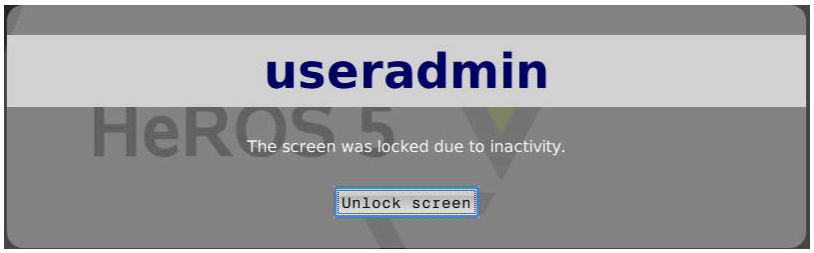
Ustawienia wygaszacza ekranu dostępne są w menu HEROS w następujący sposób:

- Symbol**HEROS** wybrać
- Punkt menu **Nastawienia** wybrać
- Punkt menu **Wygaszacz ekranu** wybrać

Wygaszacz ekranu udostępnia następujące możliwości:

- Przy pomocy ustawienia **Wygaszaj po** określane jest, po ilu minutach wygaszacz ekranu ma być aktywowany.
- Przy pomocy ustawienia **Ekran zablokuj po** aktywowana jest blokada z zabezpieczeniem hasłem.
- Przy pomocy nastawienia czasu za **Ekran zablokuj po**, opisuje się jak długo aktywna jest blokada po aktywowaniu wygaszacza ekranu. Wartość **0** oznacza, iż blokada zostaje aktywowana bezpośrednio po aktywowaniu wygaszacza ekranu.

Jeśli blokada jest aktywowana i stosuje się urządzenia wejściowe, np. przemieszcza się myszkę na ekranie, to wygaszacz ekranu znika i zostaje pokazany ekran blokady.

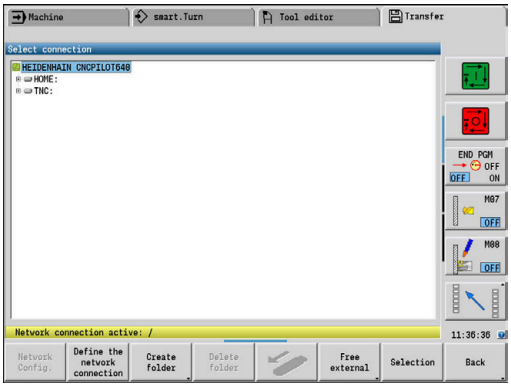


Przy pomocy **Blokadę anuluj** lub **Enter** można otworzyć ponownie maskę zalogowania.

Folder HOME

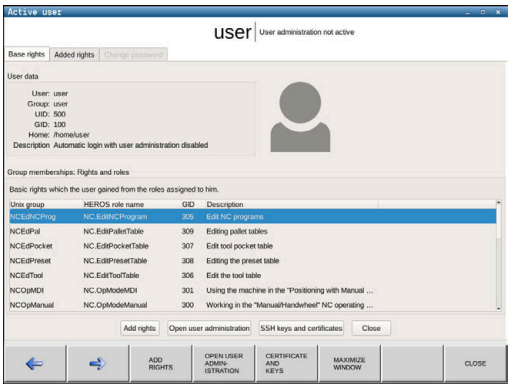
Dla każdego użytkownika dostępny jest przy aktywnym menedżerze użytkowników prywatny folder **HOME:** , na którym można przechowywać prywatne programy lub pliki.

Folder **HOME:** może przeglądać zalogowany użytkownik.



Aktualny użytkownik (current user)

Przy pomocy opcji **Aktualny użytkownik** można dokonać przeglądu w menu **HEROS** prawa grupowe aktualnie zalogowanego użytkownika.



> **Dalsze informacje:** "Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN", Strona 733

Aktualny użytkownik wywołać:

- Symbol menu**HEROS** wybrać
- Symbol menu **Ustawienia** wybrać
- Symbol menu **Aktualny użytkownik** wybrać

W menedżerze użytkowników możliwe jest rozszerzenie praw aktualnego użytkownika przejściowo o prawa wybranego użytkownika.

Aby rozszerzyć przejściowo prawa użytkownika, należy:

- **Aktualny użytkownik** wywołać
- Softkey **Autoryzację rozszerzyć** nacisnąć
- Wybrać użytkownika
- Podać nazwę wybranego użytkownika
- Podać hasło wybranego użytkownika

> Sterowanie rozszerza przejściowo prawa zalogowanego użytkownika, o prawa podanego w punkcie **Autoryzację rozszerzyć** użytkownika.

> Dostępna jest możliwość odblokowania przejściowo praw użytkowników funkcyjnych **oem**. Należy podać w tym celu odpowiedni kod lub zdefiniowane przez producenta obrabiarek hasło.

Aby anulować przejściowe rozszerzenie praw, dostępne są następujące możliwości:

- Zapis kodu liczbowego **0**
- Wylogowanie użytkownika
- Softkey **Usuń prawa dodatkowe** nacisnąć

Proszę postąpić następująco, aby wybrać softkey **Usuń prawa dodatkowe** :

- **Aktualny użytkownik** wywołać
- Zakładkę **Dołączone prawa** wybrać
- Softkey **Usuń prawa dodatkowe** nacisnąć

Podać hasło aktualnego użytkownika

W punkcie menu **Aktualny użytkownik** dostępna jest możliwość zmiany hasła aktualnego użytkownika.

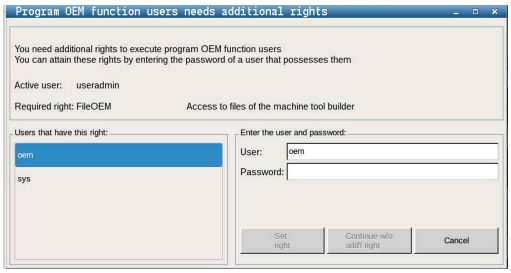
Proszę postąpić w następujący sposób, aby zmienić hasło aktualnego użytkownika:

- ▶ **Aktualny użytkownik** wywołać
- ▶ Wybrać zakładkę **Zmiana hasła**
- ▶ Podać stare hasło
- ▶ Softkey **Stare hasło sprawdź** nacisnąć
- > Sterowanie sprawdza, czy stare hasło zostało podane poprawnie.
- > Jeśli sterowanie rozpoznało hasło jako poprawne, to udostępniane są pola **Nowe hasło** i **Powtórzyć hasło** .
- ▶ Podać nowe hasło
- ▶ Ponownie podać nowe hasło
- ▶ Softkey **Nowe hasło nadaj** kliknąć
- > Sterowanie porównuje wymogi administratora odnośnie haseł z wybranym właśnie hasłem.

Dalsze informacje: "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 744

- > Pojawia się meldunek **Hasło zostało pomyślnie zmienione** .

Dialog do rozszerzenia dodatkowych praw



Jeśli dla określonego punktu menu w menu HEROS brak koniecznej autoryzacji, to sterowanie otwiera okno dla zażądania rozszerzenia praw:

Sterowanie udostępnia w tym oknie możliwość rozszerzenia praw aktualnego użytkownika przejściowo o prawa innego użytkownika.

Sterowanie pokazuje w polu **Użytkownik z tą autoryzacją:** wszystkich dostępnych użytkowników, dysponujących konieczną autoryzacją dla danej funkcji.

> Przy **Zalogowanie w domenie Windows** sterowanie pokazuje w menu wyboru tylko tych użytkowników, którzy byli niedawno zameldowani.
>
> Aby dotrzeć do praw nie wyświetlonych użytkowników, można podać ich dane. Sterowanie rozpoznaje na ich podstawie dostępnych w bazie danych użytkowników.

Rozszerzenie autoryzacji

Należy postąpić w następujący sposób, aby rozszerzyć praw danego użytkownika przejściowo o prawa innego użytkownika:

- ▶ Proszę wybrać użytkownika, posiadającego konieczną autoryzację
- ▶ Podać nazwę użytkownika
- ▶ Podać hasło użytkownika
- ▶ Softkey **Autoryzację ustaw** nacisnąć
- > Sterowanie rozszerza prawa, o uprawnienia podanego użytkownika.

Dalsze informacje: "Aktualny użytkownik (current user)", Strona 749

13.9 Zmiana języka dialogowego HEROS

Język dialogowy HEROS orientuje się wewnętrznie językiem dialogowym NC. Z tego też względu stałe ustawienie dwóch różnych języków dialogowych w menu HEROS i na sterowaniu nie jest możliwe.

Jeśli zostaje zmieniony język dialogu NC, to dopiero po restarcie sterowanie dopasowana zostaje wersja językowa dialogu HEROS do języka dialogu NC.

> Przy pomocy parametru maszynowego **applyCfgLanguage** (nr 101305) może być określane funkcjonowanie, jeśli język dialogu NC nie jest zgodny z językiem dialogu HEROS.

W następującym linku znajduję się instrukcje działania dla zmiany języka dialogowego NC:

Dalsze informacje: "Edytor parametrów", Strona 618

Zmiana układu językowego klawiatury

Dostępna jest także możliwość zmiany układu językowego klawiatury dla aplikacji HEROS.

Aby dokonać zmiany nastawienia układu językowego dla aplikacji HEROS, należy:

- Wybrać symbol menu HEROS
- **Ustawienia** wybrać
- **Język/klawiatura** wybrać

> Sterowanie otwiera okno **helocale**.

- Wybrać zakładkę **Klawiatury**
- Proszę wybrać pożądany układ klawiatury
- **Zastosuj** wybrać
- **OK** wybrać
- **Przejąć** wybrać

> Zmiany są przejmowane.

14

Tabele i przeglądy ważniejszych informacji

14.1 Gwint

Parametry gwintu

Sterowanie ustala parametry gwintu na podstawie następującej tabeli.

