





Instrukcja obsługi dla operatora DIN/ISO-programowanie

iTNC 530

NC software 340 490-03 340 491-03 340 492-03 340 493-03 340 494-03

Elementy obsługi na ekranie Programowanie ruchu kształtowego APPR Wybór podziału ekranu Dosunięcie narzędzia do konturu/odsunięcie DEP Wybór ekranu trybu pracy maszyny lub FK Swobodne programowanie konturu SK trybu programowania L Softkeys: wybór funkcji na ekranie Prosta Środek okręgu/biegun dla współrzędnych biegun-¢ cc Przełączenie pasków z softkeys \triangleleft \triangleright \wedge owych Klawiatura alfanumeryczna: wprowadzanie liter i znaków Sc Tor kołowy wokół środka okręgu Nazwa (CR plikuKomentarze Tor kołowy z promieniem G S DIN/ISO-programy F M СТР Tor kołowy z przejściem tangencjalnym Wybór trybów pracy maszyny CHF chf RND o: Fazka/zaokrąglanie naroży Obsługa ręczna Dane o narzędziach 6 Wprowadzenie i wywołanie długości narzed-El. kółko obrotowe TOOL TOOL DEF zia i promienia Ξì smarT.NC Cykle, podprogramy i powtórzenia części programu Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych CYCL DEF CYCL Definiowanie i wywoływanie cykli Ð Przebieg programu pojedyńczymi blokami Wprowadzanie i wywoływanie podprogramów LBL SET LBL CALL i części programu 7 Przebieg programu sekwencja wierszy Wprowadzenie rozkazu zatrzymania do danego pro-STOP Wybór trybów pracy programowania aramu TOUCH \Rightarrow Definiowanie cykli sondy pomiarowej Program wprowadzić do pamięci/edycja Wprowadzenie osi współrzędnych i cyfr, edycja \rightarrow Test programu Wybór osi współrzędnych lub Х V Zarządzać programami/plikami, funkcje TNC wprowadzanie ich do programu . . . Wybór programów/plików i usuwanie PGM MGT 9 0 Cyfry Zewnterzne przesyłanie danych Definiowanie wywołania programu, wybór tabeli punk--/+ PGM CALL Punkt dziesiętny/odwrócenie znaku liczby tów zerowych i punktów Wprowadzenie współrzędnych biegunowych/ Ρ Ι Wybór funkcji MOD MOD wartości przyrostowe Wyświetlić teksty pomocnicze przy NC-komunikatach Q Q-parametry-programowanie/Q-parametry-status HELP o bledach Wyświetlanie wszystkich aktualnych komunikatów o * Pozycja rzeczywista, przejęcie wartości z kalkulatora ERR bledach Pominiecie pytania trybu dialogowego i skasowanie NO ENT Wyświetlić kalkulator CALC słów Zakończenie wprowadzania danych i konty-Przesunąć jasne pole i wiersze, cykle oraz ENT nuowanie dialogu funkcje parametrów wybierać bezpośrednio Zamknięcie wiersza, zakończenie wprowadzenia Przesunięcie jasnego tła ŧ Ŷ Zresetowanie wprowadzonych wartości liczbowych CE GOTO lub komunikatów o błedach TNC Bezpośredni wybór wierszy, cykli i funkcji parametrów Przerwanie trybu dialogowego, część programu ska-Gałki obrotowe Override dla posuwu/predkości sować obrotowej wrzeciona Funkcje specjalne/smarT.NC 100 100 SPEC Wyświetlić funkcje specjalne FCT smarT.NC: wybrać następny konik w formularzu 150 50 150 50 smarT.NC: pierwsze pole wprowadzenia w 目t **■** poprzednich/następnych ramkach wybrać







ĺ



Typ TNC, software i funkcje

Niniejsza instrukcja obsługi opisuje funkcje, które dostępne są w urządzeniach TNC, poczynając od następujących numerów NC-oprogramowania.

Тур ТМС	NC-software-Nr
iTNC 530	340 490-03
iTNC 530 E	340 491-03
iTNC 530	340 492-03
iTNC 530 E	340 493-03
iTNC 530 stanowisko programowania	340 494-03

Litera oznaczenia E odznacza wersję eksportową TNC. Dla wersji eksportowych TNC obowiązuje następujące ograniczenie:

Przesunięcia prostoliniowe jednocześnie do 4 osi włącznie

Producent maszyn dopasowuje zakres eksploatacyjnej wydajności TNC przy pomocy parametrów technicznych do danej maszyny. Dlatego też opisane są w tym podręczniku obsługi funkcje, które nie są w dyspozycji na każdej TNC.

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

pomiar narzędzia przy pomocy TT

Proszę skontaktować się z producentem maszyn aby poznać rzeczywisty zakres funkcji maszyny.

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



Wszystkie funkcje układu impulsowego są opisane w oddzielnej instrukcji obsługi. W koniecznym przypadku proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN, dla uzyskania tej instrukcji obsługi. Ident-nr: 533 189-xx

Dokumentacja dla użytkownika:

Nowy tryb pracy smarT.NC opisany jest w oddzielnej instrukcji pod nazwą Lotse (pilot). W razie konieczności proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN, dla uzyskania tej instrukcji obsługi. Ident-nr: 533 191-xx.

5

Opcje software

Sterowanie iTNC 530 dysponuje różnymi opcjami software, które mogą zostać aktywowane zarówno przez operatora jak i przez producenta maszyn. Każda opcja musi zostać aktywowana oddzielnie i zawiera przestawione poniżej funkcje:

Opcja software 1

Interpolacja powierzchni bocznej cylindra (cykle 27, 28, 29 i 39)

Posuw w mm/min dla osi obrotu: M116

Nachylenie płaszczyzny obróbki (cykl 19, PLANE-funkcja i softkey 3D-ROT w trybie pracy sterowania ręcznego)

Okrąg w 3 osiach przy nachylonej płaszczyźnie obróbki

Opcja software 2

Czas przetwarzania wiersza 0,5 ms zamiast 3,6 ms

Interpolacja w 5 osiach

Spline-interpolacja

3D-obróbka:

- M114: Automatyczna korekcja geometrii maszyny przy pracy z osiami wahań
- M128: Zachowanie pozycji wierzchołka ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM)
- FUNCTION TCPM: Zachowanie pozycji wierzchołka ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM) z możliwością nastawienia sposobu działania
- M144: Uwzględnienie kinematyki maszyny na pozycjach RZECZ/ ZAD przy końcu wiersza
- Dodatkowe parametry Obróbka wykańczająca/zgrubna i Tolerancja dla osi obrotu w cyklu 32 (G62)
- LN-wiersze (3D-korekcja)

Opcja software DCM kolizja	Opis
Funkcja; przy pomocy której zostają monitorowane zdefiniowane przez producenta maszyn obszary, dla unikania kolizji.	Strona 93
Opcja software DXF-konwerter	Opis
Ekstrakcja konturów z plików DXF (format R12).	Strona 241

Opcja software dodatkowy język dialogowy	Opis
Funkcja dla aktywowania języków dialogowych: słoweńskiego, słowackiego, norweskiego, łotewskiego, estońskiego, koreańskiego.	Strona 640
Opcja software globalne nastawienia programowe	Opis
Funkcja dla przesyłania transformacji współrzędnych do trybów pracy odpracowywania programu.	Strona 588
Opcja software AFC	Opis

Funkcja adaptacyjnego regulowania posuwu Strona 595 dla optymalizacji warunków skrawania przy produkcji seryjnej.

Stopień modyfikacji (upgrade-funkcje)

Oprócz opcji software znaczące modyfikacje oprogramowania TNC zostają zarządzane poprzez funkcje upgrade, czyli tak zwany Feature Content Level (angl. pojęcie dla stopnia rozwoju funkcjonalności). Funkcje, podlegające FCL; nie znajdują się w dyspozycji operatora, jeżeli dokonuje się tylko modyfikacji software na TNC.



Jeżeli zostaje wprowadzana do eksploatacji nowa maszyna, to do dyspozycji operatora znajdują się wówczas wszystkie funkcje upgrade bez dodatkowych kosztów zakupu tych funkcji.

Funkcje upgrade oznaczone są w instrukcji poprzez FCL n, przy czym n oznacza aktualny numer wersji modyfikacji.

Można przy pomocy zakupowanego kodu na stałe aktywować funkcje FCL. W tym celu proszę nawiązać kontakt z producentem maszyn lub z firmą HEIDENHAIN.

FCL 3-funkcje	Opis
Cykl układu pomiarowego dla pomiaru 3D	Instrukcja dla operatora z cyklami sondy impulsowej:
Cykle układu pomiarowego dla automatycznego wyznaczania punktu bazowego środek rowka/środek mostka	Instrukcja dla operatora z cyklami sondy impulsowej:
Redukowanie posuwu przy obróbce kieszeni konturu, jeśli narzędzie znajduje się w pełnym dosuwie	Strona 401
PLANE-funkcja: zapis kąta osi	Strona 490
Dokumentacja dla operatora jako system pomocy zależny od aktualnego kontekstu	Strona 156
smarT.NC: programowanie smarT.NC równolegle z obróbką	Instrukcja dla operatora z dialogiem tekstem otwartym
smarT.NC: kieszeń konturu na szablonie punktowym	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: preview programów konturu w menedżerze plików	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: strategia pozycjonowania przy obróbce punktowej	Lotse (pilot) smarT.NC
FCL 2-funkcje	Opis
3D-grafika liniowa	Strona 141
Wirtualna oś narzędzia	Strona 92

FCL 2-funkcje	Opis
Wspomaganie USB urządzeń tzw. blokowych (sticków pamięci, dysków twardych, napędów CD-ROM)	Strona 127
Filtrowanie konturów, utworzonych zewnętrznie	Instrukcja dla operatora z dialogiem tekstem otwartym
Możliwość przypisywania dla każdego podkonturu w formule konturu różnych głębokości	Instrukcja dla operatora z dialogiem tekstem otwartym
Dynamiczne zarządzanie IP-adresami DHCP	Strona 615
Cykle sondy pomiarowej dla globalnego nastawienia parametrów sondy pomiarowej	Instrukcja dla operatora z cyklami sondy impulsowej:
smarT.NC: przebieg do wiersza wspomagany graficznie	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: przekształcanie współrzędnych	Lotse (pilot) smarT.NC
smarT.NC: Funkcja PLANE	Lotse (pilot) smarT.NC

Przewidziane miejsce eksploatacji

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

Wskazówka dotycząca przepisów prawnych

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

- Tryb pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja
- MOD-funkcja

.

Softkey WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE PRZEPISÓW PRAWNYCH

9

Nowe funkcje 340 49x-01 w odniesieniu do poprzednich wersji 340 422-xx/340 423-xx

- Wprowadzono nowy, bazujący na formularzach, tryb pracy smarT.NC. Dla tego trybu znajduje się oddzielna dokumentacja dla operatora do dyspozycji. W związku z wprowadzeniem nowego trybu rozszerzono także pole sterowania TNC. Do dyspozycji operatora znajdują się nowe klawisze, przy pomocy których można szybko nawigować w trybie smarT.NC (patrz "Pulpit sterowniczy" na stronie 47)
- Wersja z jednym procesorem wspomaga poprzez interfejs USB 2.0 urządzenia wskazujące (myszy)
- Nowy cykl NAKIEIKOWANIE (patrz "NAKIEŁKOWANIE (cykl 240)" na stronie 296)
- Nowa instrukcja M150 dla wygaszania komunikatów wyłącznika końcowego (patrz "Wygaszanie komunikatów wyłącznika końcowego: M150" na stronie 271)
- M128 jest teraz także dozwolona przy starcie programu z dowolnego wiersza (patrz "Dowolne wejście do programu (przebieg bloków w przód)" na stronie 580)
- Liczba parametrów Q została rozszerzona do 2000 (patrz "Programowanie: Q-parametry" na stronie 515)
- Liczba numerów identyfikatorów (etykiet) została rozszerzona do 1000. Dodatkowo można wyznaczać nazwy dla etykiet (patrz "Oznaczenie podprogramów i powtórzeń części programu" na stronie 500)
- W przypadku funkcji parametrów Q D9 do D 12 można wyznaczać jako cel skoku nazwę etykiety (patrz "Jeśli/to-decyzje z Q-parametrami" na stronie 525)
- W dodatkowym wyświetlaczu statusu zostaje ukazany aktualny czas (patrz "Ogólna informacja o programie (suwak PGM)" na stronie 54)
- Tabela narzędzi została rozszerzona o różne kolumny (patrz "Tabela narzędzi: standardowe dane o narzędziach" na stronie 183)
- Test programu może zostać zatrzymywany i ponownie kontynuowany obecnie również w obrębie cykli obróbki (patrz "Wypełnić test programu" na stronie 573)

Nowe funkcje 340 49x-02

- Pliki DXF mogą zostać obecnie bezpośrednio otwierane na TNC, w celu dokonywania ekstrakcji konturów w programie z dialogiem tekstem otwartym (patrz "Generowanie programów konturu na podstawie danych DXF (opcja software)" na stronie 241)
- W trybie pracy Program zapisać do pamięci znajduje się teraz grafika liniowa 3D (patrz "3D-grafika liniowa (FCL 2-funkcja)" na stronie 141)
- Aktywny kierunek osi narzędzia może zostać wyznaczony w trybie manualnym jako aktywny kierunek obróbki (patrz "Wyznaczenie aktualnego kierunku osi narzędzia jako aktywnego kierunku obróbki (funkcja FCL2)" na stronie 92)
- Można obecnie kontrolować dowolnie definiowalne obszary maszyny odnośnie kolizji (patrz "Dynamiczne monitorowanie kolizji (opcja software)" na stronie 93)
- Dowolnie definowalne tabele TNC może obecnie przedstawiać w dotychczasowym widoku tabeli lub alternatywnie w widoku formularza (patrz "Przejście od widoku tabeli do widoku formularza" na stronie 208)
- W przypadku konturów, połączonych ze sobą poprzez formułękonturu można zapisywać obecnie oddzielnie głębokość obróbki dla każdego podkonturu (patrz "SL-cykle ze wzorem (formułą) konturu" na stronie 424)
- Wersja jednoprocesorowa wspomaga obecnie oprócz urządzeń wskazujących (myszy) także blokowe urządzenia USB (stick pamięci, napędy dyskietek, dyski twarde, napędy CD-ROM) (patrz "USB-urządzenia w TNC (FCL 2-funkcja)" na stronie 127)

Nowe funkcje 340 49x-03

- Wprowadzono funkcję automatycznego regulowania posuwu AFC (Adaptive Feed Control) (patrz "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja software)" na stronie 595)
- Przy pomocy funkcji globalnych nastawień programowych można nastawiać różne transformacje i dokonywać zmiań nastawień programowych w trybach pracy przebiegu programu (patrz "Globalne nastawieniaprogramowe (opcja software)" na stronie 588)
- Z TNCguide zostaje oddawany do dyspozycji zależny od kontekstu system pomocy w TNC (patrz "System pomocy kontekstowej TNCguide (FCL3-funkcja)" na stronie 156)
- Z plików DXF można teraz dokonywać ekstrakcji także plików poszczególnych punktów obróbki (patrz "Wybór i zapis do pamięci pozycji obróbkowych" na stronie 249)
- W konwerterze DXF można obecnie, wybierając kontury, dokonywać podziału lub wydłużenia przylegających rozwartych elementów konturu (patrz "Dzielenie, wydłużanie, skracanie elementów konturu" na stronie 248)
- W przypadku funkcji PLANE można dokonywać obecnie definicji płaszczyzny obróbki także bezpośrednio, wykorzystując kąty osi (patrz "Płaszczyzna obróbki poprzez kąt osi: PLANE AXIAL (FCL 3funkcja)" na stronie 490)
- W cyklu 22 PRZECIĄGANIE, można teraz definiować redukowanie posuwu, jeśli narzędzie skrawa swoim pełnym obwodem (FCL3funkcja, patrz "PRZECIĄGANIE (cykl G122)", strona 401)
- W cyklu 208 FREZOWANIE PO LINII SRUBOWEJ, można obecnie wybierać rodzaj frezowania (współbieżne/przeciwbieżne) (patrz "FREZOWANIE ODWIERTÓW (cykl G208)" na stronie 312)
- Przy programowaniu parametrów Q wprowadzono przetwarzanie łańcucha znaków (patrz "Parametry łańcucha znaków" na stronie 538)
- Poprzez parametr maszynowy 7392 można aktywować wygaszacz ekranu (patrz "Ogólne parametryużytkownika" na stronie 640)
- TNC wspomaga komunikację sieciową poprzez protokół NFS V3 (patrz "Ethernet-interfejs" na stronie 615)
- Liczba zarządzanych w tabeli miejsca narzędzi została zwiększona do 9999 (patrz "Tabela miejsca dla urządzenia wymiany narzędzi" na stronie 191)
- Przy użyciu funkcji MOD można nastawić obecnie czas systemowy (patrz "Nastawienie czasu systemowego" na stronie 636)

Zmienione funkcje 340 49x-01 w odniesieniu do poprzednich wersji 340 422-xx/340 423-xx

- Układ wskazania statusu i dodatkowego wskazania statusu został zaprojektowany na nowo (patrz "Wyświetlacze statusu" na stronie 51)
- Software 340 490 nie wspomaga więcej małych rozdzielczości w połączeniu z monitorem BC 120 (patrz "Ekran" na stronie 45)
- Nowe rozplanowanie klawiatury TE 530 B (patrz "Pulpit sterowniczy" na stronie 47)
- Jako przygotowanie dla przyszłych funkcji został rozszerzony zakres wyboru typów narzędzi w tabeli narzędzi

Zmienione funkcje 340 49x-02

- Uproszczono dostęp do tabeli Preset. Oprócz tego znajdują się do dyspozycji nowe możliwości zapisu wartości do tabeli Preset Patrz tabela "Zapis punktów odniesienia (baz) manualnie do pamięci w tabeli Preset"
- Funkcja M136 w programach Inch (posuw w 0.1 cala/obr) nie jest więcej kombinowalna z funkcją FU
- Potencjometry posuwu HR 420 nie zostają teraz automatycznie przełączane przy wyborze elektronicznego kółka obrotowego. Wyboru dokonuje się przy pomocy softkey na kółku. Dodatkowo zmniejszono rozmiary okna pierwszoplanowego przy aktywnym kółku, aby ulepszyć widoczność leżącego w tle wskazania (patrz "Ustawienia potencjometru" na stronie 72)
- Maksymalna ilość elementów konturów w cyklach SL zwiększono do 8192, tak iż można dokonywać obróbki znacznie bardziej kompleksowych konturów (patrz "SL-cykle" na stronie 392)
- FN16: F-PRINT: Maksymalna liczba wydawalnych wartości parametrów Q na wiersz w pliku opisu formatu została zwiększona do 32 (Instrukcja obsługi dialogu tekstem otwartym)
- Softkeys START a także START POJEDYNCZY WIERSZ w trybie pracy Test programu zostały zamienione, tak aby we wszystkich trybach pracy (Zapis do pamięci, smarT.NC, Test) operator dysponował tym samym uporządkowaniem kolejności softkeys (patrz "Wypełnić test programu" na stronie 573)
- Design softkey został w pełni zmieniony

Zmienione funkcje 340 49x-03

- W cyklu 22 można teraz definiować nazwę narzędzia dla przeciągacza zgrubnego (patrz "PRZECIĄGANIE (cykl G122)" na stronie 401)
- Przy odpracowywaniu programów, w których zaprogramowano niewyregulowane osie, TNC przerywa teraz przebieg programu i ukazuje menu dla najazdu zaprogramowanej pozycji (patrz "Programowanie niewysterowanych osi (osie licznika)" na stronie 577)
- W pliku eksploatacji narzędzi zostaje zapisywany teraz całkowity czas obróbki, jako podstawa dla procentualnego wskazania postępu eksploatacji w trybie pracy przebiegu programu sekwencją wierszy (patrz "Sprawdzanie użycia narzędzi" na stronie 583)
- Przy obliczaniu czasu obróbki dla testu programu TNC uwzględnia także obecnie czasy przerw (patrz "określenie czasu obróbki" na stronie 569)
- Okręgi, które nie są zaprogramowane na aktywnej płaszczyźnie obróbki, mogą zostać wykonane także poprzez obrót płaszczyzny, na której się znajdują (patrz "Łuk kołowy G02/G03/G05 wokół punktu środkowego koła I, J" na stronie 225)
- Softkey EDYCJA OFF/ON w tabeli miejsca może być dezaktywowana przez producenta maszyn (patrz "Tabela miejsca dla urządzenia wymiany narzędzi" na stronie 191)
- Dodatkowe wskazanie statusu zostało rozszerzone i zmienione. Następujące rozszerzenia zostały wprowadzone (patrz "Dodatkowe wyświetlacze statusu" na stronie 53):
 - wprowadzono nową stronę poglądową z najważniejszymi wskazaniami statusu
 - Pojedyńcze strony statusu zostają przedstawiane teraz w formie konika (analogicznie do smarT.NC). Przy pomocy softkey Kartkowanie lub przy pomocy myszy można wybierać poszczególne koniki
 - Aktualny czas przebiegu programu zostaje przedstawiany procentualnie w pasku postępu
 - Nastawione w cyklu 32 Tolerancja wartości zostają wyświetlane
 - Aktywne globalne nastawienia programowe zostają wyświetlane, o ile ta opcja software została aktywowana
 - Status adaptacyjnej regulacji posuwu AFC zostaje wyświetlany, o ile ta opcja software została aktywowana

Treść

Wstęp

Obsługa ręczna i nastawienie

Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych

Programowanie: podstawy zarządzania plikami, pomoce dla programowania

Programowanie: narzędzia

Programowanie: programowanie konturów

Programowanie: funkcje dodatkowe

Programowanie: cykle

Programowanie: funkcje specjalne

Programowanie: Podprogramy i powtórzenia części programu

Programowanie: Q-parametry

Test programu i przebieg programu

MOD-funkcje

Tabele i przeglądy ważniejszych informacji

iTNC 530 z Windows 2000 (opcja)



1 Wstęp 43

1.1 iTNC 530	44
--------------	----

Programowanie: Dialog tekstem otwartym firmy HEIDENHAIN, smarT.NC i DIN/ISO 44

Kompatybilność 44

1.2 Ekran i pulpit sterowniczy 45

Ekran 45

Określenie podziału ekranu 46

Pulpit sterowniczy 47

1.3 Tryby pracy 48

Sterowanie ręczne i El. kółko ręczne 48

Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych 48

Program wprowadzić do pamięci/edycja 49

Test programu 49

Przebieg programu sekwencją wierszy lub przebieg programu pojedyńczymi wierszami 50

1.4 Wyświetlacze statusu 51

"Ogólny" wyświetlacz statusu 51

Dodatkowe wyświetlacze statusu 53

1.5 Osprzęt: trójwymiarowe sondy impulsowe i elektroniczne kółka ręczne firmy HEIDENHAIN 60

3D-sondy pomiarowe impulsowe 60

Elektroniczne kółka ręczne typu HR 61

2 Obsługa ręczna i nastawienie 63

2.1 Włączenie, wyłączenie 64
Włączenie 64
Wyłączenie 66
2.2 Przesunięcie osi maszyny 67
Wskazówka 67
Przesunęcie osi przy pomocy zewnętrznego przycisku kierunkowego 67
Pozycjonowanie krok po kroku 68
Przemieszczanie przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego HR 410 69
Elektroniczne kółko obrotowe HR 420 70
2.3 Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F i funkcja dodatkowa M 76
Zastosowanie 76
Wprowadzenie wartości 76
Zmiana prędkości obrotowej i posuwu 77
2.4 Wyznaczenie punktu bazowego (bez 3D-sondy impulsowej) 78
Wskazówka 78
Przygotowanie 78
Wyznaczanie punktu bazowego przy pomocy klawiszy osiowych 79
Zarządzanie punktem odniesienia przy pomocy tabeli preset 80
2.5 Nachylić płaszczyznę obróbki (opcja software 1) 87
Zastosowanie, sposób pracy 87
Dosunięcie narzędzia do punktów odniesienia przy pochylonych osiach 88
Wyznaczyć punkt odniesienia w układzie pochylonym 89
Wyznaczenie punktu odniesienia w maszynach z okrągłym stołem obrotowym 89
Wyznaczanie punktu odniesienia na maszynach z systemem zmiany głowicy 89
Wyświetlenie położenia w układzie pochylonym 90
Ograniczenia przy nachylaniu płaszczyzny obróbki 90
Aktywować manualne nachylenie 91
Wyznaczenie aktualnego kierunku osi narzędzia jako aktywnego kierunku obróbki (funkcja FCL2) 92
2.6 Dynamiczne monitorowanie kolizji (opcja software) 93
Funkcja 93
Monitorowanie kolizji w ręcznych trybach pracy 93
Monitorowanie kolizji w trybie automatyki 95



3 Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych 97

3.1 Proste zabiegi obróbkowe programować i odpracować 98
 Zastosować pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych 98
 Programy z \$MDI zabezpieczać lub wymazywać 101



4 Programowanie: podstawy, zarządzanie plikami, pomoce przy programowaniu, zarządzanie paletami 103

```
4.1 Podstawy ..... 104
       Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne ..... 104
       Układ odniesienia ..... 104
       Układ odniesienia na frezarkach ..... 105
       Wyspółrzędnych biegunowych ..... 106
       Absolutne i przyrostowe pozycje obrabianego przedmiotu ..... 107
       Wybór punktu odniesienia ..... 108
4.2 Zarządzanie plikami: Podstawy ..... 109
       Pliki ..... 109
       Zabezpieczanie danych ..... 110
4.3 Praca z zarządzaniem plikami ..... 111
       Foldery ..... 111
       Ścieżki ..... 111
       Przegląd: funkcje zarządzania plikami ..... 112
       Wywołanie zarządzania plikami ..... 113
       Wybierać dyski, skoroszyty i pliki ..... 114
       Założenie nowego foldera (tylko na dysku TNC:\ możliwe) ..... 116
       Kopiować pojedyńczy plik ..... 117
       Kopiować folder ..... 119
       Wybrać jeden z ostatnio wybieranych plików ..... 119
       Plik skasować ..... 120
       Folder usunać ..... 120
       Pliki zaznaczyć ..... 121
       Zmienić nazwę pliku ..... 122
       Funkcje dodatkowe ..... 122
       Przesyłanie danych do/od zewnętrznego nośnika danych ..... 123
       Plik skopiować do innego katalogu ..... 125
       TNC w sieci ..... 126
       USB-urządzenia w TNC (FCL 2-funkcja) ..... 127
4.4 Otwieranie i zapis programów ..... 128
       Struktura NC-programu w DIN/ISO-formacie ..... 128
       Zdefiniowanie obrabianego przedmiotu G30/G31 ..... 128
       Otworzenie nowego programu obróbki ..... 129
       Programowanie ruchu narzędzia ..... 131
       Przejęcie pozycji rzeczywistych ..... 132
       Edycja programu ..... 133
       Funkcja szukania TNC ..... 137
```

4.5 Grafika programowania 139 Grafike programowania prowadzić współbieżnie/nie prowadzić 139 Utworzenie grafiki programowania dla istniejącego programu 139 Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy 140 Usunecie grafiki 140 Powiększenie wycinka lub jego pomniejszenie 140 4.6 3D-grafika liniowa (FCL 2-funkcja) 141 Zastosowanie 141 Funkcje grafiki liniowej 3D 142 Wyodrębnianie wierszy NC kolorem w grafice 144 Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy 144 Usunecie grafiki 144 4.7 Segmentować programy 145 Definicia, możliwości zastosowania 145 Ukazać okno segmentowania/aktywne okno zmienić 145 Zdanie segmentowania wstawić do okna programu (po lewej stronie) 145 Wybierać bloki w oknie segmentowania 145 4.8 Wprowadzanie komentarzy 146 Zastosowanie 146 Komentarz w czasie wprowadzania programu 146 Wstawić później komentarz 146 Komentarz w jego własnym bloku 146 Funkcje przy edycji komentarza 146 4.9 Tworzenie plików tekstowych 147 Zastosowanie 147 Plik tekstowy: otwierać i opuszczać 147 Edytować teksty 148 Znaki, słowa i wiersze wymazaći znowu wstawić 149 Opracowywanie bloków tekstów 150 Odnajdywanie części tekstu 151 4.10 Kalkulator 152 Obsługa 152 4.11 Bezpośrednia pomoc przy NC-komunikatach o błędach 153 Wyświetlić komunikaty o błędach 153 Wyświetlić pomoc 153

4.12 Lista wszystkich aktualnych komunikatów o błędach 154 Funkcja 154 Wyświetlić listę błędów 154 Wyzywanie systemu pomocy TNCquide 154 Zawartość okna 155 4.13 System pomocy kontekstowej TNCguide (FCL3-funkcja) 156 Zastosowanie 156 Praca z TNCguide 157 Pobieranie aktualnych plików pomocy 161 4.14 Zarządzanie paletami 163 Zastosowanie 163 Wybrać tabele palet 165 Opuścić plik palet 165 Odpracować plik palet 166 4.15 Praca z paletami przy zorientowanej na narzędzia obróbce 167 Zastosowanie 167 Wybrać plik palet 171 Przygotować plik palet z formularzem wprowadzenia 172 Przebieg operacji obróbkowych zorientowanych na narzędzie 176 Opuścić plik palet 177 Odpracować plik palet 177

5 Programowanie: narzędzia 179

5.1 Wprowadzenie informacji dotyczących narzędzi 180
Posuw F 180
Prędkość obrotowa wrzeciona S 180
5.2 Dane o narzędziach 181
Warunki dla przeprowadzenia korekcji narzędzia 181
Numer narzędzia, nazwa narzędzia 181
Długość narzędzia - L: 181
Promień narzędzia R 182
Wartości delta dla długości i promieni 182
Wprowadzenie danych o narzędziu do programu 182
Wprowadzenie danych o narzędziach do tabeli 183
Nadpisywanie pojedyńczych danych narzędzi z zewnętrznego PC-ta 190
Tabela miejsca dla urządzenia wymiany narzędzi 191
Wywołać dane o narzędziu 194
Zmiana narzędzia 195
5.3 Korekcja narzędzia 197
Wstęp 197
Korekcja długości narzędzia 197
Korekcja promienia narzędzia 198
5.4 Peripheral Milling: 3D-korekcja promienia z orientacją wrzeciona 201
Zastosowanie 201
5.5 Praca z tabelami danych o obróbce 202
Wskazówka 202
Możliwości zastosowania 202
Tabela dla materiałów obrabianych przedmiotów 203
Tabela dla materiałów obrabianych przedmiotów 204
Tabela dla danych obróbki (skrawania) 204
Niezbędne informacje w tabeli narzędzi 205
Sposób postępowania przy pracy z automatycznym obliczeniem prędkości obrotowej/posuwu 206
Zmiana struktury tabeli 207
Przejście od widoku tabeli do widoku formularza 208
Przesyłanie danych z tabeli danych skrawania 209
Plik konfiguracyjny TNC.SYS 209

i

6 Programowanie: programowanie konturów 211

6.1 Przemieszczenia narzędzia 212
Funkcje toru kształtowego 212
Funkcje dodatkowe M 212
Podprogramy i powtórzenia części programu 212
Programowanie z parametrami Q 212
6.2 Podstawy o funkcjach toru kształtowego 213
Programować ruch narzędzia dla obróbki 213
6.3 Dosunięcie narzędzia do konturu i odsunięcie 216
Punkt startu i punkt końcowy 216
Tangencjalny dosuw i odjazd 218
6.4 Ruchy po torze- współrzędne prostokątne 220
Przegląd funkcji toru kształtowego 220
Prosta na biegu szybkim G00
Prosta z posuwem G01 F 221
Fazkę umieścić pomiędzy dwoma prostymi 222
Zaokrąglanie naroży G25 223
Punkt środkowy koła I,J 224
Łuk kołowy G02/G03/G05 wokół punktu środkowego koła I, J 225
Promień okręgu z G02/G03/G05 z określonym promieniem 226
Tor kołowy G06 z przyleganiem stycznym 228
6.5 Ruchy po torze kształtowym– współrzędne biegunowe 234
Przegląd funkcji toru kształtowego ze współrzędnymi biegunowymi 234
Początek współrzędnych biegunowych: Biegun I,J 234
Prosta na biegu szybkim G10
Prosta z posuwem G11 F 235
Tor kołowy G12/G13/G15 do bieguna I, J 235
Tor kołowy G16 z przyleganiem stycznym 236
Linia śrubowa (Helix) 236
6.6 Generowanie programów konturu na podstawie danych DXF (opcja software) 241
Zastosowanie 241
Otwarcie pliku DXF 242
Nastawienia podstawowe 243
Nastawienie warstwy 244
Określenie punktu odniesienia (bazy) 245
Wybór i zapis do pamięci konturu 247
Wybór i zapis do pamięci pozycji obróbkowych 249
Funkcja zoom 250

7 Programowanie: funkcje-dodatkowe 251

7.1 Wprowadzić funkcje dodatkowe M i G38 252
Podstawy 252
7.2 Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeciona i chłodziwa 253
Przegląd 253
7.3 Funkcje dodatkowe dla podania danych o współrzędnych 254
Programowanie współrzędnych związanych z obrabiarką: M91/M92 254
Aktywować ostatnio wyznaczony punkt odniesienia: M104 256
Najechać pozycje w nie pochylonym układzie współrzędnych przy nachylonej płaszczyźnie obróbki: M130 256
7.4 Funkcje dodatkowe dla zachowania się narzędzi na torze kształtowym 257
Przeszlifowanie naroży: M90 257
Włączyć zdefiniowane półkola pomiędzy odcinkami prostymi: M112 258
Nie uwzględniać punktów przy odpracowaniu nie skorygowanych wierszy prostych: M124 258
Obróbka niewielkich stopni konturu: M97 259
Otwarte naroża konturu obrabiać kompletnie na gotowo: M98 261
Współczynnik posuwu dla ruchów pogłębiania: M103 262
Posuw w milimetrach/wrzeciono-obrót: M136 263
Prędkość posuwowa przy łukach kołowych: M109/M110/M111 264
Obliczanie z wyprzedzeniem konturu o skorygowanym promieniu (LOOK AHEAD): M120 264
Włączenie pozycjonowania kółkiem ręcznym w czasie przebiegu programu: M118 266
Odsunięcie od konturu w kierunku osi narzędzia: M140 267
Anulować nadzór sondy impulsowej: M141 268
Usunąć modalne informacje o programie M142 269
Usunąć obrót podstawowy: M143 269
W przypadku NC-stop odsunąć narzędzie automatycznie od konturu: M148 270
Wygaszanie komunikatów wyłącznika końcowego: M150 271
7.5 Funkcje dodatkowe dla osi obrotowych 272
Posuw w mm/min na osiach obrotu A, B, C: M116 (opcja software 1) 272
Przemieszczenie osi obrotu po zoptymalizowanym torze: M126 273
Wyświetlacz osi obrotu zredukować do wartości poniżej 360°: M94 274
Automatyczna korekcja geometrii maszyny przy pracy z osiami pochylenia (wahań): M114 (opcja software 2) 275
Zachować pozycję ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM): M128 (opcja software 2) 276
Zatrzymanie dokładnościowe na narożach bez przylegających stycznie przejść: M134 278
Wybór osi nachylenia: M138 278
Uwzględnienie kinematyki maszyny na pozycjach RZECZ/ZAD przy końcu wiersza: M144 (opcja software 2) 279

7.6 Funkcje dodatkowe dla laserowych maszyn do cięcia 280

Zasada 280 Wydawać bezpośrednio zaprogramowane napięcie: M200 280 Napięcie jako funkcja odcinka: M201 280 Napięcie jako funkcja prędkości: M202 281 Napięcie wydawać jako funkcję czasu (zależna od czasu rampa): M203 281 Napięcie wydawać jako funkcję czasu (zależny od czasu impuls): M204 281

8 Programowanie: cykle 283

8.1 Praca z cyklami 284 Cykle specyficzne dla maszyny 284 Definiowanie cyklu przez softkeys 285 Wywołać cykl 287 Wywołanie cyklu przy pomocy G79 (CYCL CALL) 287 Wywołanie cyklu przy pomocy G79 PAT (CYCL CALL PAT) 287 Wywołanie cyklu przy pomocy G79: G01 (CYCL CALL POS) 288 Wywołanie cyklu przy pomocy M99/M89 288 Praca z osiami dodatkowymi U/V/W 289 8.2 Tabele punktów 290 Zastosowanie 290 Wprowadzić tabelę punktów 290 Wygaszenie pojedyńczych punktów dla obróbki 291 Wybrać tabelę punktów w programie 291 Wywołać cykl w połączeniu z tabelą punktów 292 8.3 Cykle dla wiercenia, gwintowania i frezowania gwintów 294 Przeglad 294 NAKIEŁKOWANIE (cykl 240) 296 WIERCENIE (cykl G200) 298 ROZWIERCANIE (cykl G201) 300 WYTACZANIE (cykl G202) 302 UNIWERSL. WIERC. (cykl G203) 304 WSTECZNE POGŁĘBIANIE (cykl G204) 306 UNIWERSALNE WIERCENIE GŁĘBOKIE (cykl G205) 309 FREZOWANIE ODWIERTÓW (cykl G208) 312 GWINTOWANIE NOWE z uchwytem wyrównawczym (cykl G206) 314 GWINTOWANIE bez uchwytu wyrównawczego GS NOWE (cykl G207) 316 GWINTOWANIE ŁAMANIE WIÓRA (cykl G209) 318 Podstawy o frezowaniu gwintów 321 FREZOWANIE GWINTU (cykl G262) 323 FREZOWANIE GWINTÓW WPUSZCZANYCH (cykl G263) 326 FREZOWANIE GWINTÓW WIERCONYCH (cykl G264) 330 HELIX- FREZOWANIE GWINTÓW WIERCONYCH (cykl G265) 334 FREZOWANIE GWINTU ZEWNĘTRZNEGO (cykl G267) 338

8.4 Cykle dla frezowania kieszeni,czopów i rowków wpustowych 347

Przegląd 347 KIESZEN PROSTOKATNA (cykl G251) 349 KIESZEN OKRAGŁA (cykl G252) 354 FREZOWANIE ROWKÓW (cykl 253) 358 OKRAGŁY ROWEK (cykl 254) 363 KIESZEN OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G212) 368 CZOP OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G213) 370 KIESZEN OKRAGŁA OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G214) 372 CZOP OKRĄGŁY OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G215) 374 ROWEK (rowek podłużny) z pogłębianie ruchem posuwisto-zwrotnym (cykl G210) 376 ROWEK OKRĄGŁY (podłużny) z pogłąbianiem ruchem wahadłowym (cykl G211) 379

8.5 Cykle dla wytwarzania wzorów punktowych 385

Przegląd 385

WZORY PUNKTOWE NA OKRĘGU (cykl G220) 386

WZORY PUNKTÓW NA LINIACH (cykl G221) 388

8.6 SL-cykle 392

Podstawy 392 Przegląd SL-cykle 394 KONTUR (cykl G37) 395 Nałożone na siebie kontury 396 DANE KONTURU (cykl G120) 399 WIERCENIE WSTEPNE (cykl G121) 400 PRZECIĄGANIE (cykl G122) 401 OBRÓBKA NA GOT.DNA (cykl G123) 403 FREZOW.NA GOT. POWIERZCHNI BOCZNYCH (cykl G124) 404 LINIA KONTURU (cykl G125) 405 OSŁONA CYLINDRA (cykl G127, opcja software 1) 407 OSŁONA CYLINDRA frezowanie rowków (cykl G128, opcja software 1) 411 OSŁONA CYLINDRA frezowanie mostka (cykl G129, opcja software 1) 411

8.7 SL-cykle ze wzorem (formułą) konturu 424

Podstawy 424

Wybór programu z definicjami konturu 425

Definiowanie opisów konturów 425

Wprowadzić wzór konturu 426

Nałożone na siebie kontury 427

Odpracowywanie konturu przy pomocy SL-cykli 429

8.8 Cykle dla frezowania metodą wierszowania 433

Przegląd 433

3D-DANE ODPRACOWAC (cykl G60) 434

FREZOWANIE METODĄ WIERSZOWANIA (cykl G230) 435

POWIERZCHNIA REGULACJI (cykl G231) 437

FREZOWANIE PŁASZCZYZN (cykl G232) 440

8.9 Cykle dla przeliczania współrzędnych 447

Przegląd 447 Skuteczność działania przeliczania współrzędnych 447 Przesunięcie PUNKTU ZEROWEGO (cykl G54) 448 Przesunięcie PUNKTU ZEROWEGO przy pomocy tabeli punktów zerowych (cykl G53) 449 WYZNACZANIE PUNKTU ODNIESIENIA (cykl G247) 453 ODBICIE LUSTRZANE (cykl G28) 454 OBRÓT (cykl G73) 456 WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY (cykl G72) 457 PŁASZCZYZNA OBROBKI (cykl G80, opcja software 1) 458 8.10 Cykle specjalne 466

PRZERWA CZASOWA (cykl G04) 466 WYWOŁANIE PROGRAMU (cykl G39) 467 ORIENTACJA WRZECIONA (cykl G36) 468 TOLERANCJA (cykl G62) 469

9 Programowanie: funkcje specjalne 473

9.1 Funkcja PLANE: Nachylenie płaszczyzny obróbki (software-opcja 1) 474
Wstęp 474
Funkcję PLANE zdefiniować 476
Wskazanie położenia 476
PLANE-funkcję resetować 477
9.2 Zdefiniowanie płaszczyzny obróbki poprzez kąt przestrzenny: PLANE SPATIAL 478
Zastosowanie 478
Parametry wprowadzenia 479
9.3 Zdefiniowanie płaszczyzny obróbki poprzez kąt projekcyjny: PLANE PROJECTED 480
Zastosowanie 480
Parametry wprowadzenia 481
9.4 Zdefiniowanie płaszczyzny obróbki poprzez kąt Eulera: PLANE EULER 482
Zastosowanie 482
Parametry wprowadzenia 483
9.5 Definiowanie płaszczyzny obróbki poprzez dwa wektory: PLANE VECTOR 484
Zastosowanie 484
Parametry wprowadzenia 485
9.6 Definiowanie płaszczyzny obróbki poprzez trzy punkty: PLANE POINTS 486
Zastosowanie 486
Parametry wprowadzenia 487
9.7 Definiowanie płaszczyzny obróbki poprzez pojedyńczy, inkrementalny kąt przestrzenny: PLANE RELATIVE 488
Zastosowanie 488
Parametry wprowadzenia 489
Używane skróty 489
9.8 Płaszczyzna obróbki poprzez kąt osi: PLANE AXIAL (FCL 3-funkcja) 490
Zastosowanie 490
Parametry wprowadzenia 491
9.9 Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE 492
Przegląd 492
Automatyczne wysuwanie: MOVE/TURN/STAY (wprowadzenie koniecznie wymagane) 492
Wybór alternatywnych możliwości nachylenia SEQ +/– (zapis opcjonalnie) 495
Wybór rodzaju przekształcenia (zapis opcjonalnie) 496
9.10 Frezowanie nachylonym narzędziem na pochylonej płaszczyźnie 497
Funkcja 497
frezowanie nachylonym narzędziem poprzez przyrostowe przemieszenie osi obrotu 497

10 Programowanie: podprogramy i powtórzenia części programu 499

10.1 Oznaczenie podprogramów i powtórzeń części programu 500
Label 500
10.2 Podprogramy 501
Sposób pracy 501
Wskazówki dotyczące programowania 501
Programowanie podprogramu 501
Wywołanie podprogramu 501
10.3 Powtórzenia części programu 502
Label G98 502
Sposób pracy 502
Wskazówki dotyczące programowania 502
Programowanie powtórzenia części programu 502
Wywołać powtórzenie części programu 502
10.4 Dowolny program jako podprogram 503
Sposób pracy 503
Wskazówki dotyczące programowania 503
Wywołać dowolny program jako podprogram 504
10.5 Pakietowania 505
Rodzaje pakietowania 505
Zakres pakietowania 505
Podprogram w podprogramie 505
Powtarzać powtórzenia części programu 506
Powtórzyć podprogram 507
10.6 Przykłady programowania 508

1

11 Programowanie: Q-parametry 515

11.1 Zasada i przegląd funkcji 516
Wskazówki dotyczące programowania 517
Wywołanie funkcji Q-parametrów 518
11.2 Rodziny części – Q-parametry zamiast wartości liczbowych 519
NC-wiersze przykładowe 519
Przykład 519
11.3 Opisywać kontury poprzez funkcje matematyczne 520
Zastosowanie 520
Przegląd 520
Programowanie podstawowych działań arytmetycznych 521
11.4 Funkcje trygonometryczne (trygonometria) 523
Definicje 523
Programowanie funkcji trygonometrycznych 524
11.5 Jeśli/to-decyzje z Q-parametrami 525
Zastosowanie 525
Bezwarunkowe skoki 525
Programować jeśli/to-decyzje 525
Użyte skróty i pojęcia 526
11.6 Kontrolowanie i zmiana Q-parametrów 527
Sposób postępowania 527
11.7 Funkcje dodatkowe 528
Przegląd 528
D14: ERROR (BŁAD): wydawanie komunikatów o błędach 529
D15: DRUK: Wydawanie tekstów lub Q-parametrów 533
D19: PLC: przekazanie wartości do PLC 533
11.8 Wprowadzanie wzorów bezpośrednio 534
Wprowadzenie wzoru 534
Zasady obliczania 536
Przykład wprowadzenia 537
11.9 Parametry łańcucha znaków 538
Funkcje przetwarzania łańcucha znaków 538
Przyporządkowanie parametrów tekstu 539
Połączenie parametrów stringu w łańcuch 539
Przekształcanie numerycznej wartości na parametr stringu 540
Kopiowanie podstringu z parametru stringu 541
Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną 542
Sprawdzanie parametru łańcucha znaków 543
Określenie długości parametra stringu 544
Porównywanie alfabetycznej kolejności 545

11.10 Prealokowane Q-parametry 546

Wartości z PLC: Q100 do Q107 546

WMAT-wiersz: QS100 546

Aktywny promień narzędzia: Q108 546

Oś narzędzi: Q109 547

Stan wrzeciona: Q110 547

Doprowadzanie chłodziwa: Q111 548

Współczynnik nakładania się: Q112 548

Dane wymiarowe w programie: Q113 548

Długość narzędzia: Q114 548

Współrzędne po pomiarze sondą w czasie przebiegu programu 549

Odchylenie wartości rzeczywistej od wartości zadanej przy automatycznym pomiarze narzędzia przy pomocy TT 130 549

Nachylenie płaszczyzny obróbki przy pomocy wykonawczych kątów ostrza narzędzi: obliczone przez TNC współrzędne dla osi obrotu 549

Wyniki pomiaru cykli sondy pomiarowej

(patrz także Podręcznik obsługi Cykle sondy pomiarowej) 550

11.11 Przykłady programowania 552

12 Test programu i przebieg programu 559

12.1 Grafiki 560
Zastosowanie 560
Przegląd: Perspektywy 562
Widok z góry 562
Przedstawienie w 3 płaszczyznach 563
3D-prezentacja 564
Powiększenie wycinka 567
Powtarzanie symulacji graficznej 568
Wyświetlanie narzędzia na ekranie 568
określenie czasu obróbki 569
12.2 Funkcje dla wyświetlania programu 570
Przegląd 570
12.3 Test programu 571
Zastosowanie 571
12.4 Przebieg programu 575
Zastosowanie 575
Wykonać program obróbki 575
Przerwanie obróbki 576
Przesunięcie osi maszyny w czasie przerwania obróbki 578
Kontynuowanie programu po jego przerwaniu 579
Dowolne wejście do programu (przebieg bloków w przód) 580
Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu 582
Sprawdzanie użycia narzędzi 583
12.5 Automatyczne uruchomienie programu 585
Zastosowanie 585
12.6 bloki przeskoczyć 586
Zastosowanie 586
Usuwanie "/"-znaku 586
12.7 Zatrzymanie przebiegu programu do wyboru 587
Zastosowanie 587
12.8 Globalne nastawieniaprogramowe (opcja software) 588
Zastosowanie 588
Funkcję aktywować/dezaktywować 589
Zamiana osi 591
Obrot podstawowy 591
Dodatkowe, addytywne przesunięcie punktu zerowego 592
Nałożone odbicie lustrzane 592
Narozony odrot 593
vvsporczynnik posuwu 593
Narozenie korka recznego 594
12.9 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja software) 595

Zastosowanie 595 Definiowanie nastawień podstawowych AFC 597 Przeprowadzenie przejścia próbnego skrawania 599 AFC aktywować/dezaktywować 602 Plik protokołu 603

13 MOD-funkcje 605

13.1 Wybór funkcji MOD 606
MOD-funkcje wybierać 606
Zmienić nastawienia 606
MOD-funkcje opuścić 606
Przegląd MOD-funkcji 607
13.2 Numery software 608
Zastosowanie 608
13.3 Wprowadzenie liczby kodu 609
Zastosowanie 609
13.4 Wczytanie pakietu serwisowego 610
Zastosowanie 610
13.5 Przygotowanie interfejsów danych 611
Zastosowanie 611
Nastawienie interfejsu RS-232 611
Nastawienie interfejsu RS-422 611
Wybrać TRYB PRACY zewnętrznego urządzenia 611
Ustawić SZYBKOŚĆ TRANSMISJI 611
Przyporządkowanie 612
Software dla transmisji danych 613
13.6 Ethernet-interfejs 615
Wstęp 615
Możliwości podłączenia 615
iTNC połączyć bezpośrednio z Windows PC 616
Konfigurowanie TNC 618
13.7 PGM MGT konfigurować 623
Zastosowanie 623
Zmienić nastawienie PGM MGT: 623
Zależne pliki 624
13.8 Specyficzne dla danej maszyny parametry użytkownika 625
Zastosowanie 625
13.9 Przedstawienie części nieobrobionej w przestrzeni roboczej 626
Zastosowanie 626
Obrócenie całej prezentacji konstrukcji 627
13.10 Wybór wskazania położenia 628
Zastosowanie 628
13.11 Wybór systemu miar 629
Zastosowanie 629
13.12 Wybrać język programowania dla \$MDI 630
Zastosowanie 630
13.13 Wybór osi dla generowania L-bloku 631
Zastosowanie 631

13.14 Wprowadzić ograniczenie obszaru przemieszczania, wskazanie punktu zerowego 632 Zastosowanie 632 Praca bez ograniczenia obszaru przemieszczania 632 Określić maksymalny obszar przemieszczania i wprowadzić 632 Wskazanie punktów odniesienia 633 13.15 Wyświetlić pliki POMOC 634 Zastosowanie 634 Wybór PLIKÓW POMOC 634 13.16 Wyświetlanie czasu roboczego 635 Zastosowanie 635 13.17 Nastawienie czasu systemowego 636 Zastosowanie 636 Wykonanie nastawienia 636 13.18 Teleserwis 637 Zastosowanie 637 Teleserwis wywołać/zakończyć 637 13.19 Zewnętrzny dostęp 638

Zastosowanie 638

HEIDENHAIN iTNC 530

14 Tabele i przeglądy ważniejszych informacji 639

- 14.1 Ogólne parametryużytkownika 640 Możliwości wprowadzenia danych dla parametrów maszynowych 640 Wybrać ogólne parametry użytkownika 640
 14.2 Obłożenie złącz i kabel instalacyjny dla interfejsów danych 655 Interfejs V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-urządzenia 655 Urządzenia zewnętrzne (obce) 656 Interfejs V.11/RS-422 657 Ethernet-interfejs RJ45-gniazdo 657
- 14.3 Informacja techniczna 658
- 14.4 Zmiana baterii bufora 665

15 iTNC 530 z Windows 2000 (opcja) 667

15.1 Wstep 668
Umowa licencyjna dla końcowego klienta (EULA) dla Windows 2000 668
Informacje ogólne 668
Dane techniczne 669
15.2 Uruchomienie aplikacji iTNC 530 670
Zameldowanie Windows 670
Zameldowanie jako operator TNC 670
Zameldowanie jako lokalny administrator 671
15.3 iTNC 530 wyłączyć 672
Zasadniczo 672
Wymeldowanie użytkownika 672
Zamknięcie aplikacji iTNC 673
Zamknięcie Windows 674
15.4 Nastawienia sieciowe 675
Warunek 675
Dopasowanie nastawień 675
Sterowanie dostępem 676
15.5 Szczególne aspekty zarządzania plikami 677
Napęd iTNC 677
Transmisja danych do iTNC 530 678





i

1.1 iTNC 530

Urządzenia TNC firmy HEIDENHAIN to dostosowane do pracy w warsztacie sterowania numeryczne kształtowe, przy pomocy których można zaprogramować zwykłe rodzaje obróbki frezowaniem lub wierceniem, bezpośrednio na maszynie, w łatwo zrozumiałym dialogu tekstem otwartym. Są one wypracowane dla wdrożenia na frezarkach i wiertarkach, a także w centrach obróbki. iTNC 530 może sterować 12 osiami włącznie Dodatkowo można nastawić przy programowaniu położenie kątowe wrzeciona.

Na zintegrowanym dysku twardym operator może wprowadzać dowolną liczbę programów, także jeżeli zostałe one utworzone poza sterowaniem. Dla szybkich obliczeń można wywołać w każdej chwili kalkulator.

Pult obsługi i wyświetlenie na ekranie są zestawione poglądowo, w ten sposób operator może szybko i w nieskomplikowany sposób posługiwać się poszczególnymi funkcjami.

Programowanie: Dialog tekstem otwartym firmy HEIDENHAIN, smarT.NC i DIN/ISO

Szczególnie proste jest zestawienie programu w wygodnym dla użytkownika dialogu tekstem otwartym firmy HEIDENHAIN. Grafika programowania przedstawia pojedyńcze etapy obróbki w czasie wprowadzania programu. Dodatkowo, wspomagającym elementem jest Swobodne Programowanie Konturu SK (niem.FK), jeśli nie ma do dyspozycji odpowiedniego dla NC rysunku technicznego. Graficzna symulacja obróbki przedmiotu jest możliwa zarówno w czasie przeprowadzenia testu programu jak i w czasie przebiegu programu.

Nowicjuszom w dziedzinie TNC tryb pracy smarT.NC oferuje szczególnie komfortową możliwość, zapisywania strukturyzowanych programów w dialogu tekstem otwartym, szybko i bez dużych nakładów szkoleniowych. Dla smarT.NC znajduje się oddzielna dokumentacja dla operatora do dyspozycji.

Dodatkowo można urządzenia TNC programować zgodnie z DIN/ISO lub w trybie DNC.

Program może zostać również wprowadzany i testowany, podczas gdy inny program właśnie wykonuje obróbkę przedmiotu (nie dotyczy smarT.NC).

Kompatybilność

TNC może odpracowywać programy obróbki, utworzone na HEIDENHAIN-sterowaniach od TNC 150 B poczynając. Jeśli starsze programy TNC zawierają cykle producenta, to należy dokonać dopasowania przez iTNC 530 przy pomocy programu CycleDesign dla PC. W razie konieczności proszę nawiązać kontakt z producentem maszyn lub z firmą HEIDENHAIN.





1.2 Ekran i pulpit sterowniczy

Ekran

TNC zostaje dostarczane z płaskim monitorem kolorowym BF 150 (TFT) (patrz obrazek po prawej u góry).

1 Pagina górna

Przy włączonym TNC na ekranie monitora ukazane są w paginie górnej wybrane tryby pracy: Tryby pracy maszyny po lewej i tryby programowania po prawej. W większym polu paginy górnej znajduje się ten tryb pracy, na który przełączono monitor: tam pojawiają się pytania dialogowe i teksty komunikatów (wyjątek: jeśli TNC wyświetla tylko grafikę).

2 softkeys

W paginie dolnej TNC wyświetla dalsze funkcje na pasku z softkey. Te funkcje wybieramy poprzez leżące poniżej klawisze. Dla orientacji pokazują wąskie belki bezpośrednio nad paskiem softkey liczbę pasków softkey, które można wybrać przy pomocy leżących na zewnątrz przycisków ze strzałką. Aktywny pasek softkey jest przedstawiony w postaci jaśniejszej belki.

- 3 Softkey-przyciski wybiorcze
- 4 Softkey-paski przełączyć
- 5 Ustalenie podziału ekranu
- 6 Przycisk przełączenia ekranu na rodzaj pracy maszyny i rodzaj programowania
- 7 Klawisze wyboru dla softkeys zainstalowanych przez producenta maszyn
- 8 Przełączanie pasków softkey dla softkeys zainstalowanych przez producenta maszyn



Określenie podziału ekranu

Operator wybiera podział ekranu monitora: W ten sposób TNC może np. w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja wyświetlić program w lewym oknie, podczas gdy np. prawe okno jednocześnie przedstawia grafikę programowania. Alternatywnie można wyświetlić w prawym oknie także segmentowanie programu albo wyświetlić wyłącznie program w jednym dużym oknie. Jakie okna może wyświetlić TNC, zależy od wybranego rodzaju pracy.

Określenie podziału ekranu:



Nacisnąć klawisz przełączania ustawienia ekranu: Pasek Softkey wyświetla możliwe podziały monitora, patrz "Tryby pracy", strona 48



Wybrać podział ekranu przy pomocy softkey.

1.2 Ekran i pulpit sterowni<mark>czy</mark>

Pulpit sterowniczy

TNC zostaje dostarczane z pulpitem obsługi TE 530. Ilustracja po prawej stronie u góry ukazuje elementy obsługi pulpitu sterowania TE 530:

1 Klawiatura alfanumeryczna dla wprowadzania tekstów, nazw plików i DIN/ISO-programowania

Wersja z dwoma procesorami: Dodatkowe klawisze dla obsługi Windows

- 2 Zarządzanie plikami
 - Kalkulator
 - MOD-funkcja
 - Funkcja HELP (POMOC)
- 3 Tryby programowania
- 4 Tryby pracy maszyny
- 5 Otwarcie dialogów programowania
- 6 Klawisze ze strzałką i instrukcja skoku GOTO
- 7 Wprowadzenie liczb i wybór osi
- 8 Podkładka pod mysz: tylko dla obsługi wersji z dwoma procesorami, softkeys i smarT.NC
- 9 Klawisze nawigacji smarT.NC

Funkcje pojedyńczych klawiszy są przedstawione na pierwszej rozkładanej stronie (okładka).

Niektórzy producenci maszyn nie używają standardowego pulpitu obsługi HEIDENHAIN. Proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

Klawisze zewnętrzne, jak np. NC-START lub NC-STOP opisane są w podręczniku obsługi maszyny.



1.3 Tryby pracy

Sterowanie ręczne i El. kółko ręczne

Ustawianie maszyn następuje w trybie obsługi ręcznej. Przy tym rodzaju pracy można ustalić położenie osi maszyny ręcznie lub krok po kroku, ustalić punkty odniesienia i nachylić płaszczyznę obróbki.

Rodzaj pracy Elektr. kółko ręczne wspomaga ręczne przesunięcie osi maszyny przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego KR (niem. HR).

Softkeys dla podziału monitora (wybierać jak to opisano uprzednio)

Okno	Softkey
pozycje	POZYCJA
po lewej: pozycje, po prawej: Wyświetlacz statusu	POZYCJA + POLOZENIE

Pra	ca r@	2czna	3						Pros WPr	aram . do pami.
	Y Z # a # A # B # C S 1	+ 3 4 2 - 2 1 8 + 3 8 + +	1.1650 8.2860 85.080 +0.000 +0.000 +0.000 +0.000		Przes ODLE X Y + Z *a + *A + E C C	alad PGM G +710.9550 1591.4785 +1214.921 30000.000 30000.000 1 +0.0000 +0.0000 + +0.0000 +0.0000 brót podst. brót podst.	LBL CVC +8 +300 +0.0000	M P01	5	M S DIAGNOZA
⊕: 15	T 1 F 0	I	Z S 2500	5 /9						
				0% 0%	S - 1 S E N	ST 13: m] LI	57 1IT 1			
M		s	F	D0 S0	TYK NDA	PRESET TABELA		3D R	ют	NARZEDZIE TABLICA

Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych

W tym trybie pracy można programować proste ruchy przemieszczenia, np. dla frezowania płaszczyzny lub pozycjonowania wstępnego.

Softkeys dla podziału ekranu

Okno	Softkey
program	PROGRAM
po lewej: program, po prawej: Wyświetlacz statusu	POZYCJA + POLOZENIE

%\$MDI G71 *		Przegla	d P	GM L	BL CY	M	POS 4	-	
N10 TO C174		X 4	0.000	ø .	*a	+0.0	00	1 "	
N10 10 G17*		Y 4	*8	XA +0.000					
N20 600 640 690×		2	Z +0.000				3	-	
N30 7+100+		1:20	T : 20			SIER	2 0000	S	s 🗆
		DI - TOR			DP-TOP			4	
N40 600 640 690 A+0 B+0 M91*		DL-PGM			DR-PGM	M			
N50 G53 P01 5*		M134							
NCA TE C13 COEAA-					2=				· ⊤ <u>∩</u> [
ND0 13 017 32300*		@ Q							
N70 G232 FREZOW.PLANOWE Q389=+2	>				4				
N99999999 %\$MDI G71 *	LBL					D'	RENOZ		
	LBL			REP	· ·				
0% S-IST 13:17		PGM CAL	L			• 00:	00:10		
0% SINml LIMIT		Aktyuny	PGM:	3803_1					
X +422.2720 Y		+0.7	855	Z		+0	.000	1	
+a +0.000+A		+0.1	000	₩ B		+0	.000		
+C +0.000									
				S 1	0.	000			
		Lelle							

Program wprowadzić do pamięci/edycja

Programy obróbki zostają zapisywane w tym trybie pracy. Wielostronne wspomaganie i uzupełnienie przy programowaniu oferuje Swobodne Programowanie Konturu, rozmaite cykle i funkcje Q-parametrów. Na życzenie operatora grafika programowania ukazuje pojedyńcze kroki.

Softkeys dla podziału ekranu

Okno	Softkey
program	PROGRAM
po lewej: program, po prawej: segmentowanie programu	PROGRAM + CZLONY
po lewej: program, po prawej: Grafika programowania	PROGRAM + GRAFIKA
po lewej: program, po prawej: 3D-grafika liniowa	PROGRAM + 3D-LINIE



Test programu

TNC symuluje programy lub części programu w trybie pracy Test programu, aby np. wyszukać geometryczne niezgodności, brakujące lub błędne dane w programie i naruszenia przestrzeni roboczej. Symulacja jest wspomagana graficznie z różnymi możliwościami poglądu.

Softkeys dla podziału ekranu: patrz "Przebieg programu sekwencją wierszy lub przebieg programu pojedyńczymi wierszami", strona 50.



9

Przebieg programu sekwencją wierszy lub przebieg programu pojedyńczymi wierszami

W przebiegu programu sekwencją wierszy TNC wykonuje program do końca lub do wprowadzonego manualnie lub zaprogramowanego polecenia przerwania pracy. Po przerwie można kontynuować przebieg programu.

W przebiegu programu pojedyńczymi blokami należy rozpocząć wykonanie każdego bloku przy pomocy zewnętrznego klawisza START oddzielnie

Softkeys dla podziału ekranu

Okno	Softkey
program	PROGRAM
po lewej: program, po prawej: segmentowanie programu	PROGRAM + CZLONY
po lewej: program, po prawej: status	PROGRAM + POLOZENIE
po lewej: program, po prawej: grafika	PROGRAM + GRAFIKA
grafika	GRAFIKA



Softkeys dla podziału ekranu przy tabelach palet

Okno	Softkey
Tabela palet	PALETA
po lewej: program, po prawej: Tabela palet	PROGRAM + PALETA
po lewej: tabela palet, po prawej: status	PALETA + STATUS
po lewej: tabela palet, po prawej: grafika	PALETA + GRAFIKA

1.4 Wyświetlacze statusu

"Ogólny" wyświetlacz statusu

Ogólny wyświetlacz statusu informuje o aktualnym stanie maszyny. Pojawia się on automatycznie w trybach pracy

- Przebieg programu pojedyńczymi wierszami i przebieg programu sekwencją wierszy, tak długo aż nie zostanie wybrana dla wyświetlacza wyłącznie "Grafika" i przy
- pozycjonowaniu z ręcznym wprowadzeniem danych.

W rodzajach pracy Obsługa ręczna i El. kółko ręczne pojawia się wyświetlacz stanu w dużym oknie.

Informacje przekazywane przez wyświetlacz stanu

Symbol	Znaczenie
RZECZ.	rzeczywiste lub zadane współrzędne aktualnego położenia
XYZ	osie maszyny; TNC wyświetla osie pomocnicze przy pomocy małych liter. Kolejność i liczbę wyświetlanych osi określa producent maszyn. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny
ES M	wyświetlony posuw w calach odpowiada jednej dziesiątej rzeczywistej wartości. prędkość obrotowa S, posuw F i działająca funkcja dodatkowa M
*	Przebieg programu jest rozpoczęty
→ ←	oś jest zablokowana
\bigcirc	oś może zostać przesunięta przy pomocy kółka ręcznego
	osie zostają przemieszczone przy uwzględnieniu obrotu podstawy
	Osie zostają przemieszczone przy nachylonej powierzchni obróbki
V	Funkcja M128 lub FUNCTION TCPM jest aktywna
« .∎	Funkcja Dynamiczne monitorowanie kolizji (angl. DCM) jest aktywna



Symbol	Znaczenie
* ₊∐ % □	Funkcja Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC jest aktywna (opcja software)
₩	Jedno lub kilka globalnych nastawień programowych jest aktywnych (opcja software)
٢	Numer aktywnego punktu odniesienia z tabeli preset. Jeśli punkt odniesienia został wyznaczony manualnie, to TNC ukazuje za symbolem tekst MAN

i

Dodatkowe wyświetlacze statusu

Te dodatkowe wyświetlacze statusu przekazują dokładną informację o przebiegu programu. Można je wywołać we wszystkich trybach pracy, z wyjątkiem Program wprowadzić do pamięci/edycja.

Włączyć dodatkowe wyświetlacze statusu

0	wywołać pasek softkey dla podziału ekranu
PROGRAM	Wybór prezentacji na ekranie z dodatkowym
+	wyświetlaczem statusu: TNC ukazuje na prawej
POLOZENIE	połowie ekranu formularz statusu Przegląd

Wybór dodatkowego wskazania statusu

4		h
	\triangleright	
		,

przełączyć pasek softkey, aż pojawią się softkeys STATUS

STATUS WSPOŁRZ.

Wybrać bezpośrednio przy pomocy softkey dodatkowe wskazanie statusu, np. pozycje i współrzędne lub



wybrać żądany widok naciskając softkeys przełączania

Poniżej opisane są znajdujące się do dyspozycji wskazania statusu, które można wybierać bezpośrednio z softkey lub poprzez softkeys przełączania.



Proszę uwzględnić, iż niektóre z poniżej opisanych informacji o statusie znajdują się tylko wtedy do dyspozycji, jeśli przynależna opcja software w TNC została aktywowana.

Przegląd

Formularz statusu **Przegląd** TNC wyświetla po włączeniu TNC, jeśli wybrano podział ekranu PROGRAM+STATUS (lub POZYCJA + STATUS). Formularz poglądowy zawiera streszczone najważniejsze informacje o statusie, które można znaleźć w odpowiednich formularzach szczegółowych.

Softkey	Znaczenie
STATUS PRZEGLADU	Wskazanie położenia w 5 osiach włącznie
	Informacje o narzędziach
	Aktywne M-funkcje
	Aktywne transformacje wpółrzędnych
	Aktywny podprogram
	Aktywne powtórzenie części programu
	Z PGM CALL wywołany program
	Aktualny czas obróbki

Nazwa aktywnego programu głównego

Wykonanie programu,	automatycz. Program Hpr. do pami.
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 USPOLCZYWNIK SKALI 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.8995 22 STOP 23 L 2450 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REPS 25 PLANE REST STAY 27 LBL 0 0% S-IST 14:02	Przesiład PGH LBL CVC H PGS 1+ X +0.000 #0 +0.000 W <td< td=""></td<>
ex SINE S	40.0710 Z +100.250 +0.000 +B +0.000 S1 0.000 z s zsee F e 5 / D
STATUS OF STATUS POŁOZENIE POŁO OVERVIEW WSPOŁRZ. NARZEDZIE PRZE	ZENIE JARZ. LICZ.

Uykonanie programu 19 L IX-1 R0 FMRX 20 CVCL DEF 11.0 USPOLCZVMNIK SKALI 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9895 22 STOP 23 L Z-50 R0 FMRX 24 L X-20 Y-20 R0 FMRX 25 CALL LBL 15 REP5 25 PLANE RESET STAV 27 LBL 0 0K S-IST 14:02	Promatycz. Promacy Przesied POH LBL CVC M POS ** Rktywny POH: STAT ** <t< th=""><th>aran . do pani. M S J DIRGNOZA DIRGNOZA</th></t<>	aran . do pani. M S J DIRGNOZA DIRGNOZA
X -2.7870 Y - *a +0.000 *A	340.0710 Z +100.250 +0.000 +B +0.000	
+C +0.000 20080 @:28 T 5	S1 0.000 z's zsee F e M 5 / 8	
STATUS OF STATUS POŁOZENIE PO OVERVIEW WSPOŁRZ. NARZEDZIE P	DECZENIE SPOŁRZ. RZELICZ.	