Oznaczają:

- **F**: **Skok gwintu** zostaje określony w zależności od rodzaju gwintu ze względu na średnicę, jeśli ***** jest zapisany
  Dalsze informacje: "Gwint", Strona 754
- **P**: **Gl.gwintu**
- **R**: **szerokość gwintu**
- **A**: **kąt zarysu gwintu z lewej**
- **W**: **kąt zarysu gwintu z prawej**

Obliczenie: **Kb** = 0,26384 * **F** – 0,1 * √ **F**

Luz gwintu **ac** (zależny od **Skok gwintu**):

- **Skok gwintu** <= 1 : **ac** = 0,15
- **Skok gwintu** <= 2 : **ac** = 0,25
- **Skok gwintu** <= 6 : **ac** = 0,5
- **Skok gwintu** <= 13 : **ac** = 1

Rodzaj gwintu Q		F	P	R	A	W
Q = 1 metryczny ISO gwint drobny	Zewnątrz	–	0,61343 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	–	0,54127 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 2 metryczny ISO gwint	Zewnątrz	*	0,61343 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,54127 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 3 metryczny ISO gwint stożkowy	Zewnątrz	–	0,61343 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 4 metryczny ISO gwint stożkowy drobny		–	0,61343 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 5 metryczny ISO gwint trapezowy	Zewnątrz	–	0,5 * **F** + ac	0,633 * **F**	15°	15°
	Wewnątrz	–	0,5 * **F** + **ac**	0,633 * **F**	15°	15°
Q = 6 płaski metryczny gwint trapezowy	Zewnątrz	–	0,3 * **F** + **ac**	0,527 * **F**	15°	15°
	Wewnątrz	–	0,3 * **F** + **ac**	0,527 * **F**	15°	15°
Q = 7 metryczny gwint trapezowy niesyme-tryczny	Zewnątrz	–	0,86777 * **F**	0,73616 * **F**	3°	30°
	Wewnątrz	–	0,75 * **F**	**F** – **Kb**	30°	3°
Q = 8 cylindryczny gwint okrągły	Zewnątrz	*	0,5 * **F**	**F**	15°	15°
	Wewnątrz	*	0,5 * **F**	**F**	15°	15°

Rodzaj gwintu Q		F	P	R	A	W
Q = 9 cylindryczny gwint Whitwortha	Zewnątrz	*	0,64033 * **F**	**F**	27,5°	27,5°
	Wewnątrz	*	0,64033 * **F**	**F**	27,5°	27,5°
Q = 10 stożkowy gwint Whitwortha	Zewnątrz	*	0,640327 * **F**	**F**	27,5°	27,5°
Q = 11 gwint rurowy Whitworta	Zewnątrz	*	0,640327 * **F**	**F**	27,5°	27,5°
	Wewnątrz	*	0,640327 * **F**	**F**	27,5°	27,5°
Q = 12 nienormowany gwint		–	–	–	–	–
Q = 13 UNC US-gwint grubozwojny	Zewnątrz	*	0,61343 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,54127 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 14 UNF US-gwint drobnozwojny	Zewnątrz	*	0,61343 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,54127 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 15 UNEF US-gwint ekstradrobnozwojny	Zewnątrz	*	0,61343 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,54127 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 16 NPT US-stożkowy gwint rurowy	Zewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 17 NPTF US-stożkowy gwint rurowy Dryseala	Zewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 18 NPSC US-cylindryczny gwint rurowy ze smarowaniem	Zewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°
Q = 19 NPFS US-cylindryczny gwint rurowy bez smarowania	Zewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * **F**	**F**	30°	30°

Skok gwintu

Q = 2
metryczny gwint ISO

Srednica (w mm)	Skok gwintu
1	0,25
1,1	0,25
1,2	0,25
1,4	0,3
1,6	0,35
1,8	0,35
2	0,4
2,2	0,45
2,5	0,45
3	0,5
3,5	0,6
4	0,7
4,5	0,75
5	0,8
6	1
7	1
8	1,25
9	1,25
10	1,5
11	1,5
12	1,75
14	2
16	2
18	2,5
20	2,5
22	2,5
24	3
27	3
30	3,5
33	3,5
36	4
39	4
42	4,5
45	4,5
48	5
52	5
56	5,5
60	5,5
64	6
68	6

Q = 8
8 cylindryczny gwint okrągły

Srednica (w mm)	Skok gwintu
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q = 9
cylindryczny gwint Whitwortha

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/4“	6,35	1,27
5/16“	7,938	1,411
3/8“	9,525	1,588
7/16“	11,113	1,814
1/2“	12,7	2,117
5/8“	15,876	2,309
3/4“	19,051	2,54
7/8“	22,226	2,822
1“	25,401	3,175
1 1/8“	28,576	3,629
1 1/4“	31,751	3,629
1 3/8“	34,926	4,233
1 1/2“	38,101	4,233
1 5/8“	41,277	5,08
1 3/4“	44,452	5,08
1 7/8“	47,627	5,645
2“	50,802	5,645
2 1/4“	57,152	6,35
2 1/2“	63,502	6,35
2 3/4“	69,853	7,257

Q = 10
stożkowy gwint Whitwortha

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16“	7,723	0,907
1/8“	9,728	0,907
1/4“	13,157	1,337
3/8“	16,662	1,337
1/2“	20,995	1,814
3/4“	26,441	1,814
1“	33,249	2,309
1 1/4“	41,91	2,309
1 1/2“	47,803	2,309
2“	59,614	2,309
2 1/2“	75,184	2,309
3“	87,884	2,309
4“	113,03	2,309
5“	138,43	2,309
6“	163,83	2,309

Q = 11
gwint rurowy Whitworta

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/8“	9,728	0,907
1/4“	13,157	1,337
3/8“	16,662	1,337
1/2“	20,995	1,814
5/8“	22,911	1,814
3/4“	26,441	1,814
7/8“	30,201	1,814
1“	33,249	2,309
1 1/8“	37,897	2,309
1 1/4“	41,91	2,309
1 3/8“	44,323	2,309
1 1/2“	47,803	2,309
1 3/4“	53,746	1,814
2“	59,614	2,309
2 1/4“	65,71	2,309
2 1/2“	75,184	2,309
2 3/4“	81,534	2,309
3“	87,884	2,309
3 1/4“	93,98	2,309
3 1/2“	100,33	2,309
3 3/4“	106,68	2,309
4“	113,03	2,309
4 1/2“	125,73	2,309
5“	138,43	2,309
5 1/2“	151,13	2,309
6“	163,83	2,309

Q = 13
UNC US-gwint grubozwojny

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,073“	1,8542	0,396875
0,086“	2,1844	0,453571428
0,099“	2,5146	0,529166666
0,112“	2,8448	0,635
0,125“	3,175	0,635
0,138“	3,5052	0,79375
0,164“	4,1656	0,79375
0,19“	4,826	1,058333333
0,216“	5,4864	1,058333333
1/4“	6,35	1,27
5/16“	7,9375	1,411111111
3/8“	9,525	1,5875
7/16“	11,1125	1,814285714
1/2“	12,7	1,953846154
9/16“	14,2875	2,116666667
5/8“	15,875	2,309090909
3/4“	19,05	2,54
7/8“	22,225	2,822222222
1“	25,4	3,175
1 1/8“	28,575	3,628571429
1 1/4“	31,75	3,628571429
1 3/8“	34,925	4,233333333
1 1/2“	38,1	4,233333333
1 3/4“	44,45	5,08
2“	50,8	5,644444444
2 1/4“	57,15	5,644444444
2 1/2“	63,5	6,35
2 3/4“	69,85	6,35
3“	76,2	6,35
3 1/4“	82,55	6,35
3 1/2“	88,9	6,35
3 3/4“	95,25	6,35
4“	101,6	6,35

Q = 14
UNF US-gwint drobnozwojny

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,06“	1,524	0,3175
0,073“	1,8542	0,352777777
0,086“	2,1844	0,396875
0,099“	2,5146	0,453571428
0,112“	2,8448	0,529166666
0,125“	3,175	0,577272727
0,138“	3,5052	0,635
0,164“	4,1656	0,705555555
0,19“	4,826	0,79375
0,216“	5,4864	0,907142857
1/4“	6,35	0,907142857
5/16“	7,9375	1,058333333
3/8“	9,525	1,058333333
7/16“	11,1125	1,27
1/2“	12,7	1,27
9/16“	14,2875	1,411111111
5/8“	15,875	1,411111111
3/4“	19,05	1,5875
7/8“	22,225	1,814285714
1“	25,4	1,814285714
1 1/8“	28,575	2,116666667
1 1/4“	31,75	2,116666667
1 3/8“	34,925	2,116666667
1 1/2“	38,1	2,116666667

Q = 15
UNEF US-gwint ekstradrobnozwojny

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,216“	5,4864	0,79375
1/4“	6,35	0,79375
5/16“	7,9375	0,79375
3/8“	9,525	0,79375
7/16“	11,1125	0,907142857
1/2“	12,7	0,907142857
9/16“	14,2875	1,058333333
5/8“	15,875	1,058333333
11/16“	17,4625	1,058333333
3/4“	19,05	1,27
13/16“	20,6375	1,27
7/8“	22,225	1,27
15/16“	23,8125	1,27
1“	25,4	1,27
1 1/16“	26,9875	1,411111111
1 1/8“	28,575	1,411111111
1 3/16“	30,1625	1,411111111
1 1/4“	31,75	1,411111111
1 5/16“	33,3375	1,411111111
1 3/8“	34,925	1,411111111
1 7/16“	36,5125	1,411111111
1 1/2“	38,1	1,411111111
1 9/16“	39,6875	1,411111111
1 5/8“	41,275	1,411111111
1 11/16“	42,8625	1,411111111
1 3/4“	44,45	1,5875
2“	50,8	1,5875

Q = 16
NPT US-stożkowy gwint rurowy

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16“	7,938	0,94074074
1/8“	10,287	0,94074074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652
1 1/4“	42,164	2,208695652
1 1/2“	48,26	2,208695652
2“	60,325	2,208695652
2 1/2“	73,025	3,175
3“	88,9	3,175
3 1/2“	101,6	3,175
4“	114,3	3,175
5“	141,3	3,175
6“	168,275	3,175
8“	219,075	3,175
10“	273,05	3,175
12“	323,85	3,175
14“	355,6	3,175
16“	406,4	3,175
18“	457,2	3,175
20“	508	3,175
24“	609,6	3,175

Q = 17
NPTF US-stożkowy gwint rurowy Dryseala

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16“	7,938	0,94074074
1/8“	10,287	0,94074074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652
1 1/4“	42,164	2,208695652
1 1/2“	48,26	2,208695652
2“	60,325	2,208695652
2 1/2“	73,025	3,175
3“	88,9	3,175

Q = 18
NPSC US-cylindryczny gwint rurowy ze smarowaniem

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/8“	10,287	0,94074074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652
1 1/4“	42,164	2,208695652
1 1/2“	48,26	2,208695652
2“	60,325	2,208695652
2 1/2“	73,025	3,175
3“	88,9	3,175
3 1/2“	101,6	3,175
4“	114,3	3,175

Q = 19
NPFS US-cylindryczny gwint rurowy bez smarowania

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16“	7,938	0,94074074
1/8“	10,287	0,94074074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652

14.2 Parametry podtoczenia

DIN 76 – parametry podtoczenia

Sterowanie określa parametry podcięcia gwintu (**Podciecie DIN 76**) na podstawie skoku gwintu. Parametry podcięcia odpowiadają DIN 13 dla metrycznych gwintów

Gwint zewnętrzny

Skok gwintu	I	K	R	W
0,2	0,3	0,7	0,1	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°
1,25	2	4,4	0,6	30°
1,5	2,3	5,2	0,8	30°
1,75	2,6	6,1	1	30°
2	3	7	1	30°
2,5	3,6	8,7	1,2	30°
3	4,4	10,5	1,6	30°
3,5	5	12	1,6	30°
4	5,7	14	2	30°
4,5	6,4	16	2	30°
5	7	17,5	2,5	30°
5,5	7,7	19	3,2	30°
6	8,3	21	3,2	30°

Gwint wewnętrzny

Skok gwintu	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°
1,25	0,5	6,7	0,6	30°
1,5	0,5	7,8	0,8	30°
1,75	0,5	9,1	1	30°
2	0,5	10,3	1	30°
2,5	0,5	13	1,2	30°
3	0,5	15,2	1,6	30°
3,5	0,5	17,7	1,6	30°
4	0,5	20	2	30°
4,5	0,5	23	2	30°
5	0,5	26	2,5	30°
5,5	0,5	28	3,2	30°
6	0,5	30	3,2	30°

Dla gwintów wewnętrznych sterowanie oblicza głębokość podcięcia gwintu w następujący sposób:

Gl.podciecia = (**N** + **I** - **K**) / 2

Oznaczają:

- **I**: **Gl.podciecia**
- **K**: **Szer.podciecia**
- **R**: **Pr.podciecia**
- **W**: **Kat podciecia**
- **N**: **nominalna średnica gwintu**
- **I**: z tabeli
- **K**: **średnica rdzenia gwintu**

DIN 509 E – parametry podcięcia

Srednica	I	K	R	W
<= 1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

Parametry podcięcia zostają ustalone w zależności od średnicy cylindra.

Oznaczają:

- **I**: **Gl.podciecia**
- **K**: **Szer.podciecia**
- **R**: **Pr.podciecia**
- **W**: **Kat podciecia**

DIN 509 F – parametry podcięcia

Srednica	I	K	R	W	P	A
<= 1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Parametry podcięcia zostają ustalone w zależności od średnicy cylindra.

Oznaczają:

- **I**: **Gl.podciecia**
- **K**: **Szer.podciecia**
- **R**: **Pr.podciecia**
- **W**: **Kat podciecia**
- **P**: **Gleb.plan.**
- **A**: **Kat plan.**

14.3 Informacje techniczne

Dane techniczne	
Komponenty	■ Procesor główny MC 6441, MC6542 lub MC 7420 z ■ Sterownik CC 61xx lub UEC 11x ■ TFT-płaski monitor kolorowy z softkeys 15 cali lub 19 cali ■ TFT- monitor kolorowy płaski z ekranem dotykowym 15,6 cali ■ Pulpit obsługi TE 735T lub TE 745T
System operacyjny	■ System operacyjny czasu rzeczywistego HEROS dla sterowania obrabiarką
Pamięć	■ 1,8 GByte dla programów NC (na karcie pamięci CFR Compact Flash)
Dokładność wprowadzenia	■ X-oś: 0,5 µm, średnica: 1 µm ■ Z- i Y-oś: 1 µm ■ U-, V- i W-oś: 1 µm ■ C-oś: 0,001° ■ B-oś: 0,0001°
Inkrementacja wskazania	Konfigurowalna dla każdej osi ■ Osie linearne: do 0,1 µm ■ Oś C i B: do 0,00001°
Interpolacja	■ 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	■ mm/min lub mm/obr. ■ Stała prędkość skrawania ■ Maksymalny posuw (60 000/liczba par biegunów × skok wrzeciona) dla fPWM = 5000 Hz
Wrzeciono główne	■ Maks. 60 000 obr/min (przy jednej parze biegunów) ■ Maks. 1200 000 obr/min (opcja #49)
Regulacja osi	■ 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: 0,05 ms
Kompensacja błędów	■ Liniowe i nieliniowe błędy osi, luz, ostrza zmiany kierunku przy ruchach kołowych ■ Tarcie statyczne
Interfejsy danych	■ Gigabit-Ethernet-interfejs 1000 BaseT ■ 4x USB 3.0 na tylnej stronie, 1x USB 2.0 na przedniej stronie
Diagnoza	■ Szybkie i proste szukanie błędów poprzez zintegrowaną pomoc diagnostyczną
Temperatura otoczenia	■ Eksploatacja: 5 °C do 40 °C ■ Magazynowanie: -20 °C do +60 °C

Funkcje użytkownika	
Konfiguracja	■ Wersja podstawowa osi X i Z, wrzeciono główne ■ Napędzane narzędzie ■ Oś C (opcja #55) ■ Oś Y (opcja #70) ■ Oś B (opcja #54) ■ Osie równoległe U, V, W (opcja #94) ■ Cyfrowe regulowanie dopływu prądu i prędkości obrotowej ■ Obróbka strony tylnej przy pomocy przeciwwrzeciona (opcja #132)
Tryb pracy **Maszyna**	■ Ręczne przemieszczenie sań poprzez klawisze kierunkowe lub przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego ■ Wspomagany graficznie zapis i odpracowywanie cykli nauczonych bez zapisu do pamięci kroków roboczych z bezpośrednim przejściem do ręcznej obsługi maszyny ■ Dopracowywanie gwintu (naprawianie gwintu) przy wymocowanych i ponownie zamocowywanych detalach (opcja #11)
Podrzędny tryb pracy **Nauczyc** (opcja #8)	■ Tworzenie sekwencji cykli nauczenia, przy czym każdy cykl obróbki po wprowadzeniu zostaje natychmiast odpracowany lub symulowany graficznie a następnie zapisany do pamięci
Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.**	W trybie odpracowywania pojedyńczymi wierszami lub w trybie automatycznym (sekwencją wierszy): ■ Programy DIN PLUS ■ smart.Turn-programy (opcja #9) ■ Programy nauczenia (opcja #8)
Funkcje ustawienia	■ Wyznaczenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu ■ Definiowanie punktu zmiany narzędzia ■ Definiowanie strefy ochronnej ■ Definiowanie wymiarów maszyny ■ Programy manualne ■ Pomiar narzędzia czujnikiem lub optyką (opcja #17)

Funkcje użytkownika	
Programowanie – Nauczenie (opcja #8)	■ 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 obcinania ■ 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 (opcja #55) ■ Frezowanie gwintów przy pomocy osi C (opcja #55) ■ 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 (opcja #55) ■ Frezowanie rowków spiralnych przy pomocy osi C (opcja #55) ■ Okrawanie konturów ICP (opcja #55) ■ Liniowe i kołowe wzory dla obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi C (opcja #55) ■ Pomoc kontekstowa, rysunki pomocnicze ■ Przejęcie wartości skrawania z bazy danych technologicznych ■ Wykorzystanie makrosów DIN w programach nauczenia ■ Konwersowanie programów nauczenia na programy smart.Turn(opcja #9)
Interakcyjne programowanie konturu (ICP) (opcja #8 lub opcja #9)	■ 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 ■ Atrybuty obróbki dla pojedynczych elementów konturu dostępne ■ Programowanie strony tylnej dla pełnej obróbki przy pomocy osi C oraz Y
Obróbka w osi C na powierzchni czołowej i bocznej (opcja #55)	■ Opisy pojedyńczych odwiertów i wzorów wiercenia ■ Opisy figur i wzory figur dla obróbki frezowaniem ■ Wytwarzanie dowolnych konturów frezowania

Funkcje użytkownika	
Obróbka w osi Y na płaszczyźnie XY i ZY (opcja #70)	■ Opisy pojedyńczych odwiertów i wzorów wiercenia ■ Opisy figur i wzory figur dla obróbki frezowaniem ■ Wytwarzanie dowolnych konturów frezowania
Obróbka w osi B (opcja #54)	■ Obróbka z zastosowaniem osi B ■ Nachylenie płaszczyzny obróbki, obracanie położenia obróbkowego narzędzia
Import DXF (opcja #42)	■ Import konturów dla obróbki toczeniem ■ Import konturów dla obróbki frezowaniem
smart.Turn-programowanie (opcja #9)	■ Bazą jest unit, kompletny opis bloku roboczego (dane geometrii, technologii, dane cyklu) ■ Dialogi podzielone na formularze przeglądowe i szczegółowe ■ Szybkie nawigowanie pomiędzy formularzami i grupami zapisu klawiszami smart.Turn ■ Kontekstowe rysunki pomocnicze ■ Unit startu z globalnymi nastawieniami ■ Przejmowanie globalnych wartości z Unit startu ■ Przejęcie wartości skrawania z bazy danych technologicznych ■ Units dla wszystkich zabiegów obróbkowych toczenia i toczenia poprzecznego ■ Użycie opisanych z ICP konturów dla obróbki toczeniem i przecinaniem ■ Units dla obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi C (opcja #55) ■ Użycie opisanych z ICP wzorów i konturów dla obróbki z osią C (opcja #55) ■ Units dla aktywowania lub dezaktywowania osi C (opcja #55) ■ Units dla każdego rodzaju zabiegu obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy Y (opcja #70) ■ Użycie opisanych z ICP wzorów i konturów dla obróbki z Y (opcja #70) ■ Specjalne units dla podprogramów i powtórzeń ■ Grafika kontrolna dla detalu i części gotowej jak i konturów osi C (opcja #55) i konturów osi Y (opcja# 70) ■ Uzbrojenie głowicy rewolwerowej, uzbrojenie magazynu i dalsze informacje o ustawieniach w programie smart.Turn ■ Programowanie równoległe ■ Symulacja równoległa