Ogólna informacja o programie (suwak PGM)

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Nazwa aktywnego programu głównego
	Srodek okręgu CC (biegun)
	Licznik czasu przerwy
	Czas obróbki
	Aktualny czas obróbki w %
	Aktualny czas
	Aktualny/zaprogramowany posuw
	Wywołane programy

.

Powtórzenia części programu/podprogramy (suwak LBL)

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Aktywne powtórzenia części programu z numerem wiersza, numer znacznika (Label) i liczba zaprogramowanych/pozostałych jeszcze do wykonania powtórzeń
	Aktywne numery podprogramu z numerem wiersza, w którym podprogram został wywołany i numer Label, który został wywołany

Informacje o cyklach standardowych (suwak CYC)

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Aktywny cykl obróbki

Aktywne wartości cyklu G32 Tolerancja

Aktywne funkcje dodatkowe M (suwak M)

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Lista aktywnych funkcji M z określonym znaczeniem
	Lista aktywnych funkcji M, które zostają dopasowywane przez producenta maszyn







Pozycje i współrzędne (suwak POS)

Softkey	Znaczenie
STATUS WSPOŁRZ.	Rodzaj wskazania położenia, np.pozycja rzeczywista
	Kąt nachylenia płaszczyzny obróbki
	Kąt obrotu podstawowego

Informacje o narzędziach (suwak TOOL)

Softkey	Znaczenie
POŁOŻENIE NARŻEDZIE	 Wskazanie T: numer narzędzia i nazwa narzędzia Wskazanie RT: numer i nazwa narzędzia zamiennego
	Oś narzędzia
	Długość i promienie narzędzia
	Naddatki (wartości delta) z tabeli narzędzi (TAB) z TOOL CALL (PGM)
	Okres trwałości, maksymalny okres trwałości (TIME 1) i maksymalny okres trwałości przy TOOL CALL (TIME 2)
	Wyświetlenie pracującego narzędzia i (następnego) narzędzia zamiennego

Wykonanie programu,	automatycz. Program HPF. do pami.
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 USPOLCZVINIIK SKALI 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.8985 22 STOP 23 L 2:50 R0 FMAX 24 L X-20 Y-20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5 28 PLANE RESET STAV 27 LBL 0 0% S-IST 14:08 28 SM01 USP	Przesład PGH LBL CVC N POS 47 DDLEG X 0.0000 #5 +0.000 10
	40.0710 Z +100.250 +0.000 +B +0.000 S1 0.000 z see r
STATUS OF STATUS POŁOZENIE POŁO OVERVIEW WSPOŁRZ. NARZEDZIE PRZE	ZENIE DERZ. LICZ.



Pomiar narzędzia (suwak TT)



TNC ukazuje tylko wówczas suwak TT, jeśli funkcja ta jest aktywna na obrabiarce.

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Numer mierzonego narzędzia
	Wskazanie, czy dokonywany jest pomiar promienia czy długości narzędzia
	MIN- i MAX-wartość pomiaru ostrzy pojedyńczych i wynik pomiaru przy obracającym się narzędziu (DYN)
	Numer ostrza narzędzia wraz z przynależną do niego wartością pomiaru. Gwiazdka za zmierzoną wartością wskazuje, iż została przekroczona granica tolerancji z tabeli narzędzi

Przekształcenia współrzędnych (suwak TRANS)

Softkey	Znaczenie
POŁOZENIE WSPOŁRZ. PRZELICZ.	Nazwa aktywnej tabeli punktów zerowych
	Aktywny numer punktu zerowego (#), komentarz z aktywnego wiersza aktywnego numeru punktu zerowego (DOC) z cyklu G53
	Aktywne przesunięcie punktu zerowego (cykl G54); TNC wyświetla aktywne przesunięcie punktu zerowego w 8 osiach włącznie
	Odzwierciedlone osie (cykl G28)
	Aktywny obrót podstawowy
	Aktywny kąt obrotu (cykl G73)
	Aktywny współczynnik wymiarowy / współczynniki wymiarowe (cykle G72); TNC wyświetla aktywny współczynnik wymiarowy w łącznie 6 osiach
	Środek wydłużenia osiowego

Patrz "Cykle dla przeliczania współrzędnych" na stronie 447.



Wykonanie programu,	automatycz. Progr	am do pami.
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 HSPOLCZYMVIK SKALI 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2×50 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAV 27 LBL 0 0% S-IST 14:03 0% SIMe Large 1	LBL CVC H POS TOOL TT TRANS Tobela pit, zer: THC: NULLTB.D N 1 DOC: X +25.0000 +1.5500 P +333.0000 +1.5500 X +0.0000 0.995500 X +0.0000 0.995500 X +0.0000 1.995500 X +0.0000 1.995500	N S
X -2.7870 Y -3 +a +0.000 +R ++C +0.000 - 2000W +:20 T 5 STATUS OF STATUS POLOZENIE POLOZENIE USPORA USPORAZ NARZEDZIE PRZU USP	40.0710 Z +100.250 +0.000 +B +0.000 S1 0.000 ZIS 2500 F 0 M 5 / D	

Globalne nastawienia programowe 1 (suwak GPS1, opcja software)



TNC ukazuje tylko wówczas ten suwak, jeśli funkcja ta jest aktywna na obrabiarce.

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Zamienione osie
	Nałożone przesunięcie punktu zerowego
	Nałożone odbicie lustrzane

Globalne nastawienia programowe 2 (suwak GPS2, opcja software)



TNC ukazuje tylko wówczas ten suwak, jeśli funkcja ta jest aktywna na obrabiarce.

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Zablokowane osie
	Nałożony obrót podstawowy
	Nałożona rotacja
	Aktywny współczynnik posuwu

Wykonanie programu,	automatycz.	Program Wpr. do pami.
19 L IX-1 RØ FMAX	CYC M POS TOOL TT	TRANS GPS1 🕶 📩
20 CYCL DEF 11.0 WSPOLCZYNNIK SKALI	P	
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	x -> x X +0.000	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •
22 STOP	Y -> Y Y +0.000	DY S □
23 L Z+50 R0 FMAX	Z -> Z Z +0.000	🛛 🗆 z 🛛 🔂
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	A -> A A +0.000	
25 CALL LBL 15 REP5	B -> B B +0.0000	⋻ □ ₿ [⊺]
26 PLANE RESET STAY	C -> C C +0.000	, 🗆 C
27 LBL 0	U -> U U +0.000	U DIAGNOZA
AL 5 707 44 00	v -> v v +0.000	v
0% 5-151 14:03 0% 5[Nm] LIMIT 1	u -> u u +0.000	
X -2.7870 Y -34	0.0710 Z +	100.250
*a +0.000 *A	+0.000 +B	+0.000
+C +0.000		
	S1 0.	000
ZADAN (): 20 T 5	Z S 2500 F 0	M 5 / 8
STATUS OF STATUS POLOZENIE POLO OVERVIEW WSPOLRZ. NARZEDZIE PRZE	ZENIE IERZ.	

Wykonanie programu,	automat	ycz.	Program Wpr. do pami.
19 L IX-1 R0 FMAX	M POS TOOL	TT TRANS GPS1 GPS Basic rotat.	2 ↔ M
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995		+1.5900	
22 STOP	□ 	Rotation +0.0000	S
23 L Z+50 R0 FMAX	🗆 z	Ffactor	- 5
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	□ P	[%] 8	
25 CALL LBL 15 REP5	B		
26 PLANE RESET STAY	□ c		<u>6</u>
27 LBL 0	Πu		DIAGNOZA
0% S-IST 14:03	۵v		
0% SINMI LIHIT 1	□ w		
X -2.7870 Y -3	40.0710	Z +100.2	50
+a +0.000+A	+0.000+	∗B +0.0	00
+C +0.000			
1 20 20 T 5	7 8 2500	S1 0.000	
STATUS OF STATUS POŁOZENIE USP OVERVIEW WSPOŁRZ. NARZEDZIE PRZE	DZENIE OŁRZ. SLICZ.		



i

Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (suwak AFC, opcja software)

TNC ukazuje tylko wówczas suwak AFC, jeśli funkcja ta jest aktywna na obrabiarce.

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Aktywny tryb, w którym wykorzystywane jest adaptacyjne regulowanie posuwu
	Aktywne narzędzie (numer i nazwa narzędzia)
	Numer przejścia skrawającego
	Aktualny współczynnik potencjometru posuwu w %
	Aktualne obciążenie wrzeciona w %
	Referencyjne obciążenie wrzeciona
	Aktualne obroty wrzeciona
	Aktualne odchylenie prędkości obrotowej
	Aktualny czas obróbki

Wykonanie programu,	automatycz.	Program μpr. do pami.
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 USPOLCZYNNIK SKALI 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2-50 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAV 27 LBL 0 00 S-TST 14:00 00 S-TST 14:00	TOOL TT TRANS GP91 GP92 Node OFF T:5 TRPH10 DOC: Cut number Actual seindle tood Spindle rei. Jood Actual spindle speed Rot. speed deulation © 00:00:00	
X -2.7870 Y -34 +а +0.000+Я +С +0.000 2800N 9+28 т 5	40.0710 Z +100. +0.000 +B +0. S1 0.000 z/s zsee F e H E	250



i

1.5 Osprzęt: trójwymiarowe sondy impulsowe i elektroniczne kółka ręczne firmy HEIDENHAIN

3D-sondy pomiarowe impulsowe

Przy pomocy różnych 3D-sond pomiarowych impulsowych firmy HEIDENHAIN można:

- automatycznie wyregulować obrabiane części
- szybko i dokładnie wyznaczyć punkty odniesienia
- przeprowadzić pomiary obrabianej części w czasie przebiegu programu
- dokonywać pomiaru i sprawdzenia narzędzi

G

Wszystkie funkcje układu impulsowego są opisane w oddzielnej instrukcji obsługi. W koniecznym przypadku proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN, dla uzyskania tej instrukcji. Id-nr: 533 189-xx.

Przełączające układy impulsowe TS 220 i TS 640

Tego rodzaju sondy impulsowe są szczególnie przydatne do automatycznego wyregulowania obrabianej części, ustalania punktu odniesienia, dla pomiarów obrabianego przedmiotu. TS 220 przewodzi sygnały łączeniowe przez kabel i jest przy tym korzystną alternatywą, jeżeli muszą Państwo czasami dokonywać digitalizacji.

Specjalnie dla maszyn z wymieniaczem narzędzi przeznaczony jest układ impulsowy TS 640 (patrz obrazek po prawej), który przesyła sygnały na promieniach podczerwonych bez użycia kabla.

Zasada funkcjonowania: W przełączających sondach pomiarowych firmy HEIDENHAIN nie zużywający się optyczny przełącznik rejestruje wychylenie trzpienia stykowego. Powstały w ten sposób sygnał powoduje wprowadzenie do pamięci rzeczywistego położenia aktualnej pozycji sondy pomiarowej.





Sonda impulsowa narzędziowa TT 130 dla pomiaru narzędzi

TT 130 jest przełączającą 3D-sondą impulsową dla pomiaru i kontroli narzędzi. TNC ma 3 cykle do dyspozycji, z pomocą których można ustalić promień i długość narzędzia przy nieruchomym lub obracającym się wrzecionie. Szczególnie solidne wykonanie i wysoki stopień zabezpieczenia uodporniają TT 130 na chłodziwo i wióry. Sygnał przełączenia powstaje przy pomocy nie zużywającego się optycznego przełącznika, który wyróżnia się wysokim stopniem niezawodności.

Elektroniczne kółka ręczne typu HR

Elektroniczne kółka ręczne upraszczają precyzyjne ręczne przesunięcie sań osiowych. Odcinek przesunięcia na jeden obrót kółka ręcznego jest wybieralny w obszernym zakresie. Obok wmontowywanych kółek obrotowych HR 130 i HR 150 firma HEIDENHAIN oferuje także przenośne kółka obrotowe HR 410 (patrz obrazek na środku) i HR 420 (patrz obrazek po prawej u dołu). Szczegółowy opis kółka HR 420 znajduje się w rozdziale 2 (patrz "Elektroniczne kółko obrotowe HR 420" na stronie 70)









Obsługa ręczna i nastawienie

i

2.1 Włączenie, wyłączenie

Włączenie

Ţ.

Włączenie i najechanie punktów referencyjnych są funkcjami, których wypełnienie zależy od rodzaju maszyny. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Włączyć napięcie zasilające TNC i maszyny. Następnie TNC wyświetla następujący dialog:

TEST PAMIĘCI

Pamięć TNC zostaje automatycznie skontrolowana

PRZERWA W DOPływie prądu



TNC-komunikat, że nastąpiła przerwa w dopływie prądu – komunikat skasować

TRANSLACJA PROGRAMU PLC

program PLC sterowania TNC zostaje automatycznie przetworzony

BRAK NAPIĘCIA NA PRZEKAźNIKU



Ι

Włączyć zasilanie. TNC sprawdza funkcjonowanie wyłączenia awaryjnego

TRYB MANUALNY PRZEJECHANIE PUNKTÓW REFERENCYJNYCH

> Przejechać punkty referencyjne w zadanej kolejności: dla każdej osi nacisnąć zewnętrzny START-klawisz, albo



przejechać punkty referencyjne w dowolnej kolejności: dla każdej osi nacisnąć zewnętrzny klawisz kierunkowy i trzymać, aż punkt referencyjny zostanie przejechany



Jeśli maszyna wyposażona jest w absolutne przetworniki, to przejeżdżanie znaczników referencyjnych jest zbędne. TNC jest wówczas natychmiast gotowe do pracy po włączeniu napięcia sterowniczego. TNC jest gotowe do pracy i znajduje się w rodzaju pracy Obsługa ręczna.

ſ

Punkty referencyjne muszą zostać przejechane tylko, jeśli mają być przesunięte osi maszyny. Jeżeli dokonuje się edycji programu lub chce przetestować program, proszę wybrać po włączeniu napięcia sterowniczego natychmiast rodzaj pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja lub Test programu.

Punkty referencyjne mogą być później dodatkowo przejechane. Proszę nacisnąć w tym celu w trybie pracy Obsługa ręczna softkey PKT.REF. NAJECHAĆ.

Przejechanie punktu odniesienia przy nachylonej płaszczyźnie obróbki

Przejechanie punktu odniesienia przy nachylonej osi współrzędnych jest możliwe przy pomocy zewnętrznych przycisków kierunkowych osi. W tym celu funkcja "Nachylić płaszczyznę obróbki" musi być aktywna w trybie Obsługa ręczn, patrz "Aktywować manualne nachylenie", strona 91. TNC interpoluje następnie odpowiednie osie przy naciśnięciu przycisku kierunkowego osi.

Proszę przestrzegać zasady, że wprowadzone do menu wartości kątowe powinny być zgodne z wartością kąta osi wahań.

O ile to możliwe, osie mogą zostać przemieszczone także w aktualnym kierunku osi narzędzia (patrz "Wyznaczenie aktualnego kierunku osi narzędzia jako aktywnego kierunku obróbki (funkcja FCL2)" na stronie 92).

Jeżeli używamy tej funkcji, to należy potwierdzić pozycje osi obrotu w przypadku nieabsolutnych enkoderów, które TNC wyświetla następnie w oknie pierwszoplanowym. Wyświetlana pozycja odpowiada ostatniej, przed wyłączeniem aktywnej pozycji osi obrotu.

O ile jedna z obydwu uprzednio aktywnych funkcji jest aktywna, to klawisz NC-STARTnie posiada żadnej funkcji. TNC wydaje odpowiedni komunikat o błędach.

Wyłączenie

nie
cze
włą
nie, √
czer
Włą
2.1

iTNC 530 z Windows 2000: Patrz "iTNC 530 wyłączyć", strona 672.

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

wybrać rodzaj pracy Obsługa ręczna



叫

Wybrać funkcję wyłączenia, jeszcze raz potwierdzić przy pomocy softkey TAK

Jeśli TNC wyświetla w oknie przenikającym tekst Teraz można wyłączyć, to wolno przerwać dopływ prądu do TNC



Dowolne wyłączenie TNC może prowadzić do utraty danych.

2.2 Przesunięcie osi maszyny

Wskazówka

Przemieszczenie osi przy pomocy przycisków kierunkowych zależy od rodzaju maszyny. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

Przesunęcie osi przy pomocy zewnętrznego przycisku kierunkowego



Za pomocą obu tych metod można przesuwać kilka osi równocześnie. Posuw, z którym osie się przesuwają, można zmienić poprzez Softkey F, patrz "Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F i funkcja dodatkowa M", strona 76.

Pozycjonowanie krok po kroku

Przy pozycjonowaniu etapowym (krok po kroku) TNC przesuwa oś maszyny o określony przez użytkownika odcinek (krok).





Maksymalnie możliwa do wprowadzenia wartość dla dosuwu wynosi 10 mm.

1

Przemieszczanie przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego HR 410

Przenośne kółko ręczne HR 410 wyposażone jest w dwa przyciski zezwolenia. Przyciski zezwolenia znajdują się poniżej chwytu gwiazdowego.

Przesunięcie osi maszyny jest możliwe tylko, jeśli jeden z przycisków zgody pozostaje naciśniętym (funkcja zależna od zasady funkcjonowania maszyny).

Kółko ręczne HR 410 dysponuje następującymi elementami obsługi:

- 1 klawisz NOT-AUS
- 2 ręczne kółko obrotowe
- 3 klawisze zezwolenia
- 4 przyciski wyboru osi
- 5 przycisk przejęcia położenia rzeczywistego
- 6 przyciski do ustalenia trybu posuwu (powoli, średnio, szybko; tryby posuwu są określane przez producentów maszyn)
- 7 kierunek, w którym TNC przemieszcza wybraną oś
- 8 funkcje maszyny (zostają określane przez producenta maszyn)

Czerwone sygnały świetlne wskazują, jaką oś i jaki posuw wybrał operator.

Przemieszczenie przy pomocy kółka obrotowego jest w przypadku aktywnej M118 możliwe także podczas odpracowania programu.

Przesunięcie osi

٨	wybrać rodzaj pracy Elektr. kółko ręczne
	trzymać naciśniętym przycisk zgody
X	Wybrać oś
	wybrać posuw
Ð	Przemieścić aktywną oś w kierunku + lub
8	Przemieścić aktywną oś w kierunku –



Elektroniczne kółko obrotowe HR 420

W przeciwieństwie do HR 410 przenośne kółko HR420 jest wyposażone w ekran, na którym zostają ukazywane różne informacje. Oprócz tego można przy pomocy softkeys kółka obrotowego wykonać ważne funkcje ustawienia, np. wyznaczenie punktów bazowych lub zapis i odpracowanie instrukcji M.

Jak tylko kółko zostanie aktywowane poprzez klawisz aktywowania kółka, niemożliwa jest obsługa przy pomocy pulpitu sterowniczego. TNC ukazuje ten stan na ekranie monitora TNC w oknie pierwszoplanowym.

Kółko ręczne HR 420 dysponuje następującymi elementami obsługi:

- 1 klawisz NOT-AUS
- 2 Monitor kółka dla wyświetlenia statusu i wyboru funkcji
- 3 softkeys
- 4 Klawisze wyboru osi
- 5 Klawisz aktywowania kółka
- 6 Klawisze ze strzałką dla zdefiniowania czułości kółka
- 7 Klawisz kierunku, w którym TNC przemieszcza wybraną oś
- 8 Włączenie wrzeciona (funkcja zależna od maszyny)
- 9 Wyłączenie wrzeciona (funkcja zależna od maszyny)
- 10 Klawisz "generowanie wiersza NC"
- 11 Start NC
- 12 Stop NC
- 13 Klawisz zezwolenia
- 14 ręczne kółko obrotowe
- 15 Potencjometr prędkości obrotowej wrzeciona
- 16 Potencjometr posuwu

Przemieszczenie przy pomocy kółka obrotowego jest - w przypadku aktywnej M118 - możliwe także podczas odpracowania programu.



Producent maszyn może zaimplementować dodatkowe funkcje dla kółka HR 420. Proszę uwzględnić informacje w instrukcji obsługi maszyny



Ekran

Ekran kółka obrotowego (patrz obrazek) składa się z 4 wierszy. TNC pokazuje następujące informacje:

- 1 ZADANA X+1.563: rodzaj wskazania pozycji i pozycję wybranej osi
- 2 *: STIB (z j.niem. sterowanie w eksploatacji)
- 3 S1000: aktualna prędkość obrotowa wrzeciona
- 4 F500: aktualny posuw, z którym wybrana oś zostaje momentalnie przemieszczana
- 5 E: pojawił się błąd
- 6 3D: funkcja nachylenia płaszczyzny obróbki jest aktywna
- 7 2D: funkcja obrotu podstawowego jest aktywna
- 8 RES 5.0: aktywna rozdzielczość kółka obrotowego. droga w mm/ obrót (°/obrót w przypadku osi obrotu), pokonywana przez wybraną oś za jeden obrót kółka
- 9 STEP ON lub OFF: pozycjonowanie pojedyńczymi krokami aktywne lub nieaktywne. Przy aktywnej funkcji TNC ukazuje dodatkowo aktywny krok przemieszczenia
- 10 Pasek klawiszy programowalnych (soft key): wybór rozmaitych funkcji, opis w poniższych rozdziałach

wybór przewidzianej do przemieszczenia osi

Osie główne X, Y i Z jak dwie dalsze, zdefiniowalne przez producenta maszyn osi, można aktywować bezpośrednio poprzez klawisze wyboru osi. Jeśli maszyna dysponuje dalszymi osiami, to należy postąpić następująco:

- Softkey kółka F1 (AX) nacisnąć: TNC ukazuje na ekranie kółka wszystkie aktywne osie. Momentalnie aktywna oś miga
- Wymaganą oś wybrać przy pomocy softkey kółka F1 (->) lub F2 (<-) i przy pomocy softkey kółka F3 (OK) potwierdzić</p>

Nastawienie czułości kółka

Czułość kółka obrotowego określa, jaką drogę ma pokonać oś za jeden obrót kółka. Definiowalne czułości są na stałe nastawione i wybieralne poprzez klawisze ze strzałką kółka obrotowego (tylko jeśli wymiar kroku nie jest aktywny).

Nastawialne czułości: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/ obrót lub stopnie/obrót]



Przemieszczenie osi

Aktywowanie kółka obrotowego: Klawisz kółka na HR 420 nacisnąć. TNC może być obsługiwane teraz tylko poprzez HR 420, okno pierwszoplanowe z tekstem wskazówki zostaje wyświetlane na ekranie monitora TNC

W razie konieczności poprzez Softkey OPM wybrać żądany tryb pracy (patrz "Zmiana trybu pracy" na stronie 74)

ENT	W razie potrzeby trzymać naciśniętym przycisk zgody
X	Wybrać oś na kółku obrotowym, która ma zostać przemieszczona Wybrać osie dodatkowe poprzez softkeys
+	Przemieścić aktywną oś w kierunku + lub
-	Przemieścić aktywną oś w kierunku –
0	Deaktywowanie kółka obrotowego: Klawisz kółka na HR 420 nacisnąć. TNC może być teraz obsługiwane przez pulpit sterowniczy

Ustawienia potencjometru

Po aktywowaniu kółka obrotowego, potencjometry na pulpicie obsługi maszyny są nadal aktywne. Jeżeli chcemy używać potencjometrów na kółku, to proszę to wykonać w następujący sposób:

- nacisnąć klawisze Ctrl i kółko elektr. na HR 420, TNC wyświetla na ekranie kółka menu softkeys dla wyboru potencjometru
- Softkey HW nacisnąć, aby przełączyć potencjometry kółka na "aktywne"

Kiedy tylko potencjometry kółka zostały aktywowane, należy przed deselekcją kółka ponownie aktywować potencjometry pulpitu sterowania maszyny. Proszę postąpić następująco:

- nacisnąć klawisze Ctrl i kółko elektr. na HR 420, TNC wyświetla na ekranie kółka menu softkeys dla wyboru potencjometru
- Softkey KBD nacisnąć, aby przełączyć potencjometry pulpitu sterowania maszyny na aktywne
Pozycjonowanie krok po kroku

Przy pozycjonowaniu etapowym (krok po kroku) TNC przesuwa momentalnie aktywną oś kółka o określony przez użytkownika odcinek (krok).

- Softkey kółka F2 (STEP) nacisnąć
- Aktywowanie pozycjonowania krok po kroku: Softkey kółka 3 (ON) nacisnąć
- Wybrać żądany rozmiar kroku poprzez naciśnięcie klawiszy F1 lub F2. Jeśli trzymamy naciśniętym jeden z tych klawiszy, to TNC zwiększa krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10. Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza Ctrl zwiększa się krok zliczania na 1. Najmniejszy możliwy wymiar kroku wynosi 0,0001 mm, największy możliwy krok wynosi 10 mm
- Wybrany wymiar kroku z softkey 4 (OK) przejąć
- Klawiszem kółka + lub przemieścić aktywną oś kółka w odpowiednim kierunku

Zapis dodatkowych instrukcji M

- Softkey kółka F3 (MSF) nacisnąć
- Softkey kółka F1 (M) nacisnąć
- Wybrać żądany numer instrukcji M poprzez naciśnięcie klawiszy F1 lub F2
- Wykonać dodatkową instrukcję M za pomocą klawisza NC-start

Zapisanie prędkości obrotowej wrzeciona S

- Softkey kółka F3 (MSF) nacisnąć
- Softkey kółka F2 (S) nacisnąć
- Wybrać żądaną prędkość obrotową poprzez naciśnięcie klawiszy F1 lub F2. Jeśli trzymamy naciśniętym jeden z tych klawiszy, to TNC zwiększa krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10. Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza Ctrl zwiększa się krok zliczania na 1000
- Aktywowanie nowej prędkości obrotowej S przy pomocy klawisza NC-start

Zapis posuwu F

- Softkey kółka F3 (MSF) nacisnąć
- Softkey kółka F3 (F) nacisnąć
- Wybrać żądany posuw poprzez naciśnięcie klawiszy F1 lub F2. Jeśli trzymamy naciśniętym jeden z tych klawiszy, to TNC zwiększa krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10. Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza Ctrl zwiększa się krok zliczania na 1000
- Nowy posuw F za pomocą softkey kółka F3 (OK) przejąć

Wyznaczyć punkt bazowy

- Softkey kółka F3 (MSF) nacisnąć
- Softkey kółka F4 (PRS) nacisnąć
- W razie potrzeby wybrać oś, na której należy wyznaczyć punkt bazowy
- Oś przy pomocy softkey kółka F3 (OK) wyzerować lub klawiszami kółka F1 i F2 nastawić wymaganą wartość a następnie z softkey kółka F3 (OK) przejąć. Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza Ctrl zwiększa się krok zliczania na 10

Zmiana trybu pracy

Poprzez softkey kółka F4 (**OPM**) można przełączyć na kółku tryb pracy sterowania, o ile aktualny jego stan pozwala na przełączenie.

- Softkey kółka F4 (OPM) nacisnąć
- Wybór poprzez softkeys kółka wymaganego trybu pracy
 - MAN: Tryb manualny
 - MDI: Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych
 - SGL: Przebieg programu pojedyńczymi wierszami
- RUN: Przebieg programu sekwencją wierszy

Generowanie kompletnego wiersza L

Zdefiniować poprzez funkcję MOD wartości osiowe, które mają zostać przejęte do wiersza NC (patrz "Wybór osi dla generowania L-bloku" na stronie 631).

Jeśli nie wybrano żadnych osi, TNC ukazuje komunikat o błędach Brak wyboru osi

- Tryb pracy Pozycjonowanie z ręcznym zapisem danych wybrać
- W razie potrzeby wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką na klawiaturze TNC ten wiersz NC, za którym chcemy uplasować nowy wiersz L
- Aktywowanie kółka obrotowego
- Klawisz kółka "generowanie wiersza NC" nacisnąć: TNC wstawia kompletny wiersz L, zawierający wszystkie poprzez funkcje MOD wybrane pozycje osi

Funkcje w trybach pracy przebiegu programu

W trybach pracy przebiegu programu można wykonać następujące funkcje:

- NC-start (klawisz kółka NC-start)
- NC-stop (klawisz kółka NC-stop)
- Jeśli naciśnięto NC-stop: wewnętrzny stop (softkey kółka MOP i następnie STOP)
- Jeśli naciśnięto NC-stop: manualne przemieszczenie osi (softkey kółka MOP a następnie MAN)
- Ponowny najazd na kontur, po manualnym przemieszczeniu osi podczas przerwy w odpracowywaniu programu (softkeys kółka MOP a potem REPO). Obsługa następuje poprzez softkeys kółka, jak w przypadku softkeys ekranu (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582)
- Włączenie/wyłączenie funkcji nachylenia płaszczyzny obróbki (softkeys kółka MOP a następnie 3D)

2.3 Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F i funkcja dodatkowa M

Zastosowanie

W trybach pracy Obsługa ręczna i El. kółko ręczne zapisujemy prędkość obrotową S, posuw F i funkcję dodatkową M przy pomocy softkeys. Funkcje dodatkowe znajdują się w "7.Programowanie: funkcje dodatkowe" z ich opisem.

	Ŷ	
٦	_	7

Producent maszyn określa z góry, jakie funkcje dodatkowe mogą Państwo wykorzystywać i jaką one spełniają funkcje.

Wprowadzenie wartości

Prędkość obrotowa wrzeciona S, funkcja dodatkowa M



wybrać wprowadzenie prędkości obrotowej wrzeciona: softkey S

PRĘDKOŚĆ OBROTOWA WRZECIONA S=



wprowadzić prędkość obrotową wrzeciona i przy pomocy zewnętrznego klawisza START przejąć

Obroty wrzeciona z wprowadzoną prędkością S uruchomiamy przy pomocy funkcji dodatkowej M. Funkcja dodatkowa M zostaje wprowadzona w podobny sposób.

Posuw F

Wprowadzenie posuwu F należy zamiast zewnętrznym klawiszem START potwierdzić ENT-klawiszem.

Dla posuwu F obowiązuje:

- Jeśli wprowadzono F=0, to pracuje najmniejszy posuw z MP1020
- F zostaje zachowany także po przerwie w dopływie prądu

Zmiana prędkości obrotowej i posuwu

Przy pomocy gałek obrotowych Override dla prędkości obrotowej wrzeciona S i posuwu F można zmienić nastawioną wartość od 0% do 150%.



Gałka obrotowa Override dla prędkości obrotowej wrzeciona działa wyłącznie w przypadku maszyn z bezstopniowym napędem wrzeciona.



2.4 Wyznaczenie punktu bazowego (bez 3D-sondy impulsowej)

Wskazówka



Wyznaczenie punktu bazowego (z 3D-sondą impulsową) Patrz instrukcja obsługi Cykle sondy impulsowej.

Przy wyznaczaniu punktów bazowych ustawia się wyświetlacz TNC na współrzędne znanej pozycji obrabianego przedmiotu.

Przygotowanie

- zamocować i ustawić obrabiany przedmiot
- narzędzie zerowe o znanym promieniu zamontować
- upewnić się, że TNC wyświetla rzeczywiste wartości położenia

1

Wyznaczanie punktu bazowego przy pomocy klawiszy osiowych



Punkty odniesienia dla pozostałych osi wyznaczą Państwo w ten sam sposób.

Jeśli używamy w osi dosuwu ustawione wstępnie narzędzie, to proszę nastawić wyświetlacz osi dosuwu na długość L narzędzia lub na sumę Z=L+d.

 \odot

Х

Zarządzanie punktem odniesienia przy pomocy tabeli preset

- Tabeli preset należy używać koniecznie, jeśli
- Maszyna wyposażona jest w osie obrotu (stół obrotowy lub głowica obrotowa) i operator pracuje z wykorzystaniem funkcji nachylenia płaszczyzny obróbki
- Maszyna jest wyposażona w system zmiany głowicy
- Pracowano dotychczas na starszych modelach sterowań TNC z tabelami punktów zerowych z odniesieniem do REF
- Chcemy dokonywać obróbki kilku takich samych przedmiotów, zamocowanych pod różnymi kątami

Tabela preset może zawierać dowolną liczbę wierszy (punktów odniesienia). Aby zoptymalizować wielkość pliku i szybkość obróbki, należy używać tylko tylu wierszy, ile potrzebnych jest dla zarządzania punktami odniesienia.

Nowe wiersze mogą zostać wstawione ze względów bezpieczeństwa tylko na końcu tabeli preset

Zapis punktów odniesienia (baz) do pamięci w tabeli preset

Tabela Preset nosi nazwę **PRESET.PR** i jest zapisana w folderze **TNC:**\ do pamięci. **PRESET.PR** może być poddawana edycji tylko w trybie pracy **Sterowanie ręczne i El. kółko obr.** W trybie pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja można tylko czytać tabelę, jednakże nie można dokonywać zmian.

Kopiowanie tabeli preset do innego foldera (dla zabezpieczenia danych) jest dozwolone. Wiersze, zabezpieczone od zapisu przez producenta maszyn, są także w skopiowanych tabelach zasadniczo zabezpieczone od zapisu, czyli nie mogą zostać zmienione przez operatora.

Proszę nie zmieniać w skopiowanych tabelach liczby wierszy! To może prowadzić do problemów, jeżeli chcemy ponownie aktywować tabelę.

Aby móc aktywować tabelę Preset skopiowaną do innego foldera, należy skopiować ją z powrotem do foldera **TNC:**\.

Edycj <mark>Kat o</mark>	a tabe <mark>brotu</mark>	1 i 7				Pros WPr.	aram . do pami.
Plik: PR	ESET.PR					»	M
NR DO	C	ROT	х	Ŷ	z		
20		+1.59	+101.5092	+230.349	-284.8295		
21		+0	-	-	-		S
22		+0	-	-	-		5
23		+0	-	-	-		
24		+0	-	-	-		
25		+0	-	-	-		<u> </u>
26		+0	-	-	-		DIAGNOZA
			0% S-T	ST 14.	03		
			0% SEN	MJ LIM	IT 1		
X	-4.59	80 Y	-321.7	230 Z	+100.3	250	
*a	+0.0	00 + A	+0.	. 000 + B	+0.1	000	
* C	+0.0	00					
12 📐				S 1	0.000		
ZADAN	⊕: 20	T 5	ZS	2500 F	0 M 5	/ 9	
	WPISAC NOWY PRESET	SKORYGO- WAC PRESET	EDYCJA AKTUAL. POLA		ZAPA	MIET. ESET	

Operator posiada kilka możliwości, zapisu do pamięci punktów odniesienia/obrotów podstawowych w tabeli preset

- Poprzez cykle próbkowania w trybie pracy Obsługa ręczna lub El.kółko obrotowe (patrz instrukcja obsługi Cykle sondy impulsowej, rozdział 2)
- Poprzez cykle próbkowania 400 do 402 i 410 do 419 w trybie automatycznym (patrz instrukcja obsługi Cykle sondy impulsowej, rozdział 3)
- Manualny zapis (patrz poniższy opis)

叫

Obroty tła (podstawy) z tabeli preset obracają układ współrzędnych wokół punktu ustawienia wstępnego, który znajduje się w tym samym wierszu jak i obrót tła.

TNC sprawdza przy wyznaczaniu punktu bazowego, czy pozycja osi nachylenia zgadza się z odpowiednimi wartościami 3D ROT-menu (zależne ustawienia parametru maszynowego). Z tego wynika:

- Przy nieaktywnej funkcji Nachylenie płaszczyzny obróbki wyświetlacz położenia osi obrotu musi być = 0° (w razie konieczności wyzerować osie obrotu)
- Przy aktywnej funkcji Nachylenie płaszczyzny obróbki wyświetlacze położenia osi obrotu i zapisane kąty w 3D ROT-menu muszą się ze sobą zgadzać

Producent maszyn może zablokować dowolne wiersze w tabeli preset, aby odłożyć w niej stałe punkty odniesienia (np. punkt środkowy stołu obrotowego). Te wiersze zaznaczone są w tabeli preset innym kolorem (zaznaczenie standardowe jest w kolorze czerwonym).

Wiersz 0 w tabeli preset jest zasadniczo zabezpieczony przed zapisem. TNC zapamiętuje w wierszu 0 zawsze ten punkt odniesienia, który został wyznaczony manualnie przy pomocy klawiszy osiowych lub poprzez Softkey w ostatniej kolejności przez operatora. Jeśli manualnie wyznaczony punkt odniesienia jest aktywny, to TNC ukazuje we wskazaniu statusu tekst **PR MAN(0)**

Jeśli ustawimy wskazanie TNC za pomocą cykli sondy impulsowej dla wyznaczania punktu odniesienia, to TNC nie zapisuje tych wartości w wierszu 0.

Zapis punktów odniesienia (baz) manualnie do pamięci w tabeli Preset

Aby zapisać punkty odniesienia do tabeli Preset, należy wykonać to w następujący sposób

0	Tryb pracy Sterowanie ręczne wybrać
XYZ	Przesunąć ostrożnie narzędzie, aż dotknie obrabianego przedmiotu (porysuje go) albo odpowiednio pozycjonować zegar pomiarowy
PRESET TRBELA	Wyświetlenie tabeli Preset: TNC otwiera tabelę Preset i ustawia kursor na aktywnym wierszu tabeli
ZHIANA PRESET	Wybór funkcji dla zapisu Preset: TNC ukazuje na pasku Softkey znajdujące się w dyspozycji możliwości wprowadzenia. Opis możliwości wprowadzenia: patrz tabela poniżej
J	Wybrać wiersz w tabeli Preset, który chcemy zmienić (numer wiersza odpowiada numerowi Preset)
•	W razie konieczności wybrać kolumnę (oś) w tabeli Preset, którą chcemy zmienić
SKORVBO- UAC PRESET	Poprzez Softkey wybrać jedną ze znajdujących się do dyspozycji możliwości wprowadzenia (patrz poniższa tabela)

Funkcja	Softkey
Przejęcie pozycji rzeczywistej narzędzia (czujnik zegarowy pomiaru) bezpośrednio jako nowy punkt odniesienia: Funkcja zapisuje do pamięci punkt odniesienia tylko na tej osi, na której leży właśnie jasne pole	- <u>+</u> -
Przypisanie pozycji rzeczywistej narzędzia (czujnika zegarowego pomiaru) dowolnej wartości: Funkcja zapisuje do pamięci punkt odniesienia tylko na tej osi, na której leży właśnie jasne pole. Zapisać wymaganą wartość w oknie pierwszoplanowym	UPISAC NOUY PRESET
Przesunięcie inkrementalne zapisanego już w tabeli punktu odniesienia: Funkcja zapisuje do pamięci punkt odniesienia tylko na tej osi, na której leży właśnie jasne pole. Zapisać wymaganą wartość korekcji z właściwym znakiem liczby w oknie pierwszoplanowym	SKORVGO- URC PRESET
Bezpośrednie wprowadzenie nowego punktu odniesienia bez obliczania kinematyki (specyficznie dla osi). Należy używać tej funkcji tylko wówczas, jeśli maszyna wyposażona jest w stół obrotowy i operator chce ustawić bezpośrednim zapisem 0 punkt odniesienia na środku stołu obrotowego. Funkcja zapisuje do pamięci wartość tylko na tej osi, na której leży właśnie jasne pole. Zapisać wymaganą wartość w oknie pierwszoplanowym	UPISRC URRTOSCI BEZPOSR.
Zapisanie momentalnie aktywnego punktu odniesienia do dowolnie wybieralnego wiersza tabeli: Funkcja zapisuje do pamięci punkt odniesienia we wszystkich osiach i aktywuje następnie automatycznie odpowiedni wiersz tabeli	ZAPAHIET. PRESET

) ۱

ᇞ

Objaśnienie do zapamiętanych w tabeli preset wartości

- Prosta maszyna z trzema osiami bez zespołu nachylenia TNC zapamiętuje w tabeli Preset odstęp od punktu odniesienia przedmiotu do punktu referencyjnego (z właściwym znakiem liczby)
- Maszyna z głowicą obrotową TNC zapamiętuje w tabeli Preset odstęp od punktu odniesienia przedmiotu do punktu referencyjnego (z właściwym znakiem liczby)
- Maszyna ze stołem obrotowym TNC zapamiętuje w tabeli Preset odstęp od punktu odniesienia przedmiotu do punktu środkowego stołu obrotowego (z właściwym znakiem liczby)
- Maszyna ze stołem obrotowym i głowicą nachylną TNC zapamiętuje w tabeli preset odstęp od punktu odniesienia przedmiotu do punktu środkowego stołu obrotowego

Proszę uwzględnić, iż przy przesuwaniu maszyny podziałowej na stole obrabiarki (realizowanym poprzez zmianę opisu kinematyki) niekiedy zostają przesunięte punkty wstępnego ustawienia, nie związane bezpośrednio z maszyną podziałową.







Edycja tabeli Preset

Funkcja edycji w trybie tabelarycznym	Softkey
Wybrać początek tabeli	POCZATEK
Wybrać koniec tabeli	
Wybrać poprzednią stronę tabeli	STRONA
Wybrać następną stronę tabeli	STRONA
Wybór funkcji dla zapisu Preset:	ZMIANA PRESET
Aktywować punkt odniesienia aktualnie wybranego wiersza tabeli preset	AKTYWOWAC PRESET
Włączyć wprowadzalną liczbę wierszy na końcu tabeli (2. pasek softkey)	NR WIERSZ NA KONIEC WPROWADZ
Skopiować pole z jasnym tłem 2. pasek softkey)	AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC
Wstawić skopiowane pole (2. pasek softkey)	SKOPIOU. WARTOSC WPROWADZ
Anulować aktualnie wybrany wiersz: TNC zapisuje we wszystkich szpaltach – (2. pasek softkey)	RESET UIERSZA
Włączyć pojedyńcze wiersze na końcu tabeli (2. pasek softkey)	WIERSZ WSTAW
Usunąć pojedyńcze wiersze na końcu tabeli (2. pasek softkey)	WIERSZ USUN

Aktywować punkt odniesienia z tabeli preset w trybie

Ш	Przy wyco aktyw Cy Cy Cy Cy Cy Przel płasz	aktywowaniu punktu odniesienia z tabeli preset, TNC fuje wszystkie aktywne przeliczenia współrzędnych, wowane przy pomocy następujących cykli: kl 7, przesunięcie punktu zerowego kl 8, odbicie lustrzane kl 10, obrót kl 11, współczynnik wymiarowy kl 26, współczynnik wymiarowy specyficzny dla osi iczenie współrzędnych z cyklu 19, nachylenie cczyzny obróbki pozostaje nadal aktywne.
0		Tryb pracy Sterowanie ręczne wybrać
PRESET TABELA		Wyświetlenie tabeli Preset
		Wybrać numer punktu odniesienia, który chcemy aktywować, lub
^{сото} 4	ENT	poprzez klawisz GOTO wybrać numer punktu odniesienia, który chcemy aktywować, przy pomocy klawisza ENT potwierdzić
AKTYWOWAC PRESET		Aktywować punkt odniesienia
WYKONAJ		Potwierdzić aktywowanie punktu odniesienia TNC ustawia wyświetlacz i – jeśli zdefiniowano – obrót podstawowy
		Opuszczenie tabeli Preset

Aktywowanie punktu odniesienia z tabeli preset w programie NC

Dla aktywowania punktów odniesienia z tabeli preset podczas przebiegu programu, proszę używać cyklu 247. W cyklu 247 definiujemy tylko numer punktu odniesienia, który chcemy aktywować (patrz "WYZNACZANIE PUNKTU ODNIESIENIA (cykl G247)" na stronie 453).

2.5 Nachylić płaszczyznę obróbki (opcja software 1)

Zastosowanie, sposób pracy

 Funkcje nachylania płaszczyzny obróbki zostają dopasowane do TNC i maszyny przez producenta maszyn. W przypadku określonych głowic obrotowych (stołów obrotowych), producent maszyn określa, czy programowane w cyklu kąty zostają interpretowane przez TNC jako współrzędne osi obrotowych lub jako komponenty kątowe ukośnej płaszczyzny. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

TNC wspomaga pochylenie płaszczyzn obróbki na obrabiarkach z głowicami obrotowymi a także stołami obrotowymi podziałowymi. Typowymi rodzajami zastosowania są np. ukośne odwierty lub leżące ukośnie w przestrzeni kontury. Przy tym płaszczyzna obróbki zostaje zawsze pochylona o aktywny punkt zerowy. Jak zwykle, obróbka zostaje zaprogramowana w jednej płaszczy nie głównej (np. X/Ypłaszczyzna), jednakże wykonana na płaszczy nie, która została nachylona do płaszczyzny głównej.

Dla pochylenia płaszczyzny obróbki są trzy funkcje do dyspozycji:

- Ręczne pochylenie przy pomocy Softkey 3D ROT przy rodzajach pracy Obsługa Ręczna i Elektr. kółko obrotowe patrz "Aktywować manualne nachylenie", strona 91
- Nachylenie sterowane, cykl 19 PIASZCZYZNA OBRÓBKI w programie obróbki (patrz "PŁASZCZYZNA OBROBKI (cykl G80, opcja software 1)" na stronie 458)
- Sterowane nachylenie, PLANE-funkcja w programie obróbki (patrz "Funkcja PLANE: Nachylenie płaszczyzny obróbki (software-opcja 1)" na stronie 474)

TNC-funkcje dla "Nachylania płaszczyzny obróbki" stanowią transformację współrzędnych. Przy tym płaszczyzna obróbki leży zawsze prostopadle do kierunku osi narzędzia.





Zasadniczo rozróżnia TNC przy pochyleniu płaszczyzny obróbki dwa typy maszyn:

Maszyna ze stołem obrotowym podziałowym

- Należy obrabiany przedmiot poprzez odpowiednie pozycjonowanie stołu obrotowego np. przy pomocy L-bloku, umieścić do żądanego położenia obróbki
- Położenie przekształconej osi narzędzia nie zmienia się w stosunku do stałego układu współrzędnych maszyny. Jeśli stół obrotowy – to znaczy przedmiot – np. obracamy o 90°, to układ współrzędnych nie obraca się wraz z nim. Jeśli w rodzaju pracy Obsługa ręczna naciśniemy klawisz kierunkowy Z+, to narzędzie przemieszcza się w kierunku Z+
- TNC uwzględnia dla obliczania transformowanego układu współrzędnych tylko mechanicznie uwarunkowane przesunięcia odpowiedniego stołu obrotowego –tak zwane "translatoryjne" przypadające wielkości

Maszyna z głowicą obrotową

- Należy narzędzie poprzez odpowiednie pozycjonowanie głowicy obrotowej, np. przy pomocy L-bloku, umieścić w żądane położenie
- Położenie przekształconej osi narzędzia zmienia się w stosunku do stałego układu współrzędnych maszyny. Jeśli obracamy głowicę maszyny – to znaczy narzędzie – np w osi B o +90°, to układ współrzędnych obraca się również. Jeśli naciśniemy w rodzaju pracy Obsługa ręczna klawisz kierunkowy Z+, to narzędzie przesuwa się w kierunku X+ stałego układu współrzędnych maszyny
- TNC uwzględnia dla obliczenia przekształconego układu współrzędnych mechanicznie uwarunkowane wzajemne przesunięcia głowicy obrotowej ("translatoryjne"przypadające wielkości) i wzajemne przesunięcia, które powstają poprzez nachylenie narzędzia (3D korekcja długości narzędzia)

Dosunięcie narzędzia do punktów odniesienia przy pochylonych osiach

Przy pochylonych osiach dosunięcie wypełnia się przy pomocy zewnętrznych przycisków kierunkowych. TNC interpoluje przy tym odpowiednie osie. Proszę zwrócić uwagę, aby funkcja "nachylić płaszczyznę obróbki" była aktywna w rodzaju pracy Obsługa ręczna i aby został wprowadzony rzeczywisty kąt osi obrotowej w polu menu.

Wyznaczyć punkt odniesienia w układzie pochylonym

Kiedy pozycjonowanie osi obrotowych zostało zakończone, proszę wyznaczyć punkt odniesienia jak w układzie nie pochylonym. Zachowanie TNC przy wyznaczaniu punktu odniesienia zależy przy tym od ustawienia parametru maszynowego 7500 w tabeli kinematyki:

MP 7500, Bit 5=0

TNC sprawdza przy aktywnej płaszczyźnie obróbki, czy przy wyznaczeniu punktu odniesienia w osiach X, Y i Z aktualne współrzędne osi obrotu zgadzają się ze zdefiniowanymi przez operatora kątami nachylenia (3D ROT-menu). Jeśli funkcja Nachylenie płaszczyzny obróbki nie jest aktywna, to TNC sprawdza, czy osie obrotu znajdują się na 0° (pozycje rzeczywiste). Jeżeli pozycje nie zgadzają się ze sobą, to TNC wydaje komunikat o błędach.

MP 7500, Bit 5=1

TNC nie sprawdza, czy aktualne współrzędne osi obrotu (pozycje rzeczywiste) zgadzają się ze zdefiniowanymi kątami nachylenia.



Wyznaczać punkt odniesienia zasadniczo zawsze na wszystkich trzech osiach.

Jeśli osie obrotu maszyny nie są wyregulowane, to należy zapisać pozycję rzeczywistą osi obrotu do menu dla manualnego nachylenia: Jeśli pozycja rzeczywista osi obrotu (jednej lub kilku) nie jest zgodna z zapisem, to TNC oblicza błędnie punkt odniesienia.

Wyznaczenie punktu odniesienia w maszynach z okrągłym stołem obrotowym

Jeżeli ustawiamy obrabiany przedmiot poprzez obrót stołu, np. przy pomocy cyklu próbkowania 403, to należy przed wyznaczeniem punktu odniesienia w osiach liniowych X, Y i Z wyzerować oś stołu obrotowego po operacji ustawienia. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach. Cykl 403 oferuje tę możliwość bezpośrednio, a mianowicie wyznaczając parametry wprowadzenia (patrz instrukcja obsługi Cykle sondy impulsowej "Kompensowanie obrotu podstawowego poprzez oś obrotu").

Wyznaczanie punktu odniesienia na maszynach z systemem zmiany głowicy

Jeśli maszyna wyposażona jest w system zmiany głowicy, to należy zarządzać punktami odniesienia zasadniczo poprzez tabelę preset. Punkty odniesienia, zapisane do pamięci w tabeli preset, zawierają obliczenie aktywnej kinematyki maszyny (geometria głowicy). Jeśli wymieniamy głowicę, to TNC uwzględnia nowe, zmienione wymiary głowicy, tak iż aktywny punkt odniesienia pozostaje zachowany.



7 2.5 Nachylić płaszczyznę obróbki (opcja software

Wyświetlenie położenia w układzie pochylonym

Wyświetlone w polu stanu pozycje (ZAD. i RZECZ.) odnoszą się do nachylonego układu współrzędnych.

Ograniczenia przy nachylaniu płaszczyzny obróbki

- Funkcja próbkowania Obrót tła nie znajduje się w dyspozycji, jeśli w trybie pracy Obsługa ręczna aktywowano funkcję nachylenia płaszczyzny obróbki
- Pozycjonowania PLC (ustalane przez producenta maszyn) nie są dozwolone

Aktywować manualne nachylenie

3D ROT	Wybrać manualne nachylenie: Softkey 3D ROT nacisnąć	
	Pozycjonować jasne pole klawiszem ze strzałką na punkt menu Sterowanie ręczne	
	Aktywować manualne nachylenie: Softkey AKTYWNE nacisnąć	
H	Jasne pole pozycjonować klawiszem ze strzałką na żądaną oś obrotu	
Wprowadzić kąt nachylenia		

Praca ręczna

Praca reczna

A = +45

B = +0

C = +0

Х

₩a *****C

12

Plaszczyzne robocza nachylic

New DoubleSwivel Head CMO

•

۰

•

Aktywna

0% S-IST 13:57 0% SENmJ -218.2860

+0.000 +B

Os narz.

Z

S 1

Wykonanie programu :

+341.1650 Y

+0.000

+0.000 *A

(EN

Zakończyć wprowadzenie: klawisz END

Dla deaktywowania proszę w menu Pochylić płaszczyznę obróbki ustawić na Nieaktywny żądany rodzaj pracy.

Jeśli funkcja Nachylić płaszczyznę obróbki jest aktywna i TNC przemieszcza osie maszyny odpowiednio do nachylonych osi, to wyświetlacz stanu ukazuje symbol []

Jeżeli funkcja Pochylić płaszczyznę obróbki dla rodzaju pracy Przebieg programu zostanie ustawiona na Aktywna, to wniesiony do menu kąt nachylenia obowiązuje od pierwszego bloku w wypełnianym programie obróbki. Jeśli używamy w programie obróbki cyklu 19 PŁASZCZYZNA OBROBKI lub PLANE-funkcji, to zadziałają tam zdefiniowane wartości kąta. Wprowadzone do menu wartości kątowe zostaja przepisane wartościami wywołanymi.

Program wpr. do pami.

P

 $\overline{\mathbb{O}}$

븧

+385.080

0.000

+0.000

. . .

DIAGNOZA

K-EC

Wyznaczenie aktualnego kierunku osi narzędzia jako aktywnego kierunku obróbki (funkcja FCL2)



Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Przy pomocy tej funkcji można w trybach pracy Sterowanie ręczne i El.kółko obrotowe przemieścić narzędzie za pomocą zewnętrznych klawiszy kierunkowych lub przy pomocy kółka w tym kierunku, w którym wskazuje momentalnie oś narzędzia. Używać tej funkcji, jeśli

- chcemy przemieścić narzędzie podczas przerwania przebiegu 5osi-programu w kierunku osi narzędzia
- chcemy przy pomocy kółka lub zewnętrznych klawiszy kierunkowych w trybie manualnym przeprowadzić obróbkę z podstawionym narzędziem

3D ROT	Wybrać manualne nachylenie: Softkey 3D ROT nacisnąć
	Pozycjonować jasne pole klawiszem ze strzałką na punkt menu Sterowanie ręczne
OS NARZ.	Aktywowanie aktywnego kierunku osi narzędzia jako aktywnego kierunku obróbki: Softkey NARZ-OŚ nacisnąć
	Zakończyć wprowadzenie: klawisz END

Dla dezaktywowania ustawiamy w menu Nachylenie płaszczyzny obróbki punkt menu Sterowanie ręczne na Nieaktywny.

Jeśli funkcja **Przemieszczenie w kierunku osi narzędzia** jest aktywna, to wskazanie statusu wyświetla symbol **(b)** .

吵

Główna oś płaszczyzny obróbki (X dla osi narzędzia Z) leży zawsze na stałej maszynowej płaszczyźnie głównej (Z/X dla osi narzędzia Z).

Funkcja ta znajduje się także wówczas do dyspozycji, jeśli przerwiemy przebieg programu i chcemy manualnie przemieścić osie.

Praca ręczna Pr	ogram r. do pami.
Plaszczyzne robocza nachylic Wykonanie programu : Aktywna Praca reczna <mark>Os narz.</mark>	M U
New DoubleSwivel Head CMO	
H = +0	T ≜→▲
C = +0 °	DIAGNOZA
0% S-IST 13:57 0% SFNml INTI 1	
X +341.1650 Y -218.2860 Z +385.080	
*a +0.000*A +0.000*B +0.000	
₩L +0.000 *= S1 0.000	
Convert mp:13 1 2:5:2500 P 0 H 5 / 9 DERKTYWAW RKTYWAW DS MREZ. IIII IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	K-EC

2.6 Dynamiczne monitorowanie kolizji (opcja software)

Funkcja

Dynamiczne monitorowanie kolizji **DCM** (angl.: Dynamic **C**ollision **M**onitoring) musi zostać dopasowana przez producenta maszyn do TNC i do maszyny. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Producent maszyn może definiować dowolne objekty, monitorowane przez TNC przy wszystkich ruchach maszynowych. Jeśli dwa monitorowane odnośnie kolizji objekty zbliżą się do siebie na mniejszą niż zdefiniowano odległość to TNC wydaje komunikat o błędach.

TNC monitoruje także aktywne narzędzie o zapisanej w tabeli narzędzi długości i zapisanym promieniu odnośnie kolizji (zakłada się użycie cylindrycznego narzędzia).

Należy zwrócić uwagę, iż w przypadku niektórych narzędzi (np. głowic frezowych) powodująca kolizję średnica może być większa niż zdefiiowane przez dane korekcji narzędzia wymiary.

Dynamiczne monitorowanie kolizji jest aktywne we wszystkich trybach pracy maszyny i zostaje ukazywane poprzez symbol w wierszu trybów pracy.

Monitorowanie kolizji w ręcznych trybach pracy

W trybach pracy Sterowanie ręczne lub El. kółko TNC zatrzymuje przemieszczenie, jeśli dwa monitorowane na kolizję objekty zbliżyły się na odległość mniejszą od zdefiniowanej. Dodatkowo TNC redukuje znacznie prędkość posuwu, jeśli odstęp od powodującej błąd wartości granicznej jest mniejszy niż 5 mm.

TNC rozróżnia trzy strefy przy naprawianiu tego błędu:

- Ostrzeżenie pierwsze: Dwa monitorowane na kolizję objekty znajdują się w odległości od siebie mniejszej niż 14 mm
- Ostrzeżenie: Dwa monitorowane na kolizję objekty znajdują się w odległości od siebie mniejszej niż 8 mm
- Błąd: Dwa monitorowane na kolizję objekty znajdują się w odległości od siebie mniejszej niż 2 mm



Strefa pierwszego ostrzeżenia

Dwa monitorowane na kolizję objekty znajdują się w odległości od siebie, wynoszącej **pomiędzy 12 i 14 mm**. Wyświetlony komunikat o błędach (dokładny tekst formułuje producent maszyn) rozpoczyna się zasadniczo od znaków]--[.

- Komunikat o błędach należy pokwitować klawiszem CE
- Przemieścić osie manualnie ze obszaru niebezpieczeństwa, uwzględnić kierunek przemieszczenia
- W tym przypadku usunąć przyczynę komunikatu o kolizji

Strefa ostrzeżenia

Dwa monitorowane na kolizję objekty znajdują się w odległości od siebie, wynoszącej **pomiędzy 6 i 8 mm.** Wyświetlony komunikat o błędach (dokładny tekst formułuje producent maszyn) rozpoczyna się zasadniczo od znaku]-[.

- Komunikat o błędach należy pokwitować klawiszem CE
- Przemieścić osie manualnie ze obszaru niebezpieczeństwa, uwzględnić kierunek przemieszczenia
- W tym przypadku usunąć przyczynę komunikatu o kolizji

Strefa błędu

Dwa monitorowane na kolizję objekty znajdują się w odległości od siebie, wynoszącej **poniżej 2 mm**. Wyświetlany komunikat o błędach (dokładny tekst formułuje producent maszyn) rozpoczyna się zasadniczo od znaku JI. W tym stanie można przemieścić osie tylko, jeśli dezaktywowano monitorowanie kolizji:

- Wybór menu dla dezaktywowania monitorowania kolizji: Nacisnąć softkey Monitorowanie kolizji (tylny pasek softkey)
- Punkt menu Obsługa ręczna wybrać: korzystać z klawiszy ze strzałką
- Dezaktywowanie monitorowania kolizji: Klawisz ENT nacisnąć, symbol monitorowania kolizji miga w wierszu trybów pracy
- Komunikat o błędach należy pokwitować klawiszem CE
- Przemieścić osie manualnie ze obszaru niebezpieczeństwa, uwzględnić kierunek przemieszczenia
- W tym przypadku usunąć przyczynę komunikatu o kolizji
- Ponowne aktywowanie monitorowania kolizji: Nacisnąć klawisz ENT, TNC ukazuje symbol dla monitorowania kolizji w wierszu trybów pracy na stałe.

Monitorowanie kolizji w trybie automatyki

Funkcja dołączenia kółka obrotowego z M118 nie jest możliwa w połączeniu z monitorowaniem kolizji.

Jeśli monitorowanie kolizji jest aktywne, to TNC ukazuje we wskazaniu pozycji symbol $\checkmark_{\underline{a}}$.

Jeśli dezaktywowano monitorowanie kolizji, to miga w pasku trybów pracy symbol dla monitorowania kolizji.



Funkcje M140 (patrz "Odsunięcie od konturu w kierunku osi narzędzia: M140" na stronie 267) i M150 (patrz "Wygaszanie komunikatów wyłącznika końcowego: M150" na stronie 271) powodują niekiedy nie programowane przemieszczenia, jeśli przy odpracowywaniu tych funkcji TNC rozpoznaje możliwość kolizji!

TNC monitoruje przemieszczenia pojedyńczymi wierszami, to znaczy wydaje ostrzeżenie o kolizji w tym wierszu, który spowodowałby kolizję i przerywa przebieg programu. Redukowanie posuwu jak w trybie manualnym ogólnie nie jest wykonywane.







Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych

3.1 Proste zabiegi obróbkowe programować i odpracować

Dla prostej obróbki lub dla wstępnego ustalenia położenia narzędzia przeznaczony jest rodzaj pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych. W tym przypadku można wprowadzić krótki program w formacie tekstu otwartego firmy HEIDENHAIN lub zgodnie z DIN/ISO i następnie bezpośrednio włączyć wypełnianie. Można także wywołać cykle TNC. Ten program zostanie wprowadzony w pamięć w pliku \$MDI. Przy pozycjonowaniu z ręcznym wprowadzeniem danych można aktywować dodatkowe wskazanie stanu.

Zastosować pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych

I

Wybrać rodzaj pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych. Plik \$MDI dowolnie zaprogramować

Uruchomić przebieg programu: zewnętrzny klawisz START

Ograniczenie

Grafika programowania i grafika przebiegu programu nie znajdują się w dyspozycji. Plik \$MDI nie może zawierać wywołania programu (%).

Przykład 1

Na pojedyńczym przedmiocie ma być wykonany odwiert o głębokości 20 mm. Po umocowaniu przedmiotu, wyregulowaniu i wyznaczeniu punktów odniesienia, można wykonanie tego otworu programować kilkoma wierszami programu i wypełnić.



Najpierw ustala się wstępne położenie narzędzia przy pomocy L- bloku (prostymi) nad obrabianym przedmiotem i z odstępem bezpieczeństwa 5 mm nad wierconym otworem. Następnie wykonuje się otwór przy pomocy cyklu 1 WIERCENIE GŁEBOKIE.

%\$MDI G71 *		
N10 G99 T1 L+0 R+5 *	Zdefiniować narzędzie: narzędzie zerowe, promień 5	
N20 T1 G17 S2000 *	Wywołanie narzędzia Oś narzędzia Z,	
	Prędkość obrotowa wrzeciona 2000 obr/min	
N30 G00 G40 G90 Z+200 *	Przemieszczenie narzędzia poza materiałem (bieg szybki)	
N40 X+50 Y+50 M3 *	Pozycjonować narzędzie na biegu szybkim nad otworem pod odwiert,	
	Włączyć wrzeciono	
N50 G01 Z+2 F2000 *	Narzędzie pozycjonować 2 mm nad odwiertem	
N60 G200 WIERCENIE *	Zdefiniować cykl G200 Wiercenie	
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	Bezpieczny odstęp narz. nad odwiertem	
Q201=-20 ;GIĘBOKOŚĆ	Głębokość wiercenia (znak liczby=kierunek pracy)	
Q206=250 ;F WEJŚCIA W MATERIAł	Posuw wiercenia	
Q202=10 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	Głębokość każdego wcięcia w materiał przed powrotem	
Q210=0 ;PRZER.CZAS. U GÓRY	Przerwa czasowa u góry przy usuwaniu wióra w sekundach	
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	Współrzędna górnej krawędzi obrabianego przedmiotu	
Q204=50 ;2. ODST.BEZP.	Pozycja po cyklu, odniesiona do Q203	
Q211=0.5 ;CZAS PRZERWY U DOIU	Czas przebywania narzędzia na dnie wiercenia w sekundach	
N70 G79 *	Wywołać cykl G200 Wiercenie głębokie	
N80 G00 G40 Z+200 M2 *	Wyjście narzędzia z materiału	
N9999999 %\$MDI G71 *	Koniec programu	

Funkcja prostych **G00** (patrz "Prosta na biegu szybkim G00 Prosta z posuwem G01 F..." na stronie 221), cykl **G200** WIERCENIE (patrz "WIERCENIE (cykl G200)" na stronie 298).



Przykład 2: Usunąć ukośne położenie obrabianego przedmiotu na maszynach ze stołem obrotowym

Wykonać obrót podstawowy z trójwymiarowym układem impulsowym. Patrz podręcznik obsługi Cykle sondy impulsowej, " Cykle sondy pomiarowej w rodzajach pracy Obsługa ręczna i El. kółko obrotowe", fragment "Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu ".

Zanotować kąt obrotu i anulować obrót podstawowy

		Wybrać tryb pracy: Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych
L	IV	Wybrać oś stołu obrotowego, wprowadzić zanotowany kąt obrotu i posuw np. G01 G40 G90 C+2.561 F50
		Zakończyć wprowadzenie
I		Zewnętrzny klawisz START nacisnąć Położenie ukośne zostanie usunięte poprzez obrót stołu obrotowego

Programy z \$MDI zabezpieczać lub wymazywać

Plik \$MDI jest używany z reguły dla krótkich i przejściowo potrzebnych programów. Jeśli powinien jakiś program mimo to zostać wprowadzony do pamięci, proszę postąpić w następujący sposób:



Dla usunięcia zawartości pliku \$MDI postępujemy podobnie: zamiast kopiowania, usuwamy zawartość przy pomocy softkey USUN. Przy następnej zmianie na tryb pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych TNC wyświetla pusty plik \$MDI.

Jeśli chcemy \$MDI skasować, to

- nie wolno mieć wybranego trybu pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych (również nie w tle)
- nie wolno mieć wybranego \$MDI w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja

Dalsze informacje: patrz "Kopiować pojedyńczy plik", strona 117.





Programowanie: podstawy, zarządzanie plikami, pomoce przy programowaniu, zarządzanie

4

4.1 Podstawy

Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne

Przy osiach maszyny znajdują się przetworniki położenia, które rejestrują pozycje stołu obrabiarki a także narzędzia. Na osiach liniowych zamontowane są z reguły przetworniki liniowe, na stołach obrotowych i osiach nachylnych przetworniki kątowe.

Jeśli któraś z osi maszyny się przesuwa, odpowiedni układ pomiarowy położenia wydaje sygnał elektryczny, na podstawie którego TNC oblicza dokładną pozycję rzeczywistą osi maszyny.

W wypadku przerwy w dopływie prądu rozpada się zaszeregowanie między położeniem suportu i obliczoną pozycją rzeczywistą. Dla odtworzenia tego przyporządkowania, przetworniki dysponują znacznikami referencyjnymi. Przy przejechaniu punktu referencyjnego TNC otrzymuje sygnał, który odznacza stały punkt bazowy maszyny. W ten sposób TNC może wznowić zaszeregowanie położenia rzeczywistego i położenia suportu obrabiarki. W przypadku przyrządów pomiaru położenia ze znacznikami referencyjnymi o zakodowanych odstępach, należy osie maszyny przemieścić o maksymalnie 20 mm, w przypadku przyrządów pomiaru kąta o maksymalnie 20°.

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.

Układ odniesienia

Przy pomocy układu odniesienia ustala się jednoznacznie położenie na płaszczyźnie lub w przestrzeni. Podanie jakiejś pozycji odnosi się zawsze do ustalonego punktu i jest opisane za pomocą współrzędnych.

W prostokątnym układzie współrzędnych (układzie kartezjańskim) trzy kierunki są określone jako osie X, Y i Z. Osie leżą prostopadle do siebie i przecinają się w jednym punkcie, w punkcie zerowym. Współrzędna określa odległość do punktu zerowego w jednym z tych kierunków. W ten sposób można opisać położenie na płaszczyźnie przy pomocy dwóch współrzędnych i przy pomocy trzech współrzędnych w przestrzeni.

Współrzędne, które odnoszą się do punktu zerowego, określa się jako współrzędne bezwzględne. Współrzędne względne odnoszą się do dowolnego innego położenia (punktu odniesienia) w układzie współrzędnych. Wartości współrzędnych względnych określa się także jako inkrementalne (przyrostowe) wartości współrzędnych.







Układ odniesienia na frezarkach

Przy obróbce przedmiotu na frezarce operator posługuje się, generalnie rzecz biorąc, prostokątnym układem współrzędnych. Ilustracja po prawej stronie pokazuje, w jaki sposób przyporządkowany jest prostokątny układ współrzędnych do osi maszyny. Zasada trzech palców prawej ręki służy jako pomoc pamięciowa: Jeśli palec środkowy pokazuje w kierunku osi narzędzi od przedmiotu do narzędzia, to wskazuje on kierunek Z+, kciuk wskazuje kierunek X+ a palec wskazujący kierunek Y+.

iTNC 530 może sterować 9 osiami łącznie. Oprócz osi głównych X, Y i Z istnieją równolegle przebiegające osie pomocnicze U, V i W. Osie obrotu zostają oznaczane poprzez A, B i C. Rysunek po prawej stronie u dołu przedstawia przyporządkowanie osi pomocniczych oraz osi obrotu w stosunku do osi głównych.