Funkcje użytkownika	
Programowanie DIN PLUS	■ Programowanie według DIN 66025 ■ Rozszerzony format polecenia (**IF... THEN ... ELSE...**) ■ Uproszczone programowanie geometrii (obliczenie brakujących danych) ■ Wydajne cykle skrawania, podcinania, toczenia poprzecznego i gwintowania ■ Wydajne cykle obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi C (opcja #55) ■ Wydajne cykle obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi Y (opcja #70) ■ Podprogramy ■ ■ Programowanie zmiennych ■ Opis konturu z ICP (opcja #8 lub opcja #9) ■ Grafika kontrolna dla półwyrobu i części gotowej ■ Uzbrojenie głowicy rewolwerowej, uzbrojenie magazynu i dalsze informacje o ustawieniach w programie DIN PLUS ■ Przekształcenie units smart.Turnna sekwencje poleceń DIN PLUS(opcja #9) ■ Programowanie równoległe ■ Symulacja równoległa
Grafika testowa	■ Graficzna symulacja przebiegu cyklu nauczenia, programu nauczenia, programu smart.Turnlub programu DIN PLUS ■ Przedstawienie trajektorii narzędzia w grafice kreskowej lub jako przedstawienie ścieżki skrawania, szczególne oznaczenie dróg biegu szybkiego ■ Symulacja zdejmowania materiału (prezentacja wymazywaniem) ■ Przedstawienie zapisanych konturów ■ Widok na obrót lub czołowo albo prezentacja (rozwiniętej) powierzchni bocznej dla kontroli obróbki w osi C (opcja #55) ■ Prezentacja strony czołowej (płaszczyzna XY) i płaszczyzny YZ dla kontroli obróbki w osi Y (opcja #70) ■ Funkcje przesuwania i lupy ■ Grafika 3D dla przedstawienia półwyrobu i części gotowej jako modelu objętościowego
Analiza czasu obróbki	■ Obliczanie czasów głównych lub pobocznych ■ Uwzględnienie wywołanych przez CNC poleceń przełączenia ■ Przedstawienie pojedyńczych czasów na jeden cykl lub na jedną zmianę narzędzia
TURN PLUS (opcja #63)	■ Automatyczne generowanie programów smart.Turn ■ Automatyczne ograniczenie skrawania poprzez definiowanie mocowania ■ Automatyczny wybór narzędzia i uzbrojenie głowicy rewolwerowej/ uzbrojenie magazynu

Funkcje użytkownika	
Baza danych narzędzi	■ Dla 250 narzędzi ■ Dla 999 narzędzi (opcja #10) ■ Możliwość opisania dla każdego narzędzia ■ Automatyczna kontrola położenia wierzchołka narzędzia w odniesieniu do konturu obróbki ■ Korekcja położenia wierzchołka narzędzia na płaszczyźnie X/Y/Z ■ Dokładna korekcja narzędzia poprzez kółko obrotowe z przejęciem wartości korekcji do tabeli narzędzi ■ Automatyczna kompensacja promienia ostrza i promienia freza ■ Monitorowanie narzędzia według okresu trwałości płytki tnącej lub nadzorowanie liczby produkowanych przedmiotów ■ Monitorowanie narzędzia z automatyczną zmianą narzędzia przy zużyciu płytki tnącej (opcja #10) ■ Zarządzanie multinarzędziami (kilka płytek tnących lub punktów referencyjnych) ■ Wspomaganie systemów szybkiej zmiany narzędzia
Baza danych technologicznych (opcja #8 lub opcja #9)	■ Dostęp do danych skrawania przy zadaniu materiału skrawanego, materiału ostrza i rodzaju obróbki. Sterowanie rozróżnia 16 rodzajów obróbki. Każda kombinacja materiału skrawanego i skrawającego zawiera dla każdego z 16 rodzajów obróbki prędkość skrawania, posuw główny i pomocniczy oraz wcięcie ■ Automatyczne określenie rodzajów obróbki z cyklu lub z Unit obróbki ■ Zapis danych skrawania jako wartości proponowane w cyklu lub w Unit ■ 9 kombinacji materiał skrawający - materiał obrabiany (144 wpisów) ■ 62 kombinacje materiał tnący - materiał obrabiany (992 wpisy) (opcja #10)
Organizowanie użytkowników	Konfigurowane powiązanie uprawnień z rolami użytkowników

Funkcje użytkownika	
Języki dialogowe	■ ENGLISH ■ GERMAN ■ CZECH ■ FRENCH ■ ITALIAN ■ SPANISH ■ PORTUGUESE ■ SWEDISH ■ DANISH ■ FINNISH ■ DUTCH ■ POLISH ■ HUNGARIAN ■ RUSSIAN ■ CHINESE ■ CHINESE_TRAD ■ SLOVENIAN ■ KOREAN ■ NORWEGIAN ■ ROMANIAN ■ SLOVAK ■ TURKISH

Oprzyrządowanie	
Elektroniczne kółka obrotowe	■ Montowane kółka HR 180 z podłączeniem na wejściu położenia, dodatkowo ■ Szeregowe montowane kółko HR 130 lub przenośne, szeregowe kółko HR 510 ■ Kółko ręczne na sygnale z ekranem HR 550FS ■ Kółko ręczne z ekranem HR 520
Sonda	■ TS 260: impulsowa sonda dla detalu z podłączeniem na kabel ■ TS 460: impulsowa sonda detalu z transmisją na sygnale radiowym i na podczerwieni ■ TS 740: wysokoprecyzyjna impulsowa sonda detalu z transmisją na podczerwieni ■ TT 160: przełączająca sonda pomiarowa dla wymiarowania narzędzia z transmisją przez kabel ■ TT 460: przełączająca sonda pomiarowa dla wymiarowania narzędzia z transmisją na sygnale i podczerwieni **i** HEIDENHAIN zaleca dla wymiarowania detali na sterowaniach CNC PILOT640 , wykorzystanie sondy dotykowej dla detali TS 460.
DataPilot CP 640, MP 620	Oprogramowanie sterowania dla PC dla programowania, archiwizowania, szkolenia dla CNC PILOT640 : ■ Pełna wersja z licencją jedno- lub wielostanowiskową ■ Wersja demonstracyjna (bezpłatna)

14.4 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.

Sterowanie rozpoznaje przy otwarciu programu NC programy poprzedniego modelu sterowania. Po zapytaniu upewniającym program taki zostaje konwersowany. Nazwa programu otrzymuje prefix nazwy **CONV_...**. Konwerter programu jest częścią składową podrzędnego trybu pracy **Transfer** (tryb pracy **Organizacja**).

W programach DIN należy uwzględniać także różnorodne koncepcje organizowania narzędzi, parametrów, programowania zmiennych oraz programowania PLC.

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN sterowania CNC PILOT 4290:

Wywołanie narzędzia (**T**-polecenia sekcji **REWOLWER**):

- **T**-instrukcje, zawierające referencję do bazy danych narzędzi, zostają przejęte bez zmian (przykład: **T1 ID“342-300.1“**)
- **T**-instrukcje, zawierające dane narzędzi, nie mogą być konwersowane

Programowanie zmiennych:

- **D**-zmienne (#-zmienne) są zamienione przez #-zmienne nowej syntaktyki. W zależności od zakresu numerów używane są zmienne **#c** lub **#l** albo **#n** albo **#i** .
- Szczególne przypadki: **#0** będzie teraz **#c30**, **#30** będzie teraz **#c51**
- **V**-zmienne zostają zastąpione przez #g-zmienne. W przypisywaniach nawiasy klamrowe są pominięte. W wyrażeniach nawiasy klamrowe są przekształcane na nawiasy okrągłe
- Dostępy zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, **D**-korekcji, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą być dopasowywane. Wyjątek: zdarzenie **Wiersz startu szukaj aktywne E90[1]** zostaje przekształcona na **#i6** .
- Proszę uwzględnić, że – w przeciwieństwie do CNC PILOT 4290 – interpretator w każdym przebiegu programu ponownie ewaluuje wiersze.

M-funkcje:

- **M30** z **NS..** jest teraz **M0 M99 NS**
- **M97** zostaje pomijana dla jednokanałowych sterowań
- Wszystkie inne **M**-funkcje zostają przejęte bez zmian

G-funkcje:

- Następujące **G**-funkcje nie były dotychczas obsługiwane przez sterowanie: **G98**, **G204**, **G710**, **G906**, **G907**, **G915**, **G918**, **G975**
- Następujące **G**-funkcje nie są obsługiwane przez jednokanałowe sterowanie: **G62**, **G63**, **G162**
- Następujące **G**-funkcje powodują pojawienie ostrzeżenia, jeśli są one wykorzystywane dla opisu konturu: **G10**, **G38**, **G39**, **G52**, **G95**, **G149**. Te funkcje są obecnie funkcjami samozachowawczymi
- W funkcjach gwintu **G31**, **G32**, **G33** generowane są niekiedy ostrzeżenia, zaleca się skontrolowanie tych funkcji
- Funkcja **Kontur odbić lustrzanie/przesunąć G121** jest konwersowana na **G99** , sposób funkcjonowania pozostaje kompatybilnym
- Funkcja **G48** prowadzi do pojawienia ostrzeżenia ze względu na zmieniony sposób funkcjonowania
- **G916**, **G917** i **G930** prowadzą do ostrzeżenia z powodu zmienionej funkcjonalności. Funkcje muszą być wspomagane przez PLC

Nazwy podprogramów zewnętrznych:

- Konwerter uzupełnia przy wywołaniu zewnętrznego podprogramu prefix nazwy **CONV_...**

Wielokanałowe programy na jednokanałowych sterowaniach:

- W przypadku sterowań jednokanałowych programy dwusuportowe są konwersowane na jeden suport, przy czym przemieszczenie Z drugiego suportu jest konwersowane po **G1 W...** lub **G701 W...**
  - W nagłówku programu **#SANIE $1$2** zostaje zamieniony przez **#SANIE $1**
  - $-instrukcje przed numerem wiersza są usuwane
  - **$2 G1 Z...** jest po **G1 W...** przekształcany, odpowiednio także **G701 Z...** po **G701 W...**
  - Słowo **ALOKACJA** zostaje usunięte (ale zapamiętane wewnętrznie dla konwersowania następnych wierszy)
  - Instrukcje synchronizacji **$1$2 M97** są usunięte
  - Przesunięcia punktu zerowego dla suportu 2 są przejściowo odłączane, drogi przemieszczenia są opatrzone ostrzeżeniem

Niekonwersowalne elementy:

- Jeśli program DIN zawiera niekonwersowalne elementy, to odpowiedni wiersz NC zostaje zachowany jako komentarz. Przed takim komentarzem znajduje się słowo **Ostrzeżenie** . Zależnie od sytuacji, zostaje przejęty niekonwersowalny rozkaz do wiersza komentarza albo niekonwersowalny wiersz NC następuje po komentarzu