Wyspółrzędnych biegunowych

Jeżeli rysunek wykonawczy jest wymiarowany prostokątnie, proszę napisać program obróbki także ze współrzędnymi prostokątnymi. W przypadku przedmiotów z łukami kołowymi lub przy podawaniu wielkości kątów, łatwiejsze jest ustalenie położenia przy pomocy współrzędnych biegunowych.

W przeciwieństwie do współrzędnych prostokątnych X,Y i Z, współrzędne biegunowe opisują tylko położenie na jednej płaszczyźnie. Współrzędne biegunowe mają swój punkt zerowy na biegunie CC (CC = circle centre; angl. środek koła). Pozycja w jednej płaszczyźnie jest jednoznacznie określona przez:

- Współrzędne biegunowe-promień: odstęp od bieguna CC do pozycji
- Współrzędne biegunowe-kąt: kąt pomiędzy osią odniesienia kąta i odcinkiem łączącym biegun CC z daną pozycją.

Patrz ilustracja po prawej stronie u góry

Określenie bieguna i osi odniesienia kąta

Biegun określa się przy pomocy dwóch współrzędnych w prostokątnym układzie współrzędnych na jednej z trzech płaszczyzn. Tym samym jest także jednoznacznie zaszeregowana oś odniesienia kąta dla kąta współrzędnych biegunowych PA.

Współrzędne bieguna (płaszczyzna)	Oś odniesienia kąta
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z







Absolutne i przyrostowe pozycje obrabianego przedmiotu

Absolutne pozycje obrabianego przedmiotu

Jeśli współrzędne danej pozycji odnoszą się do punktu zerowego współrzędnych (początku), określa się je jako współrzędne bezwzględne. Każda pozycja na obrabianym przedmiocie jest jednoznacznie ustalona przy pomocy jej współrzędnych bezwzględnych.

Przykład 1: odwierty z absolutnymi współrzędnymi

Odwiert 1	Odwiert 2	Odwiert 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Przyrostowe pozycje obrabianego przedmiotu

Współrzędne przyrostowe odnoszą się do ostatnio zaprogramowanej pozycji narzędzia, która to pozycja służy jako względny (urojony) punkt zerowy. W ten sposób współrzędne względne podają przy zestawieniu programu wymiar pomiędzy ostatnim i następującym po nim zadanym położeniem, o który ma zostać przesunięte narzędzie. Dlatego określa się go także jako wymiar składowy łańcucha wymiarowego.

Wymiar inkrementalny odznaczamy poprzez funkcję G91 przed oznaczeniem osi.

Przykład 2: odwierty z przyrostowymi współrzędnymi

Bezwzględne współrzędne odwiertu 4

X = 10 mm Y = 10 mm

Odwiert 5, odniesiony do 4	
G91 X = 20 mm	
G91 Y = 10 mm	

Odwiert 6, w odniesieniu do 5 G91 X = 20 mm G91 Y = 10 mm

Absolutne i przyrostowe współrzędne biegunowe

Współrzędne absolutne odnoszą się zawsze do bieguna i osi odniesienia kąta.

Współrzędne przyrostowe odnoszą się zawsze do ostatnio zaprogramowanej pozycji narzędzia.







Wybór punktu odniesienia

Rysunek obrabianego przedmiotu zadaje określony element formy obrabianego przedmiotu jako bezwzględny punkt odniesienia (punkt zerowy), przeważnie jest to naroże przedmiotu. Przy wyznaczaniu punktu odniesienia należy najpierw wyrównać przedmiot z osiami maszyny i umieścić narzędzie dla każdej osi w odpowiednie położenie w stosunku do przedmiotu. Przy tym położeniu należy ustawić wyświetlacz TNC albo na zero albo na zadaną wartość położenia. W ten sposób przyporządkowuje się obrabiany przedmiot układowi odniesienia, który obowiązuje dla wskazania TNC lub dla programu obróbki.

Jeśli rysunek obrabianego przedmiotu określa względne punkty odniesienia, to proszę wykorzystać po prostu cykle dla przeliczania współrzędnych(patrz "Cykle dla przeliczania współrzędnych" na stronie 447).

Jeżeli rysunek wykonawczy przedmiotu nie jest wymiarowany odpowiednio dla NC, proszę wybrać jedną pozycję lub naroże przedmiotu jako punkt odniesienia, z którego można łatwo ustalić wymiary do pozostałych punktów przedmiotu.

Szczególnie wygodnie wyznacza się punkty odniesienia przy pomocy trójwymiarowego układu impulsowego firmy HEIDENHAIN. Patrz Podręcznik obsługi "Cykle sondy impulsowej" "Wyznaczanie punktów odniesienia przy pomocy 3D-sondy impulsowej".

Przykład

Szkic obrabianego przedmiotu ukazuje odwierty (1 do 4), których wymiary odnoszą się do bezwzględnego punktu odniesienia o współrzędnych X=0 Y=0. Odwierty (5 bis 7) odnoszą się do względnego punktu odniesienia o współrzędnych bezwzględnych X=450 Y=750. Przy pomocy cyklu PRZESUNIECIE PUNKTU ZEROWEGO można przejściowo przesunąć punkt zerowy na pozycję X=450, Y=750, aby zaprogramować odwierty (5 do 7) bez dalszych obliczeń.




4.2 Zarządzanie plikami: Podstawy

Pliki

Pliki w TNC	Тур
Programy w formacie firmy HEIDENHAIN w formacie DIN/ISO	.H .I
pliki smarT.NC Strukturyzowane unit-programy opisy konturu tabele punktów dla pozycji obróbki	.HU .HC .HP
Tabele dlanarzędzizmieniacza narzędzipaletpunktów zerowychpunktówpresetsdanych skrawaniamateriałów narzędzi skrawających,materiałów produkcyjnychzależnych danych (np. punkty segmentacji)	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB .DEP
Teksty jako ASCII-pliki pliki pomocy	.A .CHM
dane rysunku technicznego jako ASCII-pliki	.DXF

Jeżeli zostaje wprowadzony do TNC program obróbki, proszę najpierw dać temu programowi nazwę. TNC zapamiętuje ten program na dysku twardym jako plik o tej samej nazwie. Także teksty i tabele TNC zapamiętuje jako pliki.

Aby można było szybko znajdować pliki i nimi zarządzać, TNC dysponuje specjalnym oknem do zarządzania plikami. W tym oknie można wywołać różne pliki, kopiować je, zmieniać ich nazwę i wymazywać.

Przy pomocy TNC operator może zarządzać prawie dowolną liczbą plików, przynajmniej jednakże **25 GByte**. (wersja dwuprocesorowa: **13 GByte**).



Nazwy plików

Dla programów, tabeli i tekstów dołącza TNC rozszerzenie, które jest oddzielone punktem od nazwy pliku. To rozszerzenie wyróżnia i tym samym oznacza typ pliku.

PROG20	I	
nazwa pliku	typ pliku	

Długość nazwy pliku nie powinna przekraczać 25 znaków, w przeciwnym razie TNC nie wyświetla pełnej nazwy programu. Znaki * \/"? <>. są niedozwolone w nazwie pliku.



Inne znaki specjalne a szczególnie spacje nie mogą być używane w nazwie pliku.

Maksymalnie dozwolona długość nazwy pliku może zawierać tylko tyle znaków, aby nie została przekroczona maksymalnie dozwolona długość ścieżki, wynosząca 256 znaków (patrz "Ścieżki" na stronie 111).

Zabezpieczanie danych

Zabezpieczanie danych Firma HEIDENHAIN poleca, zestawione na TNC programy i pliki zabezpieczać w PC w regularnych odstępach czasu.

Z nieodpłatnym software dla transmiji danych TNCremo NT firma HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji prostą możliwość, wykonywania kopii (backups) znajdujących się w pamięci TNC danych.

Następnie konieczny jest nośnik danych, na której są zabezpieczone wszystkie specyficzne dla maszyny dane (PLC-program, parametry maszyny itd.) W koniecznym przypadku proszę zwrócić się do producenta maszyn.



W przypadku kiedy wszystkie znajdujące się na dysku twardym pliki (> 2 GByte) mają być zabezpieczone, potrwa to kilka godzin. Proszę w razie konieczności przesunąć operację zabezpieczania danych na godziny nocne.

Od czasu do czasu należy wymazywać nie potrzebne więcej pliki, aby TNC dysponowało dostateczną ilością miejsca na dysku twardym dla plików systemowych (np. tabela narzędzi).



W przypadku dysków twardych, należy liczyć się, w zależności od warunków eksploatacyjnych (np. obciążenia wibracjami), ze zwiększoną możliwością wystąpienia uszkodzeń i awarii po upływie od 3 do 5 lat. Firma HEIDENHAIN zaleca dlatego też sprawdzenie po upływie 3 do 5 lat funkcjonowania dysku twardego.

4.3 Praca z zarządzaniem plikami

Foldery

Ponieważ można wprowadzić do pamięci na dysku twardym bardzo dużo programów oraz plików, proszę odkładać pojedyńcze pliki w katalogach (folderach), aby zachować rozeznanie. W tych folderach możliwe jest tworzenie dalszych wykazów, tak zwanych podfolderów. Przy pomocy klawisza -/+ lub ENT można podfoldery wyświetlać lub wygaszać.



TNC zarządza maksymalnie 6 poziomami folderów!

Jeśli wprowadza się więcej niż 512 plików do jednego foldera, to TNC zaprzestaje sortowania plików alfabetycznie!

Nazwy folderów

Nazwa foldera może mieć maksymalnie 16 znaków i nie ma możliwości jej rozszerzenia. Jeśli wprowadza się więcej niż 16 znaków dla nazwy foldera, to TNC wydaje komunikat o błędach.

Ścieżki

Ścieżka pokazuje napęd i wszystkie foldery a także podfoldery, w których zapamiętany jest dany plik. Pojedyńcze informacje są rozdzielane przy pomocy "\".

[3	>

Maksymalnie dozwolona długość ścieżki, to znaczy wszystkie znaki dotyczące napędu, katalogu i nazwy pliku łącznie z rozszerzeniem nie może przekraczać 256 znaków!

Przykład

Na napędzie TNC:\ został odłożony folder AUFTR1. Następnie w folderze AUFTR1 został założony jeszcze podfolder NCPROG i do niego został skopiowany program obróbki PROG1.H. Program obróbki ma tym samym następującą ścieżkę:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Grafia po prawej stronie pokazuje przykład wyświetlenia folderów z różnymi ścieżkami.





Przegląd: funkcje zarządzania plikami

Funkcja	Softkey	Strona
Pojedyńczy plik kopiować (i konwersować)	KOPIUJ ABC XYZ	Strona 117
Wybrać skoroszyt docelowy		Strona 117
Wyświetlić określony typ pliku		Strona 114
10 ostatnio wybranych plików pokazać	OSTATNIE PLIKI	Strona 119
Plik lub skoroszyt wymazać		Strona 120
Zaznaczyć plik	ETYKIETA	Strona 121
Zmienić nazwę pliku	ZM. NAZWE	Strona 122
Plik zabezpieczyć od usunięcia i zmiany	ZABEZP.	Strona 122
Anulować zabezpieczenie pliku		Strona 122
Zarządzanie napędami sieciowymi	SIEC	Strona 126
Kopiowanie folderu	KOP. ₩YKAZ	Strona 119
Wyświetlić foldery napędu		
Folder ze wszystkimi podfolderami skasować	USUN USUN USZ.	Strona 122

i

Wywołanie zarządzania plikami

PGM MGT KlawiszPGM MGT nacisnąć: TNC ukazuje okno dla zarządzania plikami (rysunek pokazuje ustawienie podstawowe. Jeżeli TNC ukazuje inny podział monitora, proszę nacisnąć Softkey OKNO)

Lewe, niewielkie okno ukazuje istniejące napędy i foldery. Napędy oznaczają przyrządy, przy pomocy których dane zostają zapamiętywane lub przesyłane. Napędem jest dysk twardy TNC, dalszymi napędami są interfejsy (RS232, RS422, Ethernet), do których można podłączyć na przykład Personal Computer. Folder jest zawsze odznaczony poprzez symbol foldera (po lewej) i nazwę foldera (po prawej). Podkatalogi są przesunięte na prawą stronę. Jeśli przed symbolem foldera znajduje się kwadracik z +-symbolem, to istnieją tu podfoldery, wywoływane przy pomocy klawisza -/+ lub ENT.

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

Wskazanie	Znaczenie
NAZWA PLIKU	Nazwa zawierająca maksymalnie 16 znaków i typ pliku
BAJT	wielkość pliku w bajtach
STATUS	właściwości pliku:
Е	Program jest wybrany w trybie pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja
S	Program jest wybrany w trybie pracy Test programu
Μ	Program jest wybranyw trybie pracy przebiegu programu
Р	Plik jest zabezpieczony przed usunięciem i zmianą (Protected)
DATA	Data, kiedy ostatnio dokonano zmian pliku
CZAS	Godzina, o której dokonano zmian w pliku

Praca reczna	Prog Nazy	gram w Wa pli	/pr. do .ku = <mark>1</mark>) pai 2000	mi€ .H	ęci i	edycja	
		TNC: \DUMP NEU FRAES_2 NEU FRAES_2 NEU NEU NULLTAB cap deu@1 HZp1 1 1639 17800 74 p11k(PGH\ IFTCO 	331 11062 4768 1276 856 1706к 182к 22611 686 7832к 1694 bajty но	M S <u>F</u> S <u>F</u>	05 0745 05-10-200 27-04-200 10-04-200 10-04-200 10-04-200 24-00-200 10-04-200 10	0225 4 12:26:31 5 07:53:40 5 07:53:42 5 13:13:52 5 13:11:30 5 00:01:46 5 15:12:26 1 10:37:30 5 07:53:20 5 10:00:45 5 14:04:67	
STRONA ST		WYBIERZ		TYP)		OSTATNIE PLIKI	К-Е



Wybierać dyski, skoroszyty i pliki

 Wywołanie zarządzania plikami

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

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło na żądane miejsce na monitorze:

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło na żądane miejsce na monitorze:

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło na żądane miejsce na monitorze:

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło z prawego do lewego okna i odwrotnie

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło z prawego do lewego okna i odwrotnie

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło z prawego do lewego okna i odwrotnie

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło z prawego do lewego okna i odwrotnie

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło z prawego do lewego okna i odwrotnie

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło w oknie do góry i w dół

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło w oknie strona po stronie w górę i w dół

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło w oknie strona po stronie w górę i w dół

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło w oknie strona po stronie w górę i w dół

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło w oknie strona po stronie w górę i w dół

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło w oknie strona po stronie w górę i w dół

 Image: strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło w oknie strona po

WYBIERZ	Wybór napędu: softkey WYBRAC nacisnąć, lub
ENT	klawisz ENT nacisnąć
Krok 2: wybór k	atalogu

Zaznaczyć katalog w lewym oknie: Prawe okno ukazuje automatycznie wszystkie pliki z tego katalogu, który jest zaznaczony (z jasnym tłem)



Krok 3: wybór pliku

TYP III WYBIERZ	softkey TYP WYBRAĆ nacisnąć
WYBIERZ .H	Nacisnąć softkey żądanego typu pliku, lub
us.uszvet	wyświetlić wszystkie pliki: softkey UKAZAC WSZYSTKIE nacisnąć, lub
4*.H ent	Używać Wildcards, np. wyświetlić wszystkie pliki typu .H, które zaczynają się cyfrą 4
Zaznaczyć plik	w prawym oknie:
UVBIERZ	softkey WYBRAC nacisnąć, lub
ENT	klawisz ENT nacisnąć
TNC aktywuje v	vybrany w tym trybie pracy, z którego wywołano

INC aktywuje wybrany w tym trybie pracy, z ktorego w zarządzane plikami

i

Założenie nowego foldera (tylko na dysku TNC:\ możliwe)

W lewym oknie zaznaczyć katalog, w którym ma być założony podkatalog



Wprowadzić nową nazwę foldera, klawisz ENT nacisnąć

ZAłO	żYĆ \NOWY FOLDER?
ТАК	Potwierdzić przy pomocy Softkey TAK lub
NIE	przerwać przy pomocy Softkey NIE

Kopiować pojedyńczy plik

Proszę przesunąć jasne tło na ten plik, który ma być skopiowany



- Softkey KOPIOWAĆ nacisnąć: Wybrać funkcję kopiowania. TNC wyświetla pasek Softkey z kilkoma funkcjami
- Proszę nacisnąć Softkey "wybór skoroszytu docelowego", aby określić skoroszyt docelowy w wyświetlonym oknie. Po wyborze skoroszytu docelowego wybrana ścieżka znajduje się w wierszu dialogu. Przy pomocy klawisza "Backspace" operator pozycjonuje kursor bezpośrednio na koniec nazwy ścieżki, aby móc wprowadzić nazwę pliku docelowego
- WYKONAJ

ROWNOLEG

WYKONAJ

Wprowadzić nazwę pliku docelowego i przy pomocy klawisza ENT lub Softkey WYPEŁNIĆ przejąć: TNC kopiuje plik do aktualnego skoroszytu, lub do wybranego skoroszytu docelowego. Pierwotny plik zostaje zachowany lub

proszę nacisnąć Softkey WYPEŁNIĆ RÓWNOLEGLE , aby kopiować ten plik w tle. Proszę stosować tę funkcję przy kopiowaniu większych plików, ponieważ po rozpoczęciu operacji kopiowania można kontynuować pracę. Podczas kopiowania w tle przez TNC, można obserwować poprzez Softkey INFO RÓWNOL. WYPEŁNIĆ (pod DOD. FUNKCJE, 2-gi pasek Softkey) stan operacji kopiowania

TNC ukazuje w oknie ze wskazaniem postępu, jeżeli operacja kopiowania została zainicjalizowana przy pomocy Softkey WYPEŁNIC

Kopiowanie tabeli

Jeżeli kopiujemy tabele, to można przy pomocy Softkey POLA ZAMIENIĆ przepisywać pojedyńcze wiersze lub szpalty w tabeli docelowej. Warunki:

- tabela docelowa musi już istnieć
- kopiowany plik może zawierać tylko zamieniane szpalty lub wiersze
- Softkey ZAMIENIC POLA nie pojawia się, jeśli chcemy z zewnątrz, przy pomocy oprogramowania dla przesyłania danych np. TNCremoNT przepisywać tabelę w TNC. Proszę skopiować zewnętrznie utworzony plik do innego skoroszytu i wypełnić operacją kopiowania przy pomocy zarządzania plikami TNC.

Typem pliku zewnętrznie utworzonej tabeli powinien być .A (ASCII). W tych przypadkach tabela może posiadać dowolne numery wierszy. Jeśli zapisujemy typ pliku .T, to tabela musi posiadać rosnące, rozpoczynające się od 0 numery wierszy.

Przykład

Na urządzeniu wstępnego nastawienia dokonano pomiaru długości narzędzia i promienia narzędzia na 10 nowych narzędziach. Następnie urządzenie to generuje tabelę narzędzi TOOL.A z 10 wierszami (10 narzędziami) i kolumnami

- Numer narzędzia (kolumna T)
- Długość narzędzia (kolumna L)
- Promień narzędzia (kolumna R)
- Kopiowanie tej tabeli z zewnętrznego nośnika danych do dowolnego foldera
- Kopiowanie zewnętrznie generowanej tabeli przy pomocy administratora plików TNC z nadpisaniem istniejącej tabeli TOOL.T: TNC zapytuje, czy istniejąca tabela narzędzi TOOL.T ma zostać nadpisana:
- Jeśli nacisniemy Softkey JA, to TNC nadpisuje aktualny plik TOOL.T kompletnie. Po zakończeniu operacji kopiowania TOOL.T składa się z 10 wierszy. Wszystkie szpalty,– naturalnie oprócz szpalt Numer, Długość i Promień,– zostaną skasowane
- Albo proszę nacisnąć softkey POLA ZAMIENIĆ, wtedy TNC nadpisuje w pliku TOOL.T tylko szpalty Numer, Długość i Promień pierwszych 10-ciu wierszy. Dane pozostałych wierszy i szpalt nie zostaną zmienione przez TNC
- Albo naciskamy softkey PUSTE WIERSZE ZAPEŁNIC, to TNC nadpisuje w pliku TOOL.T tylko te wiersze, w których nie zapisano danych. Dane pozostałych wierszy i szpalt nie zostaną zmienione przez TNC



Kopiować folder

Proszę przesunąć jasne tło w lewym oknie na folder, który ma być kopiowany. Proszę nacisnąć wówczas Softkey KOP. FOLDER zamiast softkey KOPIOWAC. Podkatalogi zostaną przez TNC także skopiowane.

Wybrać jeden z ostatnio wybieranych plików





Plik skasować

- Proszę przesunąć jasne tło na plik, który zamierzamy wymazać
 - Wybrać funkcję usuwania: softkey USUNAC nacisnąć. TNC pyta, czy ten plik ma rzeczywiście zostać skasowany
 - Potwierdzić usuwanie: Softkey TAK nacisnąć, lub
 - Przerwać usuwanie: Softkey NIE nacisnąć

Folder usunąć

- Proszę skasować wszystkie pliki i podfoldery z foldera, który ma być wymazany
- Proszę przesunąć jasne pole na folder, który ma być skasowany



- Wybrać funkcję usuwania: softkey USUNAC nacisnąć. TNC pyta, czy ten skoroszyt ma rzeczywiście być usunięty
- Potwierdzić usuwanie: Softkey TAK nacisnąć, lub
- Przerwać usuwanie: Softkey NIE nacisnąć



Pliki zaznaczyć

Funkcja zaznaczania	Softkey
Zaznaczyć pojedyńcze pliki	PLIK ETYKIETA
Zaznaczyć wszystkie pliki w skoroszycie	USZYSTKO PLIKI ETYKIETA
Anulować zaznaczenie pojedyńczych plików	ETYKIETA ANULUJ
Anulować zaznaczenie dla wszystkich plików	USZYSTKO ETYKIETA ANULUJ
Skopiować wszystkie zaznaczone pliki	КОР.ЕТЧК.

Funkcje, jak Kopiowanie lub Kasowanie plików, można stosować zarówno na pojedyńcze jak i na kilka plików jednocześnie. Kilka plików zaznacza się w następujący sposób:

Jasne tło przesunąć na pierwszy plik

ETYKIETA	Wyświetlić funkcje zaznaczania: Softkey ZAZNACZ nacisnąć
PLIK	Zaznaczyć plik: Softkey PLIK ZAZNACZ nacisnąć

Jasne tło przesunąć na inny plik





PLIK ETYKIETA

Kopiować zaznaczone pliki: Softkey KOP. ZAZN. nacisnąć lub



Usunąć zaznaczone pliki: Softkey KONIEC nacisnąć, aby opuścić funkcje zaznaczania i następnie nacisnąć Softkey USUN, aby wymazać zaznaczone pliki



4.3 Praca z zarządza<mark>nie</mark>m plikami

Zmienić nazwę pliku

Proszę przesunąć jasne tło na plik, który ma zmienić nazwę



- Wybrać funkcję zmiany nazwy
 - Wprowadzić nową nazwę pliku; typ pliku nie może jednakże zostać zmieniony
 - Dokonać zmiany nazwy: klawisz ENT nacisnąć

Funkcje dodatkowe

Plik zabezpieczyć/ Zabezpieczenie pliku anulować

Proszę przesunąć jasne tło na plik, który ma być zabezpieczony



DODATKOWE

- Wybrać dodatkowe funkcje: softkey DODATK. FUNK. nacisnąć
- Aktywować zabezpieczanie pliku: Softkey ZABEZPIECZ nacisnąć, plik otrzymuje status P
- Zabezpieczenie pliku anulowane jest w podobny sposób przy pomocy softkey NIEZABEZP.

Skasować skoroszyt łącznie ze wszystkimi podskoroszytami i plikami

Proszę przesunąć jasne pole w lewym oknie na skoroszyt, który chcemy skasować

DODATKOWE
FUNKJE

Wybrać dodatkowe funkcje: softkey DODATK. FUNK. nacisnać



- Skoroszyt kompletnie usunąć: Softkey USUN WSZYSTKIE nacisnąć
- Potwierdzić usuwanie: Softkey TAK nacisnać. Przerwać usuwanie: Softkey KOPIOWAĆ nacisnąć

Przesyłanie danych do/od zewnętrznego nośnika danych

4.3 Praca z zarządz<mark>anie</mark>m plikami

P

DIAGNOZA

K-EC

PATH

Przed przetransferowaniem danych do zewnętrznego nośnika danych, musi zostać przygotowany interfejs danych (patrz "Przygotowanie interfejsów danych" na stronie 611).



OKNO

Wywołanie zarządzania plikami

Wybrać podział monitora dla przesyłania danych: softkey OKNO nacisnąć. TNC ukazuje na lewej połowie monitora wszystkie pliki, które znajdują się w pamięci TNC, na prawej połowie monitora wszystkie pliki, które zapamiętane są na zewnętrznym nośniku danych Praca reczna

NEU

NEU

NEU

сар

deu01

wzp1

1639

17000

FRAES_2

NULLTAE

TNC:\DUMPPGM*.*

.BAK 331

.CDT 11062

.CDT 4768

.dxf 182k

.dxf 22611

94

WYBIERZ

.D 1276

.D 856

.H 686

.H 7832K

74 plik(i) 9128778 kbajty wolne

STRON

.dxf 1706

Nazwa pliku

Program wpr. do pamięci i edycja

. А

.A 132

.8 9062

.А

.BMP 2304K

.CDT 11062

.D 1276 S

.D 1276

.ERR 27

.H 2376

31 plik(i) 9128778 kbajty wolne

TYP

WYBIER:

.CDT 11062

OKNO

322K

TNC:*.*

Nazua p

*TCHPRMT

XTCHPRNT

CUREPORT

LOGBOOK

SCRDUMP

FRAES_2

FRAES_GB

MESSPKT

TOOLLIST

TEST

8MDT

Nazwa pliku =17000.H

Proszę używać klawiszy ze strzałką, aby przesunąć jasne tło na plik, który chcemy przesłać:



porusza jasne tło w oknie do góry i w dół

Przesuwa jasne tło od prawego okna do lewego i odwrotnie

Jeśli chcemy kopiować od TNC do zewnętrznego nośnika danych, to proszę przesunąć jasne tło w lewym oknie na plik, który ma być przesyłany.



Jeśli chcemy kopiować od zewnętrznego nośnika danych do TNC, to proszę przesunąć jasne tło w prawym oknie na plik, który ma być przesłany.

ратн	Wybór innego napędu lub katalogu: softkey ŚCIEżKA nacisnąć, TNC ukazuje okno pierwszoplanowe. Proszę wybrać w oknie przy pomocy klawiszy ze strzałką i klawisza ENT żądany katalog
	Przesyłanie pojedyńczych plików: Softkey KOPIOWAĆ nacisnąć, lub
ETVKIETA	przesyłanie kilku plików: softkey ZAZNACZ nacisnąć (na drugim pasku z softkey patrz "Pliki zaznaczyć", strona 121)
Przy pomocy S	oftkey WYPEŁNIĆ lub przy pomocy klawisza ENT

potwierdzić. TNC wyświetla okno stanu, które informuje o postępie kopiowania lub

jeżeli chcemy przesyłać długie programy bądź kilka programów: Przy pomocy Softkey WYPEŁNIĆ RÓWNOLEGLE potwierdzić. TNC kopiuje ten plik w tle



Zakończenie przesyłania danych: przesunąć jasne tło do lewego okna i potem nacisnąć softkey OKNO. TNC ukazuje znowu okno standardowe dla zarządzania plikami



Aby przy podwójnej prezentacji okna pliku wybrać inny skoroszyt, należy nacisnąć Softkey SCIEZKA. Proszę wybrać w oknie przy pomocy klawiszy ze strzałką i klawisza ENT żądany skoroszyt

Plik skopiować do innego katalogu

- Wybrać podział ekranu z równymi co do wielkości oknami
- Wyświetlić w obydwu oknach foldery: Softkey SCIEZKA nacisnąć

Prawe okno

Jasne pole przesunąć na skoroszyt, do którego chcemy kopiować plik i przy pomocy klawisza ENT wyświetlić pliki w tym skoroszycie

Lewe okno

Wybrać skoroszyt z plikami, które chcemy kopiować i klawiszem ENT wyświetlić pliki



Wyświetlić funkcje zaznaczania plików



- Jasne tło przesunąć na plik, który ma być skopiowany i zaznaczyć go. W razie potrzeby, proszę zaznaczyć także inne pliki w ten sam sposób
- кор.етчк.
- Zaznaczone pliki skopiować do skoroszytu docelowego

Dalsze funkcje zaznaczania: patrz "Pliki zaznaczyć", strona 121.

Jeśli pliki zostały skopiowane zarówno w lewym jak i w prawym oknie, TNC kopiuje z foldera, na którym znajduje się jasne tło.

Nadpisywanie plików

Jeśli zostają kopiowane pliki do skoroszytu, w którym znajdują się pliki o tej samej nazwie, TNC pyta, czy te pliki mają być przepisane w skoroszycie docelowym:

- Nadpisywanie wszystkich plików: Softkey TAK nacisnąć, lub
- Nie nadpisywać żadnego pliku: Softkey NIE nacisnąć, lub
- Potwierdzić nadpisywanie każdego oddzielnego pliku: Softkey POTWIERDZ. nacisnąć

Jeśli chcemy przepisywać zabezpieczony plik, to należy to oddzielnie potwierdzić lub przerwać.



TNC w sieci

PGM MGT

SIEC

Dla podłączenia karty Ethernet do sieci, patrz "Ethernetinterfejs", strona 615.

Aby podłączyć iTNC z Windows 2000 do sieci, patrz "Nastawienia sieciowe", strona 675.

Komunikaty o błędach podczas pracy w sieci protokołuje TNC (patrz "Ethernet-interfejs" na stronie 615).

Jeśli TNC podłączona jest do sieci, znajduje się do 7 dodatkowych napędów w oknie folderów w dyspozycji (patrz rysunek). Wszystkie uprzednio opisane funkcje (wybór napędu, kopiowanie plików itd.) obowiązują także dla napędów sieciowych, o ile pozwolenie na dostęp do sieci na to pozwala.

Łączenie napędów sieci i rozwiązywanie takich połączeń.

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć klawisz PGM MGT, w tym przypadku przy pomocy softkey OKNO wybrać tak podział monitora, jak to ukazano na rysunku po prawej stronie u góry
- Zarządzanie napędami sieciowymi: softkey SIEĆ (drugi pasek softkey) nacisnąć. TNC ukazuje w prawym oknie możliwe napędy sieciowe, do których posiadamy dostęp. Przy pomocy następnie opisanych softkeys ustala się połączenie dla każdego napędu

Funkcja	Softkey
Utworzyć połączenie sieciowe, TNC zapisuje w szpalcie Mnt literę M, jeśli połączenie jest aktywne. Można połączyć do 7 dodatkowych napędów z TNC	URZADZEN. LACZ
Zakończenie połączenia z siecią	URZADZEN. ODLACZ
Połączenie z siecią utworzyć przy włączeniu TNC automatycznie. TNC zapisuje do kolumny Auto literę A, jeśli połączenie zostaje stworzone automatycznie	AUTOM. LACZ
Połączenia z siecią nie tworzyć automatycznie przy włączeniu TNC	NIE Autom. Lacz

Proces tworzenia połączenia z siecią może potrwać dłuższy czas. TNC wyświetla potem po prawej stronie u góry na monitorze [READ DIR]. Maksymalna szybkość transmisji leży przy ok. 2 do 5 Mbit/s, w zależności od tego jaki plik przesyłamy i jakie jest obciążenie sieci.

Praca ręczna	Pro Naz	gram w wa pli	pr. do ku = <mark>1</mark>	o pam 7000.	ięci i	edycja	l
		TNC:NDUMPH NEU REU REU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU N	PBH' .BRK .CDT .CDT .D .D .dxf .dxf .dxf .dxf .H .H .H .H .H	100112 S 331 11062 4768 1276 856 1706K 102K 22611 606 7932K 1694 S bajty Hol	Image: Control of the second secon	0245 4 12:26:31 5 07:53:40 5 07:53:42 6 13:13:52 6 13:11:30 5 08:01:46 5 15:12:26 5 10:01:45 5 07:53:20 5 10:00:45 5 10:00:45	
			ETYKIETA	ZM. NAZL	ie Z	DODATKOWE FUNKJE	K-EC

USB-urządzenia w TNC (FCL 2-funkcja)

Szczególnie prostym jest zabezpieczanie danych przy pomocy urządzeń USB lub ich transmisja do TNC. TNC wspomaga następujące blokowe urządzenia USB:

- Napędy dyskietek z systemem plików FAT/VFAT
- Sticki pamięci z systemem plików FAT/VFAT
- Dyski twarde z systemem plików FAT/VFAT
- Napędy CD-ROM z systemem plików Joliet (ISO9660)

Takie urządzenia USB TNC rozpoznaje automatycznie przy podłączeniu. Urządzenia USB z innymi systemami plików (np. NTFS) TNC nie wspomaga. TNC wydaje przy podłączeniu komunikat o błędach USB: TNC nie wspomaga urządzenia.

TNC wydaje komunikat o błędach : TNC nie wspomaga urządzenia także wtedy, kiedy podłacza się koncentrator
USB. W tym przypadku należy po prostu pokwitować
meldunek klawiszem CE.

Zasadniczo wszystkie urządzenia USB z wyżej wymienionymi systemami plików powinny być podłączalne do TNC. Jeśli miałyby pojawić się problemy, proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

W zarządzaniu plikami operator widzi urządzenia USB jako oddzielny napęd w strukturze drzewa folderów, tak iż opisane powyżej funkcje dla zarządzania plikami można odpowiednio wykorzystywać.

Aby usunąć z systemu urządzenie USB, należy postąpić w następujący sposób:



- Wybrać zarządzanie plikami: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- +
- Przy pomocy klawisza ze strzałką wybrać lewe okno



urządzenie USB Pasek klawiszy programowanych (soft key) dalej

Klawiszem ze strzałką przejść na odłączane



Wybrać dodatkowe funkcje

przełaczać:

- Wybrać funkcję dla usunięcia urządzenia USB: TNC usuwa urządzenie USB ze struktury drzewa
- Menedżera plików zakończyć

Na odwrót można ponownie dołączyć uprzednio usunięte urządzenie USB, naciskając następujące softkey:



Wybrać funkcję dla ponownego dołączenia urządzenia USB



4.4 Otwieranie i zapis programów

Struktura NC-programu w DIN/ISO-formacie

Program obróbki składa się z wielu wierszy danych programu. Ilustracja po prawej stronie pokazuje elementy pojedyńczego wiersza.

TNC numeruje bloki programu obróbki automatycznie, w zależności od MP7220. MP7220 definiuje długość kroku przy numerowaniu wierszy.

Pierwszy blok programu oznaczony jest przy pomocy %, nazwy programu i obowiązującej jednostki miary (G70/G71).

Następujące po nim wiersze zawierają informacje o:

- obrabianym przedmiocie
- Wywołania narzędzi
- posuwy i prędkości obrotowe
- Najazd na bezpieczną pozycję
- ruchy kształtowe, cykle i inne funkcje

Pierwszy wiersz programu jest oznaczony przy pomocy N99999999 %, nazwy programu i obowiązującej jednostki miary (G70/G71).



Firma HEIDENHAIN zaleca, zasadniczo wykonywać najazd na bezpieczną pozycję po wywołaniu narzędzia, z której to TNC może pozycjonować bezkolizyjnie dla obróbki!

Zdefiniowanie obrabianego przedmiotu G30/G31

Bezpośrednio po otwarciu nowego programu proszę zdefiniować nie obrobiony przedmiot w kształcie prostopadłościanu. TNC potrzebna jest ta definicja dla symulacji graficznych. Boki prostopadłościanu mogę być maksymalnie 100 000 mm długie i leżą równolegle do osi X,Y i Z. Półwyrób jest określony poprzez swoje dwa punkty narożne:

- MIN-punkt G30: najmniejsza współrzędna X, Y i Z prostopadłościanu; proszę wprowadzić wartości absolutne
- MAX-punkt G31: największa X,Y i Z współrzędna prostopadłościanu; proszę wprowadzić wartości bezwzględne lub przyrostowe (z G91)



Definicja półwyrobu (przedmiotu nieobrobionego) jest tylko wtedy konieczna, kiedy chcemy przetestować graficznie program!



Otworzenie nowego programu obróbki

Program obróbki proszę wprowadzać zawsze w trybie pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja. Przykład otwarcia programu:



ENT

Przykład: Wskazanie półwyrobu w NC-programie

%NOWY G71 *	początek programu, nazwa, jednostka miary
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	oś wrzeciona, współrzędne MIN-punktu
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	współrzędne MAX-punktu
N9999999 %NOWY G71 *	koniec programu, nazwa, jednostka miary

TNC wytwarza pierwszy i ostatni wiersz programu automatycznie.



Jeśli nie chcemy programować definicji półwyrobu, to proszę przerwać dialog przy oś wrzeciona Z - płaszczyzna XY przy pomocy klawisza DEL!

TNC może ukazać grafikę, jeśli najkrótszy bok ma przynajmniej 50 µm i najdłuższy maksymalnie 99 999,999 mm.

i

Programowanie ruchu narzędzia

Aby zaprogramować wiersz, proszę wybrać klawisz funkcyjny DIN/ISO na klawiaturze. Można używać także szarych klawiszych funkcyjnych toru, aby otrzymać odpowiedni G-kod.



Proszę zwrócić uwagę, aby aktywna była pisownia dużą literą.

Przykład wiersza pozycjonowania



N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3 *

Przejęcie pozycji rzeczywistych

TNC umożliwia przejęcie aktualnej pozycji narzędzia do programu, np. jeśli

- operator programuje wiersze przemieszczenia
- operator programuje cykle
- definiuje narzędzia przy pomocy G99

Aby przejąć właściwe wartości położenia, należy:

Pozycjonować pole wprowadzenia w tym miejscu w wierszu, w którym chcemy przejąć daną pozycję

E	*

Wybrać funkcję przejęcie pozycji rzeczywistej: TNC ukazuje w pasku softkey te osie, których pozycje może operator przejąć



Wybrać oś: TNC zapisuje aktualną pozycję wybranej osi do aktywnego pola wprowadzenia



TNC przejmuje na płaszczyźnie obróbki zawsze te współrzędne punktu środkowego narzędzia, także jeśli korekcja promienia narzędzia jest aktywna.

TNC przejmuje w osi narzędzia zawsze współrzędną ostrza narzędzia, to znaczy uwzględnia zawsze aktywną korekcję długości narzędzia.

Edycja programu

Operator może dokonywać tylko wtedy edycji programu, jeśli nie zostaje on właśnie odpracowywany przez TNC w jedynym z trybów pracy maszyny. TNC pozwala wprawdzie na wejście kursorem do wiersza, nie dopuszcza jednakże do zapisu w pamięci dokonywanych zmian komunikatem o błędach.

W czasie, kiedy program obróbki zostaje zapisywany lub zmieniany, można wybierać przy pomocy klawiszy ze strzałką lub przy pomocy softkeys każdy wiersz w programie i pojedyńcze słowa wiersza:

Funkcja	Softkey/klawisze
Przekartkowywać w górę	STRONA
Przekartkowywać w dół	STRONA
Skok do początku programu	POCZATEK
Skok do końca programu	KONIEC
Zmiana pozycji aktualnego wiersza na ekranie. Tym samym można wyświetlić więcej wierszy programu, zaprogramowanych przed aktualnym wierszem	
Zmiana pozycji aktualnego wiersza na ekranie. Tym samym można wyświetlić więcej wierszy programu, zaprogramowanych za aktualnym wierszem	
Przejście od wiersza do wiersza	
Wybierać pojedyńcze słowa w wierszu	
Wybór określonego wiersza: Klawisz GOTO nacisnąć, zapisać żądany numer, klawiszem ENT potwierdzić. Albo: Zapisać krok numerów wierszy i liczbę wprowadzonych wierszy poprzez naciśnięcie na softkey N WIERSZY przeskoczyć w górę lub w dół	бото



Funkcja	Softkey/klawisz
Wartość wybranego słowa ustawić na zero	CE
Wymazać błędną wartość	CE
Wymazać komunikat o błędach (nie migający)	CE
Wymazać wybrane słowo	NO
Usunąć wybrany wiersz	
Usunąć cykle i części programu	
Wstawić wiersz, który został ostatnio edytowany lub wymazany	USTAU OSTATNI NC BLOK

Wstawianie wierszy w dowolnym miejscu

Proszę wybrać wiersz, za którym chce się włączyć nowy blok i otworzyć dialog

Zmieniać i włączać słowa

- Proszę wybrać w wierszu dane słowo i nadpisać je nowym pojęciem. W czasie, kiedy wybierano słowo, znajduje się w dyspozycji dialog tekstem otwartym
- Zakończyć zmianę: klawisz END nacisnąć

Jeśli chcemy wstawić słowo, proszę nacisnąć klawisze ze strzałką (na prawo lub na lewo), aż ukaże się żądany dialog i proszę wprowadzić następnie żądane pojęcie.

Szukanie identycznych słów w różnych wierszach programu

Dla tej funkcji softkey AUT. RYSOWANIE na OFF przełączyć.



Wybrać słowo w wierszu: tak długo naciskać klawisze ze strzałką, aż żądane słowo zostanie zaznaczone



Wybór wiersza przy pomocy klawiszy ze strzałką

Zaznaczenie znajduje się w nowo wybranym wierszu na tym samym słowie, jak w ostatnio wybranym wierszu.



Jeśli uruchomiono szukanie w bardzo długich programach, to TNC wyświetla okno ze wskazaniem postępu. Dodatkowo można przerwać szukanie poprzez softkey.

TNC przejmuje w osi narzędzia zawsze współrzędną ostrza narzędzia, to znaczy uwzględnia zawsze aktywną korekcję długości narzędzia.

Znajdowanie dowolnego tekstu

- Wybrać funkcję szukania: softkey SZUKAJ nacisnąć. TNC ukazuje dialog Szukaj tekstu:
- Wprowadzić poszukiwany tekst
- Szukanie tekstu: softkey WYPEŁNIC nacisnąć

Części programu zaznaczyć, kopiować, usuwać i wstawiać

Aby móc kopiować części programu w danym NC-programie lub do innego NC-programu, TNC oddaje do dyspozycji następujące funkcje: patrz tabela u dołu.

Aby kopiować części programu proszę postąpić w następujący sposób:

- Wybrać pasek z softkeys z funkcjami zaznaczania
- Wybrać pierwszy (ostatni) wiersz części programu, którą chcemy kopiować
- Zaznaczyć pierwszy (ostatni) wiersz: Softkey BLOK ZAZNACZ nacisnąć. TNC podświetla jasnym tłem pierwsze miejsce numeru bloku i wyświetla Softkey ZAZNACZENIE PRZERWAC
- Proszę przesunąć jasne tło na ostatni (pierwszy) blok tej części programu, którą chce się kopiować lub skasować. TNC prezentuje wszystkie zaznaczone wiersze w innym kolorze. Funkcje zaznaczania można w każdej chwili zakończyć, a mianowicie naciśnięciem softkey ZAZNACZANIE PRZERWAĆ
- Kopiowanie zaznaczonej części programu: softkey KOPIUJ BLOK nacisnąć, zaznaczoną część programu usunąć: softkey USUN BLOK nacisnąć. TNC zapamiętuje zaznaczony blok
- Proszę wybrać przy pomocy przycisków ze strzałką ten wiersz, za którym chcemy włączyć skopiowaną (usuniętą) część programu

Aby skopiowaną część programu włączyć do innego programu, proszę wybrać odpowiedni program przez zarządzanie plikami i zaznaczyć tam ten wiersz, za którym chcemy włączyć.

Wstawić zapamiętaną część programu: softkey WSTAW BLOK nacisnąć

Funkcja	Softkey
Włączenie funkcji zaznaczania	BLOK ZAZNACZ
Wyłączenie funkcji zaznaczania	PRZERWAC ZAZNACZ.
Usuwanie zaznaczonego bloku	BLOK USUN
Wstawić znajdujący się w pamięci blok	BLOK USTAW
Kopiowanie zaznaczonego bloku	BLOK KOPIUJ

Funkcja szukania TNC

Przy pomocy funkcji szukania TNC można szukać dowolnych tekstów w obrębie programu i w razie potrzeby zamieniać je nowym tekstem.

Szukanie dowolnych tekstów

Wybrać wiersz, w którym zapamiętane jest szukane słowo

,		
ZNAJDZ	Wybrać funkcję szukania: TNC wyś szukania i ukazuje w pasku softkey dyspozycji funkcje szukania (patrz szukania)	swietla okno znajdujące się do tabela funkcja
G +40	Wprowadzić szukany tekst, zwrócić pisownię dużą/małą literą	: uwagę na
DALEJ	Rozpocząć operację szukania: TNC Softkey znajdujące się w dyspozyc (patrz tabela opcje szukania)	C ukazuje w pasku ji opcje szukania
CALE SLOWO	W razie konieczności zmienić opcje	e szukania
WYKONAJ	Uruchomienie operacji szukania: Tl następnego wiersza, w którym zap poszukiwany tekst	NC przechodzi do amiętany jest
WYKONAJ	Powtórzenie operacji szukania: TN następnego wiersza, w którym zap poszukiwany tekst	C przechodzi do amiętany jest
	Zakończyć funkcję szukania	
END Funkcje st	Zakończyć funkcję szukania zukania	Softkey
Funkcje s Wyświetlić szukania z strzałką ele przejąć	Zakończyć funkcję szukania zukania okno, w którym ostatnie elementy costają wyświetlane. Przez klawisz ze ement wybieralny, klawiszem ENT	Softkey ostatnie elementy
Funkcje s Wyświetlić szukania z strzałką ele przejąć Wyświetlić elementy s klawisz ze klawiszem	Zakończyć funkcję szukania zukania okno, w którym ostatnie elementy ostają wyświetlane. Przez klawisz ze ement wybieralny, klawiszem ENT okno, w którym znajdują się możliwe szukania aktualnego wiersza. Przez strzałką element wybieralny, ENT przejąć	Softkey Ostatnie Elementy Szukrne Rkturlnie
Funkcje s Wyświetlić szukania z strzałką ele przejąć Wyświetlić elementy s klawisz ze klawiszem Wyświetlić najważniej strzałką ele przejąć	► Zakończyć funkcję szukania zukania zokno, w którym ostatnie elementy zostają wyświetlane. Przez klawisz ze ement wybieralny, klawiszem ENT zokno, w którym znajdują się możliwe szukania aktualnego wiersza. Przez strzałką element wybieralny, ENT przejąć zokno, w którym ukazane są sze NC-funkcje. Przez klawisz ze ement wybieralny, klawiszem ENT	Softkey Ostatnize Elementy Szukrne Rkturlnize NC BLOKI
Funkcje s Wyświetlić szukania z strzałką ele przejąć Wyświetlić elementy s klawisz ze klawiszem Wyświetlić najważniej strzałką ele przejąć	► Zakończyć funkcję szukania zukania zokno, w którym ostatnie elementy zostają wyświetlane. Przez klawisz ze ement wybieralny, klawiszem ENT zokno, w którym znajdują się możliwe zukania aktualnego wiersza. Przez strzałką element wybieralny, ENT przejąć zokno, w którym ukazane są sze NC-funkcje. Przez klawisz ze ement wybieralny, klawiszem ENT ź funkcję szukać/zamienić	Softkey Ostatnite Elementy Szukrne Rkturlnie NC BLOKI Szukrnie + Zrhienic



Opcje	szukania	Softkey		
Określi	ć kierunek szukania	W GORE W DOŁ W DOŁ		
Określić koniec szukania Nastawienie KOMPLETNIE szuka od aktualnego wiersza do aktualnego wiersza				
Rozpoo	cząć nowe szukanie	NOWE SZUKANIE		
Szukani	e/zamienianie dowolnych tekstów			
r b	Funkcja Szukanie/zamiana nie jest możliv	va, jeśli		
~0	program jest zabezpieczony			
	jeżeli program zostaje właśnie odpracow TNC	wywany przez		
	W przypadku funkcji WSZYSTKIE ZAMIE uwagę, aby nie zamienić przypadkowo cz które mają pozostać niezmienione. Zamie nieodwracalnie stracone.	NIC zwrócić ręści tekstu, rnione teksty są		
Wvbra	ć wiersz, w którym zapamietane jest szuka	ne słowo		
ZNAJDZ	 Wybrać funkcję szukania: TNC wyś szukania i ukazuje w pasku softkey dyspozycji funkcje szukania 	wietla okno znajdujące się do		
SZUKANIE + ZAMIENIC	Aktywować zamienianie: TNC ukaz dodatkowe możliwości wprowadzer który ma być użyty	uje w oknie iia dla tekstu,		
X	Wprowadzić szukany tekst, zwrócić pisownię dużą/małą literą, klawisze potwierdzić	uwagę na m ENT		
Ζ	Wprowadzić tekst, który ma być uży na pisownię dużą/małą literą	ty, zwrócić uwagę		
DALEJ	 Rozpocząć operację szukania: TNC Softkey znajdujące się w dyspozycj (patrz tabela opcje szukania) 	ukazuje w pasku i opcje szukania		
CALE SLOWO	W razie konieczności zmienić opcje	szukania		
WYKONAJ	Uruchomienie operacji szukania: TN następnego poszukiwanego tekstu	IC przechodzi do		
WYKONAJ	Aby zamienić ten tekst i następnie p kolejnego miejsca: softkey ZAMIEN dla zamiany wszystkich znalezionyc tekście: softkey ZAMIENIĆ WSZYS albo aby nie zamieniać tekstu i przej miejsca: Softkey NIE ZAMIENIAĆ r	orzejść do IIĆ nacisnąć lub ch miejsc w ITKIE nacisnąć, ść do następnego iacisnąć		
	Zakończyć funkcję szukania			



4.5 Grafika programowania

Grafikę programowania prowadzić współbieżnie/ nie prowadzić

W czasie zapisywania programu, TNC może wyświetlić zaprogramowany kontur przy pomocy 2D-grafiki kreskowej.

- Przejść do podziału ekranu program po lewej i grafika po prawej: Klawisz SPLIT SCREEN i softkey PROGRAM + GRAFIKA nacisnąć
- AUTOM. RYSOWANIE

softkey AUT. RYSOWANIE przełączyć na ON. W czasie kiedy zostają wprowadzane wiersze programu, TNC pokazuje każdy programowany ruch po konturze w oknie grafiki po prawej stronie.

Jeśli TNC nie ma dalej prowadzić współbieżnie grafiki, proszę przełączyć softkey AUT. RYSOWANIE na OFF.

AUT. RYSOWANIE ON nie rysuje powtórzeń części programu.

Utworzenie grafiki programowania dla istniejącego programu

- Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką ten blok, do którego ma zostać wytworzona grafika lub proszę nacisnąć GOTO i wprowadzić żądany numer bloku bezpośrednio
- RESET + START

Utworzenie grafiki: softkey RESET + START nacisnąć

Dalsze funkcje:

Funkcja	Softkey
Utworzenie pełnej grafiki programowania	RESET + START
Utworzenie grafiki programowania dla poszczególnych wierszy	START POJ. BLOK
Wytworzyć kompletną grafikę programowania lub po RESET + START uzupełnić	START
Zatrzymać grafikę programowania. Ten softkey pojawia się tylko, podczas wytwarzania grafiki programowania przez TNC	STOP
Na nowo generować grafikę programowania, jeśli na przykład z powodu przecinania się linii, zostały one wymazane	NOUE Rysouanie



Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy



- Przełączyć paski z softkeys: Patrz ilustracja po prawej stronie u góry
- Wyświetlić numery wierszy: softkey WSKAZANIA WYGASIC WIERSZ-NR na WYSWIETLIC ustawić
 - Wygasić numery wierszy: softkey WSKAZANIA WYGASIC WIERSZ-NR na WYGASIC ustawić

Usunęcie grafiki



Przełączyć paski z softkeys: Patrz ilustracja po prawej stronie u góry



Usunąć grafikę: softkey USUN GRAFIKE nacisnąć

Powiększenie wycinka lub jego pomniejszenie

Pogląd dla grafiki można ustalać samodzielnie. Przy pomocy ramki możliwe jest wybieranie wycinka dla powiększenia lub pomniejszenia.

Wybrać pasek softkey dla powiększenia/pomniejszenia wycinka (drugi pasek, patrz ilustracja po prawej na środku)

Tym samym oddane są do dyspozycji następujące funkcje:

Funkcja	Softkey
Ramki wyświetlić i przesunąć. Dla przesunięcia trzymać naciśniętym odpowiedni softkey	← → ↓ ↑
Zmniejszyć ramki – dla zmniejszenia trzymać naciśniętym softkey	
Powiększyć ramki – dla powiększenia softkey trzymać naciśniętym	



Przy pomocy softkey PÓŁWYRÓB WYCINEK przejąć wybrany fragment

Przy pomocy softkey PÓŁWYRÓB JAK BLK FORM odtwarza się pierwotny wycinek.





4.6 3D-grafika liniowa (FCL 2-funkcja)

Zastosowanie

Przy pomocy trójwymiarowej grafiki liniowej można wyświetlać w TNC programowane drogi przemieszczenia trójwymiarowo. Aby móc szybko rozpoznawać szczegóły, oddano do dyspozycji wydajną funkcję zoom.

W szczególności zewnętrznie generowane programy można przy pomocy grafiki liniowej 3D sprawdzać odnośnie niezgodnościjeszcze przed obróbką,, aby uniknąć w ten sposób niepożądanych odznaczeń obróbki na przedmiocie. Takie odznaczenia obróbki pojawiają się na przykład wówczas, jeśli punkty były wydawane niewłaściwie przez postprocesor.

Aby szybciej móc wyśledzić miejsca z wadami, TNC zaznacza innym kolorem aktywny w lewym oknie wiersz w grafice liniowej 3D (ustawienie podstawowe: czerwony).

Przejście do podziału ekranu program po lewej i grafika liniowa 3D po prawej: Klawisz SPLIT SCREEN i softkey PROGRAM + 3D-LINIE nacisnąć





Funkcje grafiki liniowej 3D

Funkcja	Softkey
Wyświetlanie i przesunięcie w górę ramek zoom. Dla przesunięcia trzymać naciśniętym softkey	î
Wyświetlanie i przesunięcie w dół ramek zoom. Dla przesunięcia trzymać naciśniętym softkey	ţ
Wyświetlanie i przesunięcie w lewo ramek zoom. Dla przesunięcia trzymać naciśniętym softkey	-
Wyświetlanie i przesunięcie w prawo ramek zoom. Dla przesunięcia trzymać naciśniętym softkey	+
Powiększyć ramki – dla powiększenia softkey trzymać naciśniętym	
Zmniejszyć ramki – dla zmniejszenia trzymać naciśniętym softkey	
Cofnąć powiększenie fragmentu, tak że TNC pokazuje przedmiot zgodnie z zaprogramowaną BLK-formą	POLUVROB JAK BLK KSZT.
przejąć wycinek	ZAZNACZ SZCZEGOL
Obrót obrabianego przedmiotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara	
Obrót obrabianego przedmiotu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	
Odchylenie przedmiotu do tyłu	
Odchylenie przedmiotu do przodu	
Prezentację powiększać etapami. Jeśli prezentacja została powiększona, to TNC ukazuje w paginie dolnej okna grafiki literę Z	+
Prezentację zmniejszać etapami. Jeśli prezentacja została zmniejszona, to TNC ukazuje w paginie dolnej okna grafiki literę Z	-
Wyświetlanie obrabianego przedmiotu w wielkości oryginalnej	1:1
Wyświetlenie przedmiotu w ostatnim aktywnym widoku	OSTATNI WIDOK

i

Funkcja	Softkey
Programowane punkty końcowe wyświetlać/nie wyświetlać przy pomocy punktu na linii	PKT KONC. ZAZNACZYC OFF ON
Wybrany w lewym oknie wiersz NC w grafice liniowej 3D wyświetlać/nie wyświetlać z wyodrębnieniem kolorem	ZAZINACZ AKT.ELEM. OFF ON
Numery wierszy wyświetlać/nie wyświetlać	USKRZ POMIN NR.BLOKU

Można obsługiwać grafikę liniową 3D także przy pomocy myszy. Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- Aby obracać przedstawiony model siatkowy trójwymiarowo: trzymać naciśniętym prawy klawisz myszy i przemieszczać mysz. TNC ukazuje układ współrzędnych, przestawiający momentalnie aktualne ustawienie przedmiotu. Po odpuszczeniu prawego klawisza myszy, TNC ustawia przedmiot w zdefiniowanej pozycji.
- Dla przesunięcia przedstawionego modelu siatkowego: trzymać naciśniętym środkowy klawisz myszy lub kółko myszy i przemieszczać mysz. TNC przesuwa przedmiot w odpowiednim kierunku. Po odpuszczeniu środkowego klawisza myszy, TNC przesuwa przedmiot na zdefiniowaną pozycję.
- Dla zmiany rozmiaru określonego wycinka przy pomocy myszy: naciśniętym lewym klawiszem myszy zaznaczyć prostokątny obszar zmiany rozmiaru. Po odpuszczeniu lewego klawisza myszy, TNC powiększa przedmiot do wielkości zdefiniowanego obszaru.
- Aby szybko dokonać pomniejszenia i powiększenia przy pomocy myszy: kółko myszy pokręcić w górę i w dół

Wyodrębnianie wierszy NC kolorem w grafice

Softkey-pasek przełączyć



 \triangleright

- Po lewej stronie ekranu wybrany wiersz NC wyświetlić w innym kolorze z prawej strony w grafice liniowej 3D: Softkey AKT. ELEM. ZAZNACZYĆ OFF / ON ustawić na ON (ein)
- Po lewej stronie ekranu wybrany wiersz NC nie wyświetlać w innym kolorze z prawej strony w grafice liniowej 3D: Softkey AKT. ELEM. ZAZNACZYĆ OFF / ON ustawić na OFF (wył.)

Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy



- Softkey-pasek przełączyć
- Wyświetlić numery wierszy: softkey WSKAZANIA WYGASIC WIERSZ-NR na WYSWIETLIC ustawić
- Wygasić numery wierszy: softkey WSKAZANIA WYGASIC WIERSZ-NR na WYGASIC ustawić

Usunęcie grafiki



USUN

- Softkey-pasek przełączyć
- Usunąć grafikę: softkey USUN GRAFIKE nacisnąć


4.7 Segmentować programy

Definicja, możliwości zastosowania

TNC daje możliwość, komentowania programów obróbki za pomocą bloków segmentowania. Bloki segmentowania to krótkie teksty (max. 37 znaków), które należy rozumieć jako komentarze lub teksty tytułowe dla następujących po nich wierszy programu.

Długie i kompleksowe programy można poprzez odpowiednie bloki segmentowania kształtować bardziej poglądowo i zrozumiale.

A to ułatwia szczególnie późniejsze zmiany w programie. Bloki segmentowania można wstawiać w dowolnym miejscu w programie obróbki. Można je dodatkowo przedstawić we własnym oknie jak również dokonać ich opracowania lub uzupełnienia.

Włączone punkty segmentowania zostają zarządzane przez TNC w oddzielnym pliku (końcówka .SEC.DEP). W ten sposób zwiększa się szybkość nawigacji w oknie segmentacji.

Ukazać okno segmentowania/aktywne okno zmienić



- Wyświetlić okno segmentacji: Podział ekranu PROGRAM + SEGMENTOW. wybrać
- Zmiana aktywnego okna: Softkey "Zmiana okna" nacisnąć

Zdanie segmentowania wstawić do okna programu (po lewej stronie)

Wybrać żądany wiersz, za którym ma być wstawiony blok segmentowania



- Softkey WSTAW SEGMENTOWANIE lub klawisz * na ASCII-klawiaturze nacisnąć
- Wprowadzić tekst segmentowania przy pomocy klawiatury Alpha
- W razie konieczności zmienić zakres segmentowania poprzez softkey

Wybierać bloki w oknie segmentowania

Jeżeli wykonuje się skoki w oknie segmentowania od bloku do bloku, TNC prowadzi wyświetlanie tych bloków w oknie programu. W ten sposób można z pomocą kilku kroków przeskakiwać duże części programu

Pozycjonow. Program wpr	. do pamięci i edycja	
MMEUGL 671 * *- Program head************************************	MVEUGL G71 * - Program head - Tool 1 (Endmill 12ma)* - Pocket left side - Pocket left side - Tool 2 (Drilling Sma)* - Group of holes* - Bolt holes* N99999999 NVEUGL G71 *	

4.8 Wprowadzanie komentarzy

Zastosowanie

Każdy blok w programie obróbki może być opatrzony komentarzem, aby objaśnić kolejne kroki programu lub dodać praktyczne uwagi. Istnieją trzy możliwości, wprowadzenia komentarza:

Komentarz w czasie wprowadzania programu

- Wprowadzić dane dla bloku programu, potem ";" (średnik) na tastaturze Alpha nacisnąć – TNC ukazuje pytanie Komentarz?
- Wprowadzić komentarz i zakończyć blok przy pomocy klawisza END

Wstawić później komentarz

- Wybrać blok, do którego ma być dołączony komentarz
- Przy pomocy klawisza w prawo wybrać ostatnie słowo w wierszu: średnik pojawia się na końcu wiersza i TNC ukazuje pytanie Komentarz?
- Wprowadzić komentarz i zakończyć blok przy pomocy klawisza END

Komentarz w jego własnym bloku

- Wybrać wiersz, za którym ma być wprowadzony komentarz
- Dialog programowania otworzyć przy pomocy klawisza ";" (średnik) na tastaturze Alpha
- Wprowadzić komentarz i zakończyć blok przy pomocy klawisza END

Funkcje przy edycji komentarza

Funkcja	Softkey
Skok do początku komentarza	POCZATEK
Skok do końca komentarza	KONIEC
Skok do początku słowa. Słowa należy oddzielić pustym znakiem (spacja)	
Skok do końca słowa. Słowa należy oddzielić pustym znakiem (spacja)	NASTEPNE SLOUO
Przełączanie między trybem wstawiania i nadpisywania	NADPISZ

Pozycjonow. z ręcznym wpr	Program wpr. do pamięci i edycja Komentarz?	
XNEU 671 N10 630 N20 631 * TOOL N40 T1 C N50 600 N60 X-30 N70 601 N80 601 N90 X+50 N100 642 N10 X+5 N100 642 N110 X+1 N120 X+5 N130 620 N140 X+0	<pre>4 * G17 X+0 Y+0 Z-40* G90 X+100 Y+100 Z+0* 12 137 S5000* G40 G90 Z+250* 3 Y+50* Z-5 F200* X+0 Y+50 F750* 3 Y+100* 2 G25 R20* 100 Y+50* 50 Y+0* 50 Y+0* 50 Y+0* 50 Y+50* </pre>	H
	NNIEC OSTATNIE SLOWO SLOWO NADPISZ	

4.9 Tworzenie plików tekstowych

Zastosowanie

Na TNC można wytwarzać i opracowywać teksty przy pomocy edytora tekstów. Typowe zastosowania:

- Zapisywanie wartości z doświadczenia wyniesionego z pracy z maszyną
- Dokumentowanie procesów roboczych
- Wytwarzanie zbiorów wzorów

Utworzyć zbiory formuł Pliki tekstów są plikami typu .A (ASCII). Jeśli chcemy opracowywać inne pliki, to proszę je najpierw skonwersować na typ .A.

Plik tekstowy: otwierać i opuszczać

- Wybrać rodzaj pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja
- Otworzyć zarządzanie plikami: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .A: Po kolei Softkey WYBRAC TYP i Softkey WYSWIETLIC .A nacisnąć
- Wybrać plik i z Softkey WYBOR lub klawiszem ENT otworzyć lub otworzyć nowy plik: Wprowadzić nową nazwę programu, potwierdzić przy pomocy klawisza ENT

Jeśli chcemy opuścić edytora tekstów, to proszę wywołać zarządzanie plikami i wybrać plik innego typu, np. program obróbki.

Ruchy kursora	Softkey
Kursor jedno słowo na prawo	NASTEPNE SLOHO
Kursor jedno słowo na lewo	OSTATNIE SŁOWO
Kursor na następny pasek ekranu	STRONA
Kursor na poprzedni pasek ekranu	STRONA
Kursor na początek pliku	POCZATEK
Kursor na koniec pliku	KONTEC

Praca reczna	Program	wpr. d	o pami	ęci i	edycja	
Plik: 3516.A		Wiersz:0	Kolumpa: 1	TNSERT		
BEGIN PGM 35	16 MM		KOZOWIO Z	INDERT		M D
1 BLK FORM 0.1	Z X-90 Y-90 Z-40	9				
2 BLK FORM 0.2	X+90 Y+90 Z+0					
3 TOOL DEF 50						s 🗆
4 TOOL CALL 1	Z 51400					т <u>ц</u>
5 L Z-20 R0 F I	MAX					<u></u>
6 L X+0 Y+100	RØF MAX M3					
7 L Z-20 R0 F I	MAX					т ∩⊷∩
8 L X+0 Y+80 R	L F250					5
9 FPOL X+0 Y+0						ai 8
10 FC DR- R80	CCX+0 CCY+0					
11 FCT DR- R7,	5					DIAGNOZA
12 FCT DR+ R90	CCX+69,282 CCY-4	10				
13 FSELECT 2						
14 FCT DR+ R10	PDX+0 PDY+0 D20					
15 FOLLECT Z	COX . ED 202 CON .	10				
17 FCT DR- R76	5	10				
18 FCT DR= R80	CCX+0 CCV+0					
19 FSELECT 1	000.00					
20 FCT DR- R7-	5					
WSTAW NAS	TEPNE OSTATNI	E STRONA	STRONA	POCZATEK	KONIEC	
NADPISZ	EONO SEONO					ZNHJDZ

Funkcje edycji	Klawisz
Rozpocząć nowy wiersz	RET
Wymazać znaki na lewo od kursora	X
Wprowadzić znak wypełniający	SPACE
Przełączenie pisowni dużą/małą literą	SHIFT SPACE

Edytować teksty

W pierwszym wierszu edytora tekstu znajduje się belka informacyjna, która ukazuje nazwę pliku, jego miejsce pobytu i rodzaj pisowni kursora (angl. znacznik wstawienia):

Plik:	Nazwa pliku tekstowego
Wiersz:	aktualna pozycja kursora w wierszach
Kolumna:	aktualna pozycja kursora w kolumnach (szpaltach)
WSTAW:	Nowo wprowadzone znaki zostają włączone
OVERWRITE:	Nowo wprowadzone znaki przepisują istniejący tekst na miejscu znajdowania się kursora

Tekst zostanie wstawiony na to miejsce, na którym znajduje się właśnie kursor. Przy pomocy przycisków ze strzałką można przesunąć kursor do dowolnego miejsca w pliku tekstowym.

Wiersz, w którym znajduje się kursor, wyróżnia się kolorem. Jeden wiersz może zawierać maksymalnie 77 znaków i zostaje łamany klawiszemRET (Return) lub ENT

i

Znaki, słowa i wiersze wymazaći znowu wstawić

Przy pomocy edytora tekstu można wymazywać całe słowa lub wiersze i wstawiać je w innym miejscu.

- Kursor przesunąć na słowo lub wiersz, który ma być usunięty i wstawiony w inne miejsce
- Softkey USUN SLOWO lub USUN WIERSZ nacisnąć: Tekst zostaje usunięty i wprowadzony do pamięci buforowej
- Przesunąć kursor na pozycję, w której ma zostać wstawiony tekst i nacisnąć Softkey WIERSZ/SŁOWO WSTAW

Funkcja	Softkey
Wymazać wiersz i przejściowo zapamiętać	WIERSZ USUN
Wymazać słowo i przejściowo zapamiętać	SŁOWO USUN
Wymazać znak i przejściowo zapamiętać	ZNRK USUN
Wiersz lub słowo po wymazaniu ponownie wstawić	WIERSZ / SLOWO WSTAW



Opracowywanie bloków tekstów

Można bloki tekstu dowolnej wielkości kopiować, usuwać i w innym miejscu znowu wstawiać. W każdym razie proszę najpierw zaznaczyć żądany blok tekstu:

Zaznaczanie bloku tekstowego: Kursor przesunąć na znak, na którym ma kończyć się zaznaczenie tekstu.



Softkey BLOK ZAZNACZ nacisnąć

Kursor przesunąć na znak, na którym ma kończyć się zaznaczenie tekstu. Jeśli przesuwamy kursor przy pomocy klawiszy ze strzałką bezpośrednio do góry lub w dół, to leżące pomiędzy wiersze zostaną kompletnie zaznaczone, tekst zostanie wyróżniony kolorem

Kiedy żądany block tekstu został zaznaczony, proszę dalej opracowywać tekst przy pomocy następujących Softkeys:

Funkcja	Softkey
Zaznaczony blok usunąć i krótkotrwale	BLOK
zapamiętać	USUN
Zaznaczony blok na krótko zapamiętać, bez	BLOK
usuwania tekstu (kopiować)	USTAU

Jeżeli ten krótkotrwale zapamiętany blok ma być wstawiony w inne miejsce, proszę wypełnić następujące kroki:

Przesunąć kursor na miejsce, w którym ma być wstawiony krótkotrwale zapamiętany blok tekstu



Softkey WSTAW BLOK nacisnąć Tekst zostaje wstawiony

Dopóki tekst znajduje się w pamięci przejściowej, można go dowolnie często wstawiać.

Przenieść zaznaczony blok do innego pliku

Blok tekstu zaznaczyć jak wyżej opisano



Softkey PRZYŁĄCZ DO PLIKU nacisnąć. TNC ukazuje dialog plik docelowy =

Ścieżkę i nazwę pliku docelowego wprowadzić. TNC dołącza zaznaczony blok tekstu do pliku docelowego. Jeśli nie istnieje plik docelowy z wprowadzoną nazwą, to TNC zapisuje zaznaczony tekst do nowego pliku

Wstawić inny plik na miejsce znajdowania się kursora

Przesunąć kursor na miejsce w tekście, na które ma być wstawiony inny plik tekstowy



- Softkey WSTAW PLIK nacisnąć. TNC ukazuje dialog nazwa pliku =
- Wprowadzić ścieżkę i nazwę pliku, który chcemy wprowadzić



Odnajdywanie części tekstu

Funkcja szukania w edytorze tekstu znajduje słowa lub łańcuchy znaków w tekście. TNC oddaje do dyspozycji dwie możliwości.

Znajdowanie aktualnego tekstu

Funkcja szukania ma znaleźć słowo, które odpowiada temu słowu, na którym właśnie znajduje się kursor:

- Przesunąć kursor na żądane słowo
- Wybrać funkcję szukania: softkey SZUKAJ nacisnąć
- Softkey AKT. SŁOWO SZUKAJ nacisnąć
- Opuścić funkcję szukania: Softkey KONIEC nacisnąć

Znajdowanie dowolnego tekstu

- Wybrać funkcję szukania: softkey SZUKAJ nacisnąć. TNC ukazuje dialog Szukaj tekstu:
- Wprowadzić poszukiwany tekst
- Szukanie tekstu: softkey WYPEŁNIC nacisnąć
- Opuścić funkcję szukania: Softkey KONIEC nacisnąć



4.10 Kalkulator

Obsługa

TNC dysponuje kalkulatorem z najważniejszymi funkcjami matematycznymi.

- Przy pomocy klawisza CALC wyświetlić kalkulator lub zakończyć funkcję kalkulatora
- Wybór funkcji arytmetycznych przez polecenia krótkie przy pomocy klawiatury alfanumerycznej. Krótkie polecenia są zaznaczone w kalkulatorze odpowiednim kolorem

Funkcja arytmetyczna	Krótkie polecenie (klawisz)
Dodawanie	+
Odejmowanie	-
Mnożenie	*
Dzielenie	:
Sinus	S
Cosinus	С
Tangens	Т
Arcus-sinus	AS
Arcus-cosinus	AC
Arcus-tangens	AT
Potęgowanie	٨
Pierwiastek kwadratowy obliczyć	Q
Funkcja odwrotna	1
Rachnek w nawiasie	()
PI (3.14159265359)	Р
Wyświetlić wynik	=



Przejęcie obliczonej wartości do programu

- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać słowo, do którego ma zostać przejęta obliczona wartość
- Przy pomocy klawisza CALC wyświetlić kalkulator i przeprowadzić żądane obliczenie
- Nacisnąć klawisz "Przejęcie pozycji rzeczywistej", TNC wyświetla pasek softkey
- Nacisnąć softkey CALC: TNC przejmuje tę wartość do aktywnego pola wprowadzenia i zamyka kalkulator

4.11 Bezpośrednia pomoc przy NCkomunikatach o błędach

Wyświetlić komunikaty o błędach

TNC wyświetla komunikaty o błędach automatycznie między innymi przy

- błędnych wprowadzonych danych
- błędów logicznych w programie
- nie możliwych do wykonania elementach konturu
- niewłaściwym wykorzystaniu sondy impulsowej

Komunikat o błędach, który zawiera numer bloku programowego, został spowodowany przez ten blok lub przez blok poprzedni. TNCteksty meldunków usuwamy przy pomocy klawisza CE, po tym kiedy została usunięta przyczyna błędu.

Aby uzyskać bliższe informacje o pojawiającym się komunikacie o błędach, proszę nacisnąć klawisz HELP (POMOC). TNC wyświetla okno, w którym opisane są przyczyna błędu i sposób jego usunięcia.

Wyświetlić pomoc

	Í
HELD.	
HELP	

- Wyświetlić pomoc Klawisz HELP (POMOC) nacisnąć
- Przeczytać opis błędu i możliwości usunięcia błędu. W razie konieczności TNC ukazuje jeszcze informacje dodatkowe, które są bardzo pomocne przy szukaniu błędów przez pracowników firmy HEIDENHAIN. Przy pomocy klawisza CE zamyka się okno pomocy i kwituje jednocześnie pojawiający się komunikat o błędach
- Usunąć błędy zgodnie z opisem w oknie pomocy

Przy migających komunikatach o błędach TNC wyświetla automatycznie tekst pomocy. Po migających komunikatach o błędach należy na nowo uruchomić TNC, a mianowicie klawisz END-trzymając naciśniętym dwie sekundy.

Praca reczna	PGM-nagłówek ∣	nie zmienia)	lny	
XNE UPIS DIS N10 DF2/CDD2 N10 DF2/CDD2 N20 DF2/CDD2 N20 DF2/CDD2 N20 DF2/CDD2 N20 CF2/CDD2 N20 C	U 0019 U 0019 U 0100 U 010	* *		
	NIEC STRONA STRONA	ZNAJDZ		

HEIDENHAIN iTNC 530

4.12 Lista wszystkich aktualnych komunikatów o błędach

Funkcja

Przy pomocy tej funkcji można wyświetlić okno, w którym TNC ukazuje wszystkie aktualne komunikaty o błędach. TNC wyświetla zarówno błędy, pochodzące z NC jak i błędy wydawane przez producenta maszyn.

Wyświetlić listę błędów

Jak tylko pojawi się przynajmniej jeden komunikat o błędach, to można wyświetlić tę listę:



Wyświetlenie listy: Klawisz ERR nacisnąć

- Przy pomocy klawiszy ze strzałką można wybrać jeden z aktualnych komunikatów o błędach
- Przy pomocy klawisza CE lub klawisza DEL usuwamy ten komunikat o błędach z okna, który jest właśnie wybrany. Jeśli istnieje momentalnie tylko jeden komunikat o błędach, to zamyka się jednocześnie okno.
- Zamknięcie okna pierwszoplanowego: Klawisz ERR ponownie nacisnąć. Aktualne komunikaty o błędach pozostają zachowane

Równolegle do listy błędów można wyświetlić przynależny tekst pomocy w oddzielnym oknie: Klawisz HELP nacisnąć.

Wyzywanie systemu pomocy TNCquide

Przy pomocy softkey można wywołać system pomocy TNC. Aktualnie operator otrzymuje w systemie pomocy te same objaśnienia dotyczącego błędów jak i przy naciśnięciu na klawisz HELP.



Jeśli producent maszyn także oddaje do dyspozycji system pomocy, to TNC wyświetla dodatkowy softkey PRODUCENT MASZYN, przy pomocy którego można wywołać ten autonomiczny system pomocy. Tam znajdzie operator dalsze, szczegółowe informacje dotyczące komunikatu o błędach.



Wywołanie pomocy do komunikatów o błędach HEIDENHAIN



 Jeśli w dyspozycji, wywołanie pomocy do komunikatów o błędach dotyczących maszyny Praca reczna PGM-nagłówek nie zmienialny %NE Opis bledu 5619 P N 10 Przyczyna błędu: cy, chociaż powinien być wyłączony. Skorygowanie błędu: ączyć i ponownie włączyć N 40 - Powiadomić brwis. N50 G00 G40 G90 Z+250* N60 X-30 Y+50* N70 G01 Z-5 F200* N80 G01 X+0 Y+50 F750* Komunikat o bledach Grupa DIAGNOZA N110 X+100 Y+50* N120 X+50 Y+0* N130 G26 R15* N140 X+0 Y+50* N150 G00 G40 X-20* MASCHINEN-K-EC



Zawartość okna

Szpalta	Znaczenie
Numer	Numer błędu (-1: brak definicji numeru błędu), naznaczany przez firmę HEIDENHAIN lub producenta maszyn
Klasa	Klasa błędu. Określa, jak TNC przetwarza ten błąd:
	BŁAD przebieg programu zostaje przerwany przez TNC (WEWNETRZNY STOP)
	FEED HOLD zwolnienie posuwu zostaje usunięte
	PGM HOLD Przebieg programu zostaje przerwany (STIB miga)
	PGM ABORT Przebieg programu zostaje przerwany (WEWNETRZNY STOP)
	EMERG. STOP NOT-AUS (wyłączenie awaryjne) zostaje zainicjalizowane
	RESET TNC wykonuje ciepły start
	WARNING ostrzeżenie, przebieg programu zostaje kontynuowany
	INFO meldunek informacyjny, przebieg programu zostaje kontynuowany
Grupa	Grupa. Określa, z jakiej części oprogramowania systemu operacyjnego pojawił się komunikat o błędach
	OPERATING
	■ PROGRAMMING
	PLCGENERAL
Komunikat o błędach	Tekst błędu, wyświetlany przez TNC

1

4.13 System pomocy kontekstowej TNCguide (FCL3-funkcja)

Zastosowanie

ᇞ

System pomocy TNCquide znajduje się do dyspozycji tylko wówczas, jeśli sterowanie dysponuje przynajmniej 256 Mbyte pamięci roboczej i dodatkowo aktywowana jest funkcja FCL3.

Kontekstowy system pomocy **TNCguide** zawiera dokumentację dla użytkownika w formacie HTML. Wywołania TNCguide dokonuje się klawiszem HELP, przy czym TNC wyświetla niekiedy bezpośrednio odpowiednią informację w zależności od sytuacji (kontekstowe wywołanie).

Standardowo zostaje przesyłana dokumentacja w języku niemieckim i angielskim wraz z software NC. Pozostałe języki dialogowe można załadować bezpłatnie ze strony internetowej firmy HEIDENHAIN, kiedy tylko pojawią się odpowiednie tłumaczenia systemu pomocy (patrz "Pobieranie aktualnych plików pomocy" na stronie 161).



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

Następująca dokumentacja dla użytkownika jest dostępna w TNCquide:

- Instrukcja dla operatora z dialogiem tekstem otwartym (BHBKlartext.chm)
- Instrukcja dla operatora Cykle układu impulsowego (BHBtchprobe.chm)
- Instrukcja dla operatora smarT.NC (format przewodnika-Lotse, BHBSmart.chm)
- Lista wszystkich komunikatów o błędach NC (errors.chm)

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



Opcjonalnie może producent maszyn dołączyć jeszcze dokumentację dotyczącą maszyny do **TNCguide**. Te dokumenty pojawiają się wówczas jako oddzielna książka w pliku **main.chm**.

TNCguide			
Inhalt Index Suchen	Cykle sondy powiarowej w strybach pr	acy Obsługa ręczna i El, kółko obrotowa / Wstęp 🔛	•
Cykle sondy pomia	Przegląd		
⊳ Software i funkcj¢	W trybie pracy Obsluga ręczna znajdu	ją się do dyspozycji następujące ∼cykle sondy pomiarowej:	
⊳ Wstęp	Further to	Software Orona	
Cykle sondy pomia:	Kalibrowanie ubytecznej długości	warms, u Kalibrowanie diumoini	i.
⊽ Wstep		+2252	
Przegląd	Kalibrowanie użytecznego prowienia	orarre. Kalibrować provień i wyrównać przesuniecie współosiowości sonda	
Wybór cyklu sor		distants and the second	
Protokołowanie	Ustalenie obrotu podstawowego	soracya Ustalenie obrotu podstawa	
Zapis Wartosci	poprzez prostą		
Zapis Wartosci	Wyznaczenie punktu odniesienia	grarre. Haraczanie punktu bazwego w dowolnej opi	
	(parg) a edoraruel cor	PCB - PCC -	
b listalenie punktu	Wyznaczenie naroża jako punktu	ararre. Naroże jako sunkt odniesienia - te punktu przejać, które	
Pomiar przedmiot	bacovego	P and co pravel	
₩ykorzystywanie	Wyznaczenie środka koła jako punktu	ororre. Parkt środkowa okregu jako parkt bazowa	
> Cykle sondy pomia	caccanity.	() (C)	
Cykle sondy pomia: Cykle sondy pomia: Cykle sondy pomia:	Wyznaczenie osi środkowej jako punktu bazowego	ererre. <u>D. frostowe jako punkt odniesienia</u>	
	Ustalenie obrotu podstawowego poprzez dwa odwierty/czopy okragłe	erarra. en en e	
-	Wyznaczenie punktu bazowego poprzez cztery odwierty/czopy okrągłe	$\frac{arase_{\rm s}}{\left\lfloor \frac{1}{2} + 1 \right\rfloor}$ + Haraszenie switu odniesienia przez odviertu/czosu okrasłe	
<u>۱</u>	Wyznaczenie punktu środkowego koła	marrez. Hamezanie punktu odniezienia przez odviertu/czopu okrągłe	
ZURÜCK VORWÄRTS	STRONA STRONA	VERZEICHN. OKNO TNCGUIDE TNCGUI	DE
← ⇒		OPUSCIC ZAKONC	ZY



Praca z TNCguide

Wywołanie TNCquide

G

Dla uruchomienia TNCquide znajduje się kilka możliwości do dyspozycji:

- Nacisnąć klawisz HELP, jeśli TNC nie wyświetla właśnie komunikatu o błędach
- Kliknąć myszą na softkeys, jeżeli uprzednio kliknięto na wyświetlony po prawej stronie u dołu ekranu symbol pomocy
- W zarządzaniu plikami otworzyć plik pomocy (plik CHM). TNC może otworzyć każdy dowolny plik CHM, nawet jeśli nie jest on zapisany na dysku twardym TNC.

Jeśli pojawił się jeden lub kilka komunikatów o błędach, to TNC wyświetla bezpośrednią pomoc do tych komunikatów. Aby móc uruchomić **TNCguide** należy pokwitować najpierw wszystkie komunikaty o błędach.

TNC uruchamia przy wywołaniu systemu pomocy na stanowisku programowania i na wersji dwuprocesorowej zdefiniowaną systemową przeglądarkę standardową (z reguły jest to Internet Explorer) a na wersji jednoprocesorowej skonfigurowaną przez HEIDENHAIN przeglądarkę.

Dla wielu softkeys istnieje kontekstowe wywołanie, przy pomocy którego można dotrzeć bezpośrednio do opisu funkcji odpowiedniego softkey. Ten sposób funkcjonowania obsługiwany jest przy pomocy myszy. Proszę postąpić następująco:

- wybrać pasek z softkey, na którym zostaje wyświetlany żądany softkey
- przy pomocy myszy kliknąć na symbol pomocy, ukazywany przez TNC 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: TNC otwiera TNCquide (dokumentacja w dialogu językiem otwartym). Jeśli dla wybranego przez operatora softkey brak miejsca dla wejścia w systemie, to TNC otwiera plik książkowy main.chm, w którym należy szukać odpowiednich objaśnień poprzez funkcję szukania tekstu lub poprzez nawigację manualnie





Nawigacja w TNCquide

Najprostszym jest nawigowanie przy pomocy myszy w TNCquide. 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 TNC quide także przy pomocy klawiszy i softkeys. Poniższa tabela zawiera przegląd odpowiednich funkcji klawiszy.

Poniżej opisane funkcje klawiszy znajdują się do dyspozycji tylko na wersji jednoprocesorowej.

Funkcja	Softkey
 Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej Okno tekstowe 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. Jeśli spis treści nie można dalej otworzyć, to skok do prawego okna Okno tekstowe jest aktywne: bez funkcji 	-
 Spis treści z lewej jest aktywny: zamknąć spis treści Okno tekstowe jest aktywne: bez funkcji 	-
 Spis treści z lewej jest aktywny: klawiszem kursora wyświetlić wybraną stronę Okno tekstowe jest aktywne: jeśli kursor leży na linku, to skok na zlinkowaną stronę 	ENT
 Spis treści z lewej jest aktywny: Przełączyć konik pomiędzy wskazaniem spisu treści, wskazaniem katalogu haseł i funkcją szukania tekstu oraz przełączyć na prawą stronę ekranu Okno tekstowe jest aktywne: skok z powrotem do lewego okna 	
 Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej Okno tekstowe jest aktywne: przejście do następnego linku 	

i

Funkcja	Softkey
Wybór ostatnio wyświetlanej strony	
Kartkować w przód, jeśli używano kilkakrotnie funkcji "wybór ostatnio wyświetlanej strony"	DO PRZODU
Przekartkować o stronę do tyłu	STRONA
Przekartkować o stronę do przodu	STRONA
Spis treści wyświetlić/skryć	KATALOG
Przejście od prezentacji całoekranowej do zredukowanej. W przypadku zredukowanej prezentacji operator widzi tylko część powierzchni TNC	
Ogniskowanie zostaje przełączone wewnętrznie na aplikację TNC, tak iż przy otwartym TNCquide można w dalszym ciągu obsługiwać sterowanie. Jeśli prezentacja pełnoekranowa jest aktywna, to TNC redukuje przed zmianą ogniskowania automatycznie wielkość okna	TNCGUIDE OPUSCIC
Zakończenie TNCquide	TNCGUIDE ZAKONCZYC



Spis haseł

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

Lewa strona jest aktywna.



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

Szukanie tekstu

Na suwaku Szukać operator ma możliwość przeszukania całego TNCguide dla odnalezienia określonego słowa.

Lewa strona jest aktywna.

- Wybrać suwak Szukać
 - Pole zapisu Szukać: aktywować
 - Zapisać szukane słowo, klawiszem ENT potwierdzić: TNC przedstawia wszystkie miejsca, zawierające to słowo
 - Przy pomocy klawisza ze strzałką podświetlić żądane miejsce
 - Klawiszem ENT wyświetlić wybrane miejsce
- Szukanie tekstu można przeprowadzać zawsze tylko używając pojedyńczego słowa.

Jeśli zostanie aktywowana funkcja Szukać tylko w tytułach (klawiszem myszy lub przejściem kursora a następnie naciśnięciem klawisza spacji, to TNC nie przeszukuje kompletnego tekstu a tylko wszystkie nagłówki.



È

Pobieranie aktualnych plików pomocy

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

- Services und Dokumentation (serwis i dokumentacja)
- Software
- Hilfesystem iTNC 530 (system pomocy iTNC 530)
- NC-software-numer TNC, np. 34049x-03
- Wybrać żądany język, np. niemiecki: widoczny jest następne ZIP-file z odpowiednimi plikami pomocy
- Pobrać plik ZIP i rozpakować
- Rozpakowane pliki CHM przesłać do TNC do katalogu TNC:\tncguide\de lub do odpowiedniego podkatalogu językowego (patrz poniższa tabela)

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

Język	Katalog TNC
język niemiecki	TNC:\tncguide\de
język angielski	TNC:\tncguide\en
język czeski	TNC:\tncguide\cs
język francuski	TNC:\tncguide\fr
język włoski	TNC:\tncguide\it
język hiszpański	TNC:\tncguide\es
język portugalski	TNC:\tncguide\pt
język szwedzki	TNC:\tncguide\sv
język duński	TNC:\tncguide\da
język fiński	TNC:\tncguide\fi
język holenderski	TNC:\tncguide\nl
język polski	TNC:\tncguide\pl
język węgierski	TNC:\tncguide\hu
język rosyjski	TNC:\tncguide\ru
język chiński (uproszczony)	TNC:\tncguide\zh
język chiński (tradycyjny)	TNC:\tncguide\zh-tw
język słoweński (opcja software)	TNC:\tncguide\sl

Język	Katalog TNC
język norweski	TNC:\tncguide\no
język słowacki	TNC:\tncguide\sk
język łotewski	TNC:\tncguide\lv
język koreański	TNC:\tncguide\kr
język estoński	TNC:\tncguide\et

i

4.14 Zarządzanie paletami

Zastosowanie

. U

Zarządzanie paletami jest funkcją zależną od rodzaju maszyny. Niżej zostaje opisany standardowy zakres funkcji. Proszę dodatkowo zwrócić uwagę na informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny.

Tabele palet zostają używane w centrach obróbkowych wraz z urządzeniami wymiany palet: Tabela palet wywołuje dla różnych palet przynależne do nich programy obróbki i aktywuje przesunięcia punktu zerowego lub/oraz tabele punktów zerowych.

Można też używać tabeli palet, aby odpracować jeden po drugim różne programy z różnymi punktami odniesienia.

Tabele palet zawierają następujące dane:

PAL/PGM (wpis koniecznie wymagany):

Oznakowanie palety lub NC-programu (klawiszem ENT lub NO ENT wybrać)

NAZWA (wpis koniecznie wymagany):

Nazwa palety lub Nazwa programu. Nazwy palet ustala producent maszyn (proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi). Nazwy programów muszą być wprowadzone do pamięci w tym samym skoroszycie jak i tabele palet, w przeciwnym razie należy wprowadzić pełną nazwę ścieżki programu

PRESET (wpis do wyboru):

numer preset z tabeli Preset. Tu zdefiniowany numer preset zostaje przez TNC zinterpretowany jako punkt odniesienia palety (zapis PAL w szpalcie PAL/PGM) albo jako punkt odniesienia obrabianego przedmiotu (zapis PGM w wierszu PAL/PGM)

DATA (wpis do wyboru):

Nazwa tabeli punktów zerowych. Tabele punktów zerowych muszą być wprowadzone do pamięci w tym samym skoroszycie jak i tabele palet, w przeciwnym razie należy wprowadzić pełną nazwę ścieżki tabeli punktów zerowych. Punkty zerowe z tabeli punktów zerowych aktywuje się w NC-programie przy pomocy cyklu 7 PRZESUNIĘCIE PUNKTU ZEROWEGO

Wykon autom	.program atycznie	Edycja	ı tabeli	programó	w	
P1 i	k: PAL120	P			>>	M
NR	PAL/PG	1 NAME		DATUM		L P
0	PAL	120				
1	PGM	1.H		NULLTAB.D		
2	PAL	130				s 🗆
3	PGM	SLOLD.H				L 4
4	PGM	FK1.H				U
5	PGM	SLOLD.H				
6	PGM	SLOLD.H				T A A
7	PAL	140				
8						a 1
9						
(END)						DIAGNOZA
		UTERSZ .	[1
LIS	STA NA	KONIEC	MAT			
FORM	JLARZ UP	ROWADZ	CJA			



X, Y, Z (wpis do wyboru, inne osie możliwe): W przypadku nazw palet, zaprogramowane współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny. W przypadku NC-programów, programowane współrzędne odnoszą się do punktu zerowego palet. Te wpisy przepisują punkt odniesienia, który został ostatnio wyznaczony przy rodzaju pracy Ręcznie. Przy pomocy funkcji dodatkowej M104 można ostatnio wyznaczony punkt odniesienia znowu aktywować. Przy pomocy klawisza, Przejąć pozycję rzeczywistą", TNC wyświetla okno, do którego można wpisać różne punkty przez TNC jako punkty odniesienia (patrz tabela poniżej)

Położenie	Znaczenie
Wartości rzeczywiste	Wprowadzić współrzędne aktualnego położenia narzędzia w odniesieniu do aktywnego układu współrzędnych
Wartości referencyjne	Współrzędne aktualnego położenia narzędzia w odniesieniu do punktu zerowego maszyny wprowadzić
Wartości pomiaru RZECZ.	Wprowadzić współrzędne odniesione do aktywnego układu współrzędnych zdigitalizowanego ostatnio w rodzaju pracy Ręcznie punktu odniesienia
Wartości pomiaru REF.	Wprowadzić współrzędne odniesione do punktu zerowego ostatno zdigitalizowanego przy rodzaju pracy Ręcznie punktu odniesienia

Przy pomocy klawiszy ze strzałką i przyciskuENTwybiera się położenie, które chce się przejąć. Następnie wybieramy przy pomocy Softkey WSZYSTKIE WARTOŚCI, iż TNC wprowadza do pamięci odpowiednie współrzędne wszystkich aktywnych osi do tabeli palet. Przy pomocy Softkey AKTUALNA WARTOŚĆ TNC zapamiętuje współrzędną osi, na której znajduje się właśnie jasne pole w tabeli palet.

Jeśli przed NC-programem nie została zdefiniowana żadna paleta, zaprogramowane współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny. Jeśli nie zdefiniowano żadnego wpisu, pozostaje aktywnym ręcznie wyznaczony punkt odniesienia.

Funkcja edycji	Softkey
Wybrać początek tabeli	POCZATEK
Wybrać koniec tabeli	KONIEC
Wybrać poprzednią stronę tabeli	STRONA
Wybrać następną stronę tabeli	STRONA

Funkcja edycji	Softkey
Wstawić wiersz na końcu tabeli	WIERSZ WSTAW
Wymazać wiersz na końcu tabeli	WIERSZ USUN
Wybrać początek następnego wiersza	NASTEPNY WIERSZ
Dodać wprowadzalną liczbę wierszy na końcu tabeli	NR WIERSZ NA KONIEC WPROWADZ
Skopiować pole z jasnym tłem (2-gi pasek Softkey)	AKTUALNA Wartosc Kopiowac
Wstawić skopiowane pole (2-gi pasek Softkey)	SKOPIOW. WARTOSC WPROWADZ

Wybrać tabele palet

- Zarządzanie plikami wybrać w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .P: Po kolei Softkey WYBRAC TYP i Softkey WYSWIETLIC .P nacisnąć
- Wybrać tabele palet przyciskami ze strzałką lub wprowadzić nazwę dla nowej tabeli
- Potwierdzić wybór klawiszem ENT

Opuścić plik palet

- Wybrać zarządzanie plikami: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wybrać inny typ pliku: Softkey WYBRAĆ TYP i Softkey dla żądanego typu pliku nacisnąć, np. WSKAZAĆ .H
- Wybrać żądany plik



Odpracować plik palet

W parametrze maszynowym określa się, czy tabela palet ma zostać odpracowana blokami czy też w trybie ciągłym.

Kiedy tylko zostanie aktywowana kontrola wykorzystyania narzędzia poprzez parametr maszynowy 7246, można sprawdzać okres trwałości narzędzia dla wszystkich używanych w palecie narzędzi (patrz "Sprawdzanie użycia narzędzi" na stronie 583).

- Zarządzanie plikami wybrać w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .P: Po kolei Softkey WYBRAC TYP i Softkey WYSWIETLIC .P nacisnąć
- Wybrać tabelę palet przy pomocy klawiszy ze strzałką, przyciskiem ENT potwierdzić
- Odpracować tabelę palet: Nacisnąć klawisz NC-Start, TNC odpracowuje palety jak to ustalono w parametrze maszynowym 7683

Podział monitora przy odpracowywaniu tabeli palet

Jeżeli chcemy zobaczyć jednocześnie zawartość programu i zawartość tabeli palet, to proszę wybrać podział monitora PROGRAM + PALETA. Podczas odpracowywania TNC przedstawia na lewej połowie monitora program i na prawej połowie monitora paletę. Aby móc obejrzeć zawartość programu przed jego odpracowywaniem, proszę postąpić w następujący sposób:

- Wybrać tabele palet
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką proszę wybrać program, który chcemy sprawdzić
- Softkey OTWORZ PROGRAM nacisnąć: TNC ukazuje na ekranie wybrany program. Przy pomocy klawiszy ze strzałką można teraz strona po stronie zajrzeć do programu
- Powrót do tabeli palet: proszę nacisnąć softkey END PGM





4.15 Praca z paletami przy zorientowanej na narzędzia obróbce

Zastosowanie

Ę

Zarządzanie paletami w połączeniu z zorientowaną na narzędzia obróbką jest funkcją zależną od maszyny. Niżej zostaje opisany standardowy zakres funkcji. Proszę dodatkowo zwrócić uwagę na informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny.

Tabele palet zostają używane w centrach obróbkowych wraz z urządzeniami wymiany palet: Tabela palet wywołuje dla różnych palet przynależne do nich programy obróbki i aktywuje przesunięcia punktu zerowego lub/oraz tabele punktów zerowych.

Można też używać tabeli palet, aby odpracować jeden po drugim różne programy z różnymi punktami odniesienia.

Tabele palet zawierają następujące dane:

- PAL/PGM (wpis koniecznie wymagany):
- Wpis PAL określa oznaczenie dla palety, z FIX zostaje oznaczona płaszczyzna zamocowania i z PGM podajemy obrabiany przedmiot
- W-STATE:

Aktualny stan obróbki. Poprzez stan obróbki zostaje określony postęp obróbki. Proszę podać dla nieobrobionej części BLANK. TNC zmienia ten wpis przy obróbce na INCOMPLETE i po pełnej obróbce na ENDED. Przy pomocy wpisu EMPTY zostaje oznaczone miejsce, na którym zamocowano obrabiany przedmiot lub nie powinno dokonywać się obróbki

METODA (wpis koniecznie wymagany):

Informacja, według jakiej metódy następuje optymalizacja programu. Z WPO następuje zorientowana na przedmiot obróbka. Z TO następuje obróbka dla tego przedmiotu z orientacją na narzędzie. Aby włączyć następne obrabiane przedmioty do obróbki zorientowanej na narzędzie, należy używać wpisu CTO (continued tool oriented). Zorientowana na narzędzie obróbka jest również możliwa ponad zamocowaniem jednej palety, jednakże nie kilku palet

NAZWA (wpis koniecznie wymagany):

Nazwa palety lub Nazwa programu. Nazwy palet ustala producent maszyn (proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi). Nazwy programów muszą być wprowadzone do pamięci w tym samym skoroszycie jak i tabele palet, w przeciwnym razie należy wprowadzić pełną nazwę ścieżki programu

PRESET (wpis do wyboru):

numer preset z tabeli Preset. Tu zdefiniowany numer preset zostaje przez TNC zinterpretowany jako punkt odniesienia palety (zapis PAL w szpalcie PAL/PGM) albo jako punkt odniesienia obrabianego przedmiotu (zapis PGM w wierszu PAL/PGM)



DATA (wpis do wyboru):

Nazwa tabeli punktów zerowych. Tabele punktów zerowych muszą być wprowadzone do pamięci w tym samym skoroszycie jak i tabele palet, w przeciwnym razie należy wprowadzić pełną nazwę ścieżki tabeli punktów zerowych. Punkty zerowe z tabeli punktów zerowych aktywuje się w NC-programie przy pomocy cyklu 7 PRZESUNIĘCIE PUNKTU ZEROWEGO

X, Y, Z (wpis do wyboru, inne osie możliwe): W przypadku nazw palet, zaprogramowane współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny. W przypadku NC-programów, programowane współrzędne odnoszą się do punktu zerowego palet lub zamocowania. Te wpisy przepisują punkt odniesienia, który został ostatnio wyznaczony przy rodzaju pracy Ręcznie. Przy pomocy funkcji dodatkowej M104 można ostatnio wyznaczony punkt odniesienia znowu aktywować. Przy pomocy klawisza, Przejąć pozycję rzeczywistą", TNC wyświetla okno, do którego można wpisać różne punkty przez TNC jako punkty odniesienia (patrz tabela poniżej)

Położenie	Znaczenie
Wartości rzeczywiste	Wprowadzić współrzędne aktualnego położenia narzędzia w odniesieniu do aktywnego układu współrzędnych
Wartości referencyjne	Współrzędne aktualnego położenia narzędzia w odniesieniu do punktu zerowego maszyny wprowadzić
Wartości pomiaru RZECZ.	Wprowadzić współrzędne odniesione do aktywnego układu współrzędnych zdigitalizowanego ostatnio w rodzaju pracy Ręcznie punktu odniesienia
Wartości pomiaru REF.	Wprowadzić współrzędne odniesione do punktu zerowego ostatno zdigitalizowanego przy rodzaju pracy Ręcznie punktu odniesienia

Przy pomocy klawiszy ze strzałką i przyciskuENTwybiera się położenie, które chce się przejąć. Następnie wybieramy przy pomocy Softkey WSZYSTKIE WARTOŚCI, iż TNC wprowadza do pamięci odpowiednie współrzędne wszystkich aktywnych osi do tabeli palet. Przy pomocy Softkey AKTUALNA WARTOŚĆ TNC zapamiętuje współrzędną osi, na której znajduje się właśnie jasne pole w tabeli palet.

Jeśli przed NC-programem nie została zdefiniowana żadna paleta, zaprogramowane współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny. Jeśli nie zdefiniowano żadnego wpisu, pozostaje aktywnym ręcznie wyznaczony punkt odniesienia.

- SP-X, SP-Y, SP-Z (wpis do wyboru, inne osie możliwe): Dla osi można podawać opcje bezpieczeństwa, które mogą zostać odczytane w NC-makro przy pomocy SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Przy pomocy SYSREAD FN18 ID510 NR 5 można ustalić, czy w tej szpalcie została zaprogramowana wartość. Podane pozycje zostaną najechane, jeśli w NC-makrosach te wartości zostaną odczytane i odpowiednio zaprogramowane.
- CTID (wpis następuje przez TNC):

Identnumer kontekstu zostaje nadawany przez TNC i zawiera wskazówki o postępie obróbki. Jeśli ten wpis zostanie usunięty lub zmieniony, to ponowne wejście do obróbki jest niemożliwe

Funkcja edycji w trybie tabelarycznym	Softkey
Wybrać początek tabeli	POCZATEK
Wybrać koniec tabeli	KONIEC
Wybrać poprzednią stronę tabeli	STRONA
Wybrać następną stronę tabeli	
Wstawić wiersz na końcu tabeli	WIERSZ WSTAW
Wymazać wiersz na końcu tabeli	WIERSZ USUN
Wybrać początek następnego wiersza	NRSTEPNY WIERSZ
Dodać wprowadzalną liczbę wierszy na końcu tabeli	NR WIERSZ NA KONIEC WPROWADZ
Edycja formatu tabeli	FORMAT EDYCJA

Funkcja edycji w trybie formularzy	Softkey
Wybrać poprzednią paletę	
Wybrać następną paletę	
Wybrać poprzednie zamocowanie	гамосоц.
Wybrać następne zamocowanie	
Wybrać poprzedni obrabiany przedmiot	OBR. PRZED

Funkcja edycji w trybie formularzy	Softkey
Wybrać następny obrabiany przedmiot	OBR.PRZED
Przejść na poziom palet	WIDOK PŁASZ. PALET
Przejść na poziom zamocowania	WIDOK PERSZ. ZAMOCOW.
Przejść na poziom obrabianego przedmiotu	WIDOK PŁASZ. 0.PRZED.
Wybrać perspektywę standardową palety	DETAL PALETA PALETA
Wybrać perspektywę szczegółową palety	PALETA DETAL PALETA
Wybrać perspektywę standardową zamocowania	ZAMOCOW. DETAL ZAMOCOW.
Wybrać perspektywę szczegółową zamocowania	ZAMOCOW. DETAL ZAMOCOW.
Wybrać perspektywę standardową obrabianego przedmiotu	OB.PRZED. DETAL OB.PRZED.
Wybrać perspektywę szczegółową obrabianego przedmiotu	OB.PRZED. DETAL OB.PRZED.
Wstawić paletę	WSTAU PALETE
Wstawić zamocowanie	WSTAW ZAMOCOW.
Wstawić obrabiany przedmiot	WSTAU OB.PRZED.
Usunąć paletę	KASUJ PALETE
Usunąć zamocowanie	KASUJ ZAMOCOW.
Usunąć obrabiany przedmiot	KASUJ OB.PRZED.
Wymazać zawartość pamięci buforowej	KASUJ PAMIEC BUFORUJ.
Obróbka zorientowana na narzędzie	ORIENTAC. NARZEDZIA
Obróbka zorientowana na przedmiot	ORIENTAC. OBR.PRZED

i

Funkcja edycji w trybie formularzy	Softkey
Połączenie lub rozdzielenie operacji obróbkowych	ZLACZONY/ ROZDZIE- LONY
Płaszczyznę oznaczyć jako pustą	WOLNE MIEJSCE
Płaszczyznę oznaczyć jako nieobrobioną	POŁWYROB

Wybrać plik palet

- Zarządzanie plikami wybrać w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .P: Po kolei Softkey WYBRAC TYP i Softkey WYSWIETLIC .P nacisnąć
- Wybrać tabele palet przyciskami ze strzałką lub wprowadzić nazwę dla nowej tabeli
- Potwierdzić wybór klawiszem ENT

Przygotować plik palet z formularzem wprowadzenia

Tryb pracy z paletami przy zorientowanej na narzędzie bądź obrabiany przedmiot obróbce dzieli się na trzy poziomy:

poziom palet PAL

- poziom zamocowania FIX
- poziom obrabianego przedmiotu PGM

Na każdym poziomie możliwe jest przejście do perspektywy szczegółowej. W przypadku perspektywy normalnej można określić metodę obróbki i status dla palety, zamocowania i obrabianego przedmiotu. Jeśli dokonujemy edycji istniejącego pliku palet, to zostaną ukazane aktualne wpisy. Proszę używać perspektywy szczegółowej dla przygotowania pliku palet.

> Proszę przygotować plik palet odpowiednio do konfiguracji maszyny. Jeśli mamy doczynienia z jednym układem mocującym i z kilkoma obrabianymi przedmiotami, wystarczającym jest tylko jedno zamocowanie FIX z obrabianymi przedmiotami PGM zdefiniować. Jeśli paleta zawiera kilka układów mocujących lub jeden układ zostaje wielostronnie obrabiany, to należy zdefiniować paletę PAL z odpowiednimi poziomami zamocowania FIX

Można przechodzić od widoku na tabele i widoku na formularze przy pomocy klawisza podziału ekranu.

Wspomaganie graficzne wprowadzania formularzy nie jest jeszcze dostępne.

Rozmaite poziomy w formularzu wprowadzenia osiągalne są przy pomocy odpowiednich Softkeys. W wierszu statusu zostaje w formularzu wprowadzenia zawsze podświetlany jasno aktualny poziom. Jeśli przy pomocy klawisza podziału ekranu przejdziemy do trybu tabelarycznego, to kursor znajduje się na tym samym poziomie jak i w wyświetlaniu formularzy.

Wykon.program automatycznie	Edyo Mach	cja ta nining	beli p metho	program d?	mów		
Plik:TN	C:\Dl	JMPPGM PRL	\PALET FIX	TE.P _PGM			M
Palet Metod Statu	y- IC a: s:): PA ZO PO	L4-208 <mark>RIENT.</mark> LWYROB	5-4 NA PR2 8	ZED./NI	ARZ.	
Palet Metod Statu	y- IC a: s:): PR ZO PO	L4-208 RIENTO LWYROB	8-11 DWANY M B	NA NARI	ZE.	DIAGNOZA
Palet Metod Statu	y- I[a: s:): PA ZO PO	L3-208 RIENTO LWYROB	3-6)WANY M 3	NA NAR:	ZE.	
			WIDOK PŁASZ. ZAMOCOW.	PALETA DETAL PALETA	WSTAW PALETE		KASUJ OB.PRZED.

Nastawienie poziomu palet

- Id palet: Nazwa palety zostaje wyświetlana
- Metoda: Można wybierać metody obróbki WORKPIECE ORIENTED lub TOOL ORIENTED. Dokonany wybór zostaej przejęty do przynależnego poziomu przedmiotu i nadpisuje ewentualnie istniejące zapisy. W widoku na tabele pojawia się metoda ZORIENT.NA PRZEDMIOT z WPO i ZORIENT.NA NARZEDZIE z TO.

Wpis TO-/WP-ORIENTED nie może zostać nastawiony poprzez Softkey. Pojawia się on tylko, jeśli na poziomie przedmiotu lub zamocowania nastawione zostały różne metody obróbki dla obrabianych przedmiotów.

Jeśli metoda obróbki zostanie nastawiona na poziomie zamocowania, to zapisy zostają przejęte na poziom obrabianych przedmiotów i ewentualnie istniejące zostają przepisane.

Status: Sofkey POLWYROB oznacza palete z przynależnymi zamocowaniami lub przedmiotami jako jeszcze nie obrobione, w polu Status zostaje BLANK zapisany Proszę używać Softkey WOLNE MIEJSCE, jeśli chcemy pominać palete przy obróbce, w polu statusu pojawia się EMPTY

Nastawienie szczegółów na poziomie palet

- Id palet: Prosze wprowadzić nazwe palety
- Punkt zerowy: Wprowadzić punkt zerowy dla palety
- NP-tabela: Proszę wpisać nazwę i ścieżkę tabeli punktów zerowych dla obrabianego przedmiotu. Ta informacja zostaje przejęta do poziomu zamocowania i obrabianego przedmiotu.
- Bezp. wysokość: (opcjonalnie): Bezpieczna pozycja dla pojedyńczych osi w odniesieniu do palety. Podane pozycje zostana najechane, jeśli w NC-makrosach te wartości zostaną odczytane i odpowiednio zaprogramowane.

Wykon.program automatycznie	Edycja Machir	a tabeli p ning metho	program d?	nów		
Plik:TNC	C:\DUMP	PGM\PALET ALFIX	TE.P _PGM			M
Palety Metoda Status	/- ID: a: s:	PAL4-200 <mark>Zorient.</mark> Polwyroe	5-4 NA PRZ 8	2ED./NI	ARZ.	
Palety Metoda Status	/- ID: a: s:	PAL4-208 Zoriento Polwyroe	8-11 DWANY N B	IA NARI	ZE.	DIRENOZA
Palety Metoda Status	/- ID: a: s:	PAL3-208 Zoriento Polwyroe	3-6 Dwany M B	IA NARI	ZE.	
		WIDOK PŁASZ. ZAMOCOW.	PALETA DETAL PALETA	WSTAW PALETE		KASUJ OB.PRZED.

Wykon.program automatycznie Paleta / NC-program?	
Plik:TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P	M
Palety- ID: PAL4-206-4 Punkt zer :	
X120,238 Y202,94 Z20,326	
	T A
Tab.p.zer.: TNC:\RK\TEST\TABLE01.D	DIAGNOZA
Bezp.wysok.:	
PALETA PALETA UIDOK PALETA USTAU PALETA USTAU PALETA USTAU PALETA	KASUJ OB.PRZED.

Nastawić poziom zamocowania

- Zamocowanie: Zostaje ukazany numer zamocowania, po kresce ukośnej zostaje wyświetlona liczba zamocowań na danym poziomie
- Metoda: Można wybierać metody obróbki WORKPIECE ORIENTED lub TOOL ORIENTED. Dokonany wybór zostaej przejęty do przynależnego poziomu przedmiotu i nadpisuje ewentualnie istniejące zapisy. W widoku na tabele pojawia się metoda WORKPIECE ORIENTED z WPO i TOOL ORIENTED z TO. Przy pomocy Softkey ŁACZYC/ROZDZIELIC oznaczamy zamocowania, które są uwzglądniane przy zorientowanej na narzędzie obróbce w oblczeniach dla operacji obróbkowej. Połączone zamocowania zostają oznaczone poprzez przerywaną kreskę rozdzielającą, rozdzielone zamocowania poprzez linię ciągłą. W widoku na tabele zostają połączone przedmioty w szpalcie METODA z CTO oznaczone.
- Zapis TO-/WP-ORIENTATE nie może zostać nastawiony poprzez Softkey, pojawia się on tylko, jeśli na poziomie przedmiotu zostały nastawione rozmaite metody obróbki dla przedmiotów.

Jeśli metoda obróbki zostanie nastawiona na poziomie zamocowania, to zapisy zostają przejęte na poziom obrabianych przedmiotów i ewentualnie istniejące zostają przepisane.

Status: Z Softkey POLWYROB zamocowanie wraz z przynależnymi przedmiotami zostaje oznaczone jako jeszcze nie obrobione i w polu status jako BLANK zapisane. Proszę używać Softkey WOLNE MIEJSCE, jeśli chcemy pominąć paletę przy obróbce, w polu statusu pojawia się EMPTY

Nastawienie szczegółów na poziomie palet

- Zamocowanie: Zostaje ukazany numer zamocowania, po kresce ukośnej zostaje wyświetlona liczba zamocowań na danym poziomie
- Punkt zerowy: Wprowadzić punkt zerowy dla zamocowania
- NP-tabela: Proszę wpisać nazwę i ścieżkę tabeli punktów zerowych (NP-tabela), obowiązujące dla obróbki przedmiotu. Ta informacja zostaje przejęta do poziomu obrabianego przedmiotu.
- NC-Makro: Przy obróbce zorientowanej na narzędzie makros TCTOOLMODE zostaje wykonane zamiast normalnego makrosa zmiany narzędzia.
- Bezp. wysokość: (opcjonalnie): Bezpieczna pozycja dla pojedyńczych osi w odniesieniu do zamocowania.
- Dla osi można podawać opcje bezpieczeństwa, które mogą zostać odczytane w NC-makro przy pomocy SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Przy pomocy SYSREAD FN18 ID510 NR 5 można ustalić, czy w tej szpalcie została zaprogramowana wartość. Podane pozycje zostaną najechane, jeśli w NC-makrosach te wartości zostaną odczytane i odpowiednio zaprogramowane.

Wykon.program automatycznie	Edycja t Machinin	abeli ; g metho	progran o <mark>d?</mark>	nów		
Palety-I	D:PAL4-20 PAL_	6-4 FIX	_P G M			M
Zamoco Metoda Status	owanie: 1. a: ZO s: PO	⁷⁴ Driento Dlwyroe)W. NA	PRZEDI	<u>110T</u>	s 📗
Zamoco Metoda Status	owanie: 22	4 DRIENTO	WANY N	IA NAR	ZE.	
Zamoco Metoda Status	owanie: 3 a: 20 s: PO	4 DRIENT. DLWYROE	NA PRZ	2ED./NI	ARZ.	
ZAMOCOW. ZAM	10COU. WIDOK	WIDOK	ZAMOCOW.	USTAU	*	KASUJ
	PŁASZ. PALET	PŁASZ. 0.PRZED.	DETAL ZAMOCOW.	ZAMOCOW.		ZAMOCOW.



Nastawienie poziomu przedmiotu

- Przedmiot: Zostaje ukazany numer przedmiotu, po kresce ukośnej zostaje wyświetlona liczba przedmiotów na danym poziomie zamocowania
- Metoda: Można wybierać metody obróbki WORKPIECE ORIENTED lub TOOL ORIENTED. W widoku na tabele pojawia się metoda WORKPIECE ORIENTED z WPO i TOOL ORIENTED z TO. Przy pomocy Softkey ŁACZYC/ROZDZIELIC oznaczamy przedmioty, które są uwzglądniane przy zorientowanej na narzędzie obróbce w obliczeniach dla operacji obróbkowej. Połączone przedmioty zostają oznaczone poprzez przerywaną kreskę rozdzielającą, rozdzielone przedmioty poprzez linię ciągłą. W widoku na tabele zostają połączone przedmioty w szpalcie METODA zCTO oznaczone.
- Status: Z Softkey POLWYROB przedmiot zostaje oznaczony jako jeszcze nie obrobiony i w polu status jako BLANK zapisane. Proszę używać Softkey WOLNE MIEJSCE, jeśli chcemy pominąć paletę przy obróbce, w polu statusu pojawia się Empty

Jeśli nastawimy metodę i status na poziomie palet lub zamocowania, to wprowadzenie zostaje przejęte dla wszystkich przynależnych przedmiotów.

W przypadku kilku wariantów w granicach jednego poziomu należy podać przedmioty jednego wariantu jeden po drugim. W przypadku zorientowanej na narzędzie obróbki można przedmioty każdego wariantu oznaczyć przy pomocy Softkey POLACZYC/ROZDZIELIC i dokonać obróbki grupami.

Nastawienie szczegółów na poziomie przedmiotów

- Przedmiot: Zostaje ukazany numer przedmiotu, po kresce ukośnej zostaje wyświetlona liczba przedmiotów na danym poziomie zamocowania lub poziomie palet
- Punkt zerowy: Wprowadzić punkt zerowy dla zamocowania
- NP-tabela: Proszę wpisać nazwę i ścieżkę tabeli punktów zerowych (NP-tabela), obowiązujące dla obróbki przedmiotu. Jeżeli używamy dla wszystkich obrabianych przedmiotów tej samej tabeli punktów zerowych, to proszę wprowadzić nazwę z podaniem ścieżki na poziom palet oraz poziom zamocowania. Te informacje zostają przejęte do poziomu obrabianego przedmiotu.
- Program NC: Proszę podać ścieżkę programu NC, który konieczny jest dla obróbki przedmiotu
- Bezp. wysokość: (opcjonalnie): Bezpieczna pozycja dla pojedyńczych osi w odniesieniu do przedmiotu. Podane pozycje zostaną najechane, jeśli w NC-makrosach te wartości zostaną odczytane i odpowiednio zaprogramowane.

Automatycznie Edycja Machini	tabeli p ng metho	programów od?	,	
Palety-ID:PAL4-: PA	206-4 FIX	Zamo PGM	c.:1	M
Obr.przedm.: Metoda: Status:	L/4 Coriento Polwyroe)W. NA PR	ZEDMIOT	
Obr.przedm.: Metoda: Status:	2/4 20RIENTO 20LWYROE	DW. NA PR	ZEDMIOT	DIAGNOZA
Obr.przedm.: Metoda: Status:	3/4 20RIENTO POLWYROE)W. NA PR 3	ZEDMIOT	
OBR.PRZED OBR.PRZED UIDOK		DETAL		KASUJ



Przebieg operacji obróbkowych zorientowanych na narzędzie

TNC przeprowadza zorientowaną na narzędzie obróbkę tylko wówczas, jeśli przy metodzie ZORIENT.NA NARZEDZIE wybrano i w ten sposób w tabeli znajduje się wpis TO lub CTO.

- TNC rozpoznaje poprzez zapis TO lub CTO w polu Metoda, iż ma zostać dokonywana zoptymalizowana obróbka.
- Zarządzanie paletami uruchamia program NC, znajdujący się w wierszu z zapisem TO
- Pierwszy przedmiot zostaje obrabiany, aż do następnego TOOL CALL. W specjalnym makrosie zmiany narzędzia dokonuje się odsuwu od obrabianego przedmiotu
- W szpalcie W-STATE zostaje zmieniony zapis z BLANK na INCOMPLETE i w polu CTID zostaje przez TNC zapisana wartość w układzie szestnastkowym

Zapisana w polu CTID wartość stanowi dla TNC jednoznaczną informację dla postępu obróbki. Jeśli wartość ta zostanie wymazana lub zmieniona, to dalsza obróbka lub przedwczesne wyjście albo ponowne wejście nie są możliwe.

- Wszystkie dalsze wiersze pliku palet, posiadające w polu METODA oznaczenie CTO, zostaną w ten sam sposób odpracowane, jak pierwszy obrabiany przedmiot. Obróbka przedmiotów może następować przy kilku zamocowaniach.
- TNC wykonuje z następnym narzędziem dalsze kroki obróbki, poczynając od wiersza z zapisem TO, jeśli powstanie następująca sytuacja:
- w polu PAL/PGM następnego wiersza znajdowałby się zapis PAL
- w polu METODA następnego wiersza znajdowałby się zapis TO lub WPO
- w już odpracowanych wierszach znajdują się pod METODA jeszcze zapisy, nie posiadające statusu EMPTY lub ENDED
- Ze względu na zapisaną w polu CTID wartość, program NC zostaje kontynuowany od zapamiętanego miejsca. Z reguły dokonywana jest w pierwszej części zmiana narzędzia, przy następnych przedmiotach TNC anuluje zmianę narzędzia
- Zapis w polu CTID zostaje aktualizowany na każdym etapie obróbki. Jeśli w programie NC zostaje odpracowywany END PGM lub M02, to istniejący ewentualnie zapis zostaje wymazany i wpisany do pola statusu obróbki ENDED.

- Jeśli wszystkie przedmioty w obrębie grupy zapisów z TO lub CTO posiadają status ENDED, to w pliku palet zostają odpracowane następne wiersze

Przy przebiegu wierszy w przód możliwa jest tylko jedna zorientowana na przedmiot obróbka. Następujące części zostaną obrabiane zgodnie z zapisaną metodą.

Zapisana w polu CT-ID wartość pozostaje maksymalnie 2 tydzień zachowana. W przeciągu tego czasu może zostać kontynuowana obróbka w zapamiętanym miejscu. Potem wartość ta zostaje usunięta, aby uniknąć zbyt dużej ilości danych na dysku twardym.

Zmiana trybu pracy jest po odpracowaniu grupy zapisów z TO lub CTO dozwolona

Następujące funkcje nie są dozwolone:

- Przełączenie obszaru przemieszczenia
- Przesuwanie punktu zerowego PLC
- M118

Opuścić plik palet

- Wybrać zarządzanie plikami: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wybrać inny typ pliku: Softkey WYBRAĆ TYP i Softkey dla żądanego typu pliku nacisnąć, np. WSKAZAĆ .H
- Wybrać żądany plik

Odpracować plik palet

W parametrze maszynowym 7683 określa się, czy tabela palet ma zostać odpracowana blokami czy też w trybie ciągłym (patrz "Ogólne parametryużytkownika" na stronie 640).

Kiedy tylko zostanie aktywowana kontrola wykorzystyania narzędzia poprzez parametr maszynowy 7246, można sprawdzać okres trwałości narzędzia dla wszystkich używanych w palecie narzędzi (patrz "Sprawdzanie użycia narzędzi" na stronie 583).

- Zarządzanie plikami wybrać w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .P: Po kolei Softkey WYBRAC TYP i Softkey WYSWIETLIC .P nacisnąć
- Wybrać tabelę palet przy pomocy klawiszy ze strzałką, przyciskiem ENT potwierdzić
- Odpracować tabelę palet: Nacisnąć klawisz NC-Start, TNC odpracowuje palety jak to ustalono w parametrze maszynowym 7683

Podział monitora przy odpracowywaniu tabeli palet

Jeżeli chcemy zobaczyć jednocześnie zawartość programu i zawartość tabeli palet, to proszę wybrać podział monitora PROGRAM + PALETA. Podczas odpracowywania TNC przedstawia na lewej połowie monitora program i na prawej połowie monitora paletę. Aby móc obejrzeć zawartość programu przed jego odpracowywaniem, proszę postąpić w następujący sposób:

- Wybrać tabele palet
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką proszę wybrać program, który chcemy sprawdzić
- Softkey OTWORZ PROGRAM nacisnąć: TNC ukazuje na ekranie wybrany program. Przy pomocy klawiszy ze strzałką można teraz strona po stronie zajrzeć do programu
- Powrót do tabeli palet: proszę nacisnąć softkey END PGM



Wykon	anie p	rogramı	ı, au	toma	tyc	z.	Edyo	cja tabeli aramóн
0 BEGIN PO	3M FK1 MM		NR	PAL/PGM	NAME		>>	
1 BLK FORM	1 0.1 Z X+0	Y+0 Z-20		PAL	120			
2 BLK FORM	1 0.2 X+100	Y+100 Z+0	1	PGM	1.н			
3 TOOL CAL	_L 3 Z		2	PAL	130			S
4 L Z+256	8 RØ FMAX		3	PGM	SLOLD	.н		5
5 L X-20	Y+30 R0 FM	AX	4	PGM	FK1.H			
6 L Z-10	RØ F1000 M3		5	PGM	SLOLD	.н		
7 APPR CT	X+2 Y+30	CCA90 R+5 R>	6	PGM	SLOLD	.н		<u> </u>
8 FC DR- F	R18 CLSD+ C	CX+20 CCY+30	7	PAL	140			DIAGNOZA
		-	12 5-	тет	14 .	08		
		e	o% s∈	Nmコ	LIM	IT 1		
X -	+22.21	30 Y	-7.	0710	3 Z	+ 10	0.250	
*a	+0.0	00 * A	+ 0	.000	3 + B	+	0.000	
+C	+0.0	00			1			
*2 🗖 🖉					S 1	0.00	00	
ZADAN	@:20	T 5	Z	5 2500	F	0	M 5 / 9] — _ @
F MAX				END PGM	PAL	AUTOSTART		







Programowanie: narzędzia

i

5.1 Wprowadzenie informacji dotyczących narzędzi

Posuw F

Posuw F to prędkość w mm/min (cale/min), z którą punkt środkowy narzędzia porusza się po swoim torze. Maksymalny posuw może być różnym dla każdej osi maszyny i jest określony poprzez parametry maszynowe.

Wprowadzenia

Posuw można wprowadzić w T-bloku (wywołanie narzędzia) i w każdym bloku pozycjonowania (patrz "Programować ruch narzędzia dla obróbki" na stronie 213). W programach milimetrowych zapisujemy posuw z jednostką miary mm/min, w programach calowych ze względu na rozdzielczość w 1/10 cala/min.

Posuw szybki

Dla biegu szybkiego proszę wprowadzić G00.

Okres działania

Ten, przy pomocy wartości liczbowych programowany posuw obowiązuje do bloku, w którym zostaje zaprogramowany nowy posuw. Jeżeli nowy posuw to G00 (bieg szybki), to po następnym wierszu z G01 obowiązuje ponownie posuw ostatnio zaprogramowany wartościami liczbowymi.

Zmiana w czasie przebiegu programu

W czasie przebiegu programu zmienia się posuw przy pomocy gałki obrotowej override F (potencjometr) dla posuwu.

Prędkość obrotowa wrzeciona S

Prędkość obrotową wrzeciona S proszę wprowadzić w obrotach na minutę (Obr/min) w dowolnym bloku (np. przy wywołaniu narzędzia).

Programowana zmiana

W progrramie obróbki można zmienić prędkość obrotową wrzeciona przy pomocy S-wiersza.



Programowanie prędkości obrotowej wrzeciona: Nacisnąć klawisz S na klawiaturze alfanumerycznej

Wprowadzenie nowej prędkości obrotowej wrzeciona

Zmiana w czasie przebiegu programu

W czasie przebiegu programu proszę zmienić prędkość obrotową wrzeciona przy pomocy gałki potencjometru S dla prędkości obrotowej wrzeciona.


5.2 Dane o narzędziach

Warunki dla przeprowadzenia korekcji narzędzia

Z reguły programuje się współrzędne ruchów kształtowych tak, jak został wymiarowany obrabiany przedmiot na rysunku technicznym. Aby TNC mogła obliczyć tor punktu środkowego narzędzia, to znaczy mogła przeprowadzić korekcję narzędzia, należy wprowadzić długość i promień do każdego używanego narzędzia.

Dane o narzędziach można wprowadzać albo bezpośrednio przy pomocy funkcji G99 do programu albo oddzielnie w tabelach narzędzi. Jeżeli dane o narzędziach zostają wprowadzone do tabeli, są tu do dyspozycji inne specyficzne informacje dotyczące narzędzi. Podczas przebiegu programu obróbki TNC uwzględnia wszystkie wprowadzone informacje.

Numer narzędzia, nazwa narzędzia

Każde narzędzie oznaczone jest numerem od 0 do 254. Jeśli pracujemy z tabelami narzędzi, to możemy używać wyższych numerów i dodatkowo nadawać nazwy narzędzi. Nazwy narzędzi mogą składać się maksymalnie z 16 znaków.

Narzędzie z numerem 0 jest określone jako narzędzie zerowe i posiada długość L=0 i promień R=0. W tabelach narzędzi należy narzędzie T0 zdefiniować również przy pomocy L=0 i R=0.

Długość narzędzia - L:

Długość narzędzia L można określać dwoma sposobami:

Różnica z długości narzędzia i długości oraz długości narzędzia zerowego L0

Znak liczby:

- L>L0: narzędzie jest dłuższe niż narzędzie zerowe
- L<L0: narzędzie jest krótsze niż narzędzie zerowe

Określenie długości:

- Narzędzie zerowe przemieścić do pozycji odniesienia w osi narzędzi (np. powierzchnia obrabianego przedmiotu z Z=0)
- Wskazanie osi narzędzi ustawić na zero (wyznaczyć punkt odniesienia)
- Zmienić na następne narzędzie
- Narzędzie przesunąć na tę samą pozycję odniesienia jak narzędzie zerowe
- Wskaźnik osi narzędzi pokazuje różnicę długości między narzędziem i narzędziem zerowym
- Wartość przejąć klawiszem "Przejąć pozycję rzeczywistą" do G99wiersza lub do tabeli narzędzi

Ustalenie długości L przy pomocy przyrządu ustawienia wstępnego

Proszę wprowadzić ustaloną wartość bezpośrednio do definicji narzędzia G99 lub do tabeli narzędzi.







HEIDENHAIN iTNC 530

5.2 Dane o narzędziach

Promień narzędzia R

Promień narzędzia zostaje wprowadzony bezpośrednio.

Wartości delta dla długości i promieni

Wartości delta oznaczają odchylenia od długości i promienia narzędzi.

Dodatnia wartość delta oznacza naddatek (DL, DR, DR2>0). Przy obróbce z naddatkiem proszę wprowadzić wartość naddatku przy programowaniu wywołania narzędzia z T.

Ujemna wartość delta oznacza niedomiar (DL, DR, DR2<0). Niedomiar zostaje wprowadzony do tabeli narzędzi dla zużycia narzędzia.

Proszę wprowadzić wartości delty w postaci wartości liczbowych, w T-bloku można przekazać wartość delty przy pomocy Q-parametru.

Zakres wprowadzenia: Wartości delty mogą wynosić maksymalnie \pm 99,999 mm.

Wartości delta z tabeli narzędzi wpływają na prezentację graficzną **narzędzia**. Przedstawienie **obrabianego przedmiotu** w symulacji pozostaje takie samo.

> Wartości delta z T-wiersza zmieniają w symulacji przedstawianą wielkość **obrabianego przedmiotu**. Symulowana **wielkość narzędzia** pozostaje taka sama.

Wprowadzenie danych o narzędziu do programu

Numer, długość i promień dla określonego narzędzia określa się w programie obróbki jednorazowo w G99-wierszu:

Wybrać definicję narzędzia: Klawisz TOOL DEF nacisnąć



Numer narzędzia: Przy pomocy numeru narzędzia jest ono jednoznacznie oznakowane

- Długość narzędzia: wartość korekcji dla długości
- Promień narzędzia: wartość korekcji dla promienia



Podczas dialogu można wprowadzać wartość dla długości i promienia bezpośrednio w polu dialogu: Nacisnąć wymagany Softkey osi.

Przykład

N40 G99 T5 L+10 R+5 *



W tabeli narzędzi można definiować do 30000 narzędzi włącznie i wprowadzać do pamięci ich dane. Liczbę narzędzi, która zostaje wyznaczona przez TNC przy otwarciu tabeli, definiuje się przy pomocy parametru maszynowego 7260. Proszę zwrócić uwagę na funkcje edycji w dalszej części tego rozdziału. Aby móc wprowadzić kilka danych korekcyjnych dla danego narzędzia((indeksować numer narzędzia), proszę ustawić parametr maszynowy 7262 różny od 0.

Tabele narzędzi muszą być używane, jeśli

- indeksujemy narzędzia, jak np. wiertło stopniowe z kilkoma korekcjami długości, których chcemy używać Strona 188)
- maszyna jest wyposażona w urządzenie automatycznej wymiany narzędzi
- jeśli chcemy przy pomocy TT 130 dokonywać automatycznego pomiaru narzędzi, patrz Podręcznik obsługi maszyny, Cykle sondy pomiarowej, rozdział 4
- jeśli chcemy przy pomocy cyklu obróbki G122 dokonać przeciągania na gotowo (patrz "PRZECIĄGANIE (cykl G122)" na stronie 401)
- jeśli chcemy pracować przy pomocy cykli obróbki G251 do G254 (patrz "KIESZEN PROSTOKATNA (cykl G251)" na stronie 349)
- jeśli chcemy pracować z automatycznym obliczaniem danych obróbki

Tabela narzędzi: standardowe dane o narzędziach

Skrót	Zapisy	Dialog		
Т	Numer, przy pomocy którego narzędzie zostaje wywołane w programie (np. 5, indeksowane: 5.2)	-		
NAZWA	Nazwa, z którą narzędzie zostaje wywołane w programie	Nazwa narzędzia?		
L	Wartość korekcji dla długości narzędzia L	Długość narzędzia?		
R	Wartość korekcji dla promienia narzędzia R	Promień narzędzia R?		
R2	Promień narzędzia R2 dla freza kształtowego (tylko dla trójwymiarowej korektury promienia lub graficznego przedstawienia obróbki frezem kształtowym)	Promień narzędzia R2?		
DL	Wartość delta długości narzędzia L	Naddatek długości narzędzia ?		
DR	Wartość delta promienia narzędzia R	Naddatek promienia narzędzia DR		
DR2	Wartość delta promienia narzędzia R2	Naddatek promienia narzędzia R2?		
LCUTS	Długość powierzchni tnącej narzędzia dla cyklu G122	Długość ostrzy w osi narzędzi?		
ANGLE	Maksymalny kąt zagłębiania narzędzia przy ruchu zagłębiającym wahadłowym dla cykli G122, G208 i G251 do G254	Maksymalny kąt wcięcia ?		
TL	Nastawić blokadę narzędzia (TL: dla Tool Locked = angl.narzędzie zablokowane)	Narz. zablokowane? Tak = ENT / Nie = NO ENT		

Skrót	Zapisy	Dialog	
RT	Numer narzędzia siostrzanego – jeśli w dyspozycji – jako narzędzie zamienne (RT: dla Replacement Tool = angl. narzędzie zamienne); patrz także TIME2	Narzędzie siostrzane ?	
TIME1	Maksymalny okres żywotności narzędzia w minutach. Ta funkcja zależy od rodzaju maszyny i jest opisana w podręczniku obsługi maszyny.	Maks. okres trwałości?	
TIME2	Maksymalny okres trwałości narzędzia przy wywołaniu narzędzia T w minutach: Jeżeli aktualny okres trwałości osiąga lub przekracza tę wartość, to TNC używa przy następnym wywołaniu T narzędzia siostrzanego (patrz także CUR.TIME)	Maksymalny okres trwałości przy TOOL CALL?	
CUR.TIME	Aktualny okres żywotności narzędzia w minutach: TNC zlicza aktualny okres trwałości (CUR.TIME: dla CURrent TIME = angl. aktualny/bieżący czas) samodzielnie. Dla używanych narzędzi można wprowadzić wielkość zadaną	Aktualny okres trwałości?	
DOC	Komentarz do narzędzia (maksymalnie 16 znaków)	Komentarz do narzędzia?	
PLC	Informacja o tym narzędziu, która ma zostać przekazana do PLC	PLC-status?	
PLC-VAL	Wartość dla tego narzędzia, która powinna być przeniesiona na PLC	PLC-wartość ?	
РТҮР	Typ narzędzia dla opracowania w tabeli miejsca	Typ narzędzia dla tabeli miejsca?	
NMAX	Ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona dla tego narzędzia. Nadzorowane zostaje zarówno zaprogramowana wartość (komunikat o błędach) jak i zwiększenie prędkości obrotowej poprzez potencjometr. Funkcja nie aktywna: – zapisać	Maksymalna prędkość obrotowa [1/ min] ?	
LIFTOFF	Określenie, czy TNC ma przemieszczać narzędzie przy NC-stop w kierunku pozytywnej osi narzędzi przy wyjściu z materiału, aby uniknąć odznaczeń na konturze. Jeśli Y jest zdefiniowane, to TNC przemieszcza narzędzie o 0,1 mm od konturu, jeśli funkcja ta została aktywowana w programie NC przy pomocy instrukcji M148 (patrz "W przypadku NC-stop odsunąć narzędzie automatycznie od konturu: M148" na stronie 270)	Podnieść narzędzie T/N?	
P1 P3	Funkcja zależna od maszyny: przekazanie wartości do PLC. Proszę uwzględnić informacje w instrukcji obsługi maszyny	Wartość?	
KINEMATIC	Funkcja zależna od maszyny: opis kinematyki dla głowic frezarskich kątowych, przeliczanych addytywnie do aktywnej kinematyki obrabiarki przez TNC	Dodat. opis kinematyki?	
T-ANGLE	Kąt wierzchołkowy narzędzia. Zostaje wykorzystywany przez cykl Nakiełkowanie (cykl G240), dla obliczenia głębokości nakiełkowania z zapisanej średnicy	Kąt wierzchołkowy (typ DRILL+CSINK)?	
РІТСН	Skok gwintu narzędzia (momentalnie jeszcze bez funkcji)	Skok gwintu (tylko NARZ-typ TAP)?	
AFC	Nastawienie regulacji dla adaptacyjnego regulowania posuwu AFC, zdefiniowane przez operatora w szpalcie NAZWA tabeli AFC.TAB. Przejąć strategię regulacji przy pomocy softkey AFC NASTAW.REGUL. (3. pasek softkey)	Strategia regulacji?	

i

Tabela narzędzi: Dane o narzędziu dla automatycznego pomiaru narzędzia



Opis cykli dla automatycznego pomiaru narzędzi: Patrz Podręcznik obsługi dla użytkownika Cykle sondy impulsowej, rozdział 4.