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Konwersowane programy NC mogą zawierać błędnie skonwersowane treści (zależne od obrabiarki) lub nie skonwersowane treści. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Skonwersowane programy NC dopasować do aktualnego sterowania
- Program NC w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sprawdzić przy pomocy grafiki

14.5 Elementy syntaktyki sterowania

Znaczenie wykorzystywanych w tabeli symboli:

- ✓ Zachowanie kompatybilne, funkcje zostają w razie potrzeby realizowane przez konwerter programu na kompatybilną ze sterowaniem formę
- X Zmienione zachowanie, w pojedyńczych przypadkach należy zweryfikować programowanie
- – Funkcja nie jest dostępna lub zostaje zamieniona inną funkcjonalnością
- ★ Funkcja jest dostępna dla sterowań z wielokanałowością
- ◆ Funkcja jest planowana dla przyszłych wersji software lub jest konieczna dla systemów z wielokanałowością

Oznaczenia segmentów		
Podgląd programu	**NAGL.PROGRAMU**	✓
	MAGAZYN TARCZOWY	✓
	REWOLWER	✓
	MAGAZYN	✓
	MOCOWADLO	X
Opis konturu	**KONTUR / Grupa konturów**	X
	POLOTOVAR	✓
	CZ.GOTOWA	✓
	KONTUR POM.	✓
Kontury osi C	**FRONT**	✓
	STR.TYLNA	✓
	OSLONA	✓
Obróbka detalu	**OBROBKA**	✓
	ALOKACJA	★
	KONIEC	✓
Podprogramy	**PODPROGRAM**	✓
	Return	✓
Inne	**CONST**	✓
Kontury osi Y	**FRONT_Y**	✓
	STR.TYLNA_Y	✓
	OSLONA_Y	✓

Polecenia G dla konturów toczenia		
Opis części nieobrobionej	**G20-Geo** uchwyt cylinder/rura	✓
	G21-Geo Czesc zeliwna	✓
Elementy podstawowe konturu toczenia	**G0-Geo** punkt startu konturu	✓
	G1-Geo odcinek	✓
	G2-Geo łuk inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G3-Geo łuk inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G12-Geo łuk absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G13-Geo łuk absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
Elementy formy konturu toczenia	**G22-Geo** nacięcie (standard)	✓
	G23-Geo nacięcie/podcięcie	✓
	G24-Geo gwint z podcięciem	✓
	G25-Geo kontur podcinania	✓
	G34-Geo gwint (standard)	✓
	G37-Geo gwint (ogólnie)	✓
	G49-Geo odwiert centrycznie	✓
Polecenia pomocnicze opisu konturu	**G7-Geo** zatrzymanie dokładnościowe on	✓
	G8-Geo zatrzymanie dokładnościowe off	✓
	G9-Geo zatrzymanie dokładnościowe wierszami	✓
	G10-Geo chropowatość	X
	G38-Geo redukowanie posuwu	X
	G39-Geo atrybuty dla elementów nałożenia	–
	G52-Geo naddatek wierszami	X
	G95-Geo posuw na jeden obrót	X
	G149-Geo addytywna korekcja	X

Polecenia G dla konturów osi C		
Nałożone kontury	**G308-Geo** początek kieszeni/wysepki	✓
	G309-Geo koniec wybrania/wysepki	✓
Kontur strony czołowej/tylnej	**G100-Geo** punkt startu konturu strony czołowej	✓
	G101-Geo odcinek strona czołowa	✓
	G102-Geo łuk strona czołowa	✓
	G103-Geo łuk strona czołowa	✓
	G300-Geo odwiert strona czołowa	✓
	G301-Geo liniowy rowek strona czołowa	✓
	G302-Geo kolisty rowek strona czołowa	✓
	G303-Geo kolisty rowek strona czołowa	✓
	G304-Geo koło pełne strona czołowa	✓
	G305-Geo prostokąt strona czołowa	✓
	G307-Geo regularny wielokąt strona czołowa	✓
	G401-Geo wzór liniowy strona czołowa	✓
	G402-Geo wzór kołowy strona czołowa	✓
Kontur powierzchni bocznej	**G110-Geo** punkt startu konturu powierzchni bocznej	✓
	G111-Geo odcinek powierzchnia boczna	✓
	G112-Geo łuk powierzchnia boczna	✓
	G113-Geo łuk powierzchnia boczna	✓
	G310-Geo odwiert powierzchnia boczna	✓
	G311-Geo liniowy rowek powierzchnia boczna	✓
	G312-Geo kolisty rowek powierzchnia boczna	✓
	G313-Geo kolisty rowek powierzchnia boczna	✓
	G314-Geo koło pełne powierzchnia boczna	✓
	G315-Geo prostokąt powierzchnia boczna	✓
	G317-Geo regularny wielokąt powierzchnia boczna	✓
	G411-Geo wzór liniowy powierzchnia boczna	✓
	G412-Geo wzór kołowy powierzchnia boczna	✓

Polecenia G dla konturów osi Y		
Płaszczyzna XY	**G170-Geo** punkt startu konturu	✓
	G171-Geo odcinek	✓
	G172-Geo łuk kołowy	✓
	G173-Geo łuk kołowy	✓
	G370-Geo odwiert	✓
	G371-Geo liniowy rowek	✓
	G372-Geo kołowy rowek	✓
	G373-Geo kolisty rowek	✓
	G374-Geo koło pełne	✓
	G375-Geo prostokąt	✓
	G376-Geo pojedyncza powierzchnia	✓
	G377-Geo regularny wielokąt	✓
	G471-Geo liniowy wzór	✓
	G472-Geo kołowy wzór	✓
	G477-Geo powierzchnia wielokrawędziowa	✓
Płaszczyzna YZ	**G180-Geo** punkt startu konturu	✓
	G181-Geo odcinek	✓
	G182-Geo łuk kołowy	✓
	G183-Geo łuk kołowy	✓
	G380-Geo odwiert	✓
	G381-Geo liniowy rowek	✓
	G382-Geo kolisty rowek	✓
	G383-Geo kolisty rowek	✓
	G384-Geo koło pełne	✓
	G385-Geo prostokąt	✓
	G317-Geo regularny wielokąt powierzchnia boczna	✓
	G481-Geo liniowy wzór	✓
	G482-Geo okrągły wzór	✓
	G386-Geo pojedyncza powierzchnia	✓
	G487-Geo powierzchnia wieloboczna	✓

Polecenia G dla obróbki		
Przemieszczenia narzędzia bez obróbki	**G0** pozycjonowanie na biegu szybkim	✓
	G14 najazd punktu zmiany narzędzia	✓
	G701 bieg szybki we współrzędnych maszynowych	✓
Proste przemieszczenia liniowe i kołowe	**G1** przemieszczenie liniowe	✓
	G2 kołowo inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G3 kołowe inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G12 kołowo absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G13 kołowe absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
Posuw, prędkość obrotowa	**Gx26** ograniczenie prędkości obrotowej	✓
	G48 redukowanie biegu szybkiego	X
	G64 przerwany posuw	✓
	G192 posuw minutowy osi obrotowej	–
	Gx93 posuw na jeden ząb	✓
	G94 posuw minutowy	✓
	Gx95 posuw obrotowy	✓
	Gx96 stała prędkość skrawania	✓
	Gx97 prędkość obrotowa	✓
Kompensacja promienia ostrzy	**G40** SRK/FRK wyłączyć	✓
	G41 SRK/FRK z lewej	✓
	G42 SRK/FRK z prawej	✓
Przesunięcie punktu zerowego	**G51** relatywne przesunięcie punktu zerowego	✓
	G53 zależne od parametrów przesunięcie punktu zerowego	✓
	G53 zależne od parametrów przesunięcie punktu zerowego	✓
	G53 zależne od parametrów przesunięcie punktu zerowego	✓
	G56 addytywne przesunięcie punktu zerowego	✓
	G59 absolutne przesunięcie punktu zerowego	✓
	G121 kontur odbić lustrzanie/przesunąć	✓
	G152 przesunięcie punktu zerowego oś C	✓
	G920 przesunięcie punktu zerowego ustawić na nieaktywne	✓
	G920 przesunięcie punktu zerowego, wymiary narzędzia ustawić na nieaktywne	✓
	G980 przesunięcie punktu zerowego ustawić na aktywne	✓

Polecenia G dla obróbki		
	G981 przesunięcie punktu zerowego, ustawienie wymiarów narzędzia na aktywne	✓
Naddatki	**G50** wyłączenie naddatku	✓
	G52 wyłączenie naddatku	✓
	G57 naddatek równolegle do osi	✓
	G58 naddatek równolegle do konturu	✓
Odstępy bezpieczeństwa	**G47** wyznaczenie odstępów bezpiecznych	✓
	G147 odstęp bezpieczeństwa (obróbka frezowaniem)	✓
Narzędzie, korekcje	**T** narzędzie zamontować	✓
	G148 zmiana korekcji ostrzy	✓
	G149 addytywna korekcja	✓
	G150 przeliczenie prawego wierzchołka narzędzia	✓
	G151 przeliczenie lewego wierzchołka narzędzia	✓
	G710 łańcuchy wymiarów narzędzi	◆

Cykle dla obróbki toczeniem		
Proste cykle toczenia	**G80** koniec cyklu	✓
	G81 prosta obróbka zgrubna wzdłuż	✓
	G82 prosta obróbka zgrubna planowa	✓
	G83 cykl powtórzenia konturu	✓
	G85 podcięcie	✓
	G86 prosty cykl nacinania	✓
	G87 promienie przejściowe	✓
	G88 fazki	✓
Cykle wiercenia	**G36** gwintowanie	✓
	G71 prosty cykl wiercenia	✓
	G72 nawiercanie, pogłębianie, itd.	✓
	G73 cykl gwintowania	✓
	G74 cykl wiercenia głębokiego	✓
Cykle toczenia związane z przebiegiem konturu	**G810** cykl obróbki zgrubnej wzdłużnie	✓
	G820 cykl obróbki zgrubnej plan	✓
	G830 cykl obróbki zgrubnej równolegle do kontu-ru	✓
	G835 równolegle do konturu z neutralnym narzędziem	✓
	G860 uniwersalny cykl nacinania	✓
	G866 prosty cykl nacinania	✓
	G869 cykl toczenia poprzecznego	✓
	G890 cykl obróbki wykańczającej	✓
Cykle gwintowania	**G31** cykl gwintu	✓
	G32 prosty cykl gwintowania	✓
	G33 pojedyncze nacinanie gwintu	✓
	G933 wyłącznik gwintu	–
	G799 frezowanie gwintu osiowo	✓
	G800 frezowanie gwintu płaszczyzna XY	✓
	G806 frezowanie gwintu płaszczyzna YZ	✓