Skrót	Zapisy	Dialog
CUT	llość ostrzy narzędzia (maks. 20 ostrzy)	Liczba ostrzy ?
LTOL	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na zużycie: długość?
RTOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na zużycie: promień?
DIRECT.	Kierunek cięcia narzędzia dla pomiaru przy obracającym się narzędziu	Kierunek cięcia (M3 = –)?
TT:R-OFFS	Pomiar długości: przesunięcie narzędzia pomiędzy środkiem trzpienia i środkiem narzędzia. Nastawienie wstępne: promień narzędzia R (klawisz NO ENTpowoduje R)	Przesunięcie narzędzia promień ?
TT:L-OFFS	Pomiar promienia: dodatkowe przemieszczenie narzędzia do MP6530 pomiędzy górną krawędzią trzpienia i dolną krawędzią narzędzia. Nastawienie wstępne: 0	Przesunięcie narzędzia długość?
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania pęknięcia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na pęknięcie: długość?
RBREAK	Dopuszczalne odchylenie od promienia narzędzia R dla rozpoznania pęknięcia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status L). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	Tolerancja na pęknięcie: promień?



Tabela narzędzi: Dane o narzędziach dla automatycznego obliczania liczby obrotów / posuwu

ORIOL	Zapisy	Dialog
ТҮР	Typ narzędzia: Softkey TYP PRZYPORZĄDKOWAĆ (3-ci pasek softkey); TNC wyświetla okno, w którym można wybrać typ narzędzia. Tylko typy narzędzi DRILL i MILL są obłożone aktualnie funkcjami	Typ narzędzia?
ТМАТ	Materiał ostrza narzędzia: Softkey MAT. OSTRZA PRZYPORZĄDKOWAĆ (3-ci pasek Softkey); TNC wyświetla okno, w którym można wybrać materiał ostrza	Materiał ostrza narzędzia ?
CDT	Tabela danych skrawania: Softkey CDT PRZYPISAĆ (3-ci pasek softkey); TNC wyświetla okno, w którym można wybrać tabelę danych skrawania	Nazwa tabeli danych skrawania ?

Tabela narzędzi: Tabela narzędzi: dane o narzędziach dla przełączających 3D-sond pomiarowych (tylko jeśli Bit1 w MP7411 = 1 jest ustawiony, patrz także Podręcznik obsługi, Cykle sondy pomiarowej)

Skrót	Zapisy	Dialog
CAL-OF1	TNC odkłada przy kalibrowaniu przesunięcie środka w osi głównej 3D-sondy do tej szpalty, jeśli w menu kalibrowania podany jest numer narzędzia	Przesunięcie współosiowości sondy w osi głównej ?
CAL-OF2	TNC odkłada przy kalibrowaniu przesunięcie współosiowości w osi pomocniczej 3D-sondy do tej szpalty, jeśli w menu kalibrowania podany jest numer narzędzia	Przesunięcie współosiowości sondy w osi pomocniczej?
CAL-ANG	TNC odkłada przy kalibrowaniu kąt wrzeciona, pod którym 3D- sonda została skalibrowana, jeśli w menu kalibrowania podany jest numer narzędzia	Kąt wrzeciona przy kalibrowaniu?

i



Edycja tabeli narzędzi

Obowiązująca dla przebiegu programu tabela narzędzi nosi nazwę pliku TOOL T. TOOL T musi znajdować się w folderze TNC:\ i może być edytowana tylko w jednym z trybów pracy maszyny. Tabele narzędzi, które mają być zbierane w archiwum lub używane dla testowania programu, muszą otrzymań inną dowolną nazwę pliku z rozszerzeniem .T.

Otworzyć tabelę narzędzi TOOL.T:

Wybrać dowolny rodzaj pracy maszyny



Wybrać tabelę narzędzi: softkey TABELA NARZEDZI nacisnąć

EDYCJA

softkey EDYCJA ustawić na "ON"

Otworzyć dowolną inną tabelę narzędzi

Wybrać rodzaj pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja



- Wywołanie zarządzania plikami
- Wyświetlić wybór typu pliku: softkey TYP WYBRAĆ nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .T: softkey POKAZ.T nacisnąć
- Proszę wybrać plik lub wprowadzić nową nazwę pliku. Proszę potwierdzić klawiszem ENT lub przy pomocy softkey WYBIERZ

Jeśli otwarto tabelę narzędzi dla edycji, to można przesunąć jasne pole w tabeli przy pomocy klawiszy ze strzałką lub przy pomocy softkeys na każdą dowolną pozycję. Na dowolnej pozycji można zapamiętane wartości nadpisywać lub wprowadzać nowe wartości. Dodatkowe funkcje edytowania znajdują się w tabeli w dalszej części rozdziału.

Jeśli TNC nie może wyświetlić jednocześnie wszystkich pozycji w tabeli narzędzi, to belka u góry w tabeli ukazuje symbol ">>" lub "<<".

Funkcje edycji dla tabeli narzędzi	Softkey
Wybrać początek tabeli	Россатек
Wybrać koniec tabeli	KONIEC
Wybrać poprzednią stronę tabeli	STRONA
Wybrać następną stronę tabeli	
Szukać nazwy narzędzia w tabeli	NARZEDZIE NAZUA ZNRJDZ

Edycj Dlugo	ja tabel DSC narz	i nar: edzia	zędzi ?				Pro	ogram . do pami.
Plik: T	00L.T	MM					>>	M
T N	19MB	L	R	DL	DR	Ť.	RT	
0 Z	EROTOOL	+0	+0	+0	+0	L		
1 D	RILLD2PAUL	+0	+1	+0	+0			s 📃
2 D	RILLD4	+0	+2	+0	+0			
3 D	RILLD6	+0	+3	+0	+0			
4 M	ILLD8	+0	+4	+0	+0		56	
5 T	APM10	+0	+5	+0	+0			
6 Т	APM12	+0	+6	+0	+0			DIAGNOZA
			9% S-T	ST 1	4:0	9		
0% SENm] LIMIT 1								
X	+20.402	2 Y	+11.2	2775	Z	+10	0.250	1
* a	+0.00	2 * A	+0.	.000	₩B	+	0.000	ī — — —
* C	+0.00	2						
* <u>e</u> 📐					S 1	0.00	0	
ZADAN	@:20	TS	ZS	2500	F 0		M 5 / 9	
	KONIEC	STRONA	STRONA	EDYCJI OFF	A NA	RZEDZIE NAZWA ZNAJDZ	STANOWIS. TABLICA	K-EC



Funkcje edycji dla tabeli narzędzi	Softkey
Informacje o narzędziu przedstawić kolumnami lub wszystkie informacje o narzędziu przedstawić na jednej stronie monitora	LISTA FORMULARZ
Skok do początku wierszy	WIERSZE POCZATEK
Skok na koniec wierszy	
Skopiować pole z jasnym tłem	AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC
Wstawić skopiowane pole	SKOPIOU. WARTOSC WPROWADZ
Możliwą do wprowadzenia liczbę wierszy (narzędzi)dołączyć na końcu tabeli	NR HIERSZ NA KONIEC WPROWADZ
Wiersz z indeksowanym numerem narzędzia wstawićza aktualnym wierszem. Funkcja ta jest aktywna, jeśl dla narzędzia można odkładać kilka danych korekcji (parametr maszynowy 7262 nierówny 0). TNC dołącza za ostatnim istniejącym indeksem kopię danych narzędzia i podwyższa indeks o 1. zastosowanie: np. wiertło stopniowe z kilkoma korekcjami długości	WIERSZ WSTRU
Aktualny wiersz (narzędzie) skasować	WIERSZ USUN
Wyświetlić numer miejsca / nie wyświetlać	MIEJSCA # WYSWIETL. WYGASIC
Wyświetlić wszystkie narzędzia /wyświetlić tylko te narzędzia, które znajdują się w pamięci tabeli miejsca	NARZEDZIA WYSWIEIL. WYGASIC

Opuścić tabelę narzędzi

Wywołać zarządzanie plikami i wybrać plik innego typu, np. program obróbki



Uwagi do tabeli narzędzi

Poprzez parametr maszynowy 7266.x określa się, jakie dane mogą zostać wprowadzone do tabeli narzędzi i w jakiej kolejności zostaną przedstawione.



Możliwe jest pojedyńcze szpalty lub wiersze tabeli narzędzi przepisać treścią innego pliku. Warunki:

- Plik docelowy musi już istnieć
- Plik, który ma zostać skopiowany może zawierać tylko te szpalty (wiersze), podlegające zmianie.

Pojedyńcze szpalty lub wiersze proszę kopiować przy pomocy Softkey ZAMIENIĆ POLA (patrz "Kopiować pojedyńczy plik" na stronie 117).

Nadpisywanie pojedyńczych danych narzędzi z zewnętrznego PC-ta

Szczególnie komforotwą możliwością, nadpisywania dowolnych danych narzędzi z zewnętrznego PC-ta, jest korzystanie z oprogramowania dla transmisji danych firmy HEIDENHAIN TNCremoNT (patrz "Software dla transmisji danych" na stronie 613). Oprogramowanie to znajduje zastosowanie wówczas, kiedy ustalamy dane narzędzia na zewnętrznym urządzeniu wstępnego nastawienia i następnie chcemy przekazać je do TNC. Proszę uwzględnić następujący sposób postępowania:

- Skopiować tabelę narzędzi TOOL.T na TNC, np. do TST.T
- Uruchomić oprogramowanie dla transmisji danych TNCremoNT na PC
- Utworzyć połączenie z TNC:
- Przekazać skopiowaną tabelę narzędzi TST.T do PC
- Plik TST.T zredukować przy pomocy dowolnego edytora tekstu na wiersze i kolumny, które mają zostać zmienione (patrz rysunek). Zwrócić uwagę, by pagina górna nie została zmieniona i dane znajdowały się zawsze zwarcie w szpalcie. Numer narzędzia (szpalta T) musi zachować ciągłość numeracji
- W TNCremoNT wybrać punkt menu <Narzędzia> i <TNCcmd> : TNCcmd zostaje uruchomione
- Aby przesłać plik TST.T do TNC, należy wprowadzić następujące polecenie i z Return wykonać (patrz rysunek): put tst.t tool.t /m

Przy transmisji zostają nadpisane dane narzędzi, zdefiniowane w pliku (np. TST.T). Wszystkie inne dane narzędzi w tabeli TOOL.T pozostają niezmienione.

Jako można dokonywać kopiowania tabeli narzędzi poprzez zarządzanie plikami TNC opisano w rozdziale dotyczącym zarządzania plikami (patrz "Kopiowanie tabeli" na stronie 118).

BEGIN	TST	.T MM		
Т	NAME		L	R
1			+12.5	+9
3			+23.15	+3.5
[END]				

NECSO - INCod INCSOL - UN22 Connext Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06 Connecting with INNCS30 (160.1.180.23)... Connection established with INNCS30, NC Software 340422 001 INC:>> put tst.t tool.t /n_



190

Tabela miejsca dla urządzenia wymiany narzędzi



Producent maszyn dopasowuje zakres funkcji tabeli miejsca do danej maszyny. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

Dla automatycznej zmiany narzędzi konieczna jest tabela miejsca narzędzi TOOL_P.TCH. TNC zarządza kilkoma tabelami miejsca narzędzi z dowolnymi nazwami plików. Tabela miejsca narzędzi, którą chcemy aktywować dla przebiegu programu, wybierana jest w trybie pracy przebiegu programu poprzez zarządzanie plikami (status M). Aby móc zarządzać kilkoma magazynami w tabeli miejsca (indeksować numer miejsca), proszę ustawić parametr maszynowy 7261.0 do 7261.3 różny od 0.

TNC może zarządzać do **9999 miejscami magazynu** w tabeli miejsca.

Edycja tabeli miejsca narzędzi w rodzaju pracy przebiegu programu

NAR	ZED	ZIE
TA	BLI	CA
	8	24

- Wybrać tabelę narzędzi: softkey TABELA NARZEDZI nacisnąć
- STANOWIS. TABLICA
- Wybrać tabelę narzędzi: softkey TABELA MIEJSCA wybrać
- EDYCJA
- Softkey EDYCJA przełączyć na ON, może być niekiedy niekoniecznym lub niemożliwym: proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny



PGM MGT

- Wywołanie zarządzania plikami
- Wyświetlić wybór typu pliku: softkey TYP WYBRAĆ nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .TCH: softkey TCH FILES (drugi pasek softkey) nacisnąć.
- Proszę wybrać plik lub wprowadzić nową nazwę pliku. Proszę potwierdzić klawiszem ENT lub przy pomocy softkey WYBIERZ

Skrót	Zapisy	Dialog
Р	Numer miejsca narzędzia w magazynie narzędzi	-
Т	numer narzędzia	Numer narzędzia?
ST	Narzędzie jest narzędziem specjalnym (ST : dla S pecial T ool =angl. narzędzie specjalne); jeśli to narzędzie specjalne blokuje miejsca przed i za swoim miejscem, to proszę zaryglować odpowiednie miejsce w szpalcie L (stan L)	Narzędzie specjalne ?
F	Narzędzie zawsze umieszczać z powrotem na to samo miejsce w magazynie(F: dlaFixed = angl. określony)	Stałe miejsce? Tak = ENT / Nie = NO ENT
L	Miejsce zablokować (L: dla Locked = angl. zablokowany, patrz także szpalta ST)	Miejsce zablokowane Tak = ENT / Nie = NO ENT
PLC	Informacja o tym miejscu narzędzia, która ma być przekazana do PLC	PLC-status?
TNAME	Wyświetlenie nazwy narzędzia z TOOL.T	-
DOC	Wyświetlanie komentarza do narzędzia z TOOL.T	-
РТҮР	Typ narzędzia. Funkcja zostaje zdefiniowana przez producenta maszyn. Uwzględnić dokumentację maszyny	Typ narzędzia dla tabeli miejsca?
P1P5	Funkcja zostaje zdefiniowana przez producenta maszyn. Uwzględnić dokumentację maszyny	Wartość?
RSV	Rezerwacja miejsca dla panelowego magazynu	miejsce zarezerw.: Tak=ENT/Nie = NOENT
LOCKED_ABOVE	Magazyn panelowy: zablokować miejsce powyżej	zablokować miejsce u góry?
LOCKED_BELOW	Magazyn panelowy: zablokować miejsce poniżej	zablokować miejsce na dole?
LOCKED_LEFT	Magazyn panelowy: zablokować miejsce z lewej	zablokować miejsce z lewej?
LOCKED_RIGHT	Magazyn panelowy: zablokować miejsce z prawej	zablokować miejsce z prawej?

i

Funkcje edycji dla tabeli miejsca	Softkey
Wybrać początek tabeli	РОСДАТЕК
Wybrać koniec tabeli	
Wybrać poprzednią stronę tabeli	STRONA
Wybrać następną stronę tabeli	
Ustawić ponownie tabelę miejsca	MIEJSCE TABELA UST.PONOW
Wycofać szpaltę numer narzędzia T	RZAD KOLUMNA T
Skok do początku następnego wiersza	NRSTEPNY WIERSZ
Kolumnę przywrócić do stanu podstawowego. Obowiązuje tylko dla szpalt RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT i LOCKED_RIGHT	RESET



Wywołać dane o narzędziu

Wywołanie narzędzia T w programie obróbki proszę programować przy pomocy następujących danych:

Wybrać wywołanie narzędzia przy pomocy klawisza TOOL CALL

- Numer narzędzia: Wprowadzić numer lub nazwę narzędzia. Narzędzie zostało uprzednio określone w G99-bloku lub w tabeli narzędzi. Nazwę narzędzia TNC zapisuje automatycznie w cudzysłowiu. Nazwy odnoszą się do wpisu w aktywnej tabeli narzędzi TOOL.T. Aby wywołać narzędzie z innymi wartościami korekcji, proszę wprowadzić do tabeli narzędzi zdefiniowany indeks po punkcie dziesiętnym
- Oś wrzeciona równoległa X/Y/Z: Wprowadzić oś narzędzia
- Prędkość obrotowa wrzeciona S: Wprowadzić bezpośrednio prędkość obrotową wrzeciona lub polecić wykonanie obliczeń TNC, jeśli pracujemy z tabelami danych skrawania. Proszę nacisnąć w tym celu Softkey S AUTOM. OBLICZANIE. TNC ogranicza prędkość obrotową wrzeciona do wartości maksymalnej, która określona jest w parametrze maszynowym 3515. Alternatywnie można zdefiniować prędkość skrawania Vc [m/min]. Proszę nacisnąć w tym celu Softkey VC
- Posuw F: Wprowadzić bezpośrednio prędkość obrotową wrzeciona lub polecić wykonanie obliczeń TNC, jeśli pracujemy z tabelami danych skrawania. Proszę nacisnąć Softkey F AUTOM. OBLICZANIE. TNC ogranicza posuw do maksymalnego posuwu "najwolniejszej osi" (określony w parametrze 1010). F działa tak długo, aż zostanie zaprogramowany nowy posuw w wierszu pozycjonowania lub w T-wierszu.
- Naddatek długości narzędzia DL: Wartość delta dla długości narzędzia
- Naddatek promienia narzędzia DR: Wartość delta dla promienia narzędzia
- Naddatek promienia narzędzia DR2: Wartość delta dla promienia narzędzia 2

Przykład: Wywołanie narzędzia

Wywoływane zostaje narzędzie numer 5 w osi narzędzi Z z prędkością obrotową wrzeciona 2500 obr/min i posuwem wynoszącym 350mm/ min. Naddatek dla długości narzędzia i promienia narzędzia wynoszą 0,2 i 0,05 mm, niedomiar dla promienia narzędzia 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

Litera D przed L i R oznacza wartość wartość delta

TOOL CALL



Wybór wstępny przy tabelach narzędzi

Jeżeli używane są tabele narzędzi, to dokonuje się przy pomocy G51wiersza wyboru wstępnego następnego używanego narzędzia. W tym celu proszę wprowadzić numer narzędzia i Q-parametr lub nazwę narzędzia w cudzysłowiu.

Zmiana narzędzia

_	ĥ	
		Г

Zmiana narzędzia jest funkcją zależną od rodzaju maszyny. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

Położenie przy zmianie narzędzia

Pozycja zmiany narzędzia musi być osiągalna bezkolizyjnie. Przy pomocy funkcji dodatkowych **M91** i **M92** można najechać stałą dla maszyny pozycję zmiany. Jeśli przed pierwszym wywołaniem narzędzia został zaprogramowany **T0**, to TNC przesuwa trzpień chwytowy w osi wrzeciona do położenia, które jest niezależne od długości narzędzia.

Ręczna zmiana narzędzia

Przed ręczną zmianą narzędzia wrzeciono zostaje zatrzymane i narzędzie przesunięte do położenia zmiany narzędzia:

- > Zaprogramowany przejazd do położenia zmiany narzędzia
- Przerwać przebieg programu, patrz "Przerwanie obróbki", strona 576
- Zmienić narzędzie
- Kontynuować przebieg programu, patrz "Kontynuowanie programu po jego przerwaniu", strona 579

Automatyczna zmiana narzędzia

Przy automatycznej zmianie narzędzia przebieg programu nie zostaje przerwany. Przy wywołaniu narzędzia z T TNC zmienia narzędzie z magazynu narzędzi.

Automatyczna zmiana narzędzia przy przekroczeniu okresu trwałości: M101

M101 jest funkcją zależną od maszyny. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

Automatyczna zmiana narzędzia z aktywną korekcję promienia nie jest możliwa, jeżeli na obrabiarce używa się programu zmiany NC dla zmiany narzędzia. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

Jeśli okres trwałości narzędzia osiąga TIME1, to TNC zamienia automatycznie na narzędzie siostrzane. W tym celu proszę na początku programu aktywować funkcję dodatkową M101. Działanie M101 można anulować przy pomocy M102.

Numer przewidzianego do zmiany narzędzia zamiennego zapisuje się w szpalcie **RT** tabeli narzędzi. Jeżeli nie zapisano tam żadnego numeru narzędzia, to TNC zmienia narzędzie, o tej samej nazwie jak i aktualnie aktywne. TNC rozpoczyna szukanie narzędzia siostrzanego zawsze od początku tabeli narzędzi, to znaczy montuje zawsze pierwsze narzędzie, które jest znajdowane idąc od początku tabeli.

Automatyczna zmiana narzędzia następuje

- po następnym wierszu NC od upłynięcia okresu trwałości lub
- najpóźniej minutę po upłynięciu okresu trwałości (obliczenie następuje dla 100%-położenia potencjometru)

Jeśli okres trwałości upływa przy aktywnej M120 (Look Ahead), to TNC wymienia narzędzie dopiero po wierszu, w którym anulowano korekcję promienia wierszem R0.

TNC wykonuje także wówczas automatyczną zmianę narzędzia, jeśli w momencie zmiany zostaje właśnie odpracowywany cykl obróbki.

TNC nie wykonuje automatycznej zmiany narzędza, jak długo program zmiany narzędzia zostaje wykonywany.

Warunki dla standardowych wierszy NCz korekturą promienia G40, G41, G42

Promień narzędzia siostrzanego musi być równym promieniowi pierwotnie używanego narzędzia. Jeśli te promienie nie są równe, TNC ukazuje tekst komunikatu i nie wymienia narzędzia.



5.3 Korekcja narzędzia

Wstęp

TNC koryguje tor narzędzia o wartość korekcji dla długości narzędzia w osi wrzeciona i o promień narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

Jeśli program obróbki zostaje zestawiony bezpośrednio na TNC, to korekcja promienia narzędzia działa tylko na płaszczyźnie obróbki. TNC uwzględnia przy tym do pięciu osi włącznie, razem z osiami obrotu.

Korekcja długości narzędzia

Korekcja narzędzia dla długości działa bezpośrednio po wywołaniu narzędzia i jego przesunięciu w osi wrzeciona. Zostaje ona anulowana po wywołaniu narzędzia o długości L=0.



Jeśli korekcja długości o wartości dodatniej zostanie anulowana przy pomocy T0, to zmniejszy się odstęp narzędzia od obrabianego przedmiotu.

Po wywołaniu narzędzia TOOL CALL zmienia się zaprogramowane przemieszczenie narzędzia w osi wrzeciona o różnicę długości pomiędzy starym i nowym narzędziem.

Przy korekcji długości zostają uwzględnione wartości delta zarówno z T-bloku jak i z tabeli narzędzi.

Wartość korekcji= L + $DL_{TOOL \ CALL}$ + DL_{TAB} z

L:	Długość narzędzia L z G99-wiersza lub tabeli narzędzi
DL _{TOOL CALL} :	NaddatekDL dla długości T-bloku (nie uwzględniony przez wyświetlacz położenia)
DL _{TAB} :	Naddatek DL dla długości z tabeli narzędzi



Korekcja promienia narzędzia

Zapis programu dla przemieszczenia narzędzia zawiera

- RL lub RR dla korekcji promienia
- R+ albo R-, dla korekcji promienia przy równoległym do osi ruchu przemieszczenia
- R0, nie ma być przeprowadzona korekcja promienia

Korekcja promienia działa, bezpośrednio po wywołaniu narzędzia i wierszem prostej na płaszczyźnie zostanie przemieszczony przy pomocy RL lub RR.

TNC anuluje korekcję promienia, jeśli:

- jeśli zaprogramujemy wiersz prostej przy pomocy R0
- opuścimy kontur przy pomocy funkcji DEP
- Zaprogramujemy PGM CALL
- wybierzemy nowy programu przy pomocy PGM MGT

G40 G41 R R

Przy korekcji promienia zostają uwzględnione wartości delta zarówno z TOOL CALL-bloku jak i z tabeli narzędzi:

Wartość korekcji= \mathbf{R} + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + \mathbf{DR}_{TAB} z

R :	Promień narzędzia R z TOOL DEF-wiersza lub tabeli narzędzi
DR TOOL CALL	Naddatek DR dla promienia z TOOL CALL-bloku (nie uwzględniony przez wyświetlacz położenia)
DR _{TAB:}	Naddatek DR dla promienia z tabeli narzędzi

Ruchy kształtowe bez korekcji promienia: R0

Narzędzie przemieszcza się na płaszczyźnie obróbki ze swoim punktem środkowym na zaprogramowanym torze lub na zaprogramowanych współrzędnych.

Zastosowanie Wiercenie, pozycjonowanie wstępne.



ф

Ruchy kształtowe z korekcją promienia: G42 i G41

- G42 Narzędzie przemieszcza się na prawo od konturu
- G41 Narzędzie przemieszcza się na lewo od konturu

Punkt środkowy narzędzia leży w odległości równej promieniowi narzędzia od zaprogramowanego konturu. "Na prawo" i "na lewo" oznacza położenie narzędzia w kierunku przemieszczenia wzdłuż konturu narzędzia. Patrz ilustracje po prawej stronie.

Pomiędzy dwoma blokami programowymi z różnymi korekcjami promienia G42 i G41 musi znajdować się przynajmniej jeden blok przemieszczenia na płaszczyźnie obróbki bez korekcji promienia (to znaczy G40).

Korekcja promienia będzie aktywna do końca wiersza, od momentu kiedy została po raz pierwszy zaprogramowana.

Można aktywować także korekcję promienia dla osi pomocniczych płaszczyzny obróbki. Proszę zaprogramować osie pomocnicze także w każdym następnym bloku, ponieważ w przeciwnym razie TNC przeprowadzi korekcję promienia ponownie w osi głównej.

Przy pierwszym zapisie z korekcją promienia G42/G41 i przy anulowaniu z G40, TNC pozycjonuje narzędzie zawsze pionowo na zaprogramowany punkt startu i punkt końcowy. Proszę tak wypozycjonować narzędzie przed pierwszym punktem konturu lub za ostatnim punktem konturu, żeby kontur nie został uszkodzony.

Wprowadzenie korekcji promienia

Korekcję promienia wprowadzamy w wierszu G01:







Naroża zewnętrzne:

Jeśli zaprogramowano korekcję promienia, to TNC wiedzie narzędzie wzdłuż naroży zewnętrznych albo po kole przejściowym albo po Spline (wybór przez MP7680). W razie potrzeby TNC redukuje posuw przy narożnikach zewnętrznych, na przykład w przypadku dużych zmian kierunku.

Naroża wewnętrzne:

Przy narożnikach wewnętrznych TNC oblicza punkt przecięcia torów, po których przesuwa się skorygowany punkt środkowy narzędzia. Od tego punktu poczynając narzędzie przesuwa się wzdłuż następnego elementu konturu. W ten sposób obrabiany przedmiot nie zostaje uszkodzony w narożnikach wewnętrznych. Z tego wynika, że promień narzędzia dla określonego konturu nie powinien być wybierany w dowolnej wielkości.

吵

5.3 Ko<mark>rek</mark>cja narzędzia

Proszę nie ustalać punktu rozpoczęcia i zakończenia obróbki wewnętrznej w punkcie narożnym konturu, ponieważ w ten sposób może dojść do uszkodzenia konturu.

Obrabianie narożników bez korekcji promienia

Bez korekcji promienia można regulować tor narzędzia i posuw na narożnikach obrabianego przedmiotu przy pomocy funkcji dodatkowej M90 Patrz "Przeszlifowanie naroży: M90", strona 257.







5.4 Peripheral Milling: 3D-korekcja promienia z orientacją wrzeciona

Zastosowanie

Przy Peripheral Milling TNC przesuwa narzędzie prostopadle do kierunku ruchu i prostopadle do kierunku narzędzia o wartość równą sumie wartośći delta **DR** (tabela narzędzi i T-wiersz). Kierunek korekcji określa się przy pomocy korekcji promienia **G41/G42** (patrz rysunek po prawej stronie u góry, kierunek ruchu Y+).

Aby TNC mogło osiągnąć zadaną orientację narzędzia, należy aktywować funkcję M128 (patrz "Zachować pozycję ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM): M128 (opcja software 2)" na stronie 276) i następnie aktywować korekcję promienia narzędzia. TNC pozycjonuje następnie osie obrotu maszyny automatycznie w taki sposób, że narzędzie osiąga zadane przez współrzędne osi obrotu ustawienie narzędzia z aktywną korekcją.

> Funkcja ta jest możliwa tylko na maszynach, na których dla konfiguracji osi nachylenia można zdefiniować kąty przestrzenne Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

TNC nie może na wszystkich maszynach pozycjonować automatycznie osie obrotu. Proszę zwrócić uwagę na podręcznik obsługi maszyny.

Proszę uwzględnić, iż TNC wykonuje korekcję o zdefiniowane **wartości delta**. Zdefiniowany w tabeli narzędzi promień narzędzia R nie ma wpływu na korekcję.



(P)

Niebezpieczeństwo kolizji!

W przypadku maszyn, których osie obrotu pozwalają tylko na ograniczony odcinek przemieszczenia, mogą przy automatycznym pozycjonowaniu wystąpić przesunięcia, wymagające na przykład obrotu stołu obrotowego o 180°. Proszę uważać na niebezpieczeństwo kolizji głowicy z obrabianym przedmiotem lub mocowadłami.

Orientację wrzecioa można zdefiniować w wierszu G01 w opisany poniżej sposób.

Przykład: Definicja orientacji wrzeciona z M128 i współrzędne osi obrotu

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Pozycjonowanie wstępne
N20 M128 *	M128 aktywować
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Korekcję promienia aktywować
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Ustawić oś obrotu (orientacja narzędzia)



1 (

5.5 Praca z tabelami danych o obróbce

Wskazówka

TNC musi być przygotwana przez producenta maszyn do zastosowania tabel danych o obróbce.

W przeciwnym wypadku nie znajdują się w dyspozycji na Państwa maszynie wszystkie tu opisane lub dodatkowe funkcje. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Możliwości zastosowania

Poprzez tabele danych skrawania, w których określone są dowolne kombinacje materiał/materiał ostrza, TNC może z prędkości skrawania V_C i posuwu kłów f_Z obliczyć prędkość obrotową wrzeciona S i posuw po torze kształtowym F. Podstawą obliczenia jest, iż zostały określone w programie oraz w tabeli narzędzi materiał narzędzia i różne specyficzne dla narzędzia właściwości.



Zanim polecimy TNC automatycznie obliczyć dane dotyczące skrawania, należy w rodzaju pracy Test programu uaktywnić tabelę narzędzi (stan S), z której to tabeli TNC powinno czerpać specyficzne dla narzędzi dane.

Funkcje edycji dla tabeli danych o obróbce	Softkey
Wstawić wiersz	WIERSZ WSTAW
Wymazać wiersz	WIERSZ USUN
Wybrać początek następnego wiersza	NASTEPNY WIERSZ
Sortować tabelę	NUMERY WIERSZY
Skopiować pole z jasnym tłem (2-gi pasek Softkey)	AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC
Wstawić skopiowane pole (2-gi pasek Softkey)	SKOPIOU. WARTOSC WPROWADZ
Edycja formatu tabeli (2-gi pasek Softkey)	FORMAT EDYCJA





Tabela dla materiałów obrabianych przedmiotów

Materiały obrabianych przedmiotów definiujemy w tabeli WMAT.TAB (patrz rysunek). WMAT.TAB jest objektem standardowym w skoroszycie TNC:\, znajduje się w jego pamięci i może zawierać dowolnie dużo nazw materiałów. Nazwa materiału może zawierać maksymalnie 32 znaki (także puste). TNC wyświetla treść kolumny NAZWA, jeśli określany jest w programie materiał obrabianego przedmiotu (patrz następny fragment).

> Jeśli dokonuje się zmiany standardowej tabeli materiałów, należy skopiować ją do innego skoroszytu. W przeciwnym razie zmiany te zostaną przy Software-Update przepisane danymi standardowymi firmy HEIDENHAIN. Proszę zdefiniować ścieżkę w pliku TNC.SYS ze słowemkluczem WMAT= (patrz "Plik konfiguracyjny TNC.SYS", strona 209).

Aby uniknąć strat danych, proszę plik WMAT.TAB zabezpieczać w regularnych odstępach czasu.

Określenie materiału obrabianego przedmiotu w NC-programie

W NC-programie proszę wybrać materiał przez Softkey WMAT z tabeli WMAT.TAB:

SPEC	
FCT	

wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

- Zaprogramować materiał obrabianego przedmiotu: W rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/ edycja nacisnąć Softkey WMAT.
- WYBOR OKNA

ымот

- Wyświetlić tabelę WMAT.TAB: Softkey WYBIERZ OKNO nacisnąć, TNC wyświetla w oknie materiały, które znajdują się w pamięci WAT.TAB
- Wybrać materiał obrabianego przedmiotu: Proszę przesunąć jasne pole przy pomocy klawiszy ze strzałką na żądany materiał i potwierdzić klawiszem ENT. TNC przejmie ten materiał do WMAT-bloku
- Zakończyć dialog: klawisz END nacisnąć



Praca reczna	E d N A	ycja tabeli <mark>ZWA ?</mark>	program	nó₩		
Plik NR	: WMAT.TAB NAME	DOC				M D
0	10 WCrV 5	WerkzStahl 1.2519				
1	14 NiCr 14	Einsatz-Stahl 1.5752				
2	142 WV 13	WerkzStahl 1.2562				•
3	15 CrNi 6	Einsatz-Stahl 1.5919				- Ц
4	16 CrMo 4 4	Baustahl 1.7337				U
5	16 MnCr 5	Einsatz-Stahl 1.7131				
6	17 MoV 8 4	Baustahl 1.5406				т Л 🛶 Г
7	18 CrNi 8	Einsatz-Stahl 1.5920				
8	19 Mn 5	Baustahl 1.0482				W 1
9	21 MnCr 5	WerkzStahl 1.2162				
10	26 CrMo 4	Baustahl 1.7219				DIAGNOZA
11	28 NiCrMo 4	Baustahl 1.6513				
12	30 CrMoV 9	VergStahl 1.7707				
13	30 CrNiMo 8	VergStahl 1.6580				
14	31 CrMo 12	Nitrier-Stahl 1.8515				
15	31 CrMoV 9	Nitrier-Stahl 1.8519				
16	32 CrMo 12	VergStahl 1.7361				
17	34 CrA1 6	Nitrier-Stahl 1.8504				
18	34 CrAlMo 5	Nitrier-Stahl 1.8507				
19	34 CrAlNi 7	Nitrier-Stahl 1.8550				
POCZA	TEK KONIEC	STRONA STRONA	UTED87	1175097	NORTEDNU	
-			WIEKSZ	WILKSZ	INHOI EPINY	LISIN

Tabela dla materiałów obrabianych przedmiotów

Materiały narzędzi definiuje się w tabeli TMAT.TAB. TMAT.TAB jest objektem standardowym w folderze TNC: i może zawierać dowolnie dużo nazw materiałów ostrzy narzędzi (patrz rysunek). Nazwa materiału ostrza może zawierać maksymalnie 16 znaków (także puste). TNC wyświetla treść kolumny NAZWA, jeśli określa się w tabeli narzędzi TOOL.T materiał ostrza narzędzia.

Jeśli dokonuje się zmiany standardowej tabeli materiałów ostrzy, należy skopiować ją do innego skoroszytu. W przeciwnym razie zmiany te zostaną przy Software-Update przepisane danymi standardowymi firmy HEIDENHAIN. Proszę zdefiniować ścieżkę w pliku TNC.SYS ze słowem-kluczem TMAT= (patrz "Plik konfiguracyjny TNC.SYS", strona 209).

Aby uniknąć strat danych, proszę zabezpieczyć plik TMAT.TAB w regularnych odstępach czasu.

Tabela dla danych obróbki (skrawania)

Kombinacje obrabiany materiał/materiał ostrza narzędzia z przynależnymi danymi skrawania proszę zdefiniować w tabeli z rozszerzeniem .CDT (angl. cutting data file: tabela danych skrawania; patrz rysunek). Wpisy do tabeli danych obróbki mogą być swobodnie konfigurowane przez użytkownika. Oprócz niezbędnie koniecznych szpalt NR, WMAT i TMAT, TNC może zarządzać łącznie czterema prędkościami skrawania (V_C)/posuw (F)-kombinacjami.

W skoroszycie TNC:\ znajduje się w pamięci standardowa tabela FRAES_2.CDT danych skrawania Można FRAES_2.CDT dowolnie edytować i uzupełniać lub wstawiać dowolnie dużo nowych tabeli danych skrawania.

Jeśli dokonuje się zmiany standardowej tabeli danych skrawania, należy skopiować ją do innego skoroszytu. W przeciwnym razie zmiany te zostaną przy Software-Update przepisane danymi standardowymi firmy HEIDENHAIN (patrz "Plik konfiguracyjny TNC.SYS", strona 209).

Wszystkie tabele danych obróbki muszą być zapamiętane w tym samym skoroszycie. Jeśli ten skoroszyt nie jest skoroszytem standardowym TNC:\, należy w pliku TNC.SYS po słowie-kluczu PCDT= wprowadzić ścieżkę, na której zapamiętane są tabele danych skrawania.

Aby uniknąć strat danych, proszę zabezpieczać tabele danych skrawania w regularnych odstępach czasu.

Praca reczna	E d N A	ycja ta <mark>ZWA ?</mark>	abeli p	program	mów		
P 1 ka Nr e 1 2 3 4 5 5 6 7 8 9 10 11 12 13 13 14 15 [END]	INGL=IG NULL IC=245 IC=245 IC=245 IC=245 IC=245 IC=245 IC=245 IC=245 IC=25	MD MM Deschichte MM Deschichte MM Deschichte HSS + Kobalt HSS + Kobalt HSS + Kobalt TiCN-Deschich Cermet Cermet MM unbeschich MM unbeschicr MM unbeschicr Vollhartmetal	st st st st st st st st st st st st st s				
POCZATI		STRONA	STRONA	WIERSZ WSTAW	WIERSZ USUN	NASTEPNY WIERSZ	LISTA FORMULARZ

en a							_	
NR	WHAT	TMAT	Vci	F1	Vc2	F2		M
0	<mark>St</mark> 33-1	HSSE/T iN	40	0,016	55	0,020	,	
1	St 33-1	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	,	
z	St 33-1	HC-P25	100	0,200	130	0,250	,	e 🗆
3	St 37-2	HSSE-CoS	20	0,025	45	0,030	,	I
4	St 37-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	,	U U
5	St 37-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	,	
3	St 50-2	HSSE/T iN	40	0,016	55	0,020	,	т Л 🕶
7	St 50-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	,	
в	St 50-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	,	M
3	St 60-2	HSSE/T IN	40	0,016	55	0,020	,	
10	St 60-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	,	DIAGNO
11	St 60-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	,	
12	C 15	HSSE-CoS	20	0,040	45	0,050	,	
13	C 15	HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	,	
14	C 15	HC-P35	70	0,040	100	0,050	,	
15	C 45	HSSE/T IN	26	0,040	35	0,050	,	
16	C 45	HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	,	
17	C 45	HC-P35	70	0,040	100	0,050	,	
18	C 60	HSSE/T IN	26	0,040	35	0,050	,	
19	C 60	HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	,	

C P

Założenie nowych tabel danych o obróbce

- Wybrać rodzaj pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja
- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć klawisz PGM MGT
- Wybrać skoroszyt, w którym muszą być zapamiętane tabele danych skrawania (standard:) TNC:\)
- Wprowadzić dowolną nazwę pliku i typ pliku .CDT, potwierdzić klawiszem ENT
- TNC otwiera tabelę standardowych danych skrawania lub ukazuje na prawej połowie różne formaty tabeli (w zależności od maszyny), różniące się od siebie w liczbie kombinacji prędkość skrawania/ posuw. Proszę przesunąć w tym przypadku jasne pole przy pomocy klawiszy ze strzałką na żądany format tabeli i potwierdzić klawiszem ENT. TNC wytwarza nową, pustą tabelę danych skrawania

Niezbędne informacje w tabeli narzędzi

- Promień narzędzia szpalta R (DR)
- Liczba zębów (tylko w przypadku narzędzi dla frezowania) szpalta CUT
- Typ narzędzia szpalta TYP
- Typ narzędzia reguluje obliczenie posuwu toru kształtowego: Narzędzia frezarskie F = S · f_Z · z Wszystkie inne narzędzia: F = S · f_Z · z S: prędkość obrotowa wrzeciona f_Z: Posuw na jeden ząb f_{II}: Posuw na jeden obrót
 - z: Liczba zebów
- Materiał ostrza narzędzia– szpalta TMAT
- Nazwa tabeli danych skrawania, która ma zostać użyta dla tego narzędzia – szpalta CDT
- Typ narzędzia, materiał ostrza narzędzia i nazwę tabei danych obróbki wybieramy w tabeli narzędzi poprzez Softkey (patrz "Tabela narzędzi: Dane o narzędziach dla automatycznego obliczania liczby obrotów / posuwu", strona 186).



Sposób postępowania przy pracy z automatycznym obliczeniem prędkości obrotowej/posuwu

- 1 Jeżeli jeszcze nie zapisana: Zapisać materiał obrabianego przedmiotu w pliku WMAT.TAB
- 2 Jeżeli jeszcze nie zapisana: Zapisać materiał ostrza w pliku TMAT.TAB
- 3 Jeżeli jeszcze nie zapisana: Zapisać wszystkie konieczne dla obliczenia parametrów skrawania, specyficzne dla narzędzia dane w tabeli narzędzi:
 - Promień narzędzia
 - Liczba zębów
 - Typ narzędzia
 - Materiał ostrza narzędzia
 - Przynależna do narzędzia tabela danych skrawania
- 4 Jeżeli jeszcze nie zapisana: Zapisać dane skrawania w dowolnej tabeli danych skrawania (CDT-plik)
- 5 Tryb pracy Test: Aaktywować tabelę narzędzi, z której TNC za czerpać specyficzne dla narzędzia dane (stan S)
- 6 W programie NC: Przez Softkey WMAT określić materiał obrabianego przedmiotu
- 7 W programie NC: W TOOL CALL-wierszu obliczyć automatycznie prędkość obrotową wrzeciona i posuw poprzez Softkey



Zmiana struktury tabeli

Tabele danych skrawania są dla TNC tak zwanymi "swobodnie definiowalnymi tabelami". Format swobodnie definiowalnej tabeli zmienia się przy pomocy edytora struktury. Poza tym można przełączać pomiędzy widokiem tabeli (standardowe ustawienie) i widokiem formularza.



TNC może opracowywać maksymalnie 200 znaków w wierszu i maksymalnie 30 kolumn (szpalt).

Jeśli wstawia się do istniejącej tabeli później jeszcze jedną szpaltę, to TNC nie przesuwa automatycznie wprowadzonych wcześniej wartości.

Wywołanie edytora struktury

Proszę nacisnąć Softkey FORMAT EDYCJA (2-gi poziom Softkey). TNC otwiera okno edytora (patrz rysunek), w którym struktura tabeli zaprezentowana jest "z obrotem o 90°". Jeden wiersz w oknie edytora definiuje szpaltę w przynależnej tabeli. Proszę zaczerpnąć znaczenie polecenia struktury (wpis do paginy górnej) ze znajdującej się obok tabeli.

Zakończyć edytor struktury

Proszę nacisnąć klawisz END. TNC przekształca dane, które były już w tabeli zapamiętane, na nowy format. Elementy, których TNC nie mogła przekształcić w nową strukturę, oznaczone są przez # (np. jeśli zmniejszono szerokość szpalty).

Polecenie struktury	Znaczenie
NR	Numer szpalty
NAZWA	Tytuł szpalty
ТҮР	N: wprowadzenie numeryczne C: wprowadzenie alfanumeryczne
WIDTH	Szerokość szpalty. Dla typu Nwłącznie ze znakiem liczby, przecinek i po przecinku ustawić
DEC	Liczba miejsc po przecinku (max. 4, działa tylko dla typu N)
ENGLISH do HUNGARIA	Dialogi zależne od języka do(maks.32 znaków)

Praca reczna	, E M	dycja ta ATERIALE	beli p ?	rogra	mów		
P11	k: FRAES_2.CD	-					
NR	WMAT	TMAT	Vc1	F1	Vc2	F2	- · · ·
0	St 33-1	HSSE/T iN	40	0,016	55	0,020	
1	St 33-1	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	
2	St 33-1	HC-P25	100	0,200	130	0,250	s
3	St 37-2	HSSE-Co5	20	0,025	45	0,030	
4	St 37-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	
5	St 37-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
6	St 50-2	HSSE/T iN	40	0,016	55	0,020	. ⊤
7	St 50-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	
8	St 50-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
9	St 60-2	HSSE/T IN	40	0,015	55	0,020	
10	St 60-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	DIAGNO
11	St 60-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
12	C 15	HSSE-Co5	20	0,040	45	0,050	
13	C 15	HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	
14	C 15	HC-P35	70	0,040	100	0,050	
15	C 45	HSSE/T IN	26	0,040	35	0,050	
16	C 45	HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	
17	C 45	HC-P35	70	0,040	100	0,050	
18	C 60	HSSE/T IN	26	0,040	35	0,050	
19	C 60	HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	
	AKTUAL	NA SKOPIOW.		NR WIERSZ	[1
ORD	ER WARTOS	SC WARTOSC	FURMET	NA KONIEC			K-E
	KOPIOW	AC WPROWADZ	EDYCJA	WPROWADZ			



Przejście od widoku tabeli do widoku formularza

Wszystkie tabele z rozszerzeniem pliku .TAB można wyświetlać albo w postaci listy albo w postaci formularza.

Proszę nacisnąć softkey LISTA FORMULARZ. TNC przechodzi do tego widoku, który w softkey nie jest jasno podświetlony

W widoku formularza TNC przedstawia na lewej połowie ekranu numery wierszy z zawartością pierwszej kolumny.

Na prawej połowie ekranu można dokonać zmiany danych.

- Proszę nacisnąć w tym celu klawisz ENT lub kliknąć wskaźnikiem myszy w polu wprowadzenia
- Dla zapisu zmienionych danych do pamięci, proszę nacisnąć klawisz END lub softkey ZAPISAĆ DO PAMIĘCI
- Aby odrzucić zmiany, proszę nacisnąć klawisz DEL lub softkey PRZERWANIE



TNC rozmieszcza pola wprowadzenia po prawej stronie lewostronnie odpowiednio do najdłuższego dialogu. Jeśli pole wprowadzenia przekracza maksymalnie przedstawialną szerokość, to w dolnej części okna pojawia się pasek przewijania. Pasek przewijania można obsługiwać myszą lub za pomocą softkey.

TNC:	WMAT.TAB		 NOME	28 NiGrMo 4	•	 	
NR	NOME		DOC	Baustahl 1.	6513		M
0	110 WCrV	5	-				
1	14 NiCr 1	4					-
2	142 WV 13						
3	15 CrNi E	1					s 🗌
4	16 CrMo 4	4					무
5	16 MnCr 5						- CD
6	17 MoV 8	4					
7	18 CrNi 8						т /
8	19 Mn 5						言
9	21 MnCr 5	i					M
10	26 CrMo 4						
11	28 NiCrMc	14					DIAGNO
12	30 CrMoV	9	-				
							000 D00-
	1						



Przesyłanie danych z tabeli danych skrawania

Jeżeli wydajemy plik typu .TAB lub .CDT przez zewnętrzny interfejs danych, to TNC zapamiętuje definicję struktury tabeli. Definicja struktury rozpoczyna się wierszem #STRUCTBEGIN i kończy wierszem #STRUCTEND. Proszę zaczerpnąć znaczenie pojedyńczych słów-kluczy z tabeli "Polecenie struktury" (patrz "Zmiana struktury tabeli", strona 207). Za #STRUCTEND TNC zapamiętuje rzeczywistą treść tabeli.

Plik konfiguracyjny TNC.SYS

Plik konfiguracyjny TNC.SYS musi zostać użyty, jeśli tabele danych skrawania nie znajdują się w pamięci skoroszytu standardowego TNC:\. Wtedy należy określić w TNC.SYS ścieżki, na których zapamiętane są tabele danych skrawania użytkownika.

Plik TNC.SYS musi być zapamiętana w Root-skoroszycie TNC:\.

Wpisy do TNC.SYS	Znaczenie
WMAT=	Ścieżka dla tabeli materiałów
TMAT=	Ścieżka dla materiałów ostrzy narzędzi
PCDT=	Ścieżka dla tabel danych skrawania

Przykład dla TNC.SYS

WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB	

TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB

PCDT=TNC:\CUTTAB\









Programowanie: programowanie konturów

6.1 Przemieszczenia narzędzia

Funkcje toru kształtowego

Kontur obrabianego narzędzia składa się z reguły z kilku elementów konturu, jak proste i łuki koła. Przy pomocy funkcji toru kształtowego programuje się ruchy narzędzi dla **prostych** i **łuków koła**.

Funkcje dodatkowe M

Przy pomocy funkcji dodatkowych TNC steruje się

- przebiegiem programu, np. przerwą w przebiegu programu
- funkcjami maszynowymi, jak na przykład włączanie i wyłączanie obrotów wrzeciona i chłodziwa
- zachowaniem się narzędzia na torze kształtowym

Podprogramy i powtórzenia części programu

Kroki obróbki, które się powtarzają, proszę wprowadzić tylko raz jako podprogram lub powtórzenie części programu. Jeśli jakaś część programu ma być wypełniona tylko pod określonym warunkiem, proszę te kroki programu wnieść jako podprogram. Dodatkowo, program obróbki może wywołać inny program i aktywować jego wypełnienie.

Programowanie przy pomocy podprogramów i powtórzeń części programu jest opisane w rozdziale 9.

Programowanie z parametrami Q

W programie obróbki parametry Q zastępują wartości liczbowe: Parametrowi Q zostaje przyporządkowana w innym miejscu wartość liczbowa. Przy pomocy parametrów Q można programować funkcje matematyczne, które sterują przebiegiem programu lub które opisują jakiś kontur.

Dodatkowo można, przy pomocy programowania z parametrami Q, dokonywać pomiarów z układem impulsowym 3D w czasie przebiegu programu.

Programowanie z parametrami Q jest opisane w rozdziale 10.





6.2 Podstawy o funkcjach toru kształtowego

Programować ruch narzędzia dla obróbki

Podczas zestawiania programu obróbki, programuje się krok po kroku funkcje toru kształtowego dla pojedyńczych elementów konturu przedmiotu. W tym celu wprowadza się zazwyczaj **współrzędne punktów końcowych elementów konturu** z rysunku wymiarowego. Z tych danych o współrzędnych, z danych o narzędziu i korekcji promienia TNC ustala rzeczywistą drogę przemieszczenia narzędzia.

TNC przesuwa jednocześnie wszystkie osie maszyny, które zostały zaprogramowane w zapisie programu o funkcji toru kształtowego.

Ruchy równoległe do osi maszyny

Wiersz programowy zawiera informację o współrzędnych: TNC przemieszcza narzędzie równolegle do zaprogramowanej osi maszyny.

W zależności od konstrukcji maszyny, przy skrawaniu porusza się albo narzędzie albo stół maszyny z zamocowanym na nim przedmiotem. Przy programowaniu ruchu kształtowego proszę kierować się zasadą, jakby to narzędzie się poruszało.

Przykład:

N50 G00 X+100 *

N50	numer wiersza
G00	Funkcja toru kształtowego "Prosta na biegu szybkim"
X+100	Współrzędne punktu końcowego

Narzędzie zachowuje współrzędne Y i Z i przemieszcza się na pozycję X=100. Patrz rysunek po prawej stronie u góry.

Ruchy na płaszczyznach głównych

Wiersz programowy zawiera dwie dane o współrzędnych: TNC przemieszcza narzędzie na zaprogramowanej płaszczyźnie.

Przykład:

N50 G00 X+70 Y+50 *

Narzędzie zachowuje współrzędną Z i przesuwa się na XYpłaszczyźnie do pozycji X=70, Y=50. Patrz rysunek po prawej na środku

Ruch trójwymiarowy

Wiersz programowy zawiera trzy dane o współrzędnych: TNC przemieszcza narzędzie przestrzennie na zaprogramowaną pozycję.

Przykład:

N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *







Wprowadzenie więcej niż trzech współrzędnych

TNC może sterować 5 osiami jednocześnie. Podczas obróbki z 5 osiami przesuwają się na przykład 3 osie liniowe i 2 obrotowe jednocześnie.

Program obróbki dla takiego rodzaju obróbki wydawany jest przez system CAD i nie może zostać zapisany przy maszynie.

Przykład:

N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *

Ruch więcej niż 3 osi nie jest wspomagany graficznie przez TNC.

Okręgi i łuki koła

Przy ruchach kołowych TNC przemieszcza dwie osie maszyny jednocześnie: Narzędzie porusza się względnie do obrabianego przedmiotu po torze kołowym. Dla ruchów kołowych można wprowadzić punkt środkowy okręgu.

Przy pomocy funkcji toru kształtowego dla łuków kołowych programujemy koła na płaszczyznach głównych: Płaszczyzna główna powinna przy wywoływaniu narzędzia zostać zdefiniowana wraz z określeniem osi wrzeciona:

Oś wrzeciona	Płaszczyzna główna	Punkt środkowy koła
Z (G17)	XY , także UV, XV, UY	I,J
V (G18)	7V takża	K I
(010)	WU, ZU, WX	r,i

Okręgi, które nie leżą równolegle do płaszczyzny głównej, proszę programować przy pomocy funkcji "Nachylić płaszczyznę obróbki " (patrz "PŁASZCZYZNA OBROBKI (cykl G80, opcja software 1)", strona 458), lub przy pomocy Q-parametrów (patrz "Zasada i przegląd funkcji", strona 516).

Kierunek obrotu przy ruchach kołowych

Dla ruchów okrężnych bez stycznego przejścia do innego Dla elementów konturu proszę wprowadzić kierunek obrotu używając następujących funkcji:

- Obrót zgodnie z ruchem wskazówek zegara (RWZ): G02/G12
- Obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: G03/ G13







Korekcja promienia

Korekcja promienia musi znajdować się w tym bloku, przy pomocy którego najeżdża się do pierwszego elementu konturu. Korekcja promienia nie może być rozpoczęta w zapisie dla toru okrężnego. Proszę zaprogramować tę korekcję uprzednio w wierszu prostych (patrz "Ruchy po torze– współrzędne prostokątne", strona 220).

Pozycjonowanie wstępne

Proszę tak pozycjonować narzędzie na początku programu obróbki, aby wykluczone było uszkodzenie narzędzia lub obrabianego przedmiotu.

6.3 Dosunięcie narzędzia do konturu i odsunięcie

Punkt startu i punkt końcowy

Narzędzie przemieszcza się od punktu startu do pierwszego punktu konturu. Wymagania dotyczące punktu startu:

- Zaprogramowany bez korekcji promienia
- Najżdżalny bezkolizyjnie
- Blisko pierwszego punktu konturu

Przykład

Rysunek po prawej u góry: Jeśli wyznaczamy punkt startu na ciemnoszarym obszarze, to kontur zostaje uszkodzony przy najeździe pierwszego punktu konturu.

Pierwszy punkt konturu

Dla przemieszczenia narzędzia do pierwszego punktu konturu proszę zaprogramować korekcję promienia.

Punkt startu w osi wrzeciona najechać

Przy najeździe punktu startu narzędzie musi przemieszczać się w osi wrzeciona na głębokość roboczą. W przypadku niebezpieczeństwa kolizji należy punkt startu najechać w osi wrzeciona oddzielnie.

NC-wiersze przykładowe

N30 G00 G40 X+20 Y+30 *

N40 Z-10 *






6.3 Dosunięcie narzędzia do <mark>kon</mark>turu i odsunięcie

Punkt końcowy

Warunki dla wyboru punktu końcowego:

- Najżdżalny bezkolizyjnie
- Blisko ostatniego punktu konturu
- Wykluczyć uszkodzenie konturu: Optymalny punkt końcowy leży na przedłużeniu toru narzędzia dla obróbki ostatniego elementu konturu

Przykład

Rysunek po prawej u góry: Jeśli wyznaczamy punkt startu na ciemnoszarym obszarze, to kontur zostaje uszkodzony przy najeździe punktu końcowego konturu.

Opuścić punkt końcowy w osi wrzeciona:

Przy opuszczaniu punktu końcowego proszę zaprogramować oś wrzeciona oddzielnie. Patrz rysunek po prawej stronie na środku.

NC-wiersze przykładowe

N50 G00 G40 X+60 Y+70 * N60 Z+250 *

Wspólny punkt startu i punkt końcowy

Dla wspólnego punktu startu i punktu końcowego proszę nie programować korekcji promienia.

Wykluczyć uszkodzenie konturu: Optymalny punkt startu leży pomiędzy przedłużeniem torów narzędzia dla obróbki pierwszego i ostatniego elementu konturu.

Przykład

Rysunek po prawej u góry: Jeśli wyznaczamy punkt końcowy na szrafirowanym obszarze, to kontur zostaje uszkodzony przy najeździe pierwszego punktu konturu.







Tangencjalny dosuw i odjazd

Przy pomocy G26 (rysunek po prawej na środku) można tangencjalnie najechać obrabiany przedmiot i przy pomocy G27 (rysunek po prawej u dołu) odsunąć się tangencjalnie od obrabianego przedmiotu W ten sposób unika się zaznaczeń wyjścia z materiału.

Punkt startu i punkt końcowy

Punkt startu i punkt końcowy leżą w pobliżu pierwszego i ostatniego punktu konturu, poza obrabianym przedmiotem, należy je programować bez korekcji promienia.

Dosunąć narzędzie do konturu

G26 wprowadzić po tym wierszu, w którym zaprogramowany jest pierwszy punkt konturu: To jest pierwszy wiersz z korekcję promienia G41/G42

Odsunięcie narzędzia

- G27 wprowadzić po tym wierszu, w którym zaprogramowany jest ostatni punkt konturu: To jest ostatni wiersz z korekcję promienia G41/G42
 - Promień dla G26 i G27 należy tak wybrać, iż TNC może wykonać łuk kołowy pomiędzy punktem startu i pierwszym punktem konturu jak i ostatnim punktem konturu i punktem końcowym.





NC-wiersze przykładowe

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Punkt startu
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Pierwszy punkt konturu
N70 G26 R5 *	Tangencjalnie najechać z promieniem R= 5 mm
····	
ZAPROGRAMOWAĆ ELEMENTY KONTURU	
····	Ostatni punkt konturu
N210 G27 R5 *	Tangencjalnie odjechać z promieniem R= 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Punkt końcowy



6.4 Ruchy po torze– wspó<mark>łrz</mark>ędne prostokątne

6.4 Ruchy po torze– współrzędne prostokątne

Przegląd funkcji toru kształtowego

Ruch narzędzia	Funkcja	Niezbędne informacje	Strona
Prosta z posuwem Prosta na biegu szybkim	G00 G01	Współrzędne punktu końcowego prostej	Strona 221
Fazka pomiędzy dwoma prostymi	G24	Długość fazki R	Strona 222
-	I, J, K	Współrzędne punktu środkowego koła	Strona 224
Łuk kołowy zgodnie z ruchem wskazówek zegara Łuk kołowy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara	G02 G03	Współrzędne punktu końcowego koła w połączeniu z I, J, K lub dodatkowo promień koła R	Strona 225
Tor kołowy odpowiednio do aktywnego kierunku obrotu	G05	Współrzędne punktu końcowego koła i promień koła ${f R}$	Strona 226
Tor kołowy ze stycznym przyleganiem do poprzedniego elementu konturu	G06	współrzędne punktu końcowego koła	Strona 228
Tor kołowy ze stycznym przyleganiem do poprzedniego i następnego elementu konturu	G25	Promień narożnika R	Strona 223

1

Prosta na biegu szybkim G00 Prosta z posuwem G01 F...

TNC przemieszcza narzędzie po prostej od jego aktualnej pozycji do punktu końcowego prostej. Punkt startu jest jednocześnie punktem końcowym poprzedniego bloku.

programowanie



Współrzędne punktu końcowego prostej

Jeśli konieczne:

Korekcja promienia G40/G41/G42

Posuw F

Funkcja dodatkowa M

NC-wiersze przykładowe

N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *

N80 G91 X+20 Y-15 *

N90 G90 X+60 G91 Y-10 *

Przejąć pozycję rzeczywistą

Wiersz prostych (G01-wiersz) można także generować klawiszem "PRZEJąĆ POZYCJĘ RZECZYWISTą":

- Proszę przesunąć narzędzie w rodzaju pracy Obsługa ręczna na pozycję, która ma być przejęta
- Przełączyć wyświetlacz monitora na Program wprowadzić do pamięci/edycja
- > Wybrać wiersz programu, za którym ma być włączony ten wiersz



Klawisz "PRZEJąĆ POZYCJĘ RZECZYWISTą" nacisnąć: TNC generuje G01-wiersz ze współrzędnymi pozycji rzeczywistej



Liczba osi, które TNC wprowadza do pamięci w G01wierszy, proszę określić poprzez MOD-funkcję (patrz "Wybór funkcji MOD", strona 606).



Fazkę umieścić pomiędzy dwoma prostymi

Na narożach konturu, które powstają poprzez przecięcie dwóch prostych, można wykonać fazki.

- W zapisach prostych przed i po G24--zapisie proszę zaprogramować każdorazowo obydwie współrzędne płaszczyzny, w której zostanie wykonana fazka
- Korekcja promienia przed i po G24-zapisie musi być taka sama
- Fazka musi być wykonywalna przy pomocy używanego na danym etapie narzędzia

programowanie

G 24

Fragment z fazkami: Długość fazki

Jeśli konieczne:

Posuw F (działa tylko w G24-wierszu)

NC-wiersze przykładowe

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *	
N80 X+40 G91 Y+5 *	
N90 G24 R12 F250 *	

N100 G91 X+5 G90 Y+0 *



Nie rozpoczynać konturu G24-blokiem.

Fazka zostaje wykonana tylko na płaszczyźnie obróbki.

Narzędzie nie zostaje dosunięte do punktu narożnego, odciętego wraz z fazką.

Zaprogramowany w G24-bloku posuw działa tylko w tym G24-bloku. Potem obowiązuje posuw zaprogramowany przed G24-blokiem.





Zaokrąglanie naroży G25

Funkcja G25 zaokrągla narożniki konturu.

Narzędzie przemieszcza się po torze kołowym, który przylega stycznie do poprzedniego jak i do następnego elementu konturu.

Okręg zaokrąglenia musi być wykonywalny przy pomocy wywołanego narzędzia.

programowanie



Promień zaokrąglenia: Promień łuku kołowego

Jeśli konieczne: • Posuw F (działa tylko w G25-wierszu)

NC-wiersze przykładowe

N50 G01 G41 X+10 Y+40 F300 M3 *

N60 X+40 Y+25 *

N70 G25 R5 F100 *

N80 X+10 Y+5 *

Poprzedni i następny element konturu powinien zawierać obydwie współrzędne płaszczyzny, na której zostaje wykonywane zaokrąglanie narożników. Jeśli obrabiany jest kontur bez korekcji promienia narzędzia, to należy zaprogramować obydwie współrzędne płaszczyzny obróbki.

Narzędzie nie jest dosuwane do punktu narożnego danej krawędzi.

Zaprogramowany w G25-bloku posuw działa tylko w tym G25-bloku. Potem obowiązuje posuw zaprogramowany przed G25-blokiem.

Wiersz G25 można wykorzystywać do miękkiego najazdu na kontur, patrz "Tangencjalny dosuw i odjazd", strona 218.





Punkt środkowy koła I,J

Punkt środkowy okręgu określa się dla torów kołowych, które programowane są przy pomocy funkcji G02, G03 lub G05. W tym celu

- proszę wprowadzić współrzędne prostokątne punktu środkowego okręgu lub
- przejąć ostatnio zaprogramowaną pozycję z G29 lub
- przejąć współrzędne poprzez funkcję Przejęcie pozycji rzeczywistej

Programowanie



Wprowadzić współrzędne dla punktu środkowego koła lub

aby przejąć zaprogramowaną ostatnio pozycję: G29 wprowadzić

NC-wiersze przykładowe

N50 I+25 J+25 *

lub

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *	
N20 G29 *	

Wiersze programu N10 i N20 nie odnoszą się do rysunku.

Okres obowiązywania

Punkt środkowy koła pozostaje tak długo określonym, aż zostanie zaprogramowany nowy punkt środkowy koła. Punkt środkowy koła można wyznaczyć także dla osi dodatkowych U, V i W.

Wprowadzić punkt środkowy koła I, J przy pomocy wartości inkrementalnych

Wprowadzona przy pomocy wartości inkrementalnych współrzędna dla punktu środkowego koła odnosi się zawsze do ostatnio zaprogramowanej pozycji narzędzia.

Przy pomocy I i J oznaczamy pozycję jako punkt środkowy koła: Narzędzie nie przemieszcza się na tę pozycję.

Punkt środkowy koła jest jednocześnie biegunem dla współrzędnych biegunowych.

Jeśli chcemy zdefiniować osie równoległe jako biegun, to proszę nacisnąć najpierw klawisz I (J) na ASCIIklawiaturze i następnie pomarańczowy klawisz osiowy odpowiedniej osi równoległej.



Łuk kołowy G02/G03/G05 wokół punktu środkowego koła I, J

Proszę określić punkt środkowy okregu I, J, zanim zostanie zaprogramowany tor kołowy. Ostatnio zaprogramowana pozycja narzędzia przed torem kołowym jest punktem startu toru kołowego.

Kierunek obrotu

- Zgodnie z ruchem wskazówek zegara: G02
- Ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: G03
- Bez informacji o kierunku obrotu: G05. TNC przemieszcza się po łuku kołowym z ostatnio zaprogramowanym kierunkiem obrotu

Programowanie

Przemieścić narzędzie do punktu startu toru kołowego



Współrzędne punktu środkowego koła wprowadzić



Wprowadzić współrzędne punktu końcowego łuku kołowego

Jeśli konieczne: Posuw F:

Funkcja dodatkowa M

TNC dokonuje przemieszczeń kołowych z reguły na aktywnej płaszczyźnie obróbki. Jeśli zaprogramowane są okręgi, nie leżące na aktywnej płaszczyźnie obróbki, np. G2 Z... X... dla osi narzędzia Z, i jednocześnie ruchy te sa w rotacji, to TNC przejeżdża po okręgu przestrzennym, czyli po okręgu w 3 osiach.



N70 G03 X+45 Y+25 *

Koło pełne

Prosze zaprogramować dla punktu końcowego te same współrzedne jak i dla punktu startu.



Punkt startu i punkt końcowy ruchu kołowego muszą leżeć na torze kołowym.

Tolerancja wprowadzenia: do 0,016 mm (wybieralna poprzez MP7431)

Najmniejszy możliwy okrąg, po którym TNC może się przemieszczać: 0.0016 µm.





Promień okręgu z G02/G03/G05 z określonym promieniem

Narzędzie przemieszcza się po torze kołowym z promieniem R.

Kierunek obrotu

- Zgodnie z ruchem wskazówek zegara: G02
- Ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: G03
- Bez informacji o kierunku obrotu: G05. TNC przemieszcza się po łuku kołowym z ostatnio zaprogramowanym kierunkiem obrotu

Programowanie

G 3

- Wprowadzić współrzędne punktu końcowego łuku kołowego
 - promień R Uwaga: Znak liczby określa wielkość łuku kołowego!
 - Jeśli konieczne:
 - Posuw F:
 - Funkcja dodatkowa M

Koło pełne

Dla koła pełnego proszę zaprogramować dwa wiersze CR jeden po drugim:

Punkt końcowy pierwszego półkola jest punktem startu drugiego. Punkt końcowy drugiego półkola jest punktem startu pierwszego.



6.4 Ruchy po torze- współrzędne prostokątne

Kąt środkowy CCA i promień łuku kołowego R

Punkt startu i punkt końcowy na konturze mogą być połączone ze sobą przy pomocy czterech różnych łuków kołowych z takim samym promieniem:

Mniejszy łuk kołowy: CCA<180° Promień ma dodatni znak liczby R>0

Większy łuk kołowy: CCA>180° Promień ma ujemny znak liczby R<0

Poprzez kierunek obrotu zostaje określone, czy łuk kołowy jest wybrzuszony na zewnątrz (wypukły) czy do wewnątrz (wklęsły):

Wypukły: Kierunek obrotu G02 (z korekcją promienia G41)

Wklęsły: Kierunek obrotu G03 (z korekcją promienia G41)

NC-wiersze przykładowe

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *

N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (łUK 1)

lub

N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (łUK 2)

lub

N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (IUK 3)

lub

N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (IUK 4)

Odstęp pomiędzy punktem startu i punktem końcowym średnicy koła nie może być większy niż sama średnicy koła.

Promień może osiągać maksymalnie 99,9999 m.

Osie kątowe A, B i C zostają wspomagane.





Tor kołowy G06 z przyleganiem stycznym

Narzędzie przemieszcza się po łuku kołowym, który przylega stycznie do uprzednio zaprogramowanego elementu konturu.

Przejście jest "styczne", jeśli w punkcie przecięcia elementów konturu nie powstaje żaden punkt załamania lub punkt narożny, elementy konturu przechodzą płynnie od jednego do następnego.

Element konturu, do którego przylega stycznie łuk kołowy, proszę programować bezpośrednio przed G06-wierszem. W tym celu konieczne są przynajmniej dwa bloki pozycjonowania

Programowanie

G 6

Wprowadzić współrzędne punktu końcowego łuku kołowego

Jeśli konieczne:

- Posuw F:
- Funkcja dodatkowa M

NC-wiersze przykładowe

N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *

N80 X+25 Y+30 *

N90 G06 X+45 Y+20 *

G01 Y+0 *

G06--zapis i uprzednio zaprogramowany element konturu powinny zawierać obydwie współrzędne płaszczyzny, na której zostanie wykonany łuk kołowy!



6.4 Ruchy po torze- współrzędne prostokątne

Przykład: Ruch po prostej i fazki w systemie kartezjańskim



%LINIOWO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja półwyrobu dla symulacji graficznej obróbki
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Definicja narzędzia w programie
N40 T1 G17 S4000 *	Wywołanie narzędzia z osią narzędziową i prędkością obrotową wrzeciona
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem w osi wrzeciona na biegu szybkim
N60 X-10 Y-10 *	Pozycjonować wstępnie narzędzie
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Przemieszczenie na głębokość obróbki z posuwem F= 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Najechać kontur w punkcie 1, aktywować korekcję promienia G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangencjalny najazd
N100 Y+95 *	Dosunąć narzędzie do punktu 2
N110 X+95 *	Punkt 3: pierwsza prosta dla naroża 3
N120 G24 R10 *	Zaprogramować fazkę o długości 10 mm
N130 Y+5 *	Punkt 4: druga prosta dla naroża 3, pierwsza prosta dla naroża 4
N140 G24 R20 *	Zaprogramować fazkę o długości 20 mm



N150 X+5 *	Dosunąć narzędzie do ostatniego punktu konturu 1,druga prosta dla naroża 4
N160 G27 R5 F500 *	Tangencjalny odjazd
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Przemieszczenie swobodne na płaszczyźnie obróbki, anulować korekcję promienia
N180 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N99999999 %LINIOWO G71 *	



%KOłOWO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja półwyrobu dla symulacji graficznej obróbki
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Definicja narzędzia w programie
N40 T1 G17 S4000 *	Wywołanie narzędzia z osią narzędziową i prędkością obrotową wrzeciona
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem w osi wrzeciona na biegu szybkim
N60 X-10 Y-10 *	Pozycjonować wstępnie narzędzie
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Przemieszczenie na głębokość obróbki z posuwem F= 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Najechać kontur w punkcie 1, aktywować korekcję promienia G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangencjalny najazd
N100 Y+85 *	Punkt 2: pierwsza prosta dla naroża 2
N110 G25 R10 *	Promień z R = 10 mm wnieść, posuw: 150 mm/min
N120 X+30 *	Dosunąć narzędzie do punktu 3: Punkt startu okręgu
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Dosunąć narzędzie do punktu 4: Punkt końcowy okręgu z G02, promień 30 mm
N140 G01 X+95 *	Dosunąć narzędzie do punktu 5
N150 Y+40 *	Dosunąć narzędzie do punktu 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Dosunąć narzędzie do punktu 7: Punkt końcowy okręgu, łuk kołowy ze stycznym
	przyłączeniem do punktu 6, TNC oblicza samodzielnie promień

1

N170 G01 X+5 *	Dosunąć narzędzie do ostatniego punktu 1 konturu
N180 G27 R5 F500 *	Opuścić kontur na torze kołowym z przyleganiem stycznym
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Przemieszczenie swobodne na płaszczyźnie obróbki, anulować korekcję promienia
N200 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędziew osi narzędzi, koniec programu
N99999999 %KOłOWO G71 *	

Przykład: Koło pełne kartezjańskie



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+12,5 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S3150 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 I+50 J+50 *	Definiować punkt środkowy okręgu
N70 X-40 Y+50 *	Pozycjonować wstępnie narzędzie
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Przemieścić narzędzie na głębokość obróbki
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Najazd punktu początkowego koła, korekcja promienia G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangencjalny najazd
N110 G02 X+0 *	Punkt końcowy okręgu (=punkt początkowy okręgu) najechać
N120 G27 R5 F500 *	Tangencjalny odjazd
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Przemieszczenie swobodne na płaszczyźnie obróbki, anulować korekcję promienia
N140 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędziew osi narzędzi, koniec programu
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Ruchy po torze kształtowymwspółrzędne biegunowe

Przegląd funkcji toru kształtowego ze współrzędnymi biegunowymi

Przy pomocy współrzędnych biegunowych określamy pozycję poprzez kąt H i odstęp R do zdefiniowanego uprzednio bieguna I, J (patrz "Określenie bieguna i osi odniesienia kąta", strona 106).

Współrzędne biegunowe używane są korzystnie przy:

- Pozycjach na łukach kołowych
- Rysunkach obrabianych przedmiotów z danymi o kątach, np. przy okręgach otworów

Ruch narzędzia	Funkcja	Niezbędne informacje	Strona
Prosta z posuwem Prosta na biegu szybkim	G10 G11	Promień biegunowy, współrzędna kątowa punktu końcowego prostej	Strona 235
Łuk kołowy zgodnie z ruchem wskazówek zegara Łuk kołowy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara	G12 G13	Kąt biegunowy punktu końcowego okręgu	Strona 235
Tor kołowy odpowiednio do aktywnego kierunku obrotu	G15	Kąt biegunowy punktu końcowego okręgu	Strona 235
Tor kołowy ze stycznym przyleganiem do poprzedniego elementu konturu	G16	Promień biegunowy, współrzędna kątowa punktu końcowego koła	Strona 236

Początek współrzędnych biegunowych: Biegun I,J

Biegun I, J można wyznaczać w dowolnych miejscach programu obróbki, przed wprowadzeniem pozycji przy pomocy współrzędnych biegunowych. Proszę przy wyznaczaniu bieguna postępować w ten sposób, jak przy programowaniu punktu środkowego okręgu.

Programowanie



Wprowadzić współrzędne prostokątne dla bieguna lub aby przejąć zaprogramowaną ostatnio pozycję: G29 wprowadzić. Określić biegun, zanim zostaną zaprogramowane współrzędne biegunowe. Zaprogramować biegun tylko przy pomocy współrzędnych prostokątnych. Biegun ten obowiązuje tak długo, aż zostanie określony nowy biegun.

NC-wiersze przykładowe

N120 I+45 J+45 *



Prosta na biegu szybkim G10 Prosta z posuwem G11 F....

Narzędzie przesuwa się po prostej od swojej aktualnej pozycji do punktu końcowego prostej. Punkt startu jest jednocześnie punktem końcowym poprzedniego bloku.

Programowanie



- Promień-współrzędne biegunowe R: Odstęp punktu końcowego prostej do bieguna I, J wprowadzić
 - ▶ Współrzędne biegunowe-kąt H: Położenie kątowe punktu końcowego prostej pomiedzy –360° i +360°

Znak liczby H określony jest przez oś odniesienia kata:

- Kąt osi odniesienia kąta do R w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: H >0
- Kąt osi odniesienia kąta do R w kierunku ruchu wskazówek zegara: **H**<0

NC-wiersze przykładowe

N120 I+45 J+45 *	
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *	
N140 H+60 *	
N150 G91 H+60 *	
N160 G90 H+180 *	

Tor kołowy G12/G13/G15 do bieguna I, J

Promień współrzędnych biegunowych R jest równocześnie promieniem łuku koła. R jest określony poprzez odstęp punktu startu do bieguna I. J Ostatnio zaprogramowana pozycja narzedzia przed G12-, G13- oder G15-wierszem jest punktem startu toru kołowego.

Kierunek obrotu

- Zgodnie z ruchem wskazówek zegara: G12
- Ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: G13
- Bez informacji o kierunku obrotu: G15. TNC przemieszcza się po łuku kołowym z ostatnio zaprogramowanym kierunkiem obrotu

Programowanie



Współrzedne biegunowe-kat H: Położenie katowe punktu końcowego prostej pomiędzy -5 400° i +5 400°

NC-wiersze przykładowe

N180 I+25 J+25 *

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *

N200 G13 H+180 *







Tor kołowy G16 z przyleganiem stycznym

Narzędzie przemieszcza się po torze kołowym, który przylega stycznie do poprzedniego elementu konturu.

Programowanie



- Promień-współrzędne biegunowe R: Odstęp punktu końcowego toru kołowego do bieguna I, J
- Współrzędne biegunowe-kąt H: Położenie kątowe punktu końcowego toru kołowego

NC-wiersze przykładowe

N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *



Biegu

Biegun nie jest punktem środkowym koła konturowego!

Linia śrubowa (Helix)

Linia śrubowa powstaje z nakładania się ruchu okrężnego i prostopadłego do niego ruchu prostoliniowego. Tor kołowy proszę zaprogramować na jednej płaszczyźnie głównej.

Ruchy po torze kształtowym dla linii śrubowej można programować tylko przy pomocy współrzędnych biegunowych.

Zastosowanie

Gwinty wewnętrzne i zewnętrzne o większych przekrojach

Rowki smarowe

Obliczanie linii śrubowej

Do programowania potrzebne są inkrementalne dane całkowitego kąta, pod którym porusza się narzędzie na linii śrubowej i ogólną wysokość linii śrubowej.

Dla obliczenia w kierunku frezowania od dołu do góry obowiązuje:

Liczba zwojów n	Zwoje gwintu + wybieg gwintu na na początku i na końcu gwintu
Wysokość ogólna h	Skok gwintu P x liczba zwojów n
Przyrostowy Kąt całkowity1 H Współrzędna początkowa Z	Liczba zwojów x 360° + kąt dla początek gwintu + kąt dla wybiegu Skok gwintu P x (zwoje gwintu + nadmiar zwojów na początku gwintu)



Forma linii śrubowej

Tabela pokazuje stosunek pomiędzy kierunkiem pracy, kierunkiem obrotu i korekcją promienia dla określonych form toru kształtowego.

Gwint	Kierunekpracy	Kierunek	Korekcja-
wewnętrzny	(obróbki)	obrotu	promienia
prawoskrętny	Z+	G13	G41
lewoskrętny	Z+	G12	G42
prawoskrętny	Z	G12	G42
lewoskrętny	Z	G13	G41

Gwint zewnętrzny				
prawoskrętny	Z+	G13	G42	
lewoskrętny	Z+	G12	G41	
prawoskrętny	Z	G12	G41	
lewoskrętny	Z	G13	G42	

Programowanie linii śrubowej

Proszę wprowadzić kierunek obrotu i inkrementalny (przyrostowy) kąt całkowity G91 H z tym samym znakiem liczby, w przeciwnym razie narzędzie może przemieszczać się po niewłaściwym torze.

Dla kąta całkowitego **G91 H** można wprowadzić wartość wynoszącą –5400° do +5400°. Jeśli gwint ma więcej niż 15 zwojów, to proszę zaprogramować linię śrubową w powtórzeniu części programu (patrz "Powtórzenia części programu", strona 502)

G 12 Współrzędne biegunowe-kąt H: Wprowadzić kąt całkowity przyrostowo, pod którym porusza się narzędzie po linii śrubowej. Po wprowadzeniu kąta proszę wybrać oś narzędzi przy pomocy klawisza wyboru osi.

- Wprowadzić współrzędną dla wysokości linii śrubowej przy pomocy wartości inkrementalnych
- Korekcja promienia G41/G42 wprowadzić zgodnie z tabelą

NC-bloki przykładowe: Gwint M6 x 1 mm z 5 zwojami

N120 I+40 J+25 * N130 G01 Z+0 F100 M3 * N140 G11 G41 R+3 H+270 * N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *



Przykład: Przemieszczenie po prostej biegunowo



%LINIOWO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S4000 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Zdefiniować punkt odniesienia dla współrzędnych biegunowych
N60 I+50 J+50 *	Wyjście narzędzia z materiału
N70 G10 R+60 H+180 *	Pozycjonować wstępnie narzędzie
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Przemieścić narzędzie na głębokość obróbki
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Najechać kontur w punkcie 1
N100 G26 R5 *	Najechać kontur w punkcie 1
N110 H+120 *	Dosunąć narzędzie do punktu 2
N120 H+60 *	Dosunąć narzędzie do punktu 3
N130 H+0 *	Dosunąć narzędzie do punktu 4
N140 H-60 *	Dosunąć narzędzie do punktu 5
N150 H-120 *	Dosunąć narzędzie do punktu 6
N160 H+180 *	Dosunąć narzędzie do punktu 1
N170 G27 R5 F500 *	Tangencjalny odjazd
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Przemieszczenie swobodne na płaszczyźnie obróbki, anulować korekcję promienia
N190 G00 Z+250 M2 *	Swobodne przemieszczenie w osi wrzeciona, koniec programu
N99999999 %LINIOWO G71 *	



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+5 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S1400 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 X+50 Y+50 *	Pozycjonować wstępnie narzędzie
N70 G29 *	Ostatnio programowaną pozycję przejąć jako biegun
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Przemieścić narzędzie na głębokość obróbki
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Najazd pierwszego punktu konturu
N100 G26 R2 *	stycznym
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Przemieszczenie wzdłuż Helix (linii śrubowej)
N120 G27 R2 F500 *	Tangencjalny odjazd
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N180 G00 Z+250 M2 *	

Jeśli musi być wykonanych więcej niż 16 zwojów:

N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	
N90 G11 G41 H+180 R+32 F250 *	
N100 G26 R2 *	Tangencjalny najazd



N110 G98 L1 *	Początek powtórzenia części programu
N120 G13 G91 H+360 Z+1,5 F200 *	Skok gwintu wprowadzić bezpośrednio jako wartość IZ
N130 L1,24 *	Liczba powtórzeń (zwojów)
N99999999 %HELIX G71 *	

6.6 Generowanie programów konturu na podstawie danych DXF (opcja software)

Zastosowanie

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

Jeśli przetwarzamy pliki DXF w trybie pracy **Program zapisać do pamięci/edycja**, to TNC generuje programy konturu z rozszerzeniem pliku .H. Jeśli przetwarzamy pliki DXF w trybie pracy smarT.NC, to TNC generuje programy konturu z rozszerzeniem pliku .HC.

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

Przed wczytaniem do TNC należy zwrócić uwagę, aby nazwa pliku DXF nie zawierała spacji lub niedozwolonych znaków specjalnych (patrz "Nazwy plików" na stronie 110).

Otwierany plik DXF musi posiadać przynajmniej jedną warstwę.

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

Selekcjonowalne jako kontur są następujące elementy DXF:

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



Otwarcie pliku DXF

€

PGM MGT

> TYP MYBIERZ

POKAZ

¥

- Wybrać tryb pracy Program wprowadzić do pamięci/ edycja
- Wybrać zarządzanie plikami
- Otworzyć menu softkey dla wyboru wyświetlanych typów plików: softkey TYP WYBRAĆ nacisnąć
- Wyświetlić wszystkie pliki DXF: Softkey POKAż DXF nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest plik DXF
- Wybrać żądany plik DXF, klawiszem ENT przejąć: TNC uruchamia konwerter DXF i ukazuje zawartość pliku DXF na ekranie. W lewym oknie TNC wyświetla tak zwane warstwy (płaszczyzny), w prawym oknie rysunek

Nastawienia podstawowe

N

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

Nastaw	vienie	Softkey	1
Liniały v liniały n Ukazan punktu	wyświetlać/nie wyświetlać: TNC wyświetla a lewym i górnym brzegu rysunku. ie na liniale wartości odnoszą się do zerowego rysunku.	LINIALY OFF ON	•
Wiersz wyświe rysunku dyspoz	statusu wyświetlić/nie wyświetlać: TNC tla wiersz statusu na dolnym brzegu ı. W wierszu statusu znajdują się do ycji następujące informacje:	UTERSZ STATUSU OFF ON	-
 aktyw wspó W try czy w (open conto 	vna jednostka miary (MM lub CALE) łrzędna X i Y aktualnej pozycji myszy bie WYBOR KONTURU TNC ukazuje, vyselekcjonowany kontur jest otwarty contour) czy też zamknięty (closed ur)		
Jednos jednost TNC wy	tka miary MM/CALE: nastawienie ki miary pliku DXF. W tej jednostce miary ⁄świetla program konturu	JEDNOST. HIRRY MM INCH	-
Nastaw daleko elemen wyrówn generov jest zało	ienie tolerancji. Tolerancja określa, jak mogą być oddalone od siebie sąsiednie ty konturu. Przy pomocy tolerancji można wać niedokładności, powstałe przy waniu rysunku. Nastawienie podstawowe eżne od rozpiętości całego pliku DXF	NASTAUIC TOLERANCJE	
Nastaw określa generov podstav 0.1 µm miary M	ienie rozdzielczości. Rozdzielczość , z iloma miejscami po przecinku TNC ma wać program konturu. Nastawienie wowe: 4 miejsca po przecinku (odpowiada rozdzielczości przy aktywnej jednostce IM)	NASTAUIC Rozdziel.	
			-
	Proszę zwrócić uwagę, iż należy nastawi jednostkę miary, ponieważ w pliku DXF b odpowiednich informacji.	ć właściwą rak	
	Jeśli chcemy generować programy dla st sterowań TNC, to należy ograniczyć rozd miejsc po przecinku. Dodatkowo należy u komentarze, wydawane przy tym przez ko	arszych modeli zielczość do 3 isunąć onwerter DXF do	

Praca reczna Program wpr. do pamięci i edycja TNC:N. 200 Off Layer DIAGNOZA -107.8142 140.8327 WIERSZ STATUSU JEDNOST MIARY NASTAWIC NASTAWIC NIAŁY K-EC 0 TOLERANCJE ROZDZIEL

programu konturu.

Nastawienie warstwy

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

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

> Opracowywany plik DXF musi posiadać przynajmniej jedną warstwę.

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

Jeśli jeszcze nie jest aktywny, wybrać tryb nastawienia

NASTAWIC

LAYER

- warstwy: TNC ukazuje w lewym oknie wszystkie warstwy, zawarte w aktywnym pliku DXF
- Dla wygaszenia jednej z warstw: przy pomocy lewego klawisza myszy wybrać żądaną warstwę i naciśnięciem na kwadracik kontrolny wygasić ją
- Dla wyświetlenia jednej z warstw: przy pomocy lewego klawisza myszy wybrać żądaną warstwę i naciśnięciem na kwadracik kontrolny ponownie wyświetlić



Określenie punktu odniesienia (bazy)

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

W następujących miejscach można definiować punkt odniesienia:

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

koło – koło (niezależnie od tego czy wycinek koła czy też koło pełne)

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

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



Wybór punktu odniesienia na oddzielnym elemencie

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

Wybór punktu odniesienia jako punktu przecięcia dwóch elementów



REFEREN. OKRESLIC

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

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

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

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

Wybór i zapis do pamięci konturu

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

Jeżeli nie wykorzystujemy programu konturu w trybie pracy **smarT.NC**, to należy tak określić kierunek obiegu przy wyborze konturu, aby zgadzał się on z wymaganym kierunkiem obróbki.

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

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

WYBIERZ KONTUR

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

- Aby wybrać element konturu: przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na żądany element konturu. TNC przedstawia wybrany element konturu w kolorze niebieskim. Jednocześnie TNC ukazuje wybrany element przy pomocy symbolu (okrąg lub prosta) w lewym oknie
- Aby wybrać następny element konturu: Przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na żądany element konturu. TNC przedstawia wybrany element konturu w kolorze niebieskim. Jeśli istnieją jednoznacznie selekcjonowalne dalsze elementy konturu w wybranym kierunku rotacji, to TNC zaznacza te elementy zielonym kolorem. Poprzez kliknięcie na ostatni zielony element przejmujemy wszystkie elementy do programu konturu. W lewym oknie TNC ukazuje wszystkie wyselekcjonowane elementy konturu. Jeszcze zaznaczone na zielono elementy TNC ukazuje bez haczyka w szpalcie NC. Takie elementy nie zostają wydawane do programu konturu przy zapisywaniu do pamięci
- W razie potrzeby można już wyselekcjonowane elementy powtórnie deselekcjonować, a mianowicie kliknięciem na element w prawym oknie, jednakże trzymając naciśniętym dodatkowo klawisz CTRL



WYBRANE ELEMENTY DO PAM.

ENT

WYBRANE ELEMENTY SKASOWAC



- Potwierdzenie wprowadzenia: TNC zapisuje program konturu do katalogu, w którym został zapisany do pamięci także plik DXF
- Jeśli chcemy wybierać dalsze kontury: softkey WYBRANE ELEMENTY ZACHOWAĆ nacisnąć i wybrać następny kontur jako to uprzednio opisano

TNC wydaje definicję półwyrobu (BLK FORM) także do programu konturu.

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

Dzielenie, wydłużanie, skracanie elementów konturu

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

Proszę postąpić następująco:

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

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

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



Wybór i zapis do pamięci pozycji obróbkowych



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

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

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

- Aby wybrać pozycję obróbki: przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na żądany element: TNC ukazuje za pomocą gwiazdki wybieralne pozycje obróbki, leżące na wyselekcjonowanym elemencie. Kliknąć na jedną z gwiazdek: TNC przenosi wybraną pozycję do lewego okna (wyświetlanie symbolu punktu)
- Jeśli chcemy określić pozycję obróbki poprzez przecięcie dwóch elementów, to należy kliknąć na pierwszy element lewym klawiszem myszy: TNC ukazuje wybieralne za pomocą gwiazdki pozycje obróbki
- Przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na drugi element (prosta, koło pełne lub łuk kołowy): TNC przenosi wybrany punkt przecięcia elementów do lewego okna (wyświetlanie symbolu punktu)
- Zapis do pamięci wybranych pozycji obróbkowych w pliku punktów obróbki: TNC ukazuje wywoływane okno, w którym można zapisać dowolną nazwę pliku. Nastawienie podstawowe: Nazwa pliku DXF. Jeśli nazwa pliku DXF zawiera znaki specjalne lub spacje, to TNC zastępuje te znaki podkreślnikiem
- Potwierdzenie wprowadzenia: TNC zapisuje program konturu do katalogu, w którym został zapisany do pamięci także plik DXF
- Jeśli chcemy wybrać dalsze pozycje obróbkowe, aby zapisać je w innym pliku do pamięci: softkey WYBRANE ELEMENTY ZACHOWAĆ nacisnąć i wybrać jako to uprzednio opisano



ENT

WYBRANE ELEMENTY

SKOSOLIOC

WYBRANE ELEMENTY

DO PAM.

Funkcja zoom

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

Funkcja	Softkey
Powiększenie obrabianego przedmiotu. TNC powiększa zasadniczo tak, iż zostaje powiększony środek aktualnie wyświetlanego fragmentu. W razie konieczności przy pomocy pasków nawigacyjnych ekranu tak pozycjonować rysunek w oknie, aby żądany element był bezpośrednio widoczny po naciśnięciu softkey.	*
Pomniejszenie obrabianego przedmiotu	-
Wyświetlanie obrabianego przedmiotu w wielkości oryginalnej	1:1
Obszar zoomowania przesunąć w górę	Î
Obszar zoomowania przesunąć w dół	ţ
Obszar zoomowania przesunąć w lewo	-
Obszar zoomowania przesunąć w prawo	⇒



6.6 Generowanie programów konturu na po<mark>dst</mark>awie danych DXF (opcja software)

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





Programowanie: funkcje-dodatkowe

7.1 Wprowadzić funkcje dodatkowe **M i G38**

Podstawy

Przy pomocy funkcji dodatkowych TNC – zwanych także M-funkcjami -sterujemy

- przebiegiem programu, np. przerwą w przebiegu programu
- funkcjami maszynowymi, jak na przykład właczanie i wyłaczanie obrotów wrzeciona i chłodziwa
- zachowaniem się narzędzia na torze kształtowym



Producent maszyn może udostępnić funkcje dodatkowe, które nie sa opisane w tym podreczniku obsługi. Prosze zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Można wprowadzić do dwóch funkcji dodatkowych M na końcu bloku pozycjonowania lub w oddzielnym wierszu. TNC wyświetla następnie dialog: Funkcja dodatkowa M?

Z reguły podaje się w dialogu tylko numer funkcji dodatkowej. Przy niektórych funkcjach dodatkowych dialog jest kontynuowany, aby można było wprowadzić parametry do tej funkcji.

W rodzajach pracy Obsługa ręczna i El. kółko ręczne wprowadza się funkcie dodatkowe poprzez softkev M.

ф.

Prosze uwzalednić, iż niektóre funkcie dodatkowe zadziałają na początku wiersza pozycjonowania, inne z kolei przy końcu, niezależnie od kolejności, w której one się znajdują w danym wierszu NC.

Funkcje dodatkowe działają od tego bloku, w którym zostają wywołane.

Niektóre funkcje dodatkowe działają tylko w tym bloku, w którym zostały zaprogramowane. Jeśli funkcja dodatkowa nie działa tylko wierszami, to należy ja anulować w następnym wierszu przy pomocy oddzielnej funkcji M, albo zostanie ona automatycznie anulowana przez TNC na końcu programu.

Wprowadzić funkcję dodatkową w bloku STOP

Zaprogramowany blok STOP przerywa przebieg programu lub test programu, np. dla sprawdzenia narzędzia. W bloku STOP można zaprogramować funkcję dodatkowa M:



Zaprogramować przerwe w przebiegu programu: klawisz STOP nacisnać



Wprowadzić funkcję dodatkową M

NC-wiersze przykładowe

87 G38 M6


7.2 Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeciona i chłodziwa

Przegląd

м	Działanie	Działanie w wierszu	na początku	na końcu
M00	Przebieg prog Wrzeciono ST Chłodziwo OF	ramu STOP OP F		
M01	Do wyboru prz przebiegu proę	zez operatora STOP gramu		
M02	Przebieg programu STOP Wrzeciono STOP Chłodziwo off Skok powrotny do wiersza 1 Skasowanie wskazania stanu (zależne od parametru maszynowego 7300)			
M03	Wrzeciono ON wskazówek ze	I zgodnie z ruchem egara		
M04	Wrzeciono ON do ruchu wska	l w kierunku przeciwnym azówek zegara		
M05	Wrzeciono ST	OP		
M06	Zmiana narzę Wrzeciono ST Przebieg prog parametru ma	dzia OP ramu STOP (zależne od szynowego 7440)		-
M08	chłodziwo ON			
M09	Chłodziwo OF	F		
M13	Wrzeciono ON wskazówek ze Chłodziwo ON	I zgodnie z ruchem gara		
M14	Wrzeciono ON do ruchu wska Chłodziwo on	w kierunku przeciwnym zówek zegara		
M30	jak M02			



7.3 Funkcje dodatkowe dla podania danych o współrzędnych

Programowanie współrzędnych związanych z obrabiarką: M91/M92

Punkt zerowy podziałki

Na podziałce marka wzorcowa określa położenie punktu zerowego podziałki.

Punkt zerowy maszyny

Punkt zerowy jest potrzebny, aby

- wyznaczyć ograniczenie obszaru przemieszczania się narzędzia (wyłącznik krańcowy programu)
- najechać stałe pozycje maszyny (np. pozycję zmiany narzędzia)
- wyznaczyć punkt odniesienia obrabianego przedmiotu

Producent maszyn wprowadza dla każdej osi odstęp punktu zerowego maszyny od punktu zerowego podziałki wymiarowej do parametru maszyny.

Postępowanie standardowe

TNC odnosi współrzędne do punktu zerowego obrabianego przedmiotu patrz "Wyznaczenie punktu bazowego (bez 3D-sondy impulsowej)", strona 78.

Zachowanie z M91 – punkt zerowy narzędzia

Jeśli współrzędne w zapisach pozycjonowania powinny odnosić się do punktu zerowego maszyny, to proszę wprowadzić w tych zapisach M91.

	•
70	

Jeśli w wiersz M91 programujemy inkrementalne wpółrzędne, to te współrzędne odnoszą się do ostatnio zaprogramowanej pozycji M91. Jeśli nie zaprogramowano M91-pozycji w aktywnym programie NC, to współrzędne odnoszą się do aktualnej pozycji narzędzia.

TNC pokazuje wartości współrzędnych w odniesieniu do punktu zerowego maszyny. W wyświetlaczu stanu proszę przełączyć wyświetlacz współrzędnych na REF, patrz "Wyświetlacze statusu", strona 51.



Postępowanie z M92 – punkt odniesienia maszyny



Oprócz punktu zerowego maszyny może jej producent wyznaczyć jeszcze jedną stałą pozycję maszyny (punkt odniesienia maszyny).

Producent maszyny wyznacza dla każdej osi odstęp punktu odniesienia maszyny od punktu zerowego maszyny (patrz podręcznik obsługi maszyny).

Jeśli współrzędne w zapisach pozycjonowania powinny odnosić się do punktu odniesienia maszyny, to proszę wprowadzić w tych zapisach M92.



Przy pomocy M91 lub M92 TNC przeprowadza prawidłowo korekcję promienia. Długość narzędzia jednakże **nie** zostaje uwzględniona.

Działanie

M91 i M92 działaję tylko w tych zapisach programowych, w których zaprogramowane jest M91 lub M92.

M91 i M92 zadziałają na początku wiersza.

Punkt odniesienia obrabianego przedmiotu

Jeśli współrzędne mają odnosić się zawsze do punktu zerowego maszyny, to można zaryglować wyznaczanie punktu odniesienia dla jednej lub kilku osi.

Jeśli wyznaczanie punktu odniesienia jest zablokowane dla wszystkich osi, to TNC nie wyświetla więcej Softkey WYZNACZANIE PUNKTU ODNIESIENIA w rodzaju pracy Obsługa ręczna.

Rysunek po prawej stronie pokazuje systemy współrzędnych z punktem zerowym maszyny i punktem zerowym obrabianego przedmiotu.

M91/M92 w rodzaju pracy Test programu

Aby móc symulować graficznie M91/M92-przemieszczenia, należy aktywować nadzór przestrzeni roboczej i wyświetlić półwyrób w odniesieniu do wyznaczonego punktu odniesienia, patrz "Przedstawienie części nieobrobionej w przestrzeni roboczej", strona 626.



Funkcja

Przy odpracowywaniu tabeli palet TNC przepisuje ostatnio wyznaczony punkt odniesienia wartościami z tabeli palet. Przy pomocy funkcji M104 aktywuje się ponownie ostatnio wyznaczony przez użytkownika punkt odniesienia.

Działanie

M104 działa tylko w tych blokach programu, w których M104 jest zaprogramowane.

M104 zadziała na końcu bloku.

Najechać pozycje w nie pochylonym układzie współrzędnych przy nachylonej płaszczyźnie obróbki: M130

Zachowanie standardowe przy pochylonej płaszczyźnie obróbki

Współrzędne w blokach pozycjonowania TNC odnosi do pochylonego układu współrzędnych.

Zachowanie z M130

Współrzędne wblokach prostychTNC odnosi przy aktywnej, pochylonej płaszczyźnie obróbki do nie pochylonego układu współrzędnych

TNC pozycjonuje wtedy (pochylone) narzędzie na zaprogramowaną współrzędną nie pochylonego układu.

빤

Następne wiersze pozycjonowania lub cykle obróbki zostają wykonane w nachylonym układzie współrzędnych, to może prowadzić do powstawania problemów przy cyklach obróbkowych z absolutnym pozycjonowaniem wstępnym.

Funkcja M130 jest dozwolona tylko, jeśli funkcja Nachylenie płaszczyzny obróbki jest aktywna.

Działanie

M130 działa wierszami w wierszach prostych bez korekcji promienia narzędzia.

7.4 Funkcje dodatkowe dla zachowania się narzędzi na torze kształtowym

Przeszlifowanie naroży: M90

Postępowanie standardowe

TNC zatrzymuje w blokach pozycjonowania bez korekcji promienia narzędzia dane narzędzie na krótko przy narożach (zatrzymanie dokładnościowe).

W przypadku bloków programowania z korekcją promienia (RR/RL) TNC włącza na narożach zewnętrznych automatycznie okrąg przejściowy.

Zachowanie z M90

Narzędzie zostaje prowadzone na narożnych przejściach ze stałą prędkością torową: Przeszlifować naroża i powierzchnia obrabianego przedmiotu będzie gładsza. Dodatkowo skraca się czas obróbki. Patrz rysunek po prawej stronie na środku.

Przykład zastosowania: Powierzchnie składające się z krótkich prostych odcinków.

Działanie

M90 działa tylko w tym bloku programowym, w którym jest M90 zaprogramowana.

M90 zadziała na początku bloku. Praca z odstępem opóźnienia (odstęp stanowiący różnicę pomiędzy pozycją rzeczywistą i zadaną narzędzia w danym momencie) musi być wybrana.





Włączyć zdefiniowane półkola pomiędzy odcinkami prostymi: M112

Kompatybilność

Z przyczyn kompatybilności funkcja M112 znajduje się w dalszym ciągu w dyspozycji. Aby ustalić tolerancję przy szybkim frezowaniu konturów, HEIDENHAIN poleca jednakże użycie cyklu TOLERANCJA, patrz "Cykle specjalne", strona 466

Nie uwzględniać punktów przy odpracowaniu nie skorygowanych wierszy prostych: M124

Postępowanie standardowe

TNC odpracowuje wszystkie wiersze prostych, wprowadzone do aktywnego programu.

Postępowanie z M124

Przy odpracowywaniu **nie skorygowanych wierszy prostych** z bardzo niewielkimi odstępami punktów można poprzez parametr T zdefiniować minimalny odstęp punktów, do którego TNC nie powinna uwzględniać punktów przy odpracowywaniu.

Działanie

M124 zadziała na początku bloku.

TNC wycofuje automatycznie M124, jeśli wybieramy nowy program.

M124 wprowadzić

Jeśli w zapisie pozycjonowania zostaje wprowadzony M124, to TNC kontynuje dialog dla tego zapisu i zapytuje o minimalny odstęp punktów T.

T można określić poprzez Q-parametry (patrz "Zasada i przegląd funkcji" na stronie 516).

Y

Obróbka niewielkich stopni konturu: M97

Postępowanie standardowe

TNC dołącza na narożu zewnętrznym okrąg przejściowy. Przy bardzo małych stopniach konturu narzędzie uszkodziło by w ten sposób kontur.

TNC przerywa w takich miejscach przebieg programu i wydaje komunikat o błędach "Promień narzędzia za duży".

Postępowanie z M97

TNC ustala punkt przecięcia toru kształtowego dla elementów konturu –jak w przypadku naroży wewnętrznych – i przemieszcza narzędzie przez ten punkt.

Proszę programować M97 w tym bloku, w którym jest wyznaczony ten punkt naroża zewnętrznego.



Zamiast M97 należy stosować o wiele bardziej wydajną funkcję M120 LA w programie (patrz "Obliczanie z wyprzedzeniem konturu o skorygowanym promieniu (LOOK AHEAD): M120" na stronie 264)!



Х



Działanie

M97 działa tylko w tym bloku programu, w którym zaprogramowana jest M97.



 Naroże konturu zostaje przy pomocy M97 tylko częściowo obrobione. Ewentualnie musi to naroże konturu zostać obrobione dodatkowo przy pomocy mniejszego narzędzia.

NC-wiersze przykładowe

N50 G99 G01 R+20 *	Duży promień narzędzia
N130 X Y F M97 *	Dosunąć narzędzie do punktu 13 konturu
N140 G91 Y-0,5 F *	Obróbka stopni konturu 13 i 14
N150 X+100 *	Dosunąć narzędzie do punktu 15 konturu
N160 Y+0,5 F M97 *	Obróbka stopni konturu 15 i 16
N170 G90 X Y *	Dosunąć narzędzie do punktu 17 konturu

i

Otwarte naroża konturu obrabiać kompletnie na gotowo: M98

Postępowanie standardowe

Postępowanie standardowe TNC ustala na narożach wewnętrznych punkt przecięcia torów freza i przemieszcza narzędzie od tego punktu w nowym kierunku.

Jeśli kontur jest otwarty na narożach, to prowadzi to do niekompletnej obróbki:

Postępowanie z M98

Przy pomocy funkcji dodatkowej M98 TNC przemieszcza tak daleko narzędzie, że każdy punkt konturu zostaje rzeczywiście obrobiony:

Działanie

M98 działa tylko w tych zapisach programu, w których M98 jest programowane.

M98 zadziała na końcu wiersza.

NC-wiersze przykładowe

Dosunąć narzędzie do konturu po kolei w punktach 10, 11 i 12:

N100 G01 G41 X ... Y ... F ... * N110 X ... G91 Y ... M98 *

N120 X+ ... *





i

Współczynnik posuwu dla ruchów pogłębiania: M103

Postępowanie standardowe

TNC przemieszcza narzędzie niezależnie od kierunku ruchu z ostatnio zaprogramowanym posuwem.

Postępowanie z M103

TNC redukuje posuw na torze kształtowym, jeśli narzędzie przesuwa się w kierunku ujemnym osi narzędzi. Posuw przy zanurzeniu FZMAX zostaje obliczany z ostatnio zaprogramowanego posuwu FPROG i współczynnika F%:

FZMAX = FPROG x F%

M103 wprowadzić

Jeśli do zapisu pozycjonowania zostaje wprowadzona M103, to TNC prowadzi dalej dialog i zapytuje o współczynnik F.

Działanie

M103 zadziała na początku bloku. M103 anulować: M103 zaprogramować ponownie bez współczynnika

M103 działa tylko przy aktywnej nachylonej płaszczyźnie obróbki. Redukowanie posuwu działa wówczas przy przemieszczeniu w negatywnym kierunku **nachylonej** osi narzędzi.

NC-wiersze przykładowe

Posuw przy pogłębianiu wynosi 20% posuwu na równej płaszczyźnie.

	Rzeczywisty posuw na torze (mm/min):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

Posuw w milimetrach/wrzeciono-obrót: M136

Postępowanie standardowe

TNC przemieszcza narzędzie z ustalonym w programie posuwem F w mm/min.

Postępowanie z M136

Przy pomocy M136 TNC przemieszcza narzędzie nie w mm/min lecz z ustalonym w programie posuwem F w milimetr/obrót wrzeciona. Jeśli zmienia się prędkość obrotową poprzez Override wrzeciona, TNC dopasowuje automatycznie posuw.

Działanie

M136 zadziała na początku bloku.

M136 anuluje się, programując M137.



Prędkość posuwowa przy łukach kołowych: M109/M110/M111

Postępowanie standardowe

TNC odnosi programowaną prędkość posuwową do toru punktu środkowego narzędzia.

Postępowanie przy łukach koła z M109

TNC utrzymuje stały posuw ostrza narzędzia przy obróbce wewnątrz i na zewnątrz łuków koła.

Postępowanie przy łukach koła z M110

TNC utrzymuje stały posuw przy łukach koła wyłącznie podczas obróbki wewnętrznej. Podczas obróbki zewnętrznej łuków koła nie działa dopasowanie posuwu.



M110 działa także przy obróbce wewnętrznej łuków kołowych przy pomocy cykli konturowych. Jeśli definiujemy M109 lub M110 przed wywołaniem cyklu obróbki, to dopasowanie posuwu działa także przy łukach kołowych w obrębie cykli obróbkowych. Na końcu lub po przerwaniu cyklu obróbki zostaje ponownie odtworzony stan wyjściowy.

Działanie

M109 i M110 zadziałają na początku bloku. M109 i M110 wycofujemy przy pomocy M111.

Obliczanie z wyprzedzeniem konturu o skorygowanym promieniu (LOOK AHEAD): M120

Postępowanie standardowe

Jeśli promień narzędzia jest większy niż stopień konturu, który należy najeżdżać ze skorygowanym promieniem, to TNC przerywa przebieg programu i wydaje komunikat o błędach. M97 (patrz "Obróbka niewielkich stopni konturu: M97" na stronie 259) zapobiega pojawieniu się komunikatu o błędach, prowadzi jednakże do odznaczenia wyjścia z materiału i przesuwa dodatkowo naroże.

Przy podcinaniach TNC uszkadza ewentualnie kontur.



Postępowanie z M120

TNC sprawdza kontur ze skorygowanym promieniem na zaistnienie podcinek i nadcięć oraz oblicza wstępnie tor narzędzia od aktualnego bloku. Miejsca, w których narzędzie uszkodziłoby kontur, pozostają nie obrobione (na ilustracji po prawej stronie przedstawione w ciemnym tonie). Można M120 także używać, aby dane digitalizacji lub dane, które zostały wytworzone przez zewnętrzny system programowania, uzupełnić wartościami korekcji promienia narzędzia. W ten sposób odchylenia od teoretycznego promienia narzędzia mogą zostać skompensowane.

Liczba wierszy (maksymalnie 99), które TNC oblicza wstępnie, określa się przy pomocy LA (angl. Look Ahead: patrz do przodu) za M120. Im większa liczba bloków, którą ma obliczyć wstępnie TNC, tym wolniejsze będzie opracowywanie bloków.

Wprowadzenia

Jeśli w zapisie pozycjonowania zostaje wprowadzony M120, to TNC kontynuje dialog dla tego zapisu i zapytuje o liczbę wstępnie obliczanych bloków LA.

Działanie

M120 musi znajdować się w NC-bloku, który zawiera również korekcję promienia RL lub RR. M120 działa od tego bloku do momentu aż

- korekcja promienia zostanie z R0 anulowana
- M120 LA0 zostanie zaprogramowana
- M120 bez LA zostanie zaprogramowana
- z PGM CALL zostanie wywołany inny program
- przy pomocy cyklu G80 lub funkcji PLANE nachylić płaszczyznę obróbki

M120 zadziała na początku wiersza.

Ograniczenia

- Powrót na kontur po Zewnętrznym/Wewnętrznym Stop-poleceniu z M120 można przeprowadzić przy pomocy funkcji START PROGRAMU Z WIERSZA N
- Jeśli są używane funkcje toru kształtowego G25 i G24, bloki leżące przed i za G25 lub G26 mogą zawierać tylko współrzędne płaszczyzny obróbki
- Przed zastosowaniem opisanych poniżej funkcji należy anulować M120 i korekcję promienia:
 - Cykl G60 Tolerancja
 - Cykl G80 Płaszczyzna obróbki
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - Funkcja PLANE
 - FUNCTION TCPM (tylko dialog językiem otwartym)
 - WRITE TO KINEMATIC (tylko dialog językiem otwartym)

Włączenie pozycjonowania kółkiem ręcznym w czasie przebiegu programu: M118

Postępowanie standardowe

TNC przemieszcza narzędzie w rodzajach pracy przebiegu programu jak to zostało ustalone w programie obróbki.

Postępowanie z M118

Z M118 można przeprowadzić w czasie przebiegu programu ręczne poprawki przy pomocy koła ręcznego. W tym celu proszę zaprogramować M118 i wprowadzić specyficzną dla osi wartość (oś liniowa lub obrotowa) w mm.

Wprowadzenia

Jeżeli wprowadzamy do bloku pozycjonowania M118, to TNC kontynuje dialog i zapytuje o specyficzne dla osi wartości. Proszę używać pomarańczowych klawiszy osiowych lub ASCII-klawiatury dla wprowadzenia współrzędnych.

Działanie

Pozycjonowanie przy pomocy kółka obrotowego zostanie anulowane, jeśli zaprogramuje się na nowo M118 bez podawania współrzędnych.

M118 zadziała na początku bloku.

NC-wiersze przykładowe

Podczas przebiegu programu należy móc dokonywać przemieszczenia przy pomocy kółka obrotowego na płaszczyźnie obróbki X/Y o ±1 mm i na osi obrotu B o ±5° od zaprogramowanej wartości:

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *

M118 działa zawsze w orginalnym układzie współrzędnych, nawet jeżeli funkcja Pochylić płaszczyznę obróbki jest aktywna!

M118 działa także przy rodzaju pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych!

Jeśli M118 jest aktywna, to przy zatrzymaniu programu funkcja PRZEMIESZCZENIE MANUALNIE nie znajduje się w dyspozycji!



Odsunięcie od konturu w kierunku osi narzędzia: M140

Postępowanie standardowe

TNC przemieszcza narzędzie w rodzajach pracy przebiegu programu jak to zostało ustalone w programie obróbki.

Postępowanie z M140

Przy pomocy M140 MB (move back) można dokonać odsuwu po wprowadzalnym odcinku w kierunku osi narzędzia od konturu.

Wprowadzenia

Jeśli wprowadzamy w wierszu pozycjonowania M140, to TNC kontynuje dialog i zapytuje o tę drogę, którą powinno pokonać narzędzie przy odsuwie od konturu. Proszę wprowadzić żądany odcinek, który ma pokonać narzędzie przy odsuwie od konturu proszę nacisnąć softkey MAX, aby przemieścić się do krawędzi obszaru przemieszczenia.

Dodatkowo można zaprogramować posuw, z którym narzędzie przemieszcza się po wprowadzonej drodze. Jeśli posuw nie zostanie wprowadzony, to TNC przemieszcza się po zaprogramowanej drodze na biegu szybkim.

Działanie

M140 działa tylko w tym bloku programu, w którym zaprogramowana jest M140.

M140 zadziała na początku bloku.

NC-wiersze przykładowe

Wiersz 250: Odsunąć narzędzie 50 mm od konturu

Wiersz 251: Przemieścić narzędzie do krawędzi obszaru przemieszczenia

N45 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *

N55 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *

M140 działa także jeśli funkcja Nachylenie płaszczyzny obróbki, M114 lub M128 jest aktywna. W przypadku maszyn z głowicami obrotowymi TNC przemieszcza narzędzie w układzie nachylonym.

Przy pomocy funkcji FN18: SYSREAD ID230 NR6 można ustalić odległość od aktualnej pozycji do granicy obszaru przemieszczenia dodatniej osi narzędzia.

Przy pomocy **M140 MB MAX** można dokonać przemieszczenia tylko w kierunku dodatnim.



Przy aktywnym monitorowaniu kolizji DCM, TNC przemieszcza narzędzie w danym przypadku tylko do momentu rozpoznania kolizji i odpracowuje następnie program z tego punktu dalej bez komunikatów o błędach. W ten sposób mogą być wykonywane przemieszczenia, które nie zostały wcale zaprogramowane!

Anulować nadzór sondy impulsowej: M141

Postępowanie standardowe

TNC wydaje przy wychylonym trzpieniu komunikat o błędach, jak tylko chcemy przemieścić oś maszyny.

Postępowanie z M141

TNC przemieszcza osie maszyny także wówczas, jeśli sonda impulsowa jest wychylona. Funkcja ta jest konieczna, jeśli zapisujemy własny cykl pomiarowy w połączeniu z cyklem pomiarowym 3, aby przemieścić swobodnie układ impulsowy po wychyleniu w wierszu pozycjonowania.



Jeśli wykorzystujemy funkcję M141, to proszę zwrócić uwagę, aby sonda była przemieszczana we właściwym kierunku.

M141 działa tylko w przemieszczeniach z wierszami prostych.

Działanie

M141 działa tylko w tym bloku programu, w którym zaprogramowana jest M141.

M141 zadziała na początku bloku.

i

Usunąć modalne informacje o programie M142

Postępowanie standardowe

TNC wycofuje modalne informacje o programie w nastąpujących sytuacjach:

- Wybrać nowy program
- Wypełnić funkcje M02, M30 lub blok N999999 %... (w zależności od parametru maszynowego 7300)
- Ponownie zdefiniować cykl z wartościami dla zachowania podstawowego

Postępowanie z M142

Wszystkie modalne informacje o programie, oprócz obrotu podstawowego, 3D-obrotu i Q-parametrów zostają wycofane.



Funkcja **M142** nie jest dozwolona przy starcie programu z wybranego wiersza.

Działanie

M142 działa tylko w tym bloku programu, w którym zaprogramowana jest M142.

M142 zadziała na początku bloku.

Usunąć obrót podstawowy: M143

Postępowanie standardowe

Obrót podstawowy działa tak długo, aż zostanie wycofany lub nadpisany inną wartością.

Postępowanie z M143

TNC usuwa zaprogramowany obrót podstawowy w programie NC.



Funkcja **M143** nie jest dozwolona przy starcie programu z wybranego wiersza.

Działanie

M143 działa tylko w tym bloku programu, w którym zaprogramowana jest M143.

M143 zadziała na początku bloku.

W przypadku NC-stop odsunąć narzędzie automatycznie od konturu: M148

Postępowanie standardowe

TNC zatrzymuje przy NC-stop wszystkie ruchy przemieszczenia. Narzędzie zatrzymuje się w punkcie przerwania przemieszczenia.

Postępowanie z M148



Funkcja M148 musi zostać zwolniona przez producenta maszyn.

TNC przemieszcza narzędzie o 0.1 mm w kierunku osi narzędzi od konturu, jeśli operator w tabeli narzędzi w szpalcie LIFTOFF ustawił dla aktywnego narzędzia parametr Y (patrz "Tabela narzędzi: standardowe dane o narzędziach" na stronie 183).



Proszę uwzględnić, iż przy ponownym najeździe na kontur, szczególnie w przypadku zakrzywionych powierzchni może dojść do uszkodzeń konturu. Odsunąć narzędzie od materiału przed ponownym najazdem!

Działanie

M148 działa tak długo, aż funkcja zostanie deaktywowana z M149.

M148 zadziała na początku wiersza, M149 na końcu wiersza.

1

Wygaszanie komunikatów wyłącznika końcowego: M150

Postępowanie standardowe

TNC zatrzymuje przebieg programu komunikatem o błędach, jeśli narzędzie opuściłoby w wierszu pozycjonowania aktywną przestrzeń roboczą. Komunikat o błędach zostaje wydawany, zanim wiersz pozycjonowania zostanie wykonany.

Postępowanie z M150

Jeżeli punkt końcowy wiersza pozycjonowania z M150 leży poza aktywną przestrzenią roboczą, to TNC przemieszcza narzędzie do granicy przestrzeni roboczej i kontynuje przebieg programu bez komunikatu o błędach.



Niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę uwzględnić, iż droga najazdu na zaprogramowaną po wierszu M150 pozycję może niekiedy się bardzo zmienić!

M150 działa także na granice obszaru przemieszczenia, które zdefiniowano poprzez funkcję MOD.

Przy aktywnym monitorowaniu kolizji DCM, TNC przemieszcza narzędzie w danym przypadku tylko do momentu rozpoznania kolizji i odpracowuje następnie program z tego punktu dalej bez komunikatów o błędach. W ten sposób mogą być wykonywane przemieszczenia, które nie zostały wcale zaprogramowane!

Działanie

M150 działa tylko w tym wierszu programu, w którym zaprogramowana jest M150.

M150 zadziała na początku bloku.

7.5 Funkcje dodatkowe dla osi obrotowych

Posuw w mm/min na osiach obrotu A, B, C: M116 (opcja software 1)

Postępowanie standardowe

TNC interpretuje zaprogramowany posuw na osi obrotu w stopniach/ min. Posuw toru kształtowego jest w ten sposób zależny od odległości punktu środkowego narzędzia do centrum osi obrotu.

Czym większa jest ta odległość, tym większym staje się posuw na torze kształtowym.

Posuw w mm/min na osiach obrotu z M116



Geometria maszyny musi być określona przez producenta maszyn w parametrach maszynowych 7510 i następnych.

M116 działa tylko na stołach okrągłych i obrotowych. W przypadku głowic nachylnych M116 nie może zostać zastosowana. Jeżeli obrabiarka jest wyposażona w kombinację stół/głowica, to TNC ignoruje osie obrotu głowicy nachylnej.

M116 działa tylko przy aktywnej nachylonej płaszczyźnie obróbki.

TNC interpretuje zaprogramowany posuw na osi obrotu w mm/min. Przy tym TNC oblicza każdorazowo na początku bloku posuw dla tego bloku. Posuw się nie zmienia, w czasie kiedy ten blok zostaje odpracowywany, nawet jeśli narzędzie zbliża się do centrum osi obrotu.

Działanie

M116 działa na płaszczyźnie obróbki Przy pomocy M117 wycofujemy M116; na końcu programu M116 również nie zadziała.

M116 zadziała na początku bloku.

Przemieszczenie osi obrotu po zoptymalizowanym torze: M126

Postępowanie standardowe

Postępowanie standardowe Zachowanie standardowe TNC przy pozycjonowaniu osi obrotu, których wyświetlacz zredukowany jest na wartości poniżej 360°, zależne jest od parametru maszynowego 7682. Tam też jest ustalone, czy TNC ma najechać różnicę Pozycja zadana – Pozycja rzeczywista, czy też zasadniczo ma zawsze dosunąć narzędzie (także bez M126) na najkrótszym odcinku do zaprogramowanej pozycji. Przykłady:

Pozycja rzeczywista	Pozycja zadana	Droga przemieszczenia
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Postępowanie z M126

Z M126 TNC przemieszcza oś obrotu, której wskazanie jest zredukowane do wartości poniżej 360°, po krótkiej drodze. Przykłady:

Pozycja rzeczywista	Pozycja zadana	Droga przemieszczenia
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Działanie

M126 zadziała na początku bloku.

M126 resetujemy z M127; na końcu programu M126 również nie zadziała.

Wyświetlacz osi obrotu zredukować do wartości poniżej 360°: M94

Postępowanie standardowe

TNC przemieszcza narzędzie od aktualnej wartości kąta do zaprogramowanej wartości kąta.

Przykład:

aktualna wartość kąta:	538°
zaprogramowana wartość kąta:	180°
rzeczywisty odcinek przemieszczenia:	–358°

Postępowanie z M94

TNC redukuje na początku bloku aktualną wartość kąta do wartości poniżej 360° i przemieszcza następnie oś do wartości programowanej. Jeśli kilka osi obrotu jest aktywnych, M94 redukuje wskazania wszystkich osi obrotu. Alternatywnie można za M94 wprowadzić oś obrotu. TNC redukuje potem wskazanie tej osi.

NC-wiersze przykładowe

Wskazane wartości wszystkich osi obrotu zredukować:

N50 M94 *

Tylko wartość wskazaną osi C zredukować:

N50 M94 C *

Wskazanie wszystkich aktywnych osi zredukować i następnie oś C przemieścić na zaprogramowaną wartość:

N50 G00 C+180 M94 *

Działanie

M94 działa tylko w tym bloku programu, w którym M94 jest zaprogramowane.

M94 zadziała na początku bloku.



Automatyczna korekcja geometrii maszyny przy pracy z osiami pochylenia (wahań): M114 (opcja software 2)

Postępowanie standardowe

Postępowanie standardowe TNC przemieszcza narzędzie na określone w programie obróbki pozycje. Jeśli w programie zmienia się pozycja osi nachylenia, to postprocesor musi obliczyć powstające w wyniku tego przesunięcie w osiach liniowych i dokonać go jednym krokiem pozycjonowania. Ponieważ geometria maszyny odgrywa tu znaczną rolę, dla każdej maszyny musi być oddzielnie obliczony program NC.

Postępowanie z M114

P

Geometria maszyny musi być określona przez producenta maszyn w parametrach maszynowych 7510 i następnych.

Jeśli w programie zmienia się pozycja sterowanej osi wahań, to TNC kompensuje to przesunięcie narzędzia automatycznie przy pomocy 3D-korekcji długości. Ponieważ geometria maszyny jest zapisana w parametrach maszynowych, TNC kompensuje także automatycznie specyficzne dla maszyny przesunięcia. Programy muszę zostać obliczone przez postprocesor tylko raz, także jeśli one zostaną odpracowane na różnych maszynach z TNC-sterowaniem.

Jeśli maszyna nie posiada sterowanej osi wahań (głowica nachylana ręcznie, głowica zostaje pozycjonowana przez PLC), można po M114 wprowadzić obowiązującą każdorazowo pozycję głowicy odchylnej (np. M114 B+45, Q-parametr dozwolony).

Korekcja promienia narzędzia musi zostać uwzględniona przez CADsystem lub przez postprocesor. Programowana korekcja promienia G41/G42 prowadzi do pojawienia się komunikatu o błędach.

Jeśli TNC dokonuje korekcji długości narzędzia, to zaprogramowany posuw odnosi się do ostrego końca narzędzia, poza tym do punktu odniesienia narzędzia.

Jeśli maszyna posiada sterowaną głowicę obrotową, to można przerwać przebieg programu i zmienić pozycję osi pochylenia (np. przy pomocy kółka obrotowego).

Przy pomocy funkcji PRZEBIEG DO PRZODU DO BLOKU N można kontynuować program obróbki od miejsca zatrzymania programu. TNC uwzględnia automatycznie, przy aktywnej M114, nowe położenie osi wahań.

Aby zmienić położenie osi wahań przy pomocy kółka ręcznego w czasie przebiegu programu, proszę użyć M118 w połączeniu z M128.

Działanie

M114 zadziała na początku bloku, M115 na końcu bloku. M114 nie działa przy aktywnej korekcji promienia narzędzia.

M114 cofa się z M115. Na końcu programu M114 również nie działa.





Zachować pozycję ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM): M128 (opcja software 2)

Postępowanie standardowe

Postępowanie standardowe TNC przemieszcza narzędzie na określone w programie obróbki pozycje. Jeśli zmienia się w programie pozycja osi wahań, to powstałe na skutek tego przesunięcie w osiach liniowych musi zostać obliczone i jednym krokiem pozycjonowania przesunięte (patrz rysunek przy M114).

Postępowanie z M128 (TCPM: Tool Center Point Management)



Geometria maszyny musi być określona przez producenta maszyn w parametrach maszynowych 7510 i następnych.

Jeśli zmienia się w programie pozycja sterowanej osi wahań, to pozycja ostrza narzędzia w odniesieniu od obrabianego przedmiotu pozostaje niezmieniona w czasie odchylania.

Proszę używać **M128** w połączeniu z **M118**, jeśli chcemy zmienić podczas przebiegu programu położenie osi nachylnej przy pomocy kółka obrotowego. Superpozycja pozycjonowania przy pomocy kółka ręcznego następuje przy aktywnej **M128** w stałym układzie współrzędnych maszyny.



Przy osiach nachylenia z połączeniem wieloząbkowym Hirtha Proszą zmienić położenie osi nachylenia, po przemieszczeniu narzędzia. W przeciwnym wypadku mogą powstać uszkodzenia konturu wskutek wysunięcia z uzębienia.

Po M128 można wprowadzić jeszcze posuw, z którym TNC wykona przemieszczenia kompensacyjne w osiach liniowych. Jeżeli nie zostanie wprowadzony posuw lub będzie on większy niż określono go w parametrze maszynowym 7471, zadziała posuw z parametru maszynowego 7471.

Przed pozycjonowaniem z M91 lub M92 i przed TOOL CALL: M128 skasować.

Aby uniknąć uszkodzeń konturu wolno wraz z M128 używać tylko freza kształtowego.

Długość narzędzia musi odnosić się do środka kulki freza kształtowego.

Jeśli M128 jest aktywna, to TNC ukazuje w wyświetlaczu stanu symbol $\left| \bigotimes \right|.$



M128 przy stołach obrotowych

Jeśli przy aktywnej M128 programuje się ruch stołu obrotowego, to TNC obraca także odpowiednio układ współrzędnych. Jeśli obracamy np. oś C o 90° (przez pozycjonowanie lub przez przesunięcie punktu zerowego) i programujemy następnie przemieszczenie w X-osi, to TNC wykonuje to przemieszczenie w osi maszyny Y.

Także wyznaczony punkt odniesienia, który zmienia swoją pozycję poprzez ruch stołu obrotowego, TNC przekształca.

M128 przy trójwymiarowej korekcji narzędzia

Jeżeli przy aktywnej M128 i aktywnej korekcji promienia G41/G42 przeprowadzamy trójwymiarową korekcję narzędzia, to TNC pozycjonuje osie obrotu przy określonych geometrycznych parametrach automatycznie.

Działanie

M128 zadziała na początku bloku, M129 na końcu bloku. M128 działa także w ręcznych rodzajach pracy i pozostaje aktywna po zmianie rodzaju pracy. Posuw dla ruchu kompensacyjnego pozostaje tak długo w działaniu, aż zostanie zaprogramowany nowy posuw lub M128 zostaje skasowane z M129.

M128 kasujemy z M129. Jeśli w rodzaju pracy przebiegu programu zostanie wybrany nowy program, TNC również wykasowuje M128.

NC-wiersze przykładowe

Przeprowadzić przemieszczenia kompensacyjne z posuwem wynoszącym 1000 mm/min:

N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *

Zatrzymanie dokładnościowe na narożach bez przylegających stycznie przejść: M134

Postępowanie standardowe

TNC tak przemieszcza narzędzie przy pozycjonowaniu z pomocą osi obrotowych, że na nie przylegających stycznie przejściach konturu zostaje wstawiony element przejścia. Element przejścia konturu zależny jest od przyśpieszenia, przyśpieszenia drugiego stopnia i ustalonej tolerancji odchylenia od konturu.



Zachowanie standardowe TNC można tak zmieniać przy pomocy parametru maszynowego 7440, że przy wyborze programu M134 będzie automatycznie aktywna patrz "Ogólne parametryużytkownika", strona 640.

Postępowanie z M134

TNC tak przemieszcza narzędzie przy pozycjonowaniu z pomocą osi obrotowych, że na nie przylegających stycznie przejściach konturu zostaje wykonane zatrzymanie dokładnościowe.

Działanie

M134 zadziała na początku bloku, M135 na końcu bloku.

M134 wycofuje się przy pomocy M135. Jeśli w rodzaju pracy przebiegu programu zostaje wybierany nowy program, TNC również wycofuje M134.

Wybór osi nachylenia: M138

Postępowanie standardowe

TNC uwzględnia przy funkcjach M114, M128 i Nachylić płaszczyznę obróbki te osie obrotu, które określone są przez producenta maszyn w parametrach maszynowych.

Postępowanie z M138

TNC uwzględni przy podanych wyżej funkcjach tylko te osie wahań, które zostały zdefiniowane przy pomocy M138.

Działanie

M138 zadziała na początku bloku.

M138 wycofuje się, programująć ponownie M138 bez podania osi obrotowych.

NC-wiersze przykładowe

Dla podanych wyżej funkcji uwzględnić tylko oś obrotu C:

N50 G00 Z+100 R0 M138 C *



Uwzględnienie kinematyki maszyny na pozycjach RZECZ/ZAD przy końcu wiersza: M144 (opcja software 2)

Postępowanie standardowe

Postępowanie standardowe TNC przemieszcza narzędzie na określone w programie obróbki pozycje. Jeśli w programie zmienia się pozycja osi nachylenia, to musi zostać obliczone powstające w wyniku tego przesunięcie w osiach liniowych i dokonać go jednym krokiem pozycjonowania.

Postępowanie z M144

TNC uwzględnia zmianę w kinematyce maszyny w wyświetlaczu położenia, gdy powstaje ona np. przez wymianę wrzeciona nasadkowego. Jeśli zmienia się pozycja sterowanej osi nachylenia, to ulega zmianie podczas operacji nachylenia także pozycja ostrza narzędzia w stosunku do obrabianego przedmiotu. Powstałe przesunięcie zostaje obliczone w wyświetlaczu położenia.

Pozycjonowanie z M91/M92 dozwolone są przy aktywnym M144.

Wskazanie położenia w trybach pracy KOLEJ.BLOKOW i POJ.BLOK zmienia się dopiero, kiedy osie nachylenia osiągną ich pozycje końcowe.

Działanie

M144 zadziała na początku bloku. M144 nie działa w połączeniu z M114, M128 lub Pochylenie płaszczyzny obróbki.

M144 anuluje się, programując M145.

Geometria maszyny musi zostać określona przez producenta maszyn w parametrach maszynowych 7502 i następnych. Producent maszyn określa sposób działania w trybach pracy automatyki i w manualnych trybach pracy. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

7.6 Funkcje dodatkowe dla laserowych maszyn do cięcia

Zasada

Dla sterowania mocą lasera TNC wydaje przez analogowe S-wyjście wartości napięcia. Przy pomocy funkcji M200 do M204 można regulować moc lasera w czasie przebiegu programu.

Wprowadzić funkcje dodatkowe dla laserowych maszyn do cięcia

Jeśli do bloku pozycjonowania zostaje wprowadzona funkcja dodatkowa M dla laserowych maszyn do cięcia (krajalnic), to TNC kontynuje dialog i zapytuje o parametry dla każdej z tych funkcji.

Wszystkie funkcje dodatkowe dla krajalnic laserowych zadziałają na początku bloku.

Wydawać bezpośrednio zaprogramowane napięcie: M200

Postępowanie z M200

TNC wydaje tę za M200 zaprogramowaną wartość jako napięcie V.

Zakres wprowadzenia: 0 do 9.999 V

Działanie

M200 działa tak długo, aż przez M200, M201, M202, M203 lub M204 zostanie wydane nowe napięcie.

Napięcie jako funkcja odcinka: M201

Zachowanie z M201

M201 wydaje napięcie w zależności od pokonanej drogi. TNC zwiększa lub zmniejsza aktualną wartość napięcia liniowo, do zaprogramowanej wartości V.

Zakres wprowadzenia: 0 do 9.999 V

Działanie

M201 działa tak długo, aż przez M200, M201, M202, M203 lub M204 zostanie wydane nowe napięcie.

Napięcie jako funkcja prędkości: M202

Zachowanie z M202

TNC wydaje napięcie jako funkcję prędkości. Producent maszyn określa w parametrach maszynowych do trzech linii charakterystycznych FNR., na których prędkości posuwu zostają przyporządkowane odpowiednim wartościom napięcia. Przy pomocy M202 wybiera się krzywą charakterystyczną FNR., na podstawie której TNC wybiera wydawane napięcie.

Zakres wprowadzenia: 1 do 3

Działanie

M202 działa tak długo, aż przez M200, M201, M202, M203 lub M204 zostanie wydane nowe napięcie.

Napięcie wydawać jako funkcję czasu (zależna od czasu rampa): M203

Zachowanie z M203

TNC wydaje napięcie V jako funkcję czasu TIME. TNC zwiększa lub zmniejsza aktualną wartość napięcia liniowo w zaprogramowanym czasie TIME do zaprogramowanej wartości napięcia V. Zakres wprowadzenia

Zakres wprowadzenia

Napięcie V:	0 do 9.999 Volt
Czas TIME:	0 do 1.999 sekund

Działanie

M203 działa tak długo, aż przez M200, M201, M202, M203 lub M204 zostanie wydane nowe napięcie.

Napięcie wydawać jako funkcję czasu (zależny od czasu impuls): M204

Zachowanie z M204

TNC wydaje programowane napięcie jako impuls z zaprogramowanym czasem trwania TIME.

Zakres wprowadzenia

Napięcie V:	0 do 9.999 Volt
Czas TIME:	0 do 1.999 sekund

Działanie

M204 działa tak długo, aż przez M200, M201, M202, M203 lub M204 zostanie wydane nowe napięcie.









Programowanie: cykle

8.1 Praca z cyklami

Powtarzające się często rodzaje obróbki, które obejmują kilka etapów obróbki, są wprowadzone do pamięci TNC w postaci cykli. Także przeliczenia współrzędnych i niektóre funkcje specjalne są oddane do dyspozycji w postaci cykli (patrz tabela następna strona).

Cykle obróbki z numerami od 200 wzwyż używają Q-parametrów jako parametrów przekazu. Parametry o tej samej funkcji, które TNC wykorzystuje w różnych cyklach, mają zawsze ten sam numer: np. Q200 to zawsze odstęp bezpieczeństwa, Q202 zawsze głębokość wcięcia w materiał itd.



Aby uniknąć błędnych danych przy definiowaniu cyklu, należy przeprowadzić przed odpracowaniem test graficzny programu (patrz "Test programu" na stronie 571)!

Cykle specyficzne dla maszyny

Na wielu obrabiarkach znajdują się do dyspozycji cykle, zaimplementowane dodatkowo przez producenta maszyn do cykli zainstalowanych przez firmę HEIDENHAIN w TNC. Zebrane są one w oddzielnej grupie numerów cykli.

Cykle G300 do G399

Cykle specyficzne dla maszyny, definiowane poprzez klawisz CYCLE DEF w programie

Cykle G500 do G599 Specyficzne dla maszyny cykle układu impulsowego, definiowane klawiszem TOUCH PROBE w programie

ĥ	
_	_

Proszę uwzględnić odpowiedni opis funkcji w instrukcji obsługi maszyny.