Polecenia synchronizacji		
Przyporządkowanie konturu i obróbki	**G98** przyporządkowanie wrzeciona i obrabianego przedmiotu	–
	G99 grupa obrabianych przedmiotów	X
Synchronizacja suportów	**G62** jednostronna synchronizacja	★
	G63 synchroniczny start odcinków	★
	G162 wyznaczenie znacznika synchronizacji	★
Przejście po konturze	**G702** Przejście po konturze zachować/ładować	✓
	G703 Przejście po konturze on/off	✓
	G706 K-default-rozgałęzienie	–
Synchronizacja wrzeciona, przekazanie obrabianego przedmiotu	**G30** konwersowanie i odbicie lustrzane	✓
	G121 kontur odbić lustrzanie/przesunąć	✓
	G720 synchronizacja wrzeciona	✓
	G905 pomiar offsetu kąta C	–
	G906 określenie offsetu kąta przy synchronicznym biegu wrzeciona	–
	G916 przejazd na zderzenie	✓
	G917 kontrola obcinania za pomocą monitorowania błędu opóźnienia	✓
	G991 kontrola obcinania za pomocą monitorowania wrzeciona	–
	G992 wartości dla kontroli obcinania	–

Obróbka w osi C		
C-oś	**G119** wybór osi C	✓
	G120 średnica referencyjna przy obróbce powierzchni bocznej	✓
	G152 przesunięcie punktu zerowego oś C	✓
	G153 normowanie osi C	✓
Obróbka strony czołowej/tylnej	**G100** bieg szybko powierzchnia czołowa	✓
	G101 start synchroniczny odcinków	✓
	G102 łuk kołowy powierzchnia czołowa	✓
	G103 łuk kołowy powierzchnia czołowa	✓
Cykle frezowania	**G799** frezowanie gwintu osiowo	✓
	G801 grawerowanie, powierzchnia czołowa	✓
	G802 grawerowanie, powierzchnia boczna	✓
	G840 frezowanie konturu	✓
	G845 frezowanie kieszeni obróbka zgrubna	✓
	G846 frezowanie kieszeni obróbka na gotowo	✓
Obróbka powierzchni bocznej	**G110** bieg szybki powierzchnia boczna	✓
	G111 przemieszczenie liniowe powierzchnia boczna	✓
	G112 łuk kołowy powierzchnia boczna	✓
	G113 łuk kołowy powierzchnia boczna	✓

Programowanie zmiennych, rozgałęzienie programu		
Programowanie zmiennych	**#-zmienna** ewaluacja przy konwersowaniu programu	✓
	#-zmienna ewaluacja przy wykonaniu programu	✓
Rozgałęzienie programu, powtórzenie programu	**IF..THEN..** Rozgałęzienie programu	✓
	WHILE.. Powtórzenie programu	✓
	SWITCH.. Rozgałęzienie programu	✓
Funkcje specjalne	**$** oznaczenie suportów	✓
	/ poziom wygaszania	✓
Wprowadzanie danych, wydawanie danych	**INPUT** zapis (#-zmienna)	✓
	WINDOW otworzyć okno wydawania (#-zmienna)	✓
	PRINT wydawanie (#-zmienna)	✓
	INPUTA zapis (V-zmienna)	✓
	WINDOWA otworzyć okno wydawania (V-zmienna)	✓
	PRINTA wydawanie (V-zmienna)	✓
Podprogramy	**L** wywołanie podprogramu	✓

Funkcje pomiarowe, nadzorowanie obciążenia		
Pomiar w procesie	**G910** Pomiar w procesie włączyć	✓
	G912 rejestrowanie wartości rzeczywistych Pomiar w procesie	✓
	G910 Pomiar w procesie wyłączyć	✓
	G914 wyłączenie nadzorowania czujnika pomiarowego	✓
Pomiar postprocesowy	**G915** pomiar postprocesowy	◆
Nadzorowanie obciążenia	**G995** określenie strefy monitorowania	✓
	G996 rodzaj monitorowania obciążenia	✓

Inne G-funkcje

Inne G-funkcje	**G4** czas przebywania	✓
	G7 zatrzymanie dokładnościowe on	✓
	G8 zatrzymanie dokładnościowe off	✓
	G9 zatrzymanie dokładnościowe wierszami	✓
	G15 przemieszczenie osi obrotowych	–
	G60 dezaktywowanie strefy ochronnej	✓
	G65 wyświetlenie zamocowania	✓
	G66 pozycja agregatu	◆
	G204 oczekiwanie na określony czas	◆
	G717 aktualizowanie wartości zadanych	–
	G718 regulowanie błędu odchylenia od trajektorii	–
	G901 wartości rzeczywiste do zmiennej	✓
	G902 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	✓
	G903 błąd opóźnienia do zmiennej	✓
	G907 nadzór prędkości obrotowej wierszami wyłącz	◆
	G908 regulowanie posuwu 100 %	✓
	G909 stop Interpretatora	✓
	G918 kontrola prędkości posuwu	–
	G919 regulowanie wrzeciona 100 %	✓
	G920 dezaktywować przesunięcie punktu zerowego	✓
	G921 przesunięcia punktu zerowego, dezaktywować długości narzędzia	✓
	G922 obroty przy V-stałym	–
	G930 nadzorowanie tulei wrzecionowej	✓
	G940 wewnętrzny numer T	–
	G941 przekazanie korekcji miejsc w magazynie	–
	G975 granica błędu nadążania	◆
	G980 aktywować przesunięcie punktu zerowego	✓
	G981 przesunięcia punktu zerowego, aktywować długości narzędzia	✓

Obróbka w osiach B i Y		
Płaszczyzny obróbki	**G16** nachylenie płaszczyzny obróbki	✓
	G17 XY-płaszczyzna (strona czołowa lub tylna)	✓
	G18 XZ-płaszczyzna (obróbka toczeniem)	✓
	G19 YZ-płaszczyzna (widok z góry/powierzchnia boczna)	✓
Przemieszczenia narzędzia bez obróbki	**G0** pozycjonowanie na biegu szybkim	✓
	G14 najazd punktu zmiany narzędzia	✓
	G600 wybór wstępny narzędzia	✓
	G701 bieg szybki we współrzędnych maszynowych	✓
	G714 zamontowanie narzędzia z magazynu	◆
	G712 definiowanie położenia narzędzia	◆
Cykle frezowania	**G841** frezowanie powierzchni obróbka zgrubna	✓
	G842 frezowanie powierzchni obróbka wykańczająca	✓
	G843 frezowanie wielokrawędziowe obróbka zgrubna	✓
	G844 frezowanie wielokrawędziowe obróbka na gotowo	✓
	G845 frezowanie kieszeni obróbka zgrubna	✓
	G846 frezowanie kieszeni obróbka na gotowo	✓
	G800 frezowanie gwintu płaszczyzna XY	✓
	G806 frezowanie gwintu płaszczyzna YZ	✓
	G803 grawerowanie XY-płaszczyzna	✓
	G804 grawerowanie YZ-płaszczyzna	✓
	G808 frezowanie obwiedniowe	✓
Proste przemieszczenia liniowe i kołowe	**G1** odcinek liniowy	✓
	G2 odcinek kołowy, inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G3 odcinek kołowy, inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G12 odcinek kołowy, absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G13 odcinek kołowy, absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓

15

Przegląd cykli

15.1 Cykle półwyrobu i cykle pojedyńczych przejść

Cykle półwyrobu		Strona
	Przegląd	Strona 200
	**Półwyrób standardowy**	Strona 200
	**ICP-półwyrób**	Strona 201

Cykle pojedyńczych przejść		Strona
	Przegląd	Strona 202
	**B.szybki pozycjonowanie**	Strona 203
	**Punkt zmiany narzedzia najechać**	Strona 204
	**Obróbka liniowa wzdluzna**: pojedyncze przejście skrawania wzdłuż	Strona 205
	**Obróbka liniowa plan**: pojedyncze przejście skrawania plan	Strona 206
	**Obróbka liniowa pod katem**: pojedyncze ukośne przejście	Strona 207
	**Obróbka kolowa**: pojedyncze kołowe przejście	Strona 209
	**Obróbka kolowa**: pojedyncze kołowe przejście	Strona 209
	**Fazka**: wytwarzanie fazki	Strona 211
	**Zaokraglenie**: wytwarzanie zaokrąglenia	Strona 213
	**Funkcja M**: wprowadzenie funkcji M	Strona 214

15.2 Cykle skrawania

Cykle skrawania		Strona
	Przegląd	Strona 215
	**Skrawanie wzdluz**: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	Strona 217
	**Skrawanie plan**: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	Strona 219
	**Skrawanie z wcięciem wzdłuż cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów**	Strona 233
	**Skrawanie z wcięciem plan**: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	Strona 235
	**ICP-równ.do konturu wzdluz**: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 249
	**ICP-równ.do konturu plan**: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 252
	**ICP-skrawanie wzdluz**: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 259
	**ICP-skrawanie plan**: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 261

15.3 Cykle przecinania i cykle toczenia poprzecznego

Cykle toczenia poprzecznego			Strona
		Przegląd	Strona 271
		**Przeciecie radialnie**: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	Strona 273
		**Przeciecie osiowo**: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	Strona 275
		**Przeciecie rad. ICP**: Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 289
		**Przeciecie osiow. ICP**: Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 291
		**Podciecie H**	Strona 321
		**Podciecie K**	Strona 323
		**Podciecie U**	Strona 324
		**Obcinanie**:cykl dla obcinania części toczonej	Strona 325

Cykle toczenia poprzecznego			Strona
		Przegląd	Strona 296
		**Tocz.poprz.radial.**: ykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla prostych konturów	Strona 297
		**Tocz.poprz. osiowo**: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	Strona 299
		**ICP-toczenie poprzecz.wzdluz**: cykle toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	Strona 313
		**ICP-tocz.poprzeczne plan**: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	Strona 315