W niektórych przypadkach zostają używane w cyklach specyficznych dla maszyny także parametry przekazu, wykorzystywanych przez HEIDENHAIN w cyklach standardowych. Aby unikać przy jednoczesnym korzystaniu z DEF-aktywnych cykli (cykle, które TNC odpracowuje automatycznie przy definicji cyklu, patrz także "Wywołać cykl" na stronie 287) i CALL-aktywnych cykli (cykle, które muszą zostać wywołane dla odpracowania, patrz także "Wywołać cykl" na stronie 287) problemów z nadpisywaniem wielkrotnie wykorzystywanych parametrów przekazu, należy postępować następująco:

- Zadaniczo programować DEF-aktywne cykle przed CALLaktywnymi cyklami
- Pomiędzy definicją CALL-aktywnego cyklu i odpowiednim wywołaniem tylko wówczas programować DEF-aktywny cykl, jeśli nie występuje skrzyżowanie parametrów przekazu tych obydwu cykli

Definiowanie cyklu przez softkeys



- Pasek softkey pokazuje różne grupy cykli
- Wybrać grupy cykli, np. cykle wiercenia
- Wybrać cykl, np. WIERCENIE. TNC otwiera dialog i zapytuje o wszystkie wprowadzane dane, jednocześnie TNC wyświetla na prawej połowie ekranu grafikę, w której mający być wprowadzonym parametr zostaje jasno podświetlony
- Proszę wprowadzić żądane przez TNC parametry i zakończyć wprowadzanie danych klawiszem ENT
- TNC zakończy dialog, kiedy zostaną wprowadzone wszystkie niezbędne dane

NC-wiersz przykładowy

N1	0 G200 WIER	CENIE
	Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
	Q201=3	;GłĘBOKOŚĆ
	Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI
	Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
	Q210=0	;CZAS PRZERWY U GÓRY
	Q203=+0	;WSPI. POWIERZCHNI
	Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
	Q211=0.25	CZAS PRZERWY U DOIU
_		

²⁰²⁰ /201000. z recznym wpr Skok gwintu ?		
N120 X+50 Y+0+ N130 G28 R15+ N140 X+0 Y+50+ N150 G20 G40 X-20+ * N160 G205 FREZ.COU.PO HELIX G335+10 ;SRECNICA NOHINGLNA 02501-13 ;GLEBOKSOS GUINTU G2501-13 ;GLEBOKSOS GUINTU G2501-14 ;GLEBOKSOS GUINTU G2501-15 ;GLEB. STRONA CZOLOWA G3501+0 ;DRECK.POS. ZAGLEB. G3501+0 ;DRECK.POS. ZAGLEB. G3501+0 ;DRECK.POS. ZAGLEB. N160 Z+100 HZ+		Image: state



Grupa cykli	Softkey	Strona
Cykle dla wiercenia głębokiego, dokładnego rozwiercania otworu wytaczania, pogłębiania, gwintowania, cięcia gwintów i frezowania gwintów	WIERCENIE GWINT	Strona 294
cykle dla frezowania kieszeni,czopów i rowków wpustowych	KIESZENIE CZOPY	Strona 347
Cykle dla wytwarzania regularnych wzorów punktowych, np. okrąg odwiertów lub powierzchnie z wierceniami	PUNKTY WZORZEC	Strona 385
SL-cykle (Subcontur-List/ lista podkonturów), przy pomocy których bardziej skomplikowane kontury równolegle do konturu głównego zostają obrabiane, składające się z kilku nakładających się na siebie częściowych konturów,interpolacja powierzchni bocznej cylindra	SL CVKLE	Strona 392
cykle do frezowania metodą wierszowania równych lub zwichrowanych w sobie powierzchni	POWIERZ.	Strona 433
Cykle dla przeliczania współrzędnych,przy pomocy których dowolne kontury zostają przesunięte, obrócone, odbite w lustrze powiększone lub pomniejszone	WSPOLRZ. PRZELICZ.	Strona 447
cykle specjalne Czas przerwy, Wywołanie programu, Orientacja wrzeciona i Tolerancja	SPECJALNE CVKLE	Strona 466

Jeżeli w przypadku cykli obróbki z numerami większymi niż 200 używamy pośrednich przydziałów parametrów (np. D00 Q210 = Q1), to zmiana przydzielonego parametru (np. Q1) nie zadziała po definicji cyklu. Proszę w takich przypadkach zdefiniować bezpośrednio parametr cyklu (np. D00 Q210 = 5).

> Aby móc odpracować cykle obróbki G83 do G86, G74 i G56 do G59 na starszych modelach TNC-sterowań, należy zaprogramować przy Bezpiecznej wysokości i przy Głębokości dosuwu dodatkowo ujemny znak liczby.

i

Wywołać cykl

ſ₽

Warunki

Przed wywołaniem cyklu proszę każdorazowo zaprogramować:

- G30/G31 dla prezentacji graficznej (konieczna tylko dla grafiki testowej)
- Wywołanie narzędzia
- Kierunek obrotu wrzeciona (funkcja dodatkowa M3/M4)
- Definicja cyklu

Proszę zwrócić uwagę na dalsze warunki, które zostały przedstawione w następnych opisach cykli.

Następujące cykle działają od ich zdefiniowania w programie obróbki. Te cykle nie mogą i nie powinny być wywoływane:

- cykle G220 wzory punktów na kole i G221 wzory punktów na liniach
- SL-cykl G14 KONTUR
- SL-cykl G20 DANE KONTURU
- Cykl G62 TOLERANCJA
- Cykle dla przeliczania współrzędnych
- Cykl 9 CZAS PRZEBYWANIA

Wszystkie pozostałe cykle można wywołać przy pomocy opisanych poniżej funkcji.

Wywołanie cyklu przy pomocy G79 (CYCL CALL)

Działająca blokami funkcja G79 wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki jeden raz. Punktem startu cyklu jest ostatnia zaprogramowana przed G79-blokiem pozycja.

CYCL CALL Programowanie wywoływania cyklu: klawisz CYCL CALL nacisnąć

- Programowanie wywołania cyklu: klawisz CYCL CALL M nacisnąć
- W razie potrzeby wprowadzić funkcję M (np. M3 dla włączenia wrzeciona), lub przy pomocy klawisza END zakończyć dialog

Wywołanie cyklu przy pomocy G79 PAT (CYCL CALL PAT)

Funkcja G79 PAT wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki na wszystkich pozycjach, zdefiniowanych w tabeli punktów (patrz "Tabele punktów" na stronie 290).



Wywołanie cyklu przy pomocy G79: G01 (CYCL CALL POS)

Funkcja G79:G01 wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki jeden raz. Punktem startu cyklu jest pozycja, zdefiniowana w G79:G01-bloku.

TNC najeżdża zdefiniowaną w CYCL CALL POS-wierszu pozycję z logiką pozycjonowania:

- Jeśli aktualna pozycja narzędzia na osi narzędzi jest większa niż górna krawędź obrabianego przedmiotu (Q203), to TNC pozycjonuje najpierw na płaszczyźnie obróbki na zaprogramowaną pozycję i następnie na osi narzędzia
- Jeżeli aktualna pozycja narzędzia na osi narzędzi znajduje się poniżej górnej krawędzi obrabianego przedmiotu (Q203), to TNC pozycjonuje najpierw na osi narzędzia na bezpieczną wysokość a następnie na płaszczyźnie obróbki na zaprogramowaną pozycję

W G79:G01-wierszu należy programować zawsze trzy osie współrzędnych. Poprzez współrzędną na osi narzędzia można w łatwy sposób zmienić pozycję startu. Działa ona jak dodatkowe przesuniecie punktu zerowego.

Zdefiniowany w G79:G01-bloku posuw obowiązuje tylko dla dosuwu na zaprogramowaną w tym bloku pozycję startu.

TNC dosuwa na zdefiniowaną w G79:G01-bloku pozycją zasadniczo z nieaktywną korekcją promienia (R0).

Jeżeli przy pomocy G79:G01 wywołujemy cykl, w którym zdefiniowana jest pozycja startu (np. cykl 212), to wówczas działa zdefiniowana w cyklu pozycja jako dodatkowe przesunięcie do zdefiniowanej w G79:G01-wierszu pozycji. Operator powinien dlatego też określaną w cyklu pozycję startu definiować zawsze z 0.

Wywołanie cyklu przy pomocy M99/M89

Działająca blokami funkcja **M99** wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki jeden raz. **M99** można zaprogramować na końcu bloku pozycjonowania, TNC przemieszcza wówczas na tę pozycję, wywołuje następnie ostatnio zdefinowany cykl obróbki.

Jeżeli TNC ma wykonywać cykl po każdym bloku pozycjonowania automatycznie, to proszę zaprogramować wywołanie cyklu z **M89** (w zależności od parametru maszynowego 7440).

Aby anulować działanie M89, proszę zaprogramować

- M99 w tym wierszu pozycjonowania, w którym najeżdżamy punkt startu, lub
- G79, lub
- Przy pomocy CYCL DEF definiujemy nowy cykl obróbki
Praca z osiami dodatkowymi U/V/W

TNC wypełnia ruchy dosuwowe w osi, która została zdefiniowana w wierszu TOOL CALL jako oś wrzeciona. Ruchy na płaszczyźnie obróbki TNC wypełnia zasadniczo tylko w osiach głównych X, Y lub Z. Wyjątki: Wyjątki:

- Jeśli programuje się w cyklu G74 FREZOWANIE ROWKÓW i w cyklu G75/G76 FREZOWANIE KIESZENI bezpośrednio osie pomocnicze dla długości bocznych
- Jeśli programuje się przy SL-cyklach osie dodatkowe w podprogramie konturu
- W cyklach G77/G78 (KIESZEN OKRAGŁA), G251 (KIESZEN PROSTOKATNA), G252 (KIESZEN OKRAGLA), G253 (ROWEK) i G254 (OKRAGŁY ROWEK) TNC odpracowuje cykl, zaprogramowany w ostatnim wierszu pozycjonowania przed każdym wywołaniem cyklu. Przy aktywnej osi narzędzi Z dopuszczalne są następujące kombinacje:
 - X/Y
 - X/V

■ U/Y

■ U/V

HEIDENHAIN iTNC 530



8.2 Tabele punktów

Zastosowanie

Jeśli chcemy odpracować cykl lub kilka cykli jeden po drugim, na nieregularnym wzorcu punktowym, to proszę sporządzić tabelę punktów.

Jeżeli używa się cykli wiercenia, to współrzędne płaszczyzny obróbki w tabeli punktów odpowiadają współrzędnym punktu środkowego odwiertu. Jeżeli używamy cykli frezowania, to współrzędne płaszczyzny obróbki w tabeli punktów odpowiadają współrzędnym punktu startu odpowiedniego cyklu (np. współrzędne punktu środkowego kieszeni okrągłej). Współrzędne w osi wrzeciona odpowiadają współrzędnej powierzchni obrabianego przedmiotu.

Wprowadzić tabelę punktów

Wybrać rodzaj pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja:

_

Otworzyć zarządzanie plikami: Klawisz PGM MGT nacisnąć

NAZWA PLIK	U?
	Wprowadzić nazwę i typ pliku tabeli punktów, potwierdzić klawiszem ENT
ММ	Wybrać jednostkę miary: softkey MM lub INCH nacisnąć. TNC przechodzi do okna programu i wyświetla pustą tabelę punktów.
WIERSZ USTAW	Przy pomocy Softkey WSTAW WIERSZ wstawić nowy wiersz i wprowadzić współrzędne żądanego miejsca obróbki

Powtórzyć tę operację, aż wszystkie żądane współrzędne zostaną wprowadzone

Przy pomocy Softkeys X OFF/ON, Y OFF/ON, Z OFF/ON (drugi pasek Softkey) określamy, jakie współrzędne możemy wprowadzić do tabeli punktów.



Wygaszenie pojedyńczych punktów dla obróbki

W tabeli punktów można w szpalcie FADE tak oznaczyć zdefiniowany w odpowiednim wierszu punkt, iż zostanie on wygaszany lub wyświetlany dla obróbki (patrz "bloki przeskoczyć" na stronie 586).



Wybrać tabelę punktów w programie

W rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja wybrać program, dla którego ma zostać aktywowana tabela punktów:



Wywłanie funkcji dla wyboru tabeli punktów: klawisz PGM CALL nacisnąć



Nacisnąć Softkey TABELA PUNKTÓW

Wprowadzić nazwę tabeli punktów, potwierdzić klawiszem END.

NC-wiersz przykładowy

N72 %:PAT: "NAZWA" *



Wywołać cykl w połączeniu z tabelą punktów

TNC odpracowuje przy pomocy G79 PAT tabelę punktów, którą ostatnio zdefiniowano (także jeśli tabela punktów został zdefiniowana w upakietowanym z % programie).

TNC wykorzystuje współrzędną w osi wrzeciona jako bezpieczną wysokość, na której znajduje się wywołanie cyklu. Odzielnie zdefiniowane w cyklu Bezpieczne wysokości lub 2-gie Bezpieczne wysokości nie mogą być większe niż cała Pattern-wysokość bezpieczeństwa.

Jeżeli TNC wywoła ostatnio zdefiniowany cykl obróbki w punktach, które zdefiniowane są w tabeli punktów, to proszę zaprogramować wywołanie cyklu przy pomocy G79 PAT:



 Programowanie wywoływania cyklu: Klawisz CYCL CALL nacisnąć

- Wywołać tabelę punktów: Klawisz CYCL CALL PAT nacisnąć
- Wprowadzić posuw, z którym TNC powinna dokonać przemieszczenia pomiędzy punktami (brak wprowadzenia: przemieszczenie z ostatnio zaprogramowanym posuwem)
- W razie potrzeby wprowadzić funkcję dodatkową M, potwierdzić klawiszem END

TNC odsuwa narzędzie pomiędzy punktami startu na bezpieczną wysokość (bezpieczna wysokość = współrzędna osi wrzeciona przy wywołaniu cyklu). Aby tę metodę pracy móc wykorzystać także w cyklach z numerami 200 i wyżej, należy zdefiniować 2-gą bezpieczną wysokość (Q204) równą 0.

Jeżeli przy pozycjonowaniu wstępnym w osi wrzeciona chcemy dokonać przemieszczenia ze zredukowanym posuwm, to proszę korzystać z funkcji dodatkowej M103 (patrz "Współczynnik posuwu dla ruchów pogłębiania: M103" na stronie 262).

Sposób działania tabeli punktów z cyklami G83, G84 i G74 do G78

TNC interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne punktu środkowego odwiertu. Współrzędna osi wrzeciona określa krawędź górną obrabianego przedmiotu, tak że TNC może dokonać automatycznego pozycjonowania wstępnego (kolejność: płaszczyzna obróbki, potem oś wrzeciona). płaszczyzna obróbki, potem oś wrzeciona).

Sposób działania tabeli punktów z SL-cyklami i cyklem G39

TNC interpretuje punkty jako dodatkowe przesunięcie punktu zerowego.

Sposób działania tabeli punktów z cyklami G200 do G208 i G262 do G267

TNC interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne punktu środkowego odwiertu. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowaną w tabeli punktów współrzędną w osi wrzeciona jako współrzędną punktu startu, należy krawędź górną obrabianego przedmiotu (Q203) zdefiniować z wartością 0.

Sposób działania tabeli punktów z cyklami G210 do G215

TNC interpretuje punkty jako dodatkowe przesunięcie punktu zerowego. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowane w tabeli punktów punty jako współrzędne punktu startu, to należy punkty startu i krawędź górną obrabianego przedmiotu (Q203) w danym cyklu frezowania zaprogramować z 0.

Sposób działania tabeli punktów z cyklami G251 do G254

TNC interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne pozycji startu cyklu. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowaną w tabeli punktów współrzędną w osi wrzeciona jako współrzędną punktu startu, należy krawędź górną obrabianego przedmiotu (Q203) zdefiniować z wartością 0.



Obowiązuje dla wszystkich cykli 2xx

Kiedy tylko przy G79 PAT aktualna pozycja narzędzia na osi będzie leżeć poniżej bezpiecznej wysokości, TNC wydaje komunikat o błędach PNT: bezpieczna wysokość zbyt mala. Bezpieczna wysokość obliczana jest z sumy współrzędnej górnej krawędzi obrabianego przedmiotu (Q203) i 2. bezpiecznego odstępu (Q204, lub odstęp bezpieczeństwa Q200, jeśli Q200 jest większy od Q204).

8.3 Cykle dla wiercenia, gwintowania i frezowania gwintów

Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji łącznie 16 cykli dla najróżniejszych rodzajów obróbki wierceniem:

Cykl	Softkey	Strona
G240 NAKIEŁKOWANIE Z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość, do wyboru wprowadazenie średnicy nakiełkowania/głębokości nakiełkowania	248	Strona 296
G200 WIERCENIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość	200	Strona 298
G201 ROZWIERCANIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość	201	Strona 300
G202 WYTACZANIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość	202	Strona 302
G203 WIERCENIE UNIWERSALNE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość, łamanie wióra, degresja	203	Strona 304
G204 POGŁĘBIANIE WSTECZNE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość	204	Strona 306
G205 WIERCENIE UNIWERSALNE GŁEBOKIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. odstęp bezpieczeństwa, łamanie wióra, odstęp wyprzedzenia	205 ↓↓↓ 200	Strona 309
G208 FREZOWANIE GWINTOW z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość	208	Strona 312
G206 GWINTOWANIE NOWE Z uchwytem wyrównawczym, z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. Bezpieczna wysokość	205	Strona 314

i



Cykl	Softkey	Strona
G207 GWINTOWANIE GS, NOWE Bez uchwytu wyrównawczego, z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2-ga Bezpieczna wysokość	207 RT	Strona 316
G209 GWINTOWANIE ŁAMANIE WIÓRA Bez uchwytu wyrównawczego, z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2-ga bezpieczna wysokość, łamanie wióra	209 RT	Strona 318
G262 FREZOWANIE GWINTOW cykl dla frezowania gwintu w wywiercony wstępnie odwiert w materiale	262	Strona 323
G263 FREZOWANIE GWINTOW WPUSZCZANYCH cykl dla frezowania gwintu w wywierconym wstępnie odwiercie w materiale z wytworzeniem fazki wpuszczanej	263	Strona 326
G264 FREZOWANIE GWINTOW POD ODWIERT cykl dla wiercenia w materiale i następnie frezowania gwintu przy pomocy narzędzia	264	Strona 330
G265 HELIX-FREZOWANIE GWINTÓW cykl dla frezowania gwintów w pełny materiał	265	Strona 334
G267 FREZOWANIE GWINTOW ZEWNETRZNYCH cykl dla frezowania gwintu zewnętrznego z wytworzeniem fazki wpuszczanej	267	Strona 338



NAKIEŁKOWANIE (cykl 240)

8.3 Cykle dla wiercenia, gwinto<mark>wan</mark>ia i frezowania gwintów

ᇞ

- TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim FMAX na Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie dokonuje nakiełkowania z zaprogramowanym posuwem F aż do zapisanej średnicy nakiełkowania lub na wprowadzoną głębokość nakiełkowania
- 3 Jeżeli zdefiniowano, narzędzie przebywa pewien czas na dnie nakiełkowania
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się z FMAX na bezpieczną wysokość lub jeśli wprowadzono na 2. bezpieczną wysokość

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametru cyklu Q344 (średnica, lub Q201 (głębokość) określa kierunek pracy. Jeśli zaprogramujemy średnicę lub głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy dodatniej wprowadzonej średnicy lub dodatniej głębokości odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!









- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu; wprowadzić wartość dodatnią
- Wybór głębokość/średnica (0/1) Q343: Wybór, czy należy nakiełkować na wprowadzoną głębokość czy też na średnicę. Jeżeli należy nakiełkować na wprowadzoną średnicę, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie T-ANGLE. tabeli narzędzi TOOL.T
- Głębokość Q201 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno nakiełkowania (wierzchołek stożka nakiełkowania) Działa tylko, jeśli Q343=0 zdefiniowano
- Srednica (znak liczby) Q344: średnica nakiełkowania. Działa tylko, jeśli Q343=1 zdefiniowano
- Posuw wcięcia w materiał Q206: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy nakiełkowaniu w mm/min
- Przerwa czasowa na dole Q211: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)

N100 G00 Z+100	G40
N110 G240 NAKI	EłKOWANIE
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q343=1	;WYBÓR GIĘBOKOŚĆ/ ŚREDNICA
Q201=+0	;GłĘBOKOŚĆ
Q344=-9	;ŚREDNICA
Q206=250	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q211=0.1	;CZAS PRZERWY U DOłU
Q203=+20	;WSP1. POWIERZCHNI
Q204=100	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
N120 X+30 Y+20	M3 M99
N130 X+80 Y+50	M99
N140 Z+100 M2	

WIERCENIE (cykl G200)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie wierci z zaprogramowanym posuwem F do pierwszej głębokości wejścia w materiał
- 3 TNC odsuwa narzędzie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość, przebywa tam - jeśli wprowadzono - i przemieszcza się ponownie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość nad pierwszą głębokość dosuwu
- 4 Następnie narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem F o dalszą głębokość wejścia w materiał
- 5 TNC powtarza tę operację (2 do 4), aż zostanie osiągnięta wprowadzona głębokość wiercenia
- 6 Z dna wiercenia narzędzie przemieszcza się z FMAX na Bezpieczną wysokość lub –jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczna wysokość 2. odstep bezpieczeństwa



æ

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!





- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu; wprowadzić wartość dodatnią
- Głębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu (wierzchołek stożka wiercenia)
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia w materiał. TNC dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:
 - głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
 - głębokość wcięcia jest większa niż głębokość
- Czas przerwy u góry Q210: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na Bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez TNC z odwiertu dla usunięcia wiórów
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Przerwa czasowa na dole Q211: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu

N100 G00 Z+100 G40		
N110 G200 WIEF	RCENIE	
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q291=-15	;GłĘBOKOŚĆ	
Q206=250	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI	
Q202=5	;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	
Q210=0	;CZAS PRZERWY U GÓRY	
Q203=+20	;WSPł. POWIERZCHNI	
Q204=100	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q211=0.1	;CZAS PRZERWY U DOłU	
N120 X+30 Y+20	M3 M99	
N130 X+80 Y+50	M99	
N140 Z+100 M2		



ROZWIERCANIE (cykl G201)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie rozwierca z wprowadzonym posuwem F do zaprogramowanej głębokości
- 3 Narzędzie przebywa na dnie odwiertu, jeśli to zostało wprowadzone
- 4 Następnie TNC odsuwa narzędzie z posuwem F z powrotem na Bezpieczną wysokość i z tamtąd – jeśli wprowadzono – na biegu szybkim na 2-gą Bezpieczna wysokość



Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!





ᇞ

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Glębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min
- Przerwa czasowa na dole Q211: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu
- Posuw powrotu Q208: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min. Jeśli wprowadzimy Q208 = 0 to obowiązuje posuw rozwiercania
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G201 ROZ	WIERCANIE
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-15	;GIĘBOKOŚĆ
Q206=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI
Q211=0.5	;CZAS PRZERWY U DOłU
Q208=250	;POSUW POWROTU
Q203=+20	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=100	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
N120 X+30 Y+20	M3 M99
N130 X+80 Y+50	M99
N140 G00 Z+100	M2

WYTACZANIE (cykl G202)

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie wierci z posuwem wiercenia na głębokość
- 3 Na dnie wiercenia narzędzie przebywa jeśli to wprowadzono z obracającym się wrzecionem do wyjścia z materiału
- 4 Następnie TNC przeprowadza orientację wrzeciona na tę pozycję, która w parametrze Q336 jest zdefiniowana
- 5 Jeśli została wybrana praca narzędzia po wyjściu z materiału, TNC przemieszcza narzędzie w wprowadzonym kierunku 0,2 mm (wartość stała)
- 6 Następnie TNC przemieszcza narzędzie z posuwem powrotu na Bezpieczną wysokość i z tamtąd – jeśli wprowadzono– na biegu szybkim na 2-gą Bezpieczną wysokość. Jeśli Q214=0 następuje powrót przy ściance odwiertu

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

TNC odtwarza na końcu cyklu stan chłodziwa i wrzeciona, który obowiązywał przed wywołaniem cyklu.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!





ᇞ

ф

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Glębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wytaczaniu w mm/ min
- Przerwa czasowa na dole Q211: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu
- Posuw powrotu Q208: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjeździe z odwiertu w mm/min. Jeśli wprowadzimy Q208 = 0 to obowiązuje posuw wcięcia w materiał
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Kierunek wyjścia z materiału (0/1/2/3/4) Q214: określić kierunek, w którym TNC wysuwa narzędzie z materiału na dnie odwiertu (po orientacji wrzeciona)
- 0: Nie przemieszczać narzędzia poza materiałem
- 1: Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku ujemnym osi głównej
- 2: Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku ujemnym osi pomocniczej
- 3: Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku dodatnim osi głównej
- 4: Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku dodatnim osi pomocniczej

Niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę wybrać taki kierunek odjazdu od materiału, aby narzędzie odsunęło się od krawędzi odwiertu.

Proszę sprawdzić, gdzie znajduje się ostrze narzędzia, jeśli zaprogramujemy orientację wrzeciona pod kątem, który wprowadzany jest w Q336 (np. w rodzaju pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych). Proszę tak wybrać kąt, aby ostrze narzędzia leżało równolegle do jednej z osi współrzędnych.

TNC uwzględnia przy wyjściu z materiału aktywny obrót układu współrzędnych automatycznie.

Kąt dla orientacjiwrzeciona Q336 (absolutnie): Kąt, pod którym TNC pozycjonuje narzędzie przed wyjściem z materiału

Példa:

N100 G00 Z+100	G40
N110 G202 WYT	ACZANIE
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-15	;GłĘBOKOŚĆ
Q206=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI
Q211=0.5	;CZAS PRZERWY U DOłU
Q208=250	;POSUW POWROTU
Q203=+20	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=100	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q214=1	;KIERUNEK WYJŚCIA Z MATERIAłU
Q336=0	;KĄT WRZECIONA
N120 X+30 Y+20	M3
N130 G79	

N140 X+80 Y+50 FMAX M99

UNIWERSL. WIERC. (cykl G203)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie wierci z wprowadzonym F do pierwszej głębokości dosuwu
- 3 Jeżeli wprowadzono łamanie wióra, to TNC przemieszcza narzędzie z powrotem, o wprowadzoną wartość ruchu powrotnego. Jeśli pracujemy bez łamania wióra, to TNC przemieszcza narzędzie z posuwem powrotu na Bezpieczną wysokość, przebywa tam –jeśli wprowadzono – i przemieszcza się następnie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość nad pierwszą głębokością dosuwu
- 4 Następnie narzędzie wierci z posuwem o dalszą wartość głębokości dosuwu. Głębokość dosuwu zmniejsza się z każdym dosuwem o ilość zdejmowanego materiału – jeśli to wprowadzono
- 5 TNC powtarza tę operację (2-4), aż zostanie osiągnięta głębokość wiercenia
- 6 Na dnie wiercenia narzędzie przebywa –jeśli wprowadzono dla wysunięcia z materiału i zostaje odsunięte po tej przerwie czasowej z posuwem ruchu powrotnego na Bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą Bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na tę wysokość

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

吵

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!



N110 G203 WIER	CENIE UNIWERSALNE
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI
Q210=0	;CZAS PRZERWY U GÓRY
Q203=+20	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q212=0.2	;ILOSC SKRAWANEGO MATERIAIU
Q213=3	;łamanie wióra
Q205=3	;MIN. GłĘBOKOŚĆ DOSUWU
Q211=0.25	;CZAS PRZERWY U DOIU
Q208=500	;POSUW POWROTU
Q256=0.2	;RZ PRZY łAMANIU WIÓRA



- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu (wierzchołek stożka wiercenia)
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia w materiał. TNC dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:
 - głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
 - głębokość wcięcia jest większa niż głębokość
- Czas przerwy u góry Q210: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na Bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez TNC z odwiertu dla usunięcia wiórów
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Ilość zdejmowanego materiału Q212 (przyrostowo): wartość, o jaką TNC zmniejsza głębokość wcięcia w materiał Q202 po każdym dosuwie
- Licz. łamań wióra do powrotu Q213: liczba łamań wióra zanim TNC ma wysunąć narzędzie z odwiertu dla usunięcia wiórów. Dla łamania wióra TNC odsuwa każdorazowo narzędzie o wartość odcinka powrotnego Q256
- Minimalna glębokość dosuwu Q205 (przyrostowo): Jeśli wprowadzono ilość zdejmowanego materiału, to TNC ogranicza dosuw do wprowadzonej z Q205 wartości
- Przerwa czasowa na dole Q211: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu
- Posuw powrotu Q208: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjeździe z odwiertu w mm/min. Jeśli wprowadzimy Q208=0, TNC wysuwa narzędzie z materiału z posuwem Q206
- Powrót przy łamaniu wióra Q256 (przyrostowo): wartość, o jaką TNC odsuwa narzędzie przy łamaniu wióra



N110 G203 WIER	CENIE UNIWERSALNE
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI
Q202=5	;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
Q210=0	;CZAS PRZERWY U GÓRY
Q203=+20	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q212=0.2	;ILOSC SKRAWANEGO MATERIAIU
Q213=3	;łAMANIE WIÓRA
Q205=3	;MIN. GłĘBOKOŚĆ DOSUWU
Q211=0.25	CZAS PRZERWY U DOłU
Q208=500	;POSUW POWROTU
Q256=0.2	RZ PRZY łAMANIU WIÓRA;

WSTECZNE POGŁĘBIANIE (cykl G204)

P

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Ten cykl pracuje tylko z tak zwanymi wytaczadłami wstecznymi.

Przy pomocy tego cyklu wytwarza się pogłębienia, które znajdują się na dolnej stronie obrabianego przedmiotu.

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Tam TNC przeprowadza orientację wrzeciona do 0°-pozycji i przesuwa narzędzie o wymiar mimośrodu
- 3 Następnie narzędzie zagłębia się z posuwem posuwem pozycjonowania wstępnego w rozwiercony odwiert, aż ostrz znajdzie się na Bezpiecznej wysokości poniżej dolnej krawędzi obrabianego przedmiotu
- 4 TNC przemieszcza narzędzie ponownie na środek odwiertu, włącza wrzeciono i jeśli zachodzi potrzeba chłodziwo i przemieszcza narzędzie z posuwem pogłębiania na zadaną głębokość pogłębiania
- 5 Jeśli wprowadzono, narzędzie przebywa na dnie pogłębienia i wysuwa się ponownie z odwiertu, TNC przeprowadza orientację wrzeciona i przesuwa je ponownie o wymiar mimośrodu
- 6 Następnie TNC przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania wstępnego na Bezpieczną wysokość i z tamtąd – jeśli wprowadzono– na biegu szybkim na 2-gą Bezpieczną wysokość.

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy przy pogłębianiu. Uwaga: dodatni znak liczby pogłębia w kierunku dodatniej osi wrzeciona.

Tak wprowadzić długość wrzeciona, że nie krawędź ostrza, lecz krawędź dolna wytaczadła była wymiarowana.

TNC uwzględnia przy obliczaniu punktu startu pogłębienia długość krawędzi ostrza wytaczadła i grubość materiału.









- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość pogłębienia Q249 (przyrostowo): odstęp dolna krawędź obrabianego przedmiotu – dno pogłębienia. Dodatni znak liczby wytwarza pogłębienie w dodatnim kierunku osi wrzeciona
- Grubość materiału Q250 (przyrostowo): grubość obrabianego przedmiotu
- Wymiar mimośrodu Q251 (przyrostowo): wymiar mimośrodu wytaczadła; zaczerpnąć z listy danych narzędzi
- Wysokość ostrzy Q252 (przyrostowo): odstęp dolnej krawędzi wytaczadła – ostrze główne; zaczerpnąć z listy danych narzędzi
- Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w materiał obrabianego przedmiotu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/min
- Posuw poglębiania Q254: prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min
- Przerwa czasowa Q255: przerwa czasowa w sekundach na dnie pogłębienia
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Kierunek wyjścia z materiału (0/1/2/3/4) Q214: określić kierunek, w którym TNC ma przemieszczać narzędzie o wymiar mimośrodu (po orientacji wrzeciona); wprowadzenie 0 nie jest dozwolone
 - Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku ujemnym osi głównej
 - 2 Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku ujemnym osi pomocniczej
 - 3 Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku dodatnim osi głównej
 - 4 Wysunąć narzędzie z materiału w kierunku dodatnim osi pomocniczej

N110 G204 G204	POGŁĘBIANIE WSTECZNE
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q249=+5	;GłĘB.POGłĘBIANIA
Q250=20	;GRUBOŚĆ MATERIAłU
Q251=3.5	;WYMIAR MIMOŚRODU
Q252=15	;WYSOKOŚĆ OSTRZY
Q253=750	;POSUW POZ.WSTĘP.
Q254=200	;POSUW POGł.
Q255=0	;PRZERWA CZASOWA
Q203=+20	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q214=1	;KIERUNEK WYJŚCIA Z MATERIAłU
Q336=0	;KĄT WRZECIONA

Niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę sprawdzić, gdzie znajduje się ostrze narzędzia, jeśli zaprogramujemy orientację wrzeciona pod kątem, który wprowadzany jest w Q336 (np. w rodzaju pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych). Proszę tak wybrać kąt, aby ostrze narzędzia leżało równolegle do jednej z osi współrzędnych. Proszę wybrać taki kierunek odjazdu od materiału, aby narzędzie odsunęło się od krawędzi odwiertu.

Kąt dla orientacjiwrzeciona Q336 (absolutnie): Kąt, pod którym TNC pozycjonuje narzędzie przed pogłębianiem i przed wyjściem z odwiertu

岎

i

UNIWERSALNE WIERCENIE GŁĘBOKIE (cykl G205)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Jeśli wprowadzono punkt startu w zagłębieniu, to TNC przemieszcza się ze zdefiniowanym posuwem pozycjonowania na odstęp bezpieczeństwa nad tym punktem startu
- 3 Narzędzie wierci z wprowadzonym F do pierwszej głębokości dosuwu
- 4 Jeżeli wprowadzono łamanie wióra, to TNC przemieszcza narzędzie z powrotem, o wprowadzoną wartość ruchu powrotnego. Jeśli pracujemy bez łamania wióra, to TNC odsuwa narzędzie na biegu szybkim na bezpieczną wysokość i następnie znowu na biegu szybkim na wprowadzony odstęp wyprzedzania nad pierwszą głębokością dosuwu
- 5 Następnie narzędzie wierci z posuwem o dalszą wartość głębokości dosuwu. Głębokość dosuwu zmniejsza się z każdym dosuwem o ilość zdejmowanego materiału – jeśli to wprowadzono
- 6 TNC powtarza tę operację (2-4), aż zostanie osiągnięta głębokość wiercenia
- 7 Na dnie wiercenia narzędzie przebywa –jeśli wprowadzono dla wysunięcia z materiału i zostaje odsunięte po tej przerwie czasowej z posuwem ruchu powrotnego na Bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą Bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na tę wysokość

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

빤

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! 8.3 Cykle dla wiercenia, gwinto<mark>wan</mark>ia i frezowania gwintów

²⁰⁵ ↓↓↓

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu (wierzchołek stożka wiercenia)
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min
- Glębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia w materiał. TNC dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:
 - głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
 - głębokość wcięcia jest większa niż głębokość
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Ilość zdejmowanego materiału Q212 (przyrostowo): Wartość, o jaką TNC zmniejsza głębokość dosuwu Q202
- Minimalna głębokość dosuwu Q205 (przyrostowo): Jeśli wprowadzono ilość zdejmowanego materiału, to TNC ogranicza dosuw do wprowadzonej z Q205 wartości
- Odstęp wyprzedzenia u góry Q258 (przyrostowo): bezpieczna wysokość dla pozycjonowania na biegu szybkim, jeśli TNC przemieszcza narzędzie po powrocie z odwiertu ponowenie na aktualną głębokość dosuwu; wartość jak przy pierwszym dosuwie
- Odstęp wyprzedzenia u dołu Q259 (przyrostowo): bezpieczna wysokość dla pozycjonowania na biegu szybkim, jeśli TNC przemieszcza narzędzie po powrocie z odwiertu ponowenie na aktualną głębokość dosuwu; wartość jak przy pierwszym dosuwie

Jeśli wprowadzimy Q258 nie równy Q259, to TNC zmienia równomiernie odstęp wyprzedzania pomiędzy pierwszym i ostatnim dosuwem.



N110	G205 WIER	CENIE UNIWERSALNE
	Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
	Q201=-80	;GIĘBOKOŚĆ
	Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
	Q202=15	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
	Q203=+100	;WSPł. POWIERZCHNI
	Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
	Q212=0.5	;ILOŚĆ ZDEJMOWANEGO MATERIAIU
	Q205=3	;MIN. GIĘBOKOŚĆ DOSUWU
	Q258=0.5	;ODSTĘP WYPRZEDZENIA U GÓRY
	Q259=1	;ODSTĘP WYPRZEDZ. U DOłU
	Q257=5	;Gł.WIERCENIA łAMANIE WIÓRA
	Q256=0.2	;RZ PRZY łAMANIU WIÓRA
	Q211=0.25	;CZAS PRZERWY U DOIU
	Q379=7.5	;PUNKT STARTU
	Q253=750	;POSUW POZ.WSTĘP.

- Głębokość wiercenia przy łamaniu wióra Q257 (przyrostowo): dosuw, po którym TNC przeprowadza łamanie wióra. Nie następuje łamanie wióra, jeśli wprowadzono 0
- Powrót przy łamaniu wióra Q256 (przyrostowo): wartość, o jaką TNC odsuwa narzędzie przy łamaniu wióra
- Przerwa czasowa na dole Q211: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu
- Punkt startu w zagłębieniu Q379 (przyrostowo w odniesieniu do powierzchni obrabianego przedmiotu): Punkt startu właściwej obróbki wierceniem, jeśli dokonano już wiercenia wstępnego przy pomocy krótszego narzędzia na określoną głębokość. TNC przemieszcza się z Posuwem pozycjonowania wstępnego z bezpiecznej odległości na punkt startu w zagłębieniu
- Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu z bezpiecznej odległości na punkt startu w zagłębieniu w mm/min. Działa tylko, jeśli Q379 wprowadzono nie równym 0

Jeśli poprzez Q379 wprowadzono pogrążony punkt startu, to TNC zmienia tylko punkt startu ruchu wejścia w materiał. Przemieszczenia powrotu nie zostają zmienione przez TNC, odnoszą się one do współrzędnej powierzchni obrabianego przedmiotu.

FREZOWANIE ODWIERTÓW (cykl G208)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na zadaną bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu i najeżdża wprowadzoną średnicę na obwodzie zaokrąglenia (jeśli jest miejsce)
- 2 Narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem F po linii śrubowej aż do wprowadzonej głębokości odwiertu
- 3 Jeśli zostanie osiągnięta głębokość wiercenia, to TNC wykonuje jeszcze raz koło pełne, aby usunąć pozostawiony przy zagłębianiu materiał
- 4 Następnie TNC pozycjonuje narzędzie ponownie na środek odwiertu
- 5 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą Bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na tę wysokość



叫

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli została wprowadzona średnica odwiertu równa średnicy narzędzia, TNC wierci bez interpolacji linii śrubowej, bezpośrednio na zadaną głębokość.

Aktywne odbicie lustrzane **nie** ma wpływu na zdefiniowany w cyklu rodzaj frezowania.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!



- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp dolna krawędź narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Glębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu
- Posuw wcięcia w materiał Q206: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu po linii śrubowej w mm/min
- Dosuw na jedną linię śrubową Q334 (przyrostowo): Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte po linii śrubowej (=360°)

Proszę zwrócić uwagę, że narzędzie przy zbyt dużym dosuwie zarówno samo się uszkodzi jak i obrabiany przedmiot.

Aby uniknąć wprowadzania zbyt dużych dosuwów, proszę wprowadzić w tabeli narzędzi w szpalcie ANGLE maksymalny możliwy kąt zagłębienia narzędzia, patrz "Dane o narzędziach", strona 181. TNC oblicza wówczas automatycznie maksymalnie dozwolony dosuw i w razie potrzeby zmienia wprowadzoną wartość.

- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Zadana średnica Q335 (absolutna): średnica odwiertu: jeśli zostanie wprowadzona zadana średnica równa średnicy narzędzia, to TNC wierci bez interpolacji linii śrubowej, bezpośrednio na zadaną głębokość
- Wywiercona wstępnie średnica Q342 (absolutna): kiedy tylko wprowadzimy pod Q324 wartość większą od 0, to TNC nie przeprowadzi sprawdzenia stosunku średnicy w odniesieniu do średnicy zadanej i średnicy narzędzia .W ten sposób można wyfrezować odwierty, których średnica jest więcej niż dwukrotnie większa od średnicy narzędzia
- Rodzaj frezowania Q351: rodzaj obróbki frezowaniem przy M3
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = frezowanie przeciwbieżne





N120 G208 FREZ	OWANIE UKOSNE NA GOTOWO
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-80	;GłĘBOKOŚĆ
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q334=1.5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI
Q203=+100	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q335=25	;ZADANA ŚREDNICA
Q342=0	;ZADANA SREDNICA
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA

GWINTOWANIE NOWE z uchwytem wyrównawczym (cykl G206)

- TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- Narzędzie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość wiercenia
- 3 Następnie zostaje odwrócony kierunek obrotu wrzeciona i narzędzie po przerwie czasowej odsunięte na Bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą Bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na tę wysokość
- 4 Na bezpiecznej wysokości kierunek obrotu wrzeciona zostaje ponownie odwrócony

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Narzędzie musi być zamocowane w uchwycie wyrównawczym długości. Uchwyt wyrównawczy długości kompensuje wartości tolerancji posuwu i liczby obrotów w czasie obróbki.

W czasie kiedy cykl zostaje odpracowywany, gałka obrotowa dla liczby obrotów Override nie działa. Gałka obrotowa dla regulowania posuwu override jest tylko częściowo aktywna (określa producent, proszę uwzględnić podręcznik obsługi maszyny).

Dla prawoskrętnych gwintów uaktywnić wrzeciono przy pomocy M3, dla lewoskrętnych gwintów przy pomocy M4.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

ᇞ



- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia (pozycja startu) – powierzchnia obrabianego przedmiotu; wartość orientacyjna: 4x skok gwintu
- Głębokość wiercenia Q201 (długość gwintu, przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno gwintu
- Posuw F: Q206: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy gwintowaniu
- Przerwa czasowa na dole Q211: Wprowadzić wartość pomiędzy 0 i 0,5 sekundy, aby nie dopuścić do zaklinowania się narzędzia przy powrocie
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)

Ustalenie posuwu: F= S x p

- F: Posuw (mm/min)
- S: Prędkość obrotowa wrzeciona (obr/min)
- p: Skok gwintu (mm)

Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

Jeśli w czasie gwintowania zostanie naciśnięty zewnętrzny przycisk Stop, TNC pokazuje Softkey, przy pomocy którego można wysunąć narzędzie z materiału.



Példa: NC-wiersze

N250 G206 GWINTOWANIE NOWE		
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ	
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q211=0.25	;CZAS PRZERWY U DOłU	
Q203=+25	;WSPł. POWIERZCHNI	
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	

1

GWINTOWANIE bez uchwytu wyrównawczego GS NOWE (cykl G207)

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

TNC nacina gwint albo jednym albo kilkoma chodami roboczymi bez uchwytu wyrównawczego.

- TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość wiercenia
- 3 Następnie zostaje odwrócony kierunek obrotu wrzeciona i narzędzie po przerwie czasowej odsunięte na Bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą Bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na tę wysokość
- 4 Na bezpiecznej wysokości TNC zatrzymuje wrzeciono

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametru Głębokość wiercenia określa kierunek pracy.

TNC oblicza posuw w zależności od prędkości obrotowej. Jeśli w czasie gwintowania zostanie obrócona gałka obrotowa dla Override-prędkości obrotowej, TNC dopasowuje posuw automatycznie

Gałka obrotowa dla Override posuwu nie jest aktywna.

Na końcu cyklu wrzeciono zostaje zatrzymane. Przed następną obróbką proszę ponownie włączyć wrzeciono przy pomocy M3 (lub M4).

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

8 Programowanie: cykle

ф



- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia (pozycja startu) – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość wiercenia Q201 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno gwintu
- Skok gwintu Q239 Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:
 - += gwint prawoskrętny
 - –= gwint lewoskrętny
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)

Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

Jeśli w czasie nacinania gwintu naciśniemy zewnętrzny przycisk Stop, to TNC pokazuje Softkey WYSUNIĘCIE NARZ. RĘCZ. Jeśli naciśniemy WYSUNIĘCIE NARZ.RĘCZ., to można wysunąć narzędzie z materiału, samodzielnie nim sterując. Proszę w tym celu nacisnąć przycisk dodatniego ustawienia aktywnej osi wrzeciona.



N26 G207 GWINT. GS NOWE			
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.		
Q201=-20	;GłĘBOKOŚĆ		
Q239=+1	;SKOK GWINTU		
Q203=+25	;WSPł. POWIERZCHNI		
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.		

GWINTOWANIE ŁAMANIE WIÓRA (cykl G209)

P

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

TNC nacina gwint w kilku dosuwach na zadaną głębokość. Poprzez parametr można określić, czy przy łamaniu wióra narzędzie ma zostać całkowicie wysunięte z odwiertu czy też nie.

- TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na zadaną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu i przeprowadza tam orientację wrzeciona
- 2 Narzędzie przemieszcza się na zadaną głębokość wcięcia w materiał, odwraca kierunek obrotu wrzeciona i – w zależności od definicji– przesuwa się o określony odcinek lub wyjeżdża z odwiertu dla usunięcia wiórów. Jeśli zdefiniwano współczynnik dla zwiększania prędkości obrotowej, to TNC wychodzi z odwiertu z odpowiednio większymi obrotami wrzeciona
- 3 Następnie kierunek obrotu wrzeciona zostaje ponownie odwrócony i dokonuje się przejazdu na następną głębokość dosuwu
- 4 TNC powtarza tę operację (2 do 3), aż zostanie osiągnięta wprowadzona głębokość gwintu
- 5 Następnie narzędzie zostaje odsunięte na Bezpieczną wysokość. Jeśli wprowadzono 2-gą Bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na tę wysokość
- 6 Na bezpiecznej wysokości TNC zatrzymuje wrzeciono



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametru głębokość gwintu określa kierunek pracy.

TNC oblicza posuw w zależności od prędkości obrotowej. Jeśli w czasie gwintowania zostanie obrócona gałka obrotowa dla Override-prędkości obrotowej, TNC dopasowuje posuw automatycznie

Gałka obrotowa dla Override posuwu nie jest aktywna.

Na końcu cyklu wrzeciono zostaje zatrzymane. Przed następną obróbką proszę ponownie włączyć wrzeciono przy pomocy M3 (lub M4).

呣

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! 8.3 Cykle dla wiercenia, gwinto<mark>wan</mark>ia i frezowania gwintów

209 R1

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia (pozycja startu) – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość gwintu Q201 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno gwintu
- Skok gwintu Q239
 Skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:
 += gwint prawoskrętny
 - -= gwint lewoskrętny
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Glębokość wiercenia przy łamaniu wióra Q257 (przyrostowo): Dosuw, po którym TNC przeprowadza łamanie wióra.
- Powrót przy łamaniu wióra Q256: TNC mnoży skok Q239 przez wprowadzoną wartość i odsuwa narzędzie przy łamaniu wióra o wyliczoną wartość. Jeżeli wprowadzimy Q256 = 0, to TNC wysuwa narzędzie dla usunięcia wióra całkowicie z odwiertu (na Bezpieczną wysokość)
- Kąt dla orientacjiwrzeciona Q336 (absolutnie): Kąt, pod którym TNC pozycjonuje narzędzie przed zabiegiem nacinania gwintu. W ten sposób można dokonać ponownego nacinania lub poprawek

Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

Jeśli w czasie nacinania gwintu naciśniemy zewnętrzny przycisk Stop, to TNC pokazuje Softkey WYSUNIĘCIE NARZ. RĘCZ. Jeśli naciśniemy WYSUNIĘCIE NARZ.RĘCZ., to można wysunąć narzędzie z materiału, samodzielnie nim sterując. Proszę w tym celu nacisnąć przycisk dodatniego ustawienia aktywnej osi wrzeciona.



N260 G207 GWIN	IT.IAM. WIÓRA
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ GWINTU
Q239=+1	;SKOK GWINTU
Q203=+25	;WSPI. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q257=5	;GI.WIERCENIA IAMANIE WIÓRA
Q256=1	RZ PRZY IAMANIU WIÓRA;
Q336=+0	;KĄT WRZECIONA

Podstawy o frezowaniu gwintów

Warunki

- Obrabiarka powinna być wyposażona w chłodzenie wrzeciona (płyn obróbkowy, ciecz chłodząco-smarująca przynajmniej 30 barów, ciśnienie powietrza min. 6 barów)
- Ponieważ przy frezowaniu gwintów powstają z reguły odkształcenia na profilu gwintu, konieczne są korekty związane ze specyfiką narzędzi, którą to można zaczerpnąć z katalogu narzędzi lub uzyskać od producenta narzędzi. Korekcja zostaje przeprowadzana przy TOOL CALL poprzez deltę promienia DR
- Cykle 262, 263, 264 i 267 mogą być używane tylko z prawoskrętnymi narzędziami. Dla cyklu 265 można używać narzędzi prawoskrętnych i lewoskrętnych
- Kierunek pracy wynika z następujących parametrów wprowadzenia: Znak liczby skoku gwintu Q239 (+ = gwint prawoskrętny /- = gwint lewoskrętny) i rodzaj frezowania Q351 (+1 = współbieżne /-1 = przeciwbieżne). Na podstawie poniższej tabeli widoczne są zależności pomiędzy wprowadzanymi parametrami w przypadku prawoskrętnych narzędzi.

Gwint wewnętrzny	Skok	Rodzaj frezowania	Kierunek pracy (obróbki)
prawoskrętny	+	+1(RL)	Z+
lewoskrętny	-	-1(RR)	Z+
prawoskrętny	+	-1(RR)	Z–
lewoskrętny	-	+1(RL)	Z–

Gwint zewnętrzny	Skok	Rodzaj frezowania	Kierunek pracy (obróbki)
prawoskrętny	+	+1(RL)	Z–
lewoskrętny	-	-1(RR)	Z–
prawoskrętny	+	-1(RR)	Z+
lewoskrętny	-	+1(RL)	Z+



Niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę programować dla dosuwów wgłębnych zawsze ten sam znak liczby, ponieważ cykle posiadają kilka różnych kolejności operacji, które są niezależne od siebie. Kolejność, według której wybrany zostanie kierunek pracy, jest opisana w odpowiednich cyklach. Jeżeli chcemy np. powtórzyć jakiś cykl tylko z operacją zagłębiania, to proszę wprowadzić dla głębokości gwintu 0, kierunek pracy zostanie wówczas określony poprzez głębokość pogłębiania.

Postępowanie w przypadku pęknięcia narzędzia!

Jeśli podczas nacinania gwintu dojdzie do pęknięcia narzędzia, to proszę zatrzymać przebieg programu, przejść do trybu pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych i przemieścić wówczas narzędzie ruchem liniowym na środek odwiertu. Następnie można przemieścić swobodnie narzędzie w osi dosuwu i wymienić.

TNC odnosi zaprogramowany posuw przy frezowaniu gwintów do krawędzi ostrza narzędzia. Ponieważ TNC wyświetla posuw w odniesieniu do toru punktu środkowego, wyświetlona wartość nie jest zgodna z zaprogramowaną wartością.

Kierunek zwoju gwintu zmienia się, jeśli odpracowujemy cykl frezowania gwintu w połączeniu z cyklem 8 ODBICIE LUSTRZANE tylko w jednej osi.

呣



8.3 Cykle dla wiercenia, gwinto<mark>wan</mark>ia i frezowania gwintów

FREZOWANIE GWINTU (cykl G262)

- TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu, rodzaju frezowania i liczby powtórzeń do wykonania
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się tangencjalnie po linii śrubowej (helix) do nominalnej średnicy gwintu. Przy tym zostaje przeprowadzone jeszcze przed przemieszczeniem dosuwu po linii śrubowej (Helix) przemieszczenie wyrównawcze w osi narzędzia, aby rozpocząć z torem gwintu na zaprogramowanym poziomie startu
- 4 W zależności od parametru Dodatk.obróbka, narzędzie frezuje gwint jednym, kilkoma ruchami z przestawieniami lub ruchem ciągłym po linii śrubowej
- 5 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 6 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczna wysokość



Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość gwintu określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy Głębokość gwintu = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Przemieszczenie dosuwu na nominalną średnicę gwintu następuje na półkolu od środka. Jeśli średnica narzędzia jest 4-krotny skok mniejsza niż nominalna średnica gwintu to zostaje przeprowadzone boczne pozycjonowanie wstępne.

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC wykonuje przed ruchem dosuwowym przemieszczenie wyrównujące w osi narzędzia. Rozmiar tego przemieszczenia wyrównującego zależne jest od skoku gwintu. Zwrócić uwagę na dostatecznie dużo miejsca w odwiercie!

Jeżeli zostanie zmieniona głębokość gwintu, to TNC zmienia automatycznie punkt startu dla przemieszczenia helix.







岎

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej** wprowadzonej głębokości odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

i
- 262
- Zadana średnica Q335: nominalna średnica gwintu
- Skok gwintu Q239: skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:
 - += gwint prawoskrętny
 - = gwint lewoskrętny
- Głębokość gwintu Q201 (przyrostowo): odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego przedmiotu i dnem gwintu
- Dodatkowa obróbka Q355: Liczba zwojów gwintu, o którą narzędzie zostaje przesunięte, patrz rysunek po prawej stronie u dołu

0 = 360°-linia śrubowa na głębokość gwintu
1 = ciągła linia śrubow na całej długości gwintu
>1 = kilka torów Helix z dosuwami i odsunięciami narzędzia, pomiędzy nimi TNC przesuwa narzędzie o wartość Q355 razy skok

- Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w materiał obrabianego przedmiotu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/min
- Rodzaj frezowania Q351: rodzaj obróbki frezowaniem przy M03
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = frezowanie przeciwbieżne
- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

N250 G262 FREZ	OWANIE GWINTOW
Q335=10	;ZADANA ŚREDNICA
Q239=+1.5	;SKOK
Q201=-20	;GłĘBOKOŚĆ GWINTU
Q355=0	;DODATKOWE PRZEJŚCIE
Q253=750	;POSUW POZ.WSTĘP.
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q203=+30	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA

FREZOWANIE GWINTÓW WPUSZCZANYCH (cykl G263)

 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu

Pogłębianie

- 2 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na głębokość pogłębiania minus bezpieczna wysokość i następnie z posuwem pogłębiania na głębokość pogłębiania
- 3 Jeżeli wprowadzono bezpieczną wysokość z boku, TNC pozycjonuje narzędzie od razu z posuwem pozycjonowania wstępnego na głębokość pogłębiania
- 4 Następnie TNC przemieszcza się, w zależności od ilości miejca ze środka lub z bocznym pozycjonowaniem wstępnym do średnicy rdzenia i wykonuje ruch okrężny

Pogłębianie czołowo

- 5 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na Głębokość pogłębiania czołowo
- 6 TNC pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowegoi wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania.
- 7 Następnie TNC przemieszcza narzędzie ponownie po półkolu do środka odwiertu



frezowanie gwintów

- 8 Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu, rodzaju frezowania i liczby powtórzeń do wykonania
- 9 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie ruchem Helix do nominalnej średnicy gwintu i frezuje gwint 360°- ruchem po linii śrubowej
- **10** Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 11 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczna wysokość



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Znak liczby parametrów cykli Głębokość gwintu, głębokość pogłębiania lub Głębokość czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności:

- 1. głębokość gwintu
- 2. Głębokość pogłębiania
- głębokość czołowo

Jeśli wyznaczymy jeden z parametrów głębokości na 0, to TNC nie wypełni tego kroku obróbki.

Jeżeli chcemy czołowo zagłębiać, to proszę zdefiniować parametr Głębokość pogłębiania z 0.

Proszę zaprogramować Głębokość gwintu przynajmniej o jedną trzecią skoku gwintu mniejszą niż Głębokość zagłębiania. Bezpieczną wysokość.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

HEIDENHAIN iTNC 530

- Zadana średnica Q335: nominalna średnica gwintu
- Skok gwintu Q239: skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:
 - += gwint prawoskrętny
 - = gwint lewoskrętny
- Głębokość gwintu Q201 (przyrostowo): odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego przedmiotu i dnem gwintu
- Głębokość poglębiania Q356: (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i wierzchołek ostrza narzędzia
- Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w materiał obrabianego przedmiotu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/min
- Rodzaj frezowania Q351: rodzaj obróbki frezowaniem przy M03
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = frezowanie przeciwbieżne
- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Bezpieczna wysokość z boku Q357 (przyrostowo): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i ścianką odwiertu
- Głębokość czołowo Q358 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębianiu
- Przesunięcie poglębiania czołowo Q359 (inkrementalnie): odstęp o jaki TNC przesuwa środek narzędzia ze środka odwiertu







263

8 Programowanie: cykle

- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Posuw pogłębiania Q254: prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

N250 G263 FREZ WPUSZCZANYC	OWANIE GWINTOW H
Q335=10	;ZADANA ŚREDNICA
Q239=+1.5	;SKOK
Q201=-16	;GłĘBOKOŚĆ GWINTU
Q356=-20	;GłĘBOKOŚĆ POGłĘBIANIA
Q253=750	;POSUW POZ.WSTĘP.
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q357=0.2	;ODST.BEZP.NA BOKU
Q358=+0	;GłĘBOKOŚĆ CZOłOWO
Q359=+0	;PRZESUNIĘCIE CZOłOWO
Q203=+30	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q254=150	;POSUW POGł.
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA



FREZOWANIE GWINTÓW WIERCONYCH (cykl G264)

 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu

wiercenie

- 2 Narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem wgłębnymF do pierwszej głębokości dosuwu
- 3 Jeżeli wprowadzono łamanie wióra, to TNC przemieszcza narzędzie z powrotem, o wprowadzoną wartość ruchu powrotnego. Jeśli pracujemy bez łamania wióra, to TNC odsuwa narzędzie na biegu szybkim na bezpieczną wysokość i następnie znowu na biegu szybkim na wprowadzony odstęp wyprzedzania nad pierwszą głębokością dosuwu
- 4 Następnie narzędzie wierci z posuwem o dalszą wartość głębokości dosuwu
- 5 TNC powtarza tę operację (2-4), aż zostanie osiągnięta głębokość wiercenia

Pogłębianie czołowo

- 6 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na Głębokość pogłębiania czołowo
- 7 TNC pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowegoi wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania.
- 8 Następnie TNC przemieszcza narzędzie ponownie po półkolu do środka odwiertu



frezowanie gwintów

- **9** Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu, rodzaju frezowania i liczby powtórzeń do wykonania
- 10 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie ruchem Helix do nominalnej średnicy gwintu i frezuje gwint 360°- ruchem po linii śrubowej
- 11 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 12 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2 -gą Bezpieczna wysokość



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Znak liczby parametrów cykli Głębokość gwintu, głębokość pogłębiania lub Głębokość czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności:

- 1. głębokość gwintu
- Głębokość wiercenia
- 3. głębokość czołowo

Jeśli wyznaczymy jeden z parametrów głębokości na 0, to TNC nie wypełni tego kroku obróbki.

Proszę zaprogramować głębokość gwintu przynajmniej o jedną trzecią skoku gwintu mniejszą niż głębokość wiercenia.

빤

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Zadana średnica Q335: nominalna średnica gwintu
- Skok gwintu Q239: skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:
 - += gwint prawoskrętny
 - = gwint lewoskrętny
- Głębokość gwintu Q201 (przyrostowo): odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego przedmiotu i dnem gwintu
- Glębokość wiercenia Q356: (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i dno odwiertu
- Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w materiał obrabianego przedmiotu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/min
- Rodzaj frezowania Q351: rodzaj obróbki frezowaniem przy M03
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = frezowanie przeciwbieżne
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia w materiał. TNC dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:
 - głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
 - głębokość wcięcia jest większa niż głębokość
- Odstęp wyprzedzenia u góry Q258 (przyrostowo): bezpieczna wysokość dla pozycjonowania na biegu szybkim, jeśli TNC przemieszcza narzędzie po powrocie z odwiertu ponownie na aktualną głębokość dosuwu
- Głębokość wiercenia przy łamaniu wióra Q257 (przyrostowo): dosuw, po którym TNC przeprowadza łamanie wióra. Nie następuje łamanie wióra, jeśli wprowadzono 0
- Powrót przy lamaniu wióra Q256 (przyrostowo): wartość, o jaką TNC odsuwa narzędzie przy łamaniu wióra
- Głębokość czołowo Q358 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębianiu
- Przesunięcie poglębiania czołowo Q359 (inkrementalnie): odstęp o jaki TNC przesuwa środek narzędzia ze środka odwiertu







264

70

8 Programowanie: cykle

- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

N250 G264 FREZOWANIE ODWIERTOW		
Q335=10	;ZADANA ŚREDNICA	
Q239=+1.5	;SKOK	
Q201=-16	;GIĘBOKOŚĆ GWINTU	
Q356=-20	;GłĘBOKOŚĆ WIERCENIA	
Q253=750	;POSUW POZ.WSTĘP.	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA	
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q258=0.2	;ODSTĘP WYPRZEDZENIA	
Q257=5	;GI.WIERCENIA IAMANIE WIÓRA	
Q256=0.2	RZ PRZY IAMANIU WIÓRA;	
Q358=+0	;GIĘBOKOŚĆ CZOłOWO	
Q359=+0	;PRZESUNIĘCIE CZOłOWO	
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q203=+30	;WSPI. POWIERZCHNI	
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA	



HELIX- FREZOWANIE GWINTÓW WIERCONYCH (cykl G265)

 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu

Pogłębianie czołowo

- Przy pogłębianiu przed obróbką gwintu narzędzie przemieszcza się z posuwem pogłębiania na Głębokość pogłębiania czołowo. Przy operacji pogłębiania po obróbce gwintu TNC przemieszcza narzędzie na głębokość pogłębiania z posuwem pozycjonowania wstępnego
- 3 TNC pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowegoi wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania.
- 4 Następnie TNC przemieszcza narzędzie ponownie po półkolu do środka odwiertu

frezowanie gwintów

- 5 TNC przemieszcza narzędzie z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu dla gwintu
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie ruchem Helix do nominalnej średnicy gwintu.
- 7 TNC przemieszcza narzędzie po linii śrubowej ciągłej w dół, aż zostanie osiągnięta głębokość gwintu
- 8 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 9 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2 -gą Bezpieczna wysokość



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia G40.

Znak liczby parametrów cykli Głębokość gwintu lub Głębokość-czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności: 1. głębokość gwintu

2. głębokość czołowo

Jeśli wyznaczymy jeden z parametrów głębokości na 0, to TNC nie wypełni tego kroku obróbki.

Jeżeli zostanie zmieniona głębokość gwintu, to TNC zmienia automatycznie punkt startu dla przemieszczenia helix.

Rodzaj frezowania (przeciwbieżne/współbieżne) określony jest poprzez gwint (prawo-/lewoskrętny) i kierunek obrotu narzędzia, ponieważ w tym przypadku możliwy jest tylko kierunek pracy od powierzchni obrabianego przedmiotu w głąb. 呣

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- **Zadana średnica** Q335: nominalna średnica gwintu
- Skok gwintu Q239: skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:
 - += gwint prawoskrętny
 - = gwint lewoskrętny
- Głębokość gwintu Q201 (przyrostowo): odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego przedmiotu i dnem gwintu
- Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w materiał obrabianego przedmiotu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/min
- Głębokość czołowo Q358 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębianiu
- Przesunięcie poglębiania czołowo Q359 (inkrementalnie): odstęp o jaki TNC przesuwa środek narzędzia ze środka odwiertu
- Operacja poglębiania Q360: wykonanie fazki
 0 = przed obróbką gwintu
 1 = po obróbce gwintu
- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu







265

8 Programowanie: cykle

- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Posuw pogłębiania Q254: prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

N250 G265 HELIX-FREZ.ODWIERTOW		
Q335=10	ZADANA ŚREDNICA;	
Q239=+1.5	;SKOK	
Q201=-16	;GłĘBOKOŚĆ GWINTU	
Q253=750	;POSUW POZ.WSTĘP.	
Q358=+0	;GłĘBOKOŚĆ CZOłOWO	
Q359=+0	;PRZESUNIĘCIE CZOłOWO	
Q360=0	;OPERACJA POGłĘBIANIA	
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q203=+30	;WSPI. POWIERZCHNI	
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q254=150	;POSUW POGł.	
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA	

FREZOWANIE GWINTU ZEWNĘTRZNEGO (cykl G267)

 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim na wprowadzoną Bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu

Pogłębianie czołowo

- 2 TNC dosuwa narzędzie do punktu startu dla czołowego pogłębiania, poczynając od środka czopu na osi głównej płaszczyzny obróbki. Położenie punktu startu wynika z promienia gwintu, promienia narzędzia i skoku
- 3 Narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania wstępnego na Głębokość pogłębiania czołowo
- 4 TNC pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowegoi wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębiania.
- 5 Następnie TNC przemieszcza narzędzie ponownie po półkolu do punktu startu

frezowanie gwintów

- 6 TNC pozycjonuje narzędzie do punktu startu, jeśli uprzednio nie dokonano czołowego pogłębienia. Punkt startu frezowania gwintów = punkt startu pogłębianie czołowe
- 7 Narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem pozycjonowania wstępnego na płaszczyznę startu, która wynika ze znaku liczby skoku gwintu, rodzaju frezowania i liczby powtórzeń do wykonania
- 8 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie ruchem Helix do nominalnej średnicy gwintu.
- 9 W zależności od parametru Dodatk.obróbka, narzędzie frezuje gwint jednym, kilkoma ruchami z przestawieniami lub ruchem ciągłym po linii śrubowej
- 10 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki

11 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2 -gą Bezpieczna wysokość



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zaprogramować blok pozycjonowania w punkcie startu (środek czopu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **G40**.

Konieczne przesunięcie dla pogłębiania na stronie czołowej powinno zostać wcześniej ustalone. Należy podać wartość od środka czopu do środka narzędzia (nieskorygowana wartość).

Znak liczby parametrów cykli Głębokość gwintu, głębokość pogłębiania lub Głębokość czołowo określa kierunek pracy. Kierunek pracy zostaje ustalony według następującej kolejności:

- 1. głębokość gwintu
- 2. głębokość czołowo

Jeśli wyznaczymy jeden z parametrów głębokości na 0, to TNC nie wypełni tego kroku obróbki.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość gwintu określa kierunek pracy (obróbki).

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!



- Zadana średnica Q335: nominalna średnica gwintu
 - Skok gwintu Q239: skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawo- i lewoskrętny:
 - += gwint prawoskrętny
 - = gwint lewoskrętny
 - Głębokość gwintu Q201 (przyrostowo): odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego przedmiotu i dnem gwintu
 - Dodatkowa obróbka Q355: Liczba zwojów gwintu, o które to narzędzie zostaje przesunięte, patrz rysunek po prawej u dołu
 - **0** = linia śrubowa na głębokość gwintu
 - 1 = ciągła linia śrubow na całej długości gwintu
 1 = kilka torów Helix z dosuwami i odsunięciami narzędzia, pomiędzy nimi TNC przesuwa narzędzie o wartość Q355 razy skok
 - Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w materiał obrabianego przedmiotu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/min
 - Rodzaj frezowania Q351: rodzaj obróbki frezowaniem przy M03
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = frezowanie przeciwbieżne







267

.