15.4 Cykle gwintowania

Cykle gwintowania			Strona
		Przegląd	Strona 329
		**Cykl gwintu**: gwint podłużny jedno lub wielozwojowy	Strona 333
		**Gwint stozkowy**: jedno- lub wielo-zwojowy gwint stożkowy	Strona 337
		**API-gwint**: jedno- lub wielozwojo-wy gwint API (API: American Petro-leum Institut)	Strona 340
		**Wtórne nacinanie gwintów** (opcja #11): docinanie jedno- lub wielozwojowego gwintu podłużnego	Strona 342
		**Docinanie gwintu stożkowego** (opcja #11) : docinanie jedno- lub wielozwojowego gwintu stożkowego	Strona 346
		**Docinanie gwintu API** (opcja #11) : docinanie jedno- lub wielozwojowe-go gwintu API	Strona 348
		**Podciecie DIN 76**: podcinanie gwintu i nacinanie gwintu	Strona 350
		**Podciecie DIN 509 E**: podcięcie i nacinanie cylindra	Strona 352
		**Podciecie DIN 509 F**: podcięcie i nacinanie cylindra	Strona 354

15.5 Cykle wiercenia

Cykle wiercenia		Strona
	Przegląd	Strona 358
	**Wiercenie osiow.**: dla pojedynczego odwiertu i wzoru	Strona 358
	**Wiercenie radial.**: dla pojedynczego odwiertu i wzoru	Strona 361
	**Wier.gl.odwier. osiowo**: dla pojedynczego odwiertu i wzoru	Strona 363
	**Wier.gl.odw.radial.**: dla pojedynczego odwiertu i wzoru	Strona 366
	**Gwintowanie osiowo**: dla pojedynczego odwiertu i wzoru	Strona 368
	**Gwintowanie radial.**: dla pojedynczych odwiertów i wzorów	Strona 370
	**ThreadMill**: frezuje gwint w istniejącym odwiercie	Strona 372

15.6 Cykle frezowania

Cykle frezowania			Strona
		Przegląd	Strona 376
		**Bieg szyb.pozycjonowanie**: włączyć oś C. Pozycjonowanie narzędzia i wrzeciona	Strona 377
		**Rowek osio.**: frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków	Strona 378
		**Figura osiow.**: frezuje pojedynczą figurę	Strona 382
		**Kontur osiow. ICP**: frezuje pojedynczy kontur ICPlub wzór konturowy	Strona 390
		**Frez.czolow.**: frezuje powierzchnie lub wieloboki	Strona 398
		**Rowek radia.**: frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków	Strona 380
		**Figura rad.**: frezuje pojedynczą figurę	Strona 386
		**Kontur radial. ICP**: frezuje pojedynczy kontur ICPlub wzór konturowy	Strona 394
		**Frezow.rowka spiral.radial.**: frezuje rowek spiralny	Strona 401
		**ThreadMill**: frezuje gwint w istniejącym odwiercie	Strona 372

Indeks

A

Addytywna korekcja..... 176
programowanie cykli..... 199
Analiza punktów synchronicznych... 567
API-gwint
dodatkowe nacinanie..... 348
Atrybuty obróbki ICP..... 432

B

Backup..... 703
Baza danych technologicznych 610
Bezpieczny odstęp G47..... 199
Bity diagnozy..... 583

C

Charakterystyki techniczne..... 763
Cykl
klawisze..... 194
komentarz..... 195
punkt startu..... 192
stan..... 128
wykorzystywane adresy..... 199
Cykle frezowania..... 376
Cykle gwintowania..... 329
API..... 340
dodatkowe nacinanie API... 348
dodatkowe nacinanie stożka 346
ostatnie przejście..... 332
stożek..... 337
wzdłuż dodatkowe nacinanie.... 342
wzdłuż dodatkowe nacinanie - rozszerzone..... 344
Cykle gwintu
wzdłuż..... 333
Cykle podcięcia
DIN 509 E..... 352
DIN 509 F..... 354
DIN 76..... 350
Cykle podcinania..... 329
Cykle pojedynczych przejść..... 202
Cykle skrawania..... 215
przykład..... 267
Cykle toczenia poprzecznego.. 271
Cykle wiercenia..... 358
Cykl gwintu
wzdłuż – rozszerzony..... 335
Czujniki przemieszczenia..... 66

D

Definiowanie offsetów..... 143
Definiowanie punktu zerowego detalu..... 142
Detal
cykle..... 200
kontur ICP..... 201
opis ICP..... 460
powielanie przy uczeniu..... 194
sztanga/rura..... 200
Dialog smart.Turn..... 80
DNC..... 707
Dotyk..... 159

E

Edycja listy magazynu..... 136
Edycja multinarzędzi..... 580
Edytor ICP
smart.Turn..... 435
uczenie..... 433
Edytor narzędzi..... 575
Edytor technologie..... 611
Ekran..... 76
czyszczenie..... 107
Ekran dotykowy
czyszczenie..... 107
konfigurowanie..... 107
Ekran dotykowy (touchscreen). 102
Ekran sterowania..... 76
Element formy ICP..... 452
Elementy formy ICP..... 431

F

Fazka..... 211
Firewall..... 706
Frezowanie czołowe..... 398
Frezowanie gwintu osiowo..... 372
Frezowanie osiowo
figura..... 382
grawerowanie powierzchnia czołowa..... 406
kontur ICP..... 390
rowek..... 378
Frezowanie radialnie
figura..... 386
grawerowanie powierzchnia boczna..... 408
kontur ICP..... 394
rowek..... 380
rowek spiralny..... 401
Funkcja M
w cyklach..... 194
Funkcja przełączenia w cyklach..... 194
Funkcja sortowania..... 185
Funkcje M..... 214
Funkcjonalne zabezpieczenie (FS)..... 114

G

Gesty..... 103
Gesty dotykowe..... 103
Grafika kontrolna narzędzia..... 579
Grawerowanie tabela znaków.. 409
Grupa konturów..... 532
Gwint
głębokość..... 331
położenie..... 329
rozbieg..... 332
skok..... 756
wybieg..... 332
Gwint API..... 340
Gwintowanie
osiowo..... 368
radialnie..... 370
Gwint stożkowy..... 337
dodatkowe nacinanie..... 346

I

ICP atrybuty obróbki..... 432
ICP cykle nacinania
radialnie..... 289
ICP cykle nacinania
osiowo..... 291
ICP dane referencyjne..... 483
płaszczyzna XY..... 503
płaszczyzna YZ..... 516
ICP element konturu
usuwanie..... 453
zmienić..... 453
ICP elementy konturu
dołączyć..... 452
kontur toczenia..... 461
powierzchnia boczna..... 476
powierzchnia czołowa..... 470
ICP fazka
kontur toczenia..... 465
płaszczyzna XY..... 507
płaszczyzna YZ..... 521
powierzchnia boczna..... 481
powierzchnia czołowa..... 475
ICP forma detalu
odlew..... 460
rura..... 460
sztanga..... 460
ICP funkcje selekcji..... 446
ICP kierunek konturu..... 451
ICP kołowy wzór
płaszczyzna XY..... 513
powierzchnia czołowa..... 493
ICP kontur
obróbka w osi C..... 482
obróbka w osi Y..... 482
pakietowany..... 483
powierzchnia boczna smart.Turn 494
powierzchnia czołowa smart.Turn..... 486
zmienić..... 452
ICP kontur detalu..... 201
ICP linia pod kątem
kontur toczenia..... 463

płaszczyzna XY..... 505
płaszczyzna YZ..... 519
powierzchnia boczna..... 479
powierzchnia czołowa..... 473
ICP liniowy rowek
płaszczyzna XY..... 509
płaszczyzna YZ..... 523
powierzchnia boczna..... 498
powierzchnia czołowa..... 489
ICP liniowy wzór
płaszczyzna XY..... 512
płaszczyzna YZ..... 526
powierzchnia boczna..... 501
powierzchnia czołowa..... 492
ICP lupa..... 458
ICP łuk kołowy
kontur toczenia..... 464
płaszczyzna XY..... 506
płaszczyzna YZ..... 520
powierzchnia boczna..... 480
powierzchnia czołowa..... 474
ICP nacinanie
osiowo obróbka na gotowo. 295
radialnie obróbka na gotowo 293
ICP obliczenia geometrii..... 432
ICP odwiert
płaszczyzna XY..... 511
płaszczyzna YZ..... 525
powierzchnia boczna..... 500
powierzchnia czołowa..... 491
ICP okrąg
płaszczyzna XY..... 508
płaszczyzna YZ..... 522
powierzchnia boczna..... 496
powierzchnia czołowa..... 488
ICP okrągły rowek
płaszczyzna XY..... 510
płaszczyzna YZ..... 524
powierzchnia boczna..... 499
powierzchnia czołowa..... 490
ICP okrągły wzór
płaszczyzna YZ..... 527
powierzchnia boczna..... 502
ICP określenie punktu startu
kontur powierzchni bocznej.. 477
kontur powierzchni czołowej.... 471
kontur toczenia..... 461
płaszczyzna XY..... 504
płaszczyzna YZ..... 518
ICP pionowe linie
kontur toczenia..... 462
płaszczyzna XY..... 504
płaszczyzna YZ..... 518
powierzchnia boczna..... 478
powierzchnia czołowa..... 472
ICP podcięcie
DIN 509 E..... 467
DIN 509 F..... 468
DIN 76..... 466
forma H..... 469
forma K..... 469
forma U..... 468
ICP pojedyncza powierzchnia
płaszczyzna XY..... 514
płaszczyzna YZ..... 528
ICP powierzchnia wieloboczna
płaszczyzna XY..... 515
płaszczyzna YZ..... 529
ICP pozioma linia
płaszczyzna XY..... 505
płaszczyzna YZ..... 519
powierzchnia boczna..... 478
powierzchnia czołowa..... 472
ICP poziome linie
kontur toczenia..... 462
ICP prostokąt
płaszczyzna XY..... 508
płaszczyzna YZ..... 522
powierzchnia boczna..... 496
powierzchnia czołowa..... 488
ICP przedstawienie konturu..... 444
ICP przejścia między elementami konturu..... 441
ICP przesunięcie punktu zerowego..... 447
ICP toczenie poprzeczne
osiowo..... 315
osiowo na gotowo..... 319
radialnie..... 313
radialnie na gotowo..... 317
ICP wielokąt
płaszczyzna XY..... 509
płaszczyzna YZ..... 523
powierzchnia boczna..... 497
powierzchnia czołowa..... 489
ICP wprowadzenie kąta..... 443
ICP współrzędne biegunowe.... 443
ICP zaokrąglenie
kontur toczenia..... 465
płaszczyzna XY..... 507
płaszczyzna YZ..... 521
powierzchnia boczna..... 481
powierzchnia czołowa..... 475
Ilość sztuk..... 172
Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania.... 671
Interfejs Ethernet..... 659, 711
Inwertowanie..... 450

J

Jednostki miary..... 69

K

Kalibrowanie sondy narzędziowej... 152
Kalkulator..... 82
Kąt wcięcia..... 331
Kierunek frezowania na konturze..... 403
Klawiatura alfanumeryczna..... 81
Kod..... 617
Kod zalogowania..... 617
Kołowy wzór frezowania
osiowo..... 421
radialnie..... 423
Kołowy wzór wiercenia
osiowo..... 418
radialnie..... 420
Kompatybilność w programach DIN..... 771
Kompensacja promienia freza (FRK)..... 71
Komunikat o błędach..... 86
Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi..... 130
Konfigurowanie wymiarów obrabiarki..... 147
Kontur ICP
generowanie..... 438
podstawy..... 430
przejęcie..... 431
wymiarowanie..... 441
Kontury DXF..... 531
Konwersowanie DIN..... 189
Konwersowanie programów cyklicznych..... 672
Konwersowanie programów DIN.... 673
Korekcja..... 175
Korekcja narzędzia
obrabiarka..... 162
przebieg programu..... 175
uczenie..... 198
Kółko na sygnale
przypisanie uchwytu kółka.. 154
Kółko na sygnale radiowym
dane statystyczne..... 156
konfigurowanie..... 154
ustawienie kanału..... 155
ustawienie mocy transmisji. 155

L

Liniowy wzór frezowania
osiowo..... 415
radialnie..... 417
Liniowy wzór wiercenia
osiowo..... 412
radialnie..... 414
Lista głowicy rewolwerowej
edycja..... 134
Lista narzędzi..... 576
Lista rewolweru
zapełnienie..... 132

M

Menedżer użytkowników..... 719
Monitorowanie obciążenia..... 178
Monitorowanie okresu żywotności... 139
Możliwości podłączenia..... 711

N

Nacięcie radialnie..... 273
Nacinanie osiowo..... 275
  ICP obróbka wykańczająca. 295
  obróbka wykańczająca..... 283
  obróbka wykańczająca - rozszerzone..... 287
  rozszerzone..... 279
Nacinanie radialnie
  ICP obróbka wykańczająca. 293
  obróbka na gotowo..... 281, 285
  rozszerzone..... 277
Najazd punktu zmiany narzędzia.... 204
Napędzane narzędzia..... 138
Narzędzia w różnych kwadrantach.. 138
Nastawienie czasu systemowego... 157
Nauczenie..... 165

O

Obcinanie..... 325
Obliczanie gwintu wewnętrznego.... 442
Obliczanie pasowania..... 442
Obliczenia geometrii ICP..... 432
Obrabiarka
  konfigurowanie..... 141
  z głowicą rewolwerową (rewolwer)..... 131
  z magazynem..... 132
  z Multifix..... 130
Obróbka kołowa..... 209
Obróbka liniowa
  plan..... 206
  pod kątem..... 207
  wzdłuż..... 205
Obróbka referencyjna..... 179
Obsługa - podstawy..... 78
Odbicie lustrzane..... 450
Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK..... 199
Ograniczenia skrawania SX, SZ..... 199
Okno symulacji..... 539
Okres trwałości narzędzia
  edycja..... 582
Okres żywotności narzędzia
  monitorowanie..... 139
Określenie strefy ochronnej..... 144
Opcjonalna koncepcja bezpieczeństwa..... 114
Operacje na listach..... 80
Optyka pomiarowa..... 161
Organizacja..... 616
Organizacja plików..... 185
Oś C..... 60
Oś Y..... 60
Oznaczenia osi..... 66
Oznaczenie suportu..... 563

P

Parametry..... 618
  parametry obróbki..... 639
Pasek zadań..... 690
Pełna obróbka..... 60
Podcięcie
  forma U..... 324
Podcinanie
  forma H..... 321
  forma K..... 323
Podrzędny tryb pracy
  Edytor technologii..... 611
  Nauczenie..... 165
  Przebieg programu..... 167
  Referencja..... 112
  symulacja..... 534
  Transfer..... 658
Podrzędny tryb pracy Edytor ICP
  w smart.Turn..... 435
  w trybie uczenia..... 433
Połączenia sieciowe..... 659
Położenie podcięcia..... **272**, 331
Położenie suportu..... 59
Pomiar narzędzi..... 158
Pomiar narzędzia
  dotykiem..... 159
  przy pomocy optyki pomiarowej..... 161
  sondą..... 160
Pomoc kontekstowa..... 92
Porównywanie listy narzędzi.... 168
Port USB..... 659
Posuw..... 128
Posuw szybki pozycjonowanie. 203
  frezowanie..... 377
Powielanie
  kołowo..... 449
  liniowo..... 448
  odbicie lustrzane..... 450
Powielanie fragmentu konturu odbiciem lustrzanym..... 450
Poziom skrywania..... 172
Pozycja narzędzia w cyklach skrawania..... 216
Praca z cyklami..... 192
Program
  opcje wyboru..... 185
  przebieg..... 167
  typy..... 85
  wykonanie..... 171
Programowanie cykli
  cykle wiercenia..... 358
  wzory wiercenia i frezowania..... 412
Protokół..... 89, 90
Protokół błędów..... 89
Protokół klawiszy..... 90
Przejazd referencyjny..... 143
Przesyłanie danych
  software..... 709
Przetwornik EnDat..... 111
Przykład
  cykle frezowania..... 405
  cykle skrawania..... 267
  cykle toczenia poprzecznego.... 327
  cykle wiercenia..... 374
  gwint i cykle podcinania..... 356
  obróbka wzoru..... 424
Pulpit sterowniczy dotykowy..... 102
Punkt zerowy maszyny..... 68
Punkt zerowy obrabianego detalu..... 69
Punkt zmiany narzędzia
  definiowanie G14..... 199
  określić..... 145

R

Restore..... 703
Rozkład przejść..... 331
Rysunki pomocnicze..... 193

S

Skrawanie plan..... 219
  ICP..... 261
  ICP obróbka na gotowo..... 265
  ICP równolegle do konturu.. 252
  ICP równolegle do konturu obróbka na gotowo..... 257
  obróbka wykańczająca..... 227
  obróbka wykańczająca rozszerzona..... 231
  rozszerzone..... 223
  wcięcie w materiał..... 235
  wcięcie w materiał obróbka wykańczająca..... 243
  wcięcie w materiał obróbka wykańczająca – rozszerzona..... 247
  wcięcie w materiał rozszerzone.. 239
Skrawanie wzdłuż..... 217
  ICP..... 259
  ICP obróbka na gotowo..... 263
  ICP równolegle do konturu... 249

ICP równolegle do konturu
obróbka na gotowo..... 255
obróbka wykańczająca..... 225
obróbka wykańczająca rozszerzona..... 229
rozszerzone..... 221
wcięcie w materiał..... 233
wcięcie w materiał obróbka wykańczająca..... 241
wcięcie w materiał obróbka wykańczająca – rozszerzona..... 245
wcięcie w materiał rozszerzone.. 237
Softkey..... 79
Sonda pomiarowa..... 160
Sprawdzanie pozycji osi..... 117
Suport narzędziowy
magazyn..... 132
Multifix..... 130
rewolwer..... 131
Symulacja..... 184
analiza punktów synchronicznych..... 567
funkcje dodatkowe..... 537
generowanie konturu w symulacji..... 551
obliczanie czasu..... 550
obsługa..... 535
ogólne ustawienia..... 555
prezentacja 3D..... 544
prezentacja trajektorii..... 542
przedstawienie narzędzia.... 542
ustawienie podglądu..... 539
wielokanałowość..... 566
wymazywanie..... 543
wymiarowanie konturu..... 553
z wierszem startu..... 548
Symulacja. lupa..... 546
Synchronizacja..... 565
System pomocy..... 92
Szukanie wiersza startu..... 169

T

Tabela znaków..... 409
TNCguide..... 92
TNCremo..... 658, 709
Toczenie poprzeczne osiowo... 299
ICP..... 315
ICP na gotowo..... 319
na gotowo..... 307
na gotowo – rozszerzone.... 311
rozszerzone..... 303
Toczenie poprzeczne - podstawy.... 296
Toczenie poprzeczne radialnie. 297
ICP..... 313
ICP na gotowo..... 317
na gotowo..... 305
na gotowo – rozszerzone.... 309
rozszerzone..... 301
Transfer..... 658
Transformacje
obracanie..... 456
odbicie lustrzane..... 457
przesuwanie..... 455
Tryb Dry Run..... 177
Tryb manualny..... 163
Tryb obsługi ręcznej..... 164
Tryb pracy..... **78**
edytor narzędzi..... 572, 575
maszyna..... 110
Organizacja..... 616
Tryby pracy..... 61
Typy narzędzi..... 572

U

Układ współrzędnych..... 67

W

Wielokanałowość..... 559
Wiercenie
osiowo..... 358
radialnie..... 361
Wiercenie głębokich odwiertów
osiowo..... 363
radialnie..... 366
Window-Manager..... 690
Włączenie..... 111
Wrzeciono..... 129
Współrzędne absolutne..... 67
Współrzędne biegunowe..... 68
Współrzędne przyrostowe..... 68
Wybór w menu..... 79
Wybór zadania..... 174
Wyłączyć..... 113
Wymiar odcinka..... 476
Wymiary narzędzia..... 70
Wyświetlacz danych maszynowych 124
Wyświetlanie czasu pracy..... 153
Wywołanie narzędzia..... 137
Wyznaczenie wartości osi C..... 146
Wzory wiercenia frezowania..... 412
Wzór kołowo
wzór frezowania osiowo..... 421
wzór wiercenia radialnie..... 420
Wzór kołowy
wzór frezowania radialnie.... 423
wzór wiercenia osiowo..... 418
Wzór liniowo
wzór wiercenia osiowy..... 412
Wzór liniowy
wzór frezowania osiowo..... 415
wzór frezowania radialnie.... 417
wzór wiercenia radialnie..... 414

Z

Zabezpieczenie danych.... 63, **658**, 703
Zachowanie plików serwisowych 91
Zadanie automatyki..... 174
Zaokrąglenie..... 213
Zapis danych maszynowych.... 119
Zapisy danych..... 80
Zmienne..... 173
Znaczniki referencyjne..... 66
Zoom..... 546

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Dokumentacja oryginalna
1079662-P6 · Ver06 · SW07 · 12/2019 · H · Printed in Germany