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość czołowo Q358 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i wierzchołek ostrza narzędzia przy czołowym pogłębianiu
- Przesunięcie poglębiania czołowo Q359 (inkrementalnie): odstęp o jaki TNC przesuwa środek narzędzia ze środka czopu
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Posuw poglębiania Q254: prędkość przemieszczenia narzędzia przy poglębianiu w mm/min
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

N250 G267 FREZ	.GWINTOW ZEWNETRZNYCH
Q335=10	ZADANA ŚREDNICA;
Q239=+1.5	;SKOK
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ GWINTU
Q355=0	;DODATKOWE PRZEJŚCIE
Q253=750	;POSUW POZ.WSTĘP.
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q358=+0	;GłĘBOKOŚĆ CZOłOWO
Q359=+0	PRZESUNIĘCIE CZOłOWO
Q203=+30	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q254=150	;POSUW POGł.
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA

Przykład: Cykle wiercenia



%LINIOWO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S4500 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 G200 WIERCENIE	Definicja cyklu
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-15 ;GłĘBOKOŚĆ	
Q206=250 ;F WEJŚCIA W MATERIAł	
Q202=5 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q210=0 ;PRZER.CZAS. U GÓRY	
Q203=-10 ;WSP.POWIERZCHNI	
Q204=20 ;2. ODST.BEZP.	
Q211=0.2 ;CZAS PRZERWY U DOIU	

1

N70 X+10 Y+10 M3 *	Dosunąć narzędzie do wiercenia 1, włączyć wrzeciono		
N80 Z-8 M99 *	Pozycjonować wstępnie w osi wrzeciona, wywołanie cyklu		
N90 Y+90 M99 *	Dosunąć narzędzie do wiercenia 2, wywołanie cyklu		
N100 Z+20 *	swobodne przemieszczenie osi wrzeciona		
N110 X+90 *	Dosunąć narzędzie do wiercenia 3		
N120 Z-8 M99 *	Pozycjonować wstępnie w osi wrzeciona, wywołanie cyklu		
N130 Y+10 M99 *	Dosunąć narzędzie do wiercenia 4, wywołanie cyklu		
N140 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu		
N99999999 %C200 G71 *	wywołanie cyklu		



Przykład: Cykle wiercenia

Przebieg programu

- Cykl wiercenia programować w programie głównym
- Zaprogramować obróbkę w podprogramie, patrz "Podprogramy", strona 501



%C18 G71 *			
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja części nieobrobionej		
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *			
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia		
N40 T1 G17 S4500 *	Wywołanie narzędzia		
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału		
N60 G86 P01 +30 P02 -1,75 *	Definicja cyklu nacinanie gwintu		
N70 X+20 Y+20 *	Dosunąć narzędzie do wiercenia 1		
N80 L1,0 *	Wywołać podprogram 1		
N90 X+70 Y+70 *	Dosunąć narzędzie do wiercenia 2		
N100 L1,0 *	Wywołać podprogram 1		
N110 G00 Z+250 M2 *	Wysunąć narzędzie z materiału, koniec programu głównego		
N120 G98 L1 *	Podprogram 1: Nacinanie gwintu		
N130 G36 S0 *	Określić kąt wrzeciona dla orientacji		
N140 M19 *	Zorientować wrzeciono (powtórne nacinanie możliwe)		
N150 G01 G91 X-2 F1000 *	Przesunąć narzędzie dla bezkolizyjnego zagłębienia (zależne od		
	przekroju rdzenia i narzędzia)		
N160 G90 Z-30 *	Najechać na głębokość startową		
N170 G91 X+2 *	Narzędzie ponownie na środek wiercenia		
N180 G79 *	Wywołać cykl 18		
N190 G90 Z+5 *	wysunąć narzędzie z materiału		
N200 G98 L0 *	Koniec podprogramu 1		
N99999999 %C18 G71 *			

i

Przykład: Cykle wiercenia w połączeniu z tabelą punktów

Współrzędne wiercenia są zapisane w pamięci w tabeli punktów TAB1.PNT i zostają wywołane przez TNC z G79 PAT.

Promienie narzędzi są tak wybrane, iż wszystkie kroki robocze można zobaczyć w grafice testowej.

Przebieg programu

- centrowanie
- wiercenie
- Gwintowanie



%1 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja części nieobrobionej	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 G99 T1 L+0 R+4 *	Definicja narzędzia nakiełek	
N40 G99 T2 L+0 R+2,4 *	Definicja narzędzia wiertło	
N50 G99 T3 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia gwintownik	
N60 T1 G17 S5000 *	Wywołanie narzędzia nakiełek	
N70 G01 G40 Z+10 F5000 *	Przemieścić narzędzie na bezpieczną wysokość (F zaprogramować z wartością,	
	TNC pozycjonuje po każdym cyklu na bezpieczną wysokość)	
N80 %:PAT: "TAB1" *	Zdefiniować tabelę punktów	
N90 G200 WIERCENIE	Definicja cyklu nakiełkowania	
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.		
Q201=-2 ;GIĘBOKOŚĆ		
Q206=150 ;F WEJŚCIA W MATERIAł		
Q202=2 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł		
Q210=0 ;PRZER.CZAS. U GÓRY		
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów	
Q204=0 ;2. ODST.BEZP.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów	
Q211=0.2 ;CZAS PRZERWY U DOIU		

i

N100 G79 "PAT" F5000 M3 *	Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelą punktów TAB1.PNT,	
	Posuw pomiędzy punktami: 5 000 mm/min	
N110 G00 G40 Z+100 M6 *	Swobodne przemieszczenie narzędzia, zmiana narzędzia	
N120 T2 G17 S5000 *	Wywołanie narzędzia wiertło	
N130 G01 G40 Z+10 F5000 *	Przemieścić narzędzie na bezpieczną wysokość (F zaprogramować z wartością,	
N140 G200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie	
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.		
Q201=-25 ;GIĘBOKOŚĆ		
Q206=150 ;F WEJŚCIA W MATERIAł		
Q202=5 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W Materiai		
Q210=0 ;PRZER.CZAS. U GÓRY		
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów	
Q204=0 ;2. ODST.BEZP.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów	
Q211=0.2 ;CZAS PRZERWY U DOIU		
N150 G79 "PAT" F5000 M3 *	Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelą punktów TAB1.PNT,	
N160 G00 G40 Z+100 M6 *	Swobodne przemieszczenie narzędzia, zmiana narzędzia	
N170 T3 G17 S200 *	Wywołanie narzędzia gwintownik	
N180 G00 G40 Z+50 *	Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość	
N190 G84 P01 +2 P02 -15 P03 0 P04 150 *	Definicja cyklu gwintownik	
N200 G79 "PAT" F5000 M3 *	Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelą punktów TAB1.PNT,	
N210 G00 G40 Z+100 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu	
N99999999 %1 G71 *		

Tabela punktów TAB1.PNT

	TAB1.	PNT	ММ
NR	X	Y	Z
0	+10	+10	+0
1	+40	+30	+0
2	+90	+10	+0
3	+80	+30	+0
4	+80	+65	+0
5	+90	+90	+0
6	+10	+90	+0
7	+20	+55	+0
[END]		

1

8.4 Cykle dla frezowania kieszeni,czopów i rowków wpustowych

Przegląd

Cykl	Softkey	Strona
G251KIESZEN PROSTOKATNA Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z wyborem zakresu obróbki i pogłębianiem po linii helix	251	Strona 349
G252 KIESZEN OKRAGŁA Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z wyborem zakresu obróbki i pogłębianiem po linii helix	252	Strona 354
G253 FREZOWANIE ROWKOW Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z wyborem zakresu obróbki i pogłębianiem po linii helix lub ruchem wahadowym	253	Strona 358
G254 OKRAGŁY ROWEK Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z wyborem zakresu obróbki i wejściem w materiał ruchem wahadłowym/po linii helix	254	Strona 363
G212 KIESZEŃ NA GOT. (prostokątna) Cykl obróbki wykańczającej z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym 2. Odstęp bezpieczeństwa	212	Strona 368
G213 CZOP NA GOT. (prostokątny) Cykl obróbki wykańczającej z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym 2. Odstęp bezpieczeństwa	213	Strona 370
G214 KIESZEN OKRAGŁA OBROBKA NA GOTOWO Cykl obróbki wykańczającej z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym 2. Odstęp bezpieczeństwa	214	Strona 372



Cyki	Softkey	Strona
G215 CZOP OKRAGŁY OBROBKA NA GOTOWO Cykl obróbki wykańczającej z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym 2. odstęp bezpieczeństwa	215	Strona 374
G 210 ROWEK RUCHEM WAHADŁOWYM Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z automatycznympozycjonowaniem wstępnym, ruch wahadłowy przy pogłębianiu	210	Strona 376
G211 OKRAGŁY ROWEK Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z automatycznympozycjonowaniem wstępnym, ruch wahadłowy przy pogłębianiu	211	Strona 379

i



KIESZEN PROSTOKATNA (cykl G251)

Przy pomocy cyklu kieszeni prostokątnej G251 można dokonywać pełnej obróbki kieszeni prostokątnej. W zależności od parametrów cyklu do dyspozycji znajdują się następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: Obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca dna, obróbka wykańczająca boku
- tylko obróbka zgrubna
- Tylko obróbka wykańczająca dann i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadle w materiał (Q366=0), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.

Obróbka zgrubna

- 1 Narzędzie zagłębia się na środku kieszeni w materiał obrabianego przedmiotu i przesuwa się na pierwszą głębokość dosuwu. Sposób pogłębiania określamy przy pomocy parametru Q366
- 2 TNC obrabia kieszeń od wewnątrz na zewnątrz przy uwzględnieniu współczynnika nałożenia (parametr Q370) i naddatku na obróbkę wykańczającą (parametry Q368 i Q369)
- 3 Przy końcu operacji usuwania materiału TNC odsuwa narzędzie tangencjalnie od ścianki kieszeni, przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa nad aktualną głębokość dosuwu i stamtąd z powortem na biegu szybkim na środek kieszeni
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Obróbka wykańczająca

- 5 O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to TNC obrabia na gotowo najpierw ścianki kieszeni, jeśli wprowadzono kilkoma dosuwami. Scianka kieszeni zostaje przy tym najechana tangencjalnie
- 6 Następnie TNC obrabia na gotowo dno kieszeni od wewnątrz do zewnątrz. Dno kieszeni zostaje przy tym najechane tangencjalnie

Proszę uwzględnić przed programowaniem
Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na
płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia R0. Uwzględnić
parametr Q367 (położenie kieszeni).

TNC wykonuje cykl w osiach (płaszczyzny obróbki), przy pomocy których dokonano dosuwu na pozycję startu. Np. w X i Y, jeśli z G79:G01 X... Y... i w U oraz V, jeśli G79:G01 U... V... programowano.

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. Uwzględnić parametr Q204 (2. odstęp bezpieczeństwa).

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

TNC pozycjonuje narzędzie na końcu cyklu ponownie na pozycji startu.

TNC pozycjonuje narzędzie przy końcu operacji usuwania materiału na biegu szybkim z powrotem na środku kieszeni. Narzędzie znajduje się przy tym w odstępie bezpieczeństwa nad aktualną głębokością dosuwu. Tak wprowadzić odstęp bezpieczeństwa, iż narzędzie przy przemieszczeniu nie zostanie zakleszczone przez zeskrawane wióry.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

ᇞ



- Zakres obróbki (0/1/2) Q215: ustalić zakres obróbki:
 Obróbka zgrubna i wykańczająca
 tylko obróbka zgrubna
 tylko obróbka wykańczająca
 Obróbka wykańczająca na boku i obróbka wykańczająca na dnie zostają tylko wykonane, jeśli został zdefiniowany odpowiedni naddatek na obróbkę wykańczającą (Q368, Q369)
- 1. Długość krawędzi bocznej Q218 (przyrostowo): Długość kieszeni, równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki
- 2. Długość krawędzi bocznej Q219 (przyrostowo): Długość kieszeni, równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Promicń naroża Q220: promień naroża kieszeni. Jeśli nie wprowadzono, TNC wyznacza promień naroża równy promieniowi narzędzia
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q368 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej na płaszczyźnie obróbki.
- Położenie przy obrocie Q224 (absolutnie): Kąt, o który zostaje cała kieszeń obrócona. Centrum obrotu leży na pozycji, na której znajduje się narzędzie przy wywołaniu cyklu.
- Polożenie kieszeni Q367: Położenie kieszeni w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu (patrz rysunek po prawej na środku):
 - **0**: Pozycja narzędzia = środek kieszeni
 - 1: Pozycja narzędzia = lewy dolny róg
 - 2: Pozycja narzędzia = prawy dolny róg
 3: Pozycja narzędzia = prawy górny róg
 - 4: Pozycja narzędzia prawy górny róg
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Rodzaj frezowania Q351: Rodzaj obróbki frezowaniem przy M03:
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = frezowanie przeciwbieżne







- Głębokość Q201 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno kieszeni
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte, wprowadzić wartość większą od 0
- Naddatek dla obróbki wykańczającej dna Q369 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej dna
- Posuw wcięcia w materiał Q206: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min
- Dosuw obróbka na gotowo Q338 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu w materiał
- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego przedmiotu
- Współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): Współrzędna bezwzględna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)







- Współczynnik nałożenia toru Q370: Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw k
- Sposób poglębiania Q366: Rodzaj sposobu pogłębiania:
 - 0 = pogłębianie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał ANGLE TNC wchodzi prostopadle w materiał
 - 1 = pogłębianie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania ANGLE nierówny 0. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach
 - 2 = zagłębienie ruchem wahadłowym. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania ANGLE nierówny 0. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach. Długość wychylenia przy ruchu wahadłowym zależy od kąta zagłębienia, jako wartość minimalną TNC wykorzystuje podwójną średnicę narzędzia
- Posuw obróbka wykańczająca Q385: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boków i głębokości w mm/min

N10 G251 KIESZ	EN PROSTOKĄTNA		
Q215=0	;ZAKRES OBROBKI		
Q218=80	;1. DłUGOŚĆ BOKU		
Q219=60	;2. DłUGOŚĆ BOKU		
Q220=5	;PROMIEŃ NAROżA		
Q368=0.2	;NADDATEK Z BOKU		
Q224=+0	;POŁOZENIE PRZY OBROCIE		
Q367=0	;POłOżENIE KIESZENI		
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA		
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA		
Q201=-20	;GłĘBOKOŚĆ		
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI		
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE		
Q206=150	;POSUW WGŁEBNY		
Q338=5	;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO		
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.		
Q203=+0	;WSPł. POWIERZCHNI		
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.		
Q370=1	;NAKŁADANIE SIE TOROW KSZTAŁTOWYCH		
Q366=1	;POGŁEBIANIE		
Q385=500	;POSUW OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA		
N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3			



KIESZEN OKRAGŁA (cykl G252)

Przy pomocy cyklu kieszeni okrągłej 252 można dokonywać pełnej obróbki kieszeni okrągłej. W zależności od parametrów cyklu do dyspozycji znajdują się następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: Obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca dna, obróbka wykańczająca boku
- tylko obróbka zgrubna
- Tylko obróbka wykańczająca dann i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadle w materiał (Q366=0), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.

Obróbka zgrubna

- Narzędzie zagłębia się na środku kieszeni w materiał obrabianego przedmiotu i przesuwa się na pierwszą głębokość dosuwu. Sposób pogłębiania określamy przy pomocy parametru Q366
- 2 TNC obrabia kieszeń od wewnątrz na zewnątrz przy uwzględnieniu współczynnika nałożenia (parametr Q370) i naddatku na obróbkę wykańczającą (parametry Q368 i Q369))
- 3 Przy końcu operacji usuwania materiału TNC odsuwa narzędzie tangencjalnie od ścianki kieszeni, przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa nad aktualną głębokość dosuwu i stamtąd z powortem na biegu szybkim na środek kieszeni
- 4 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania



Obróbka wykańczająca

- 5 O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to TNC obrabia na gotowo najpierw ścianki kieszeni, jeśli wprowadzono kilkoma dosuwami. Scianka kieszeni zostaje przy tym najechana tangencjalnie
- 6 Następnie TNC obrabia na gotowo dno kieszeni od wewnątrz do zewnątrz. Dno kieszeni zostaje przy tym najechane tangencjalnie



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu (środek okręgu) na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia R0.

TNC wykonuje cykl w osiach (płaszczyzny obróbki), przy pomocy których dokonano dosuwu na pozycję startu. Np. w X i Y, jeśli z G79:G01 X... Y... i w U oraz V, jeśli G79:G01 U... V... programowano.

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. Uwzględnić parametr Q204 (2. odstęp bezpieczeństwa).

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

TNC pozycjonuje narzędzie na końcu cyklu ponownie na pozycji startu.

TNC pozycjonuje narzędzie przy końcu operacji usuwania materiału na biegu szybkim z powrotem na środku kieszeni. Narzędzie znajduje się przy tym w odstępie bezpieczeństwa nad aktualną głębokością dosuwu. Tak wprowadzić odstęp bezpieczeństwa, iż narzędzie przy przemieszczeniu nie zostanie zakleszczone przez zeskrawane wióry.

吵

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- 252
- Zakres obróbki (0/1/2) Q215: ustalić zakres obróbki:
 Obróbka zgrubna i wykańczająca
 - 1: tylko obróbka zgrubna 2: tylko obróbka wykańczająca Obróbka wykańczająca na boku i obróbka wykańczająca na dnie zostają tylko wykonane, jeśli został zdefiniowany odpowiedni naddatek na obróbkę wykańczającą (Q368, Q369)
- Srednica okręgu Q223: Srednica obrobionej na gotowo kieszeni
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q368 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej na płaszczyźnie obróbki.
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Rodzaj frezowania Q351: Rodzaj obróbki frezowaniem przy M03:
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = Frezowanie przeciwbieżne
- Głębokość Q201 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno kieszeni
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte, wprowadzić wartość większą od 0
- Naddatek dla obróbki wykańczającej dna Q369 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej dna
- Posuw wcięcia w material Q206: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min
- Dosuw obróbka na gotowo Q338 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu w materiał





- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego przedmiotu
- Współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): Współrzędna bezwzględna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Współczynnik nałożenia toru Q370: Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw k
- Sposób poglębiania Q366: Rodzaj sposobu pogłębiania:
 - 0 = pogłębianie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał ANGLE TNC wchodzi prostopadle w materiał
 - 1 = pogłębianie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania ANGLE nierówny 0. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach
- Posuw obróbka wykańczająca Q385: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boków i głębokości w mm/min



N10 G252 KIESZEŃ OKRĄGłA			
Q215=0	;ZAKRES OBROBKI		
Q223=60	;SREDNICA OKREGU		
Q368=0.2	;NADDATEK Z BOKU		
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA		
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA		
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ		
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł		
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE		
Q206=150	;POSUW WGŁEBNY		
Q338=5	;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO		
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.		
Q203=+0	;WSPI. POWIERZCHNI		
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.		
Q370=1	NAKŁADANIE SIE TOROW; KSZTAŁTOWYCH		
Q366=1	;POGŁEBIANIE		
Q385=500	;POSUW OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA		
N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3			

FREZOWANIE ROWKÓW (cykl 253)

Przy pomocy cyklu 253 można dokonywać pełnej obróbki rowka. W zależności od parametrów cyklu do dyspozycji znajdują się następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: Obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca dna, obróbka wykańczająca boku
- tylko obróbka zgrubna
- Tylko obróbka wykańczająca dann i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadle w materiał (Q366=0), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.

Obróbka zgrubna

- 1 Narzędzie przemieszcza się ruchem wahadłowym poczynając od lewego punktu środkowego rowka ze zdefiniowanym w tabeli narzędzi kątem pogłębienia na pierwszą głębokość dosuwu. Sposób pogłębiania określamy przy pomocy parametru Q366
- 2 TNC skrawa rowek od wewnątrz do zewnątrz przy uwzględnieniu naddatków na obróbkę wykańczającą (parametry Q368 i Q369)
- 3 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka

Obróbka wykańczająca

- 4 O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to TNC obrabia na gotowo najpierw ścianki rowka, jeśli wprowadzono kilkoma dosuwami. Scianka rowka zostaje przy tym najechana tangencjalnie w prawym okręgu rowka
- 5 Następnie TNC obrabia na gotowo dno rowka od wewnątrz do zewnątrz. Dno rowka zostaje przy tym najechane tangencjalnie



Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia R0. Uwzględnić parametr Q367 (położenie rowka).

TNC wykonuje cykl w osiach (płaszczyzny obróbki), przy pomocy których dokonano dosuwu na pozycję startu. Np. w X i Y, jeśli z G79:G01 X... Y... i w U oraz V, jeśli G79:G01 U... V... programowano.

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. Uwzględnić parametr Q204 (2. odstęp bezpieczeństwa).

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli szerokość rowka jest większa niż podwójna średnica narzędzia, to TNC skrawa rowek odpowiednio od wewnątrz do zewnątrz. To znaczy można również przy użyciu małych narzędzi frezować dowolne rowki.

빤

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Zakres obróbki (0/1/2) Q215: ustalić zakres obróbki:
 Obróbka zgrubna i wykańczająca
 - 1: tylko obróbka zgrubna

2: tylko obróbka wykańczająca Obróbka wykańczająca na boku i obróbka wykańczająca na dnie zostają tylko wykonane, jeśli został zdefiniowany odpowiedni naddatek na obróbkę wykańczającą (Q368, Q369)

- Długość rowka Q218 (wartość równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki) Wprowadzić dłuższą krawędź boczną rowka
- Szerokość rowka Q219 (wartość równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki) Wprowadzić szerokość rowka; jeśli szerokość rowka wprowadzona jest równa średnicy narzędzia, to TNC dokonuje tylko obróbki zgrubnej (frezowanie rowków podłużnych). Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q368 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej na płaszczyźnie obróbki.
- Polożenie przy obrocie Q224 (absolutnie): Kąt, o który zostaje obrócony cały rowek. Centrum obrotu leży na pozycji, na której znajduje się narzędzie przy wywołaniu cyklu.
- Polożenie rowka (0/1/2/3/4) Q367: Położenie rowka w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu (patrz rysunek po prawej na środku):
 - Pozycja narzędzia = środek rowka
 - 1: Pozycja narzędzia = lewy koniec rowka
 - 2: Pozycja narzędzia = centrum lewego okręgu rowka
 3: Pozycja narzędzia = centrum prawego okręgu rowka
 - 4: Pozycja narzędzia = prawy koniec rowka
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Rodzaj frezowania Q351: Rodzaj obróbki frezowaniem przy M03:
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = Frezowanie przeciwbieżne




8.4 Cykle dla frezowania kieszeni,czo<mark>pó</mark>w i rowków wpustowych

- Głębokość Q201 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno rowka
- Glębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte, wprowadzić wartość większą od 0
- Naddatek dla obróbki wykańczającej dna Q369 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej dna
- Posuw wcięcia w materiał Q206: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min
- Dosuw obróbka na gotowo Q338 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu w materiał



1 (

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego przedmiotu
- Współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): Współrzędna bezwzględna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Sposób poglębiania Q366: Rodzaj sposobu poglębiania:
 - 0 = pogłębianie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał ANGLE TNC wchodzi prostopadle w materiał
 - 1 = pogłębianie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania ANGLE nierówny 0. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach. Dokonać zagłębienia w materiał tylko po linii śrubowej, jeśli jest dostatecznie dużo miejsca
 - 2 = zagłębienie ruchem wahadłowym. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania ANGLE nierówny 0. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach
- Posuw obróbka wykańczająca Q385: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boków i głębokości w mm/min



N10 G253 FREZO)WANIE ROWKÓW
Q215=0	;ZAKRES OBROBKI
Q218=80	;DIUGOŚĆ ROWKA
Q219=12	;SZEROKOŚĆ ROWKA
Q368=0.2	;NADDATEK Z BOKU
Q224=+0	;POŁOZENIE PRZY OBROCIE
Q367=0	;POłOżENIE ROWKA
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE
Q206=150	;POSUW WGŁEBNY
Q338=5	;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q203=+0	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q366=1	;POGŁEBIANIE
Q385=500	;POSUW OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA
N20 G79:G01 X+	50 Y+50 Z+0 F15000 M3

OKRAGŁY ROWEK (cykl 254)

Przy pomocy cyklu 254 można dokonywać pełnej obróbki okrągłego rowka. W zależności od parametrów cyklu do dyspozycji znajdują się następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: Obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca dna, obróbka wykańczająca boku
- tylko obróbka zgrubna
- Tylko obróbka wykańczająca dann i obróbka wykańczająca boku
- Tylko obróbka wykańczająca dna
- Tylko obróbka na gotowo boku

Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadle w materiał (Q366=0), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.

Obróbka zgrubna

- 1 Narzędzie przemieszcza się ruchem wahadłowym na środku rowka ze zdefiniowanym w tabeli narzędzi kątem zagłębienia na pierwszą głębokość dosuwu. Sposób pogłębiania określamy przy pomocy parametru Q366
- 2 TNC skrawa rowek od wewnątrz do zewnątrz przy uwzględnieniu naddatków na obróbkę wykańczającą (parametry Q368 i Q369)
- 3 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka

Obróbka wykańczająca

- 4 O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to TNC obrabia na gotowo najpierw ścianki rowka, jeśli wprowadzono kilkoma dosuwami. Scianka rowka zostaje przy tym najechana tangencjalnie
- 5 Następnie TNC obrabia na gotowo dno rowka od wewnątrz do zewnątrz. Dno rowka zostaje przy tym najechane tangencjalnie

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Wypozycjonować wstępnie narzędzie na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia R0. Parametr Q367 (Baza dla długości rowka) odpowiednio zdefiniować.

TNC wykonuje cykl w osiach (płaszczyzny obróbki), przy pomocy których dokonano dosuwu na pozycję startu. Np. w X i Y, jeśli z G79:G01 X... Y... i w U oraz V, jeśli G79:G01 U... V... programowano.

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. Uwzględnić parametr Q204 (2. odstęp bezpieczeństwa).

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli szerokość rowka jest większa niż podwójna średnica narzędzia, to TNC skrawa rowek odpowiednio od wewnątrz do zewnątrz. To znaczy można również przy użyciu małych narzędzi frezować dowolne rowki.

Jeśli używa się cyklu G254 Okrągły rowek w połączeniu z cyklem G221, to położenie rowka 0 nie jest dozwolone.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej** wprowadzonej głębokości odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

ᇞ



364



Zakres obróbki (0/1/2) Q215: ustalić zakres obróbki:
 0: Obróbka zgrubna i wykańczająca
 1: tylko obróbka zgrubna
 2: tylko obróbka wykańczająca

Obróbka wykańczająca na boku i obróbka wykańczająca na dnie zostają tylko wykonane, jeśli został zdefiniowany odpowiedni naddatek na obróbkę wykańczającą (Q368, Q369)

- Szerokość rowka Q219 (wartość równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki) Wprowadzić szerokość rowka; jeśli szerokość rowka wprowadzona jest równa średnicy narzędzia, to TNC dokonuje tylko obróbki zgrubnej (frezowanie rowków podłużnych). Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q368 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej na płaszczyźnie obróbki.
- Srednica wycinka koła Q375: Wprowadzić średnicę wycinka koła
- Baza dla polożenia rowka (0/1/2/3) Q367: Położenie rowka w odniesieniu do pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu (patrz rysunek po prawej na środku):
 0: Pozycja narzędzia nie zostaje uwzględniona. Położenie rowka wynika z wprowadzonego środka wycinka koła i kąta startu

1: Pozycja narzędzia = centrum lewego okręgu rowka. Kąt startu Q376 odnosi się do tej pozycji. Wprowadzony środek wycinka koła nie zostaje uwzględniony.

2: Pozycja narzędzia = centrum osi środkowej. Kąt startu Q376 odnosi się do tej pozycji. Wprowadzony środek wycinka koła nie zostaje uwzględniony.
3: Pozycja narzędzia = centrum prawego okręgu rowka. Kąt startu Q376 odnosi się do tej pozycji. Wprowadzony środek wycinka koła nie zostaje uwzględniony.

- Srodek 1-giej osi Q216 (absolutnie): Srodek wycinka koła w osi głównej płaszczyzny obróbki Działa tylko, jeśli Q367 = 0
- Srodek 2-giej osi Q217 (absolutnie): Srodek wycinka koła w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Działa tylko, jeśli Q367 = 0
- Kąt startu Q376 (absolutnie): wprowadzić kąt biegunowy punktu startu
- Kąt rozwarcia rowka Q248 (przyrostowo): Wprowadzić kąt rozwarcia rowka





- Krok kąta Q378 (przyrostowo): Kąt, o który zostaje obrócony cały rowek. Srodek obrotu leży na środku wycinka koła
- Liczba zabiegów obróbkowych Q377: Liczba zabiegów obróbkowych na wycinku koła
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Rodzaj frezowania Q351: Rodzaj obróbki frezowaniem przy M03:
 - +1 = frezowanie współbieżne
 - -1 = frezowanie przeciwbieżne
- Głębokość Q201 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno rowka
- Glębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte, wprowadzić wartość większą od 0
- Naddatek dla obróbki wykańczającej dna Q369 (przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej dna
- Posuw wcięcia w materiał Q206: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na dno w mm/min
- Dosuw obróbka na gotowo Q338 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu w materiał







- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego przedmiotu
- Współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): Współrzędna bezwzględna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): Współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Sposób poglębiania Q366: Rodzaj sposobu poglębiania:
 - 0 = pogłębianie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał ANGLE TNC wchodzi prostopadle w materiał
 - 1 = pogłębianie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania ANGLE nierówny 0. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach. Dokonać zagłębienia w materiał tylko po linii śrubowej, jeśli jest dostatecznie dużo miejsca
 - 2 = zagłębienie ruchem wahadłowym. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania ANGLE nierówny 0. W przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach
- Posuw obróbka wykańczająca Q385: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boków i głębokości w mm/min



Példa: NC-wiersze

N10 G254 OI	KRĄGłY ROWEK
Q215=0	;ZAKRES OBROBKI
Q219=12	;SZEROKOŚĆ ROWKA
Q368=0.2	;NADDATEK Z BOKU
Q375=80	;ŚREDNICA WYCINKA KOłA
Q367=0	;BAZA POłOżENIA ROWKA
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q376=+45	;KĄT STARTU
Q248=90	;KAT ROZWARCIA
Q378=0	;KROK KĄTA
Q377=1	;ILOŚĆ ZABIEGÓW OBR.
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE
Q206=150	;POSUW WGŁEBNY
Q338=5	;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q203=+0	;WSPI. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q366=1	;POGŁEBIANIE
Q385=500	;POSUW OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA
N20 G79:G01	1 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3

7 (

KIESZEN OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G212)

- 1 TNC przemieszcza narzędzie automatycznie w osi wrzeciona na Bezpieczną wysokość, lub –jeśli wprowadzono – na 2. -gą Bezpieczną wysokość i następnie do środka kieszeni
- 2 Ze środka kieszeni narzędzie przemieszcza się na płaszczyźnie obróbki do punktu startu obróbki. TNC uwzględnia dla obliczenia punktu startu naddatek i promień narzędzia. W danym przypadku TNC wcina narzędzie w środek kieszeni
- 3 Jeśli narzędzie znajduje się na 2-giej Bezpiecznej wysokości, to TNC przemieszcza się na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość i z tamtąd z posuwem dosuwu wgłębnego na pierwszą głębokość dosuwu
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie do konturu części gotowej i frezuje ruchem współbieżnym po obwodzie
- 5 Po tym narzędzie odjeżdża stycznie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 6 Ta operacja powtarza się (3-5), aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość
- 7 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub –jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczną wysokość i następnie na środek kieszeni (pozycja końcowa = pozycja startu)

Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia i na płaszczyźnie obróbki automatycznie.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli chcemy obrabiać kieszeń na gotowo od razu, to proszę używać freza z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844) i wprowadzić niewielki posuw wejścia w materiał.

Minimalna wielkość kieszeni: trzykrotny promień narzędzia

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!







8.4 Cykle dla frezowania kieszeni,czo<mark>pów</mark> i rowków wpustowych

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Glębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno kieszeni
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przejeździe na głębokość w mm/min. Jeśli zagłębiamy się w materiał, to proszę wprowadzić mniejszą wartość niż to zdefiniowano w Q207
- Glębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte, wprowadzić wartość większą od 0
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Srodek 1-giej osi Q216 (absolutnie): środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Srodek 2-giej osi Q217 (absolutnie): Srodek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- 1. Dlugość krawędzi bocznej Q218 (przyrostowo): długość kieszeni, równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki
- 2. Długość krawędzi bocznej Q219 (przyrostowo): długość kieszeni, równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Promień naroża Q220: promień naroża kieszeni. Jeśli nie wprowadzono, TNC wyznacza promień naroża równy promieniowi narzędzia
- Naddatek 1-szej osi Q221 (przyrostowo): naddatek dla obliczenia pozycji wstępnej w osi głównej płaszczyzny obróbki, odniesiony do długości kieszeni

N350 G212 OBRÓ	ĎBKA KIESZENI NA GOTOWO
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-20	;GłĘBOKOŚĆ
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q203=+30	;WSPI. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q218=80	;1. DIUGOŚĆ BOKU
Q219=60	;2. DIUGOŚĆ BOKU
Q220=5	;PROMIEŃ NAROŻA
Q221=0	;NADDATEK

CZOP OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G213)

- 1 TNC przemieszcza narzędzie automatycznie w osi wrzeciona na Bezpieczną wysokość, lub –jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczną wysokość i następnie do środka kieszeni
- 2 Ze środka czopu narzędzie przemieszcza się na płaszczyźnie obróbki do punktu startu obróbki. Punkt startu leży w odległości równej 3,5-krotnej wartości promienia narzędzia na prawo od czopu
- 3 Jeśli narzędzie znajduje się na 2-giej Bezpiecznej wysokości, to TNC przemieszcza się na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość i z tamtąd z posuwem dosuwu wgłębnego na pierwszą głębokość dosuwu
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie do konturu części gotowej i frezuje ruchem współbieżnym po obwodzie
- 5 Po tym narzędzie odjeżdża stycznie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 6 Ta operacja powtarza się (3-5), aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość
- 7 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub –jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczną wysokość i następnie na środek czopu (pozycja końcowa = pozycja startu)

Pro

8.4 Cykle dla frezowania kieszeni,czo<mark>pów</mark> i rowków wpustowych

Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia i na płaszczyźnie obróbki automatycznie.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli czop ma być wyfrezowany od razu, to proszę używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844). Proszę wprowadzić dla posuwu dosuwu na głębokość niewielką wartość.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!









- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Glębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zjeździe na głębokość w mm/min. Jeśli zagłębiamy się w materiał, to proszę wprowadzić mniejszą wartość, jeśli poza materiałem to proszę wprowadzić większą wartość
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Srodek 1-giej osi Q216 (absolutnie): środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Srodek 2-giej osi Q217 (absolutnie): środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- 1. Długość krawędzi bocznej Q218 (przyrostowo): Długość kieszeni, równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki
- 2. Długość krawędzi bocznej Q219 (przyrostowo): długość czopu, równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki
- Promień naroża Q220: promień naroża czopu
- Naddatek 1-szej osi Q221 (przyrostowo): Naddatek dla obliczenia pozycji wstępnej w osi głównej płaszczyzny obróbki, odniesiony do długości czopu

N350 G213 OBRÓ	ĎBKA CZOPU NA GOTOWO
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q291=-20	;GłĘBOKOŚĆ
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q202=5	;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q203=+30	;WSPł. POWIERZCHNI
Q294=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q218=80	;1. DłUGOŚĆ BOKU
Q219=60	;2. DłUGOŚĆ BOKU
Q220=5	;PROMIEŃ NAROżA
Q221=0	;NADDATEK

KIESZEN OKRAGŁA OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G214)

- 1 TNC przemieszcza narzędzie automatycznie w osi wrzeciona na Bezpieczną wysokość, lub –jeśli wprowadzono – na 2. -gą Bezpieczną wysokość i następnie do środka kieszeni
- 2 Ze środka kieszeni narzędzie przemieszcza się na płaszczyźnie obróbki do punktu startu obróbki. TNC uwzględnia dla obliczenia punktu startu przekrój części nieobrobionej i promień narzędzia. Jeśli promień części nieobrobionej zostanie wprowadzony z wartością 0, to TNC wcina narzędzie w środek kieszeni
- 3 Jeśli narzędzie znajduje się na 2-giej Bezpiecznej wysokości, to TNC przemieszcza się na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość i z tamtąd z posuwem dosuwu wgłębnego na pierwszą głębokość dosuwu
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie do konturu części gotowej i frezuje ruchem współbieżnym po obwodzie
- 5 Następnie narzędzie odjeżdża tangencjalnie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 6 Ta operacja powtarza się (3-5), aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość
- Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub –jeśli wprowadzono – na 2-gą
 Bezpieczną wysokość i następnie na środek kieszeni (pozycja końcowa = pozycja startu)

Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia i na płaszczyźnie obróbki automatycznie.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli chcemy obrabiać kieszeń na gotowo od razu, to proszę używać freza z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844) i wprowadzić niewielki posuw wejścia w materiał.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!







ᇞ

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Glębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno kieszeni
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przejeździe na głębokość w mm/min. Jeśli zagłębiamy się w materiał, to proszę wprowadzić mniejszą wartość niż to zdefiniowano w Q207
- Glębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie każdorazowo wchodzi w materiał
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Srodek 1-giej osi Q216 (absolutnie): środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Srodek 2-giej osi Q217 (absolutnie): Srodek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Srednica półwyrobu Q222: średnica obrobionej wstępnie kieszeni dla obliczenia pozycji wstępnej; proszę wprowadzić średnicę półwyrobu mniejszą od średnicy części gotowej
- Srednica części gotowej Q223: średnica obrobionej na gotowo kieszeni, wprowadzić średnicę części gotowej większą niż średnica półwyrobu i większą niż średnica narzędzia

N420 G214 KIESZEŃ OKRĄGłA NA GOTOWO		
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ	
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI	
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA	
Q203=+30	;WSPI. POWIERZCHNI	
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI	
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI	
Q222=79	;ŚREDNICA PÓłWYROBU	
Q223=80	;ŚRED. CZĘŚCI GOTOWEJ	



CZOP OKRĄGŁY OBRABIAĆ NA GOTOWO (cykl G215)

- 1 TNC przemieszcza narzędzie automatycznie w osi wrzeciona na Bezpieczną wysokość, lub –jeśli wprowadzono – na 2. -gą Bezpieczną wysokość i następnie do środka kieszeni
- 2 Ze środka czopu narzędzie przemieszcza się na płaszczyźnie obróbki do punktu startu obróbki. Punkt startu leży w odległości równej 2-krotnej wartości promienia narzędzia na prawo od czopu
- 3 Jeśli narzędzie znajduje się na 2-giej Bezpiecznej wysokości, to TNC przemieszcza się na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość i z tamtąd z posuwem dosuwu wgłębnego na pierwszą głębokość dosuwu
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się stycznie do konturu części gotowej i frezuje ruchem współbieżnym po obwodzie
- 5 Po tym narzędzie odjeżdża stycznie od konturu do punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- 6 Ta operacja powtarza się (3-5), aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość
- 7 Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub –jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczną wysokość i następnie na środek kieszeni (pozycja końcowa = pozycja startu)



叫

Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia i na płaszczyźnie obróbki automatycznie.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli czop ma być wyfrezowany od razu, to proszę używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844). Proszę wprowadzić dla posuwu dosuwu na głębokość niewielką wartość.

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!









- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Glębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno odwiertu
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zjeździe na głębokość w mm/min. Jeśli zagłębiamy się w materiał, to proszę wprowadzić mniejszą wartość, jeśli poza materiałem to proszę wprowadzić większą wartość
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte, wprowadzić wartość większą od 0
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Srodek 1-szej osi Q216 (absolutnie): środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Srodek 2-szej osi Q217 (absolutnie): środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Srednica półwyrobu Q222: średnica obrobionego wstępnie czopu dla obliczenia pozycji wstępnej; proszę wprowadzić średnicę półwyrobu mniejszą od średnicy części gotowej
- Srednica części gotowej Q223: średnica obrobionego na gotowo czopu, średnicę części gotowej wprowadzić mniejszą niż średnica półwyrobu

N430 G215 CZOP	OKRĄGłY NA GOTOWO
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-20	;GłĘBOKOŚĆ
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q203=+30	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q222=81	;ŚREDNICA PÓłWYROBU
Q223=80	ŚRED. CZĘŚCI GOTOWEJ

ROWEK (rowek podłużny) z pogłębianie ruchem posuwisto-zwrotnym (cykl G210)

Obróbka zgrubna

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim w osi wrzeciona na 2-gą bezpieczną wysokość i następnie do centrum lewego okręgu; stamtąd TNC pozycjonuje narzędzie na bezpiecznej wysokości nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania na powierzchnię obrabianego przedmiotu; z tamtąd frez przesuwa się w kierunku wzdłużnym rowka – zagłębiając się ukośnie w materiał – do centrum prawego okręgu
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się przy ukośnym zagłębieniu z powrotem do centrum lewego okręgu; te kroki powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania
- 4 Na głębokości frezowania TNC przemieszcza narzędzie do frezowania płaszczyzn na drugi koniec rowka i potem znowu na środek rowka

Obróbka wykańczająca

- 5 TNC pozycjonuje narzędzie w punkcie środkowym lewego koła rowka i stamtąd tangencjalnie do lewego końca rowka, następnie TNC obrabia na gotowo kontur ruchem współbieżnym (przy M3), jeśli wprowadzono także kilkoma dosuwami.
- 6 Przy końcu konturu narzędzie przemieszcza się –stycznie od konturu do środka lewego okręgu rowka
- 7 Na koniec narzędzie przemieszcza się na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość i – jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczną wysokość

Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia i na płaszczyźnie obróbki automatycznie.

Przy obróbce zgrubnej narzędzie zagłębia się ruchem wahadłowym od jednego końca rowka do drugiego w materiał. Wiercenie wstępne nie jest tym samym konieczne.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Wybrać średnicę freza nie większą niż szerokość rowka i nie mniejszą niż jedna trzecia szerokości rowka.

Wybrać średnicę freza mniejszą niż połowa długości rowka. W przeciwnym razie TNC nie może pogłębiać narzędzia ruchem posuwisto-zwrotnym









210

Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno rowka
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje przy ruchu wahadłowym dosunięte ogólnie w osi wrzeciona
- Zakres obróbki (0/1/2) Q215: ustalić zakres obróbki:
 0: Obróbka zgrubna i wykańczająca
 - 1: tylko obróbka zgrubna
 - tylko obróbka wykańczająca
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): Z-współrzędna, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Srodek 1-giej osi Q216 (absolutnie): środek rowka w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Srodek 2-giej osi Q217 (absolutnie): środek rowka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- 1. Długość krawędzi bocznej Q218 (wartość równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki) Wprowadzić dłuższą krawędź boczną rowka
- 2. Długość krawędzi bocznej Q219 (wartość równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki): wprowadzić szerokość rowka; jeśli szerokość rowka wprowadzona jest równa średnicy narzędzia, to TNC dokonuje tylko obróbki zgrubnej (frezowanie rowków podłużnych)

N510 G210 ROWI	EK WAHADIOWO
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
Q215=0	;ZAKRES OBRÓBKI
Q203=+30	;WSPI. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q218=80	;1. DłUGOŚĆ BOKU
Q219=12	;2. DłUGOŚĆ BOKU
Q224=+15	;POłOżENIE PRZY OBROCIE
Q338=5	;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł

- Kąt obrotu Q224 (absolutnie): kąt, o który cały rowek zostaje obrócony; środek obrotu znajduje się w centrum rowka
- Dosuw obróbka na gotowo Q338 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu w materiał
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na głębokość w mm/min. Działa tylko przy obróbce wykańczającej, jeśli dosuw obróbki wykańczającej został wprowadzony

8 Programowanie: cykle

i



ROWEK OKRĄGŁY (podłużny) z pogłąbianiem ruchem wahadłowym (cykl G211)

Obróbka zgrubna

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim w osi wrzeciona na 2-gą bezpieczną wysokość i następnie do centrum prawego koła. Stamtąd TNC pozycjonuje narzędzie na zadaną bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
- 2 Narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania na powierzchnię obrabianego przedmiotu; z tamtąd frez przesuwa się – zagłębiając się ukośnie w materiał – do drugiego końca rowka
- 3 Następnie narzędzie przesuwa się ponownie ukośnie zagłębiając się do punktu startu; ta operacja (2 do 3) powtarza się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania
- 4 Na głębokości frezowania TNC przemieszcza narzędzie dla frezowania płaszczyzn na drugi koniec rowka

Obróbka wykańczająca

- 5 Ze środka rowka TNC przemieszcza narzędzie stycznie do gotowego konturu; następnie TNC obrabia kontur na gotowo ruchem współbieżnym (przy M3), jeśli wprowadzono także w kilku dosuwach. Punkt startu dla obróbki wykańczającej leży w centrum prawego koła.
- 6 Przy końcu konturu narzędzie odjeżdża stycznie od konturu
- 7 Na koniec narzędzie przemieszcza się na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość i – jeśli wprowadzono – na 2-gą Bezpieczną wysokość



Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia i na płaszczyźnie obróbki automatycznie.

Przy obróbce zgrubnej narzędzie zagłębia się ruchem HELIX od jednego końca rowka do drugiego w materiał. Wiercenie wstępne nie jest tym samym konieczne.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Wybrać średnicę freza nie większą niż szerokość rowka i nie mniejszą niż jedna trzecia szerokości rowka.

Wybrać średnicę freza mniejszą niż połowa długości rowka. W przeciwnym razie TNC nie może pogłębiać narzędzia ruchem posuwisto-zwrotnym







Przy pomocy parametru maszynowego 7441 bit 2 nastawiamy, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy wprowadzaniu dodatniej głębokości (bit 2=1) czy też nie (bit 2 = 0).

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę zwrócić uwagę, iż TNC przy **dodatniej wprowadzonej głębokości** odwraca obliczenie pozycji poprzedniej. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

211

ᇞ

- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Głębokość Q201 (przyrostowo): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno rowka
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Głębokość wcięcia w materiał Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje przy ruchu wahadłowym dosunięte ogólnie w osi wrzeciona
- Zakres obróbki (0/1/2) Q215: ustalić zakres obróbki:
 O: Obróbka zgrubna i wykańczająca
 tylka obróbka zgrubna
 - 1: tylko obróbka zgrubna
 - tylko obróbka wykańczająca
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): Z-współrzędna, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Srodek 1-giej osi Q216 (absolutnie): środek rowka w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Srodek 2-giej osi Q217 (absolutnie): środek rowka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Srednica wycinka koła Q244: zapisać średnicę wycinka koła
- 2. długość krawędzi bocznej Q219: wprowadzić szerokość rowka; jeśli szerokość rowka wprowadzona jest równa średnicy narzędzia, to TNC dokonuje tylko obróbki zgrubnej (frezowanie rowków podłużnych)

N520 G211 OKRĄGły ROWEK		
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-20	;GIĘBOKOŚĆ	
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA	
Q202=5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q215=0	;ZAKRES OBRÓBKI	
Q203=+30	;WSPI. POWIERZCHNI	
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI	
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI	
Q244=80	;ŚREDNICA WYCINKA KOła	
Q219=12	;2. DłUGOŚĆ BOKU	
Q245=+45	;KĄT STARTU	
Q248=90	;KĄT ROZWARCIA	
Q338=5	;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO	
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	

- Kąt startu Q245 (absolutnie): wprowadzić kąt biegunowy punktu startu
- Kąt rozwarcia rowka Q248 (przyrostowo): Wprowadzić kąt rozwarcia rowka
- Dosuw obróbka na gotowo Q338 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje dosunięte w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu w materiał
- Posuw wcięcia w materiał Q206: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przemieszczeniu na głębokość w mm/min. Działa tylko przy obróbce wykańczającej, jeśli dosuw obróbki wykańczającej został wprowadzony

i

Przykład: frezowanie kieszeni, czopu i rowka



%LINIOWO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+6 *	Definicja narzędzia obróbka zgrubna/wykańczająca
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia - frezowanie rowków (wpustowych)
N50 T1 G17 S3500 *	Wywołanie narzędzia obróbka zgrubna/wykańczająca
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N70 G213 OBRÓBKA CZOPU NA GOTOWO	Definicja cyklu Obróbka zewnętrzna
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-30 ;GŀĘBOKOŚĆ	
Q206=250 ;F WEJŚCIA W MATERIAł	
Q202=5 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	
Q207=250 ;F FREZOWAĆ	
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	
Q204=20 ;2. ODST.BEZP.	
Q216=+50 ;ŚRODEK 1.OSI	
Q217=+50 ;ŚRODEK 2.OSI	
Q218=90 ;1. DIUGOŚĆ BOKU	
Q219=80 ;2. DIUGOŚĆ BOKU	
Q220=0 ;PROMIEŃ NAROżA	

1

Q221=5 ;NADDATEK	
N80 G79 M03 *	Wywołanie cyklu obróbka zewnętrzna
N90 G252 KIESZEŃ OKRĄGIA	Definicja cyklu kieszeń okrągła
Q215=0 ;ZAKRES OBROBKI	
Q223=50 ;SREDNICA OKREGU	
Q368=0.2 ;NADDATEK Z BOKU	
Q207=500 ;POSUW FREZOWANIA	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA	
Q201=-30 ;GIĘBOKOŚĆ	
Q202=5 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W Materiai	
Q369=0.1 ;NADDATEK NA DNIE	
Q206=150 ;POSUW WGŁEBNY	
Q338=5 ;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO	
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q203=+0 ;WSPI. POWIERZCHNI	
Q204=50 ;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q370=1 ;NAKŁADANIE SIE TOROW KSZTAŁTOWYCH	
Q366=1 ;POGŁEBIANIE	
Q385=750 ;POSUW OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA	
N100 G00 G40 X+50 Y+50 *	
N110 Z+2 M99 *	Wywołanie cyklu kieszeń okrągła
N120 Z+250 M06 *	Zmiana narzędzia
N130 T2 G17 S5000 *	Wywołanie narzędzia - frez do rowków wpustowych
N140 G254 OKRĄGłY ROWEK	Definicja cyklu rowki
Q215=0 ;ZAKRES OBROBKI	
Q219=8 ;SZEROKOŚĆ ROWKA	
Q368=0.2 ;NADDATEK Z BOKU	
Q375=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOłA	
Q367=0 ;BAZA POIOżENIA ROWKA	Pozycjonowanie wstępne w X/Y nie jest konieczne
Q216=+50 ;\$RODEK 1.OSI	
Q217=+50 ;SRODEK 2.OSI	
Q376=+45 ;KĄT STARTU	
Q248=90 ;KAT ROZWARCIA	
Q378=180 ;KROK KĄTA	Punkt startu 2. rowka
Q377=2 ;ILOSC ZABIEGOW OBR.	



Q207=500 ;POSUW FREZOWANIA	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA	
Q201=-20 ;GIĘBOKOŚĆ	
Q202=5 ;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W Materiał	
Q369=0.1 ;NADDATEK NA DNIE	
Q206=150 ;POSUW WGŁEBNY	
Q338=5 ;DOSUW OBRÓBKI NA GOTOWO	
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q203=+0 ;WSPI. POWIERZCHNI	
Q204=50 ;2. ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q366=1 ;POGŁEBIANIE	
Q385=750 ;POSUW OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA	
N150 G01 X+50 Y+50 F10000 M03 G79 *	Wywołanie cyklu
N160 G00 Z+250 M02 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N99999999 %C210 G71 *	

i

8.5 Cykle dla wytwarzania wzorów punktowych

Przegląd

TNC oddaje 2 cykle do dyspozycji, przy pomocy których można wytwarzać bezpośrednio wzorce punktowe:

Cykl	Softkey	Strona
G220 WZÓR PUNKTOWY NA OKRĘGU	220	Strona 386
G221 WZÓR PUNKTOWY NA LINII	221	Strona 388

Następujące cykle obróbki można kombinować z cyklami G220 i G221:



Jeśli należy wytwarzać nieregularne wzory punktowe, to proszę używać tabeli punktów z G79 "PAT" (patrz "Tabele punktów" na stronie 290).

Cykl G201	ROZWIERCANIE DOKŁADNE OTWORU
Cykl G202	WYTACZANIE
Cykl G203	UNIWERSALNE WIERCENIE
Cykl G204	POGŁĘBIANIE WSTECZNE
Cykl G205	WIERCENIE UNIWERSALNE GŁEBOKIE
Cykl G206	GWINTOWANIE NOWE z uchwytem wyrównawczym
Cykl G207	GWINTOWANIE GS NOWE bez uchwytu
	wyrównawczego
Cykl G208	FREZOWANIE PO LINII SRUBOWEJ
Cykl G209	GWINTOWANIE ŁAMANIE WIÓRA
Cykl G212	KIESZEN OBRABIAĆ NA GOTOWO
Cykl G213	CZOP OBRABIAĆ NA GOTOWO
Cykl G214	KIESZEN OKRAGŁA OBRABIAĆ NA GOTOWO
Cykl G215	CZOP OKRĄGŁY OBRABIAĆ NA GOTOWO
Cykl G240	NAKIEŁKOWANIE
Cykl G251	KIESZEN PROSTOKATNA
Cykl G252	KIESZEN OKRAGŁA
Cykl G253	FREZOWANIE ROWKÓW
Cykl G254	OKRAGŁY ROWEK (nie kombinowalny z cyklem 220)
Cykl G262	FREZOWANIE GWINTÓW
Cykl G263	FREZOWANIE GWINTÓW WPUSZCZANYCH
Cykl G264	FREZOWANIE GWINTÓW POD ODWIERTY
Cykl G265	HELIX-FREZOWANIE GWINTÓW PO LINII
Cykl C267	
Oyki 6207	



WZORY PUNKTOWE NA OKRĘGU (cykl G220)

 TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki.

Kolejność:

- 2. najazd na bezpieczną wysokość (oś wrzeciona)
- najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- przemieszczenie na bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu (oś wrzeciona)
- 2 od tej pozycji TNC wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki
- 3 Następnie TNC pozycjonuje narzędzie ruchem po prostej do punktu startu następnej obróbki; narzędzie znajduje się w tym czasie na Bezpiecznej wysokości (lub 2-giej Bezpiecznej wysokości)
- 4 Ta operacja (1 do 3) powtarza się, aż wszystkie operacje obróbki zostaną wykonane

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Cykl G220 jest DEF-aktywny, to znaczy cykl G220 wywołuje automatycznie ostatnio zdefiniowany cykl obróbki.

Jeżeli kombinujemy jeden z cykli obróbki od G200 do G209 i G212 do G215 i G262 do G267 z cyklem G220, to zadziałają: bezpieczna wysokość, powierzchnia obrabianego przedmiotu i 2-ga bezpieczna wysokość z cyklu G220.

- 220
- Srodek 1-giej osi Q216 (absolutnie): punkt środkowy wycinka koła w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Srodek 2-giej osi Q217 (absolutnie): punkt środkowy wycinka koła w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Srednica wycinka koła Q244: średnica wycinka koła
- Kąt startu Q245 (absolutnie): Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i punktem startu pierwszej obróbki na wycinku koła
- Kąt końcowy Q246 (absolutnie): kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i punktem startu ostatniej obróbki na wycinku koła (nie obowiązuje dla koła pełnego); wprowadzić kąt końcowy nie równy kątowi startu; jeśli wprowadzono kąt końcowy większym niż kąt startu, to obróbka w ruchu przeciwnym do RWZ, w innych przypadkach zgodnie z RWZ





- Krok kąta Q247 (przyrostowo): kąt pomiędzy dwoma obróbkami na wyniku koła; jeśli krok kąta jest równy zeru, to TNC oblicza krok kąta z kąta startu, kąta końcowego i liczby operacji obróbki; jeśli wprowadzono krok kąta to TNC nie uwzględnia kąta końcowego; znak liczby kroku kąta określa kierunek obróbki (– = zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
- Liczba zabiegów obróbkowych Q241: liczba zabiegów obróbkowych na wycinku koła
- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu; wprowadzić wartość dodatnią
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem), wprowadzić wartość dodatnią
- Przejazd na bezpieczną wysokość Q301: określić, jak narzędzie ma się przemieszczać między zabiegami obróbkowymi:

0: Przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki na bezpieczną wysokość

1: Przemieszczenie pomiędzy punktami pomiaru na 2. bezpieczną wysokość

Rodzaj przemieszczenia? Prosta=0/okrąg=1 Q365: określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między zabiegami obróbkowymi:

0: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki po prostej

1: przemieszczenie między zabiegami obróbkowymi kołowo na średnicy wycinka koła

N530 G220 WZÓI	R OKRĄG
Q216=+50	;ŚRODEK 1.OSI
Q217=+50	;ŚRODEK 2.OSI
Q244=80	ŚREDNICA WYCINKA KOłA
Q245=+0	;KĄT STARTU
Q246=+360	;KĄT KOŃCOWY
Q247=+0	;KROK KĄTA
Q241=8	;ILOŚĆ ZABIEGÓW OBR.
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q203=+30	;WSPI. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q203=1	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.
Q365=0	;RODZAJ PRZEMIESZCZENIA



WZORY PUNKTÓW NA LINIACH (cyki G221)

1 TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki.

Kolejność:

- 2. najazd na bezpieczną wysokość (oś wrzeciona)
- najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
- przemieszczenie na bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu (oś wrzeciona)
- 2 od tej pozycji TNC wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki
- 3 Następnie TNC pozycjonuje narzędzie w kierunku dodatnim osi głównej do punktu startu następnej obróbki; narzędzie znajduje się przy tym na Bezpiecznej wysokości (lub na 2-giej Bezpiecznej wysokości)
- 4 Ta operacja (1 do 3) powtarza się, aż wszystkie operacje obróbki zostaną wykonane; narzędzie znajduje się w ostatnim punkcie pierwszego wiersza
- 5 Następnie TNC przemieszcza narzędzie do ostatniego punktu drugiego wiersza i wykonuje tam obróbkę
- 6 Stamtąd TNC pozycjonuje narzędzie w kierunku ujemnym osi głównje do punktu startu następnej obróbki
- 7 Ta operacja (6) powtarza się, aż wszystkie powtórzenia obróbki drugiego wiersza zostaną wykonane
- 8 Następnie TNC przemieszcza narzędzie ponownie do punktu startu następnego wiersza
- 9 Ruchem wahadłowym zostają odpracowane wszystkie dalsze wiersze

G

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Cykl G221 jest DEF-aktywny, to znaczy cykl G221 wywołuje automatycznie ostatnio zdefiniowany cykl obróbki.

Jeżeli kombinujemy jeden z cykli obróbki od G200 do G209 i G212 do G215 i G262 do G267 z cyklem G221, to zadziałają: bezpieczna wysokość, powierzchnia obrabianego przedmiotu i 2-ga bezpieczna wysokość z cyklu G221.

Jeśli używa się cyklu 254 Okrągły rowek w połączeniu z cyklem 221, to położenie rowka 0 nie jest dozwolone.









- Punkt startu 1-szej osi Q225 (absolutnie): Współrzędna punktu startu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Punkt startu 2-szej osi Q226 (absolutnie): Współrzędna punktu startu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Odstęp 1-szej osi Q237 (przyrostowo): Odstęp pojedyńczych punktów w wierszu
- Odstęp 2-szej osi Q238 (przyrostowo): Odstęp wierszy od siebie
- Liczba szpalt Q242: liczba zabiegów obróbkowych w wierszu
- Liczba wierszy Q243: liczba wierszy
- Kąt obrotu Q224 (absolutnie): kąt, o jaki zostaje obrócony cały rysunek układu; środek obrotu leży w punkcie startu
- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q203 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)
- Przejazd na bezpieczną wysokość Q301: określić, jak narzędzie ma się przemieszczać między zabiegami obróbkowymi:

0: przemieszczenie pomiędzy operacjami obróbki na bezpieczną wysokość

- 1: Przemieszczenie pomiędzy przejściami obróbki na
- 2. bezpieczną wysokość

N540 G221 WZÓI	R LINIE
Q225=+15	;PUNKT STARTU 1.OSI
Q226=+15	;PUNKT STARTU 2.OSI
Q237=+10	;ODSTĘP 1. OSI
Q238=+8	;ODSTĘP 2. OSI
Q242=6	;LICZBA SZPALT
Q243=4	;LICZBA WIERSZY
Q224=+15	;POłOżENIE PRZY OBROCIE
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q203=+30	;WSPł. POWIERZCHNI
Q204=50	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.
Q301=1	;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.



Przykład: okręgi odwiertów



%BOHRB G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S3500 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 M03 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 G200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-15 ;GłĘBOKOŚĆ	
Q206=250 ;F WEJŚCIA W MATERIAł	
Q202=4 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	
Q210=0 ;PRZER.CZASOWA	
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	
Q204=0 ;2. ODST.BEZP.	
Q211=0.25 ;CZAS PRZERWY U DOIU	

i

N70 G220 WZÓR OKRĄG	Definicja cyklu koło otworu 1, CYKL 200 zostaj wywołany
Q216=+30 ;ŚRODEK 1.OSI	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q217=+70 ;ŚRODEK 2.081	
Q244=50 ;ŚREDNICA WYCINKA KOłA	
Q245=+0 ;KĄT STARTU	
Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY	
Q247=+0 ;KROK KĄTA	
Q241=10 ;LICZBA	
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	
Q204=100 ;2. ODST.BEZP.	
Q301=1 ;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.	
Q365=1 ;RODZAJ PRZEMIESZCZENIA	
N80 G220 WZÓR OKRĄG	Definicja cyklu koło otworu 2, CYKL 200 zostaj wywołany
	automatycznie
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOła	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOła Q245=+90 ;KĄT STARTU	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY Q247=30 ;KROK KĄTA	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY Q247=30 ;KROK KĄTA Q241=5 ;LICZBA	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY Q247=30 ;KROK KĄTA Q241=5 ;LICZBA Q200=2 ;ODSTĘP BEZP.	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY Q247=30 ;KROK KĄTA Q241=5 ;LICZBA Q200=2 ;ODSTĘP BEZP. Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY Q247=30 ;KROK KĄTA Q241=5 ;LICZBA Q200=2 ;ODSTĘP BEZP. Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI Q204=100 ;2. ODST.BEZP.	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY Q247=30 ;KROK KĄTA Q241=5 ;LICZBA Q200=2 ;ODSTĘP BEZP. Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI Q204=100 ;2. ODST.BEZP. Q301=1 ;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK.	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT STARTU Q247=30 ;KAT KOŃCOWY Q241=5 ;LICZBA Q200=2 ;ODSTĘP BEZP. Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI Q204=100 ;2. ODST.BEZP. Q301=1 ;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK. Q365=1 ;RODZAJ PRZEMIESZCZENIA	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220
Q216=+90 ;ŚRODEK 1.OSI Q217=+25 ;ŚRODEK 2.OSI Q244=70 ;ŚREDNICA WYCINKA KOIA Q245=+90 ;KĄT STARTU Q246=+360 ;KĄT KOŃCOWY Q247=30 ;KROK KĄTA Q241=5 ;LICZBA Q200=2 ;ODSTĘP BEZP. Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI Q204=100 ;2. ODST.BEZP. Q301=1 ;PRZEMIESZCZENIE NA BEZP.WYSOK. Q365=1 ;RODZAJ PRZEMIESZCZENIA N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Q200, Q203 i Q204 działają z cyklu 220 Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu



8.6 SL-cykle

Podstawy

(b)

Przy pomocy SL-cykli można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z 12 konturów częściowych (kieszenie lub wysepki). Kontury częściowe proszę wprowadzać jako podprogramy. Z listy konturów częściowych (numery podprogramów), które zostaną podane w cyklu G37 KONTUR, TNC oblicza cały kontur.

> Pamięć ograniczona jest dla jednego SL-cyklu (wszystkie podprogramy konturowe). Liczba możliwych elementów konturu zależy od rodzaju konturu (kontur wewnętrzny/ zewnętrzny) i liczby konturów częściowych i wynosi np. ok. 8192 bloków prostych.

SL-cykle przeprowadzają wewnętrznie obszerne i kompleksowe obliczenia oraz wynikające z nich zabiegi obróbkowe. Dla upewnienia się o prawidłowym przebiegu programu należy przeprowadzić w każdym przypadku graficzny test programu ! W ten prosty sposób można stwierdzić, czy zgenerowany przez TNC zabieg obróbkowy prawidłowo przebiega.

Właściwości podprogramów

- Przeliczenia współrzędnych są dozwolone Jeśli zostaną one zaprogramowane w obrębie wycinków konturów, to działają one także w następnych podprogramach, nie muszą zostać wycofywane po wywołaniu cyklu
- TNC ignoruje posuwy F i funkcje dodatkowe M
- TNC rozpoznaje kieszeń, jeśli kontur obwodzi się od wewnątrz, np zarysowanie konturu zgodnie z ruchem wskazówek zegara z korekcją promienia G42
- TNC rozpoznaje kieszeń, jeśli kontur obwodzi się od zewnątrz, np zarysowanie konturu zgodnie z ruchem wskazówek zegara z korekcją promienia G41
- Podprogramy nie mogą zawierać żadnych współrzędnych w osi wrzeciona
- W pierwszym wierszu współrzędnych podprogramu określa się płaszczyznę obróbki. Osie pomocnicze U,V, W są dozwolone w sensownej kombinacji. W pierwszym wierszu należy zasadniczo zdefiniować zawsze obydwie osie płaszczyzny obróbki
- Jeżeli używamy Q-parametrów, to należy przeprowadzać obliczenia i przyporządkowania tylko w obrębie danego podprogramu konturu

Példa: Schemat: odpracowywanie przy pomocy SL-cykli

%SL2 G71 * N120 G37 ... * N130 G120 ... * N160 G121 ... * N170 G79 * N180 G122 ... * N190 G79 * N220 G123 ... * N230 G79 * ... N260 G124 ... * N270 G79 * N500 G00 G40 Z+250 M2 * N150 G98 L1 * ... N550 G98 L0 * N560 G98 L2 * ... N600 G98 L0 * ... N99999999 %SL2 G71 *



Właściwości cykli obróbki

- TNC pozycjonuje przed każdym cyklem automatycznie na bezpieczną wysokość
- Każdy poziom głębokości jest frezowany bez odsuwania narzędzia; wysepki zostaną objechane z boku
- Aby uniknąć zarysowań przy wyjściu z materiału, TNC dołącza na nie tangencjalnych "narożach wewnętrznych" globalnie definiowalny promień zaokrąglenia. Zapisywalny w cyklu G20 promień zaokrąglenia działa na tor punktu środkowego narzędzia, to znaczy w niektórych przypadkach powiększa zdefiniowane promieniem narzędzia zaokrąglenie (obowiązuje tylko przy poszerzaniu odwiertu i obróbce wykańczającej boków)
- Przy wykańczaniu powierzchni bocznych TNC dosuwa narzędzie do konturu na torze kołowym stycznym
- Przy obróbce na gotowo dna TNC przemieszcza narzędzie również po tangencjalnym torze kołowym do obrabianego przedmiotu (np.: oś wrzeciona Z: Tor kołowy na płaszczyźnie Z/X)
- TNC obrabia kontur przelotowo ruchem współbieżnym lub ruchem przeciwbieżnym



Przy pomocy MP7420 określa się, gdzie TNC pozycjonuje narzędzie przy końcu cykli G121 do G124.

Dane wymiarów obróbki, jak głębokość frezowania, naddatki i bezpieczną wysokość proszę wprowadzić centralnie w cyklu G120 jako DANE KONTURU.

Przegląd SL-cykle

Cykl	Softkey	Strona
G37 KONTUR (koniecznie wymagane)	37 LBL 1N	Strona 395
G120 DANE KONTURU (koniecznie wymagane)	120 KONTUR DANE	Strona 399
G121 WIERCENIE WSTĘPNE (użycie pozostawione do wyboru)	121	Strona 400
G122 ROZWIERCANIE (koniecznie wymagane)	122	Strona 401
G123 WYKAŃCZANIE DNA (użycie do wyboru)	123	Strona 403
G124 WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BOCZNYCH (użycie do wyboru)	124	Strona 404

Rozszerzone cykle:

Cykl	Softkey	Strona
G125 TRAJEKTORIA KONTURU	125	Strona 405
G127 OSŁONA CYLINDRA	127	Strona 407
G128 OSŁONA CYLINDRA frezowanie rowków	128	Strona 409
G129 OSŁONA CYLINDRA frezowanie mostka	29	Strona 411
G139 OSŁONA CYLINDRA frezowanie konturu zewnętrznego	39	Strona 413



KONTUR (cykl G37)

W cyklu G37 KONTUR wyszczególnia się wszystkie podprogramy, które mają być przeniesione do jednego ogólnego konturu.



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Cykl G37 jest DEF-aktywny, to znaczy od jego definicji działa on w programie.

W cyklu G37 można wyszczególnić maksymalnie 12 podprogramów (konturów częściowych).

37 LBL 1...N Label-numery dla konturu: wprowadzić wszystkie numery Label oddzielnych podprogramów, które mają zostać zestawione w jeden kontur. Każdy numer potwierdzić przyciskiem ENT i wprowadzanie danych zakończyć przyciskiem END.





Példa: NC-wiersze

N120 G37 P01 1 P02 5 P03 7 P04 8 *

Nałożone na siebie kontury

Kieszenie i wysepki można nałożyć na siebie dla otrzymania nowego konturu. W ten sposób można powierzchnię wybrania powiększyć poprzez nałożenie na nią innego wybrani lub można zmniejszyć wysepkę.

Podprogramy Nałożone kieszenie

Niżo pod pro

Niżej pokazane przykłady programowania są podprogramami konturu, które zostają wywołane w programie głównym cyklu G37 KONTUR.

Kieszenie A i B nakładają się na siebie.

TNC oblicza punkty przecięcia S1 i S2, one nie muszą zostać zaprogramowane.

Wybrania są programowane jako koła pełne.

Podprogram 1: kieszeń A:

N150 G98 L1 *
N520 G01 G42 Y+10 Y+50 *
N530 I+35 J+50 *
N540 G02 X+10 Y+50 *
N550 G98 L0 *

Podprogram 2: kieszeń B

N560 G98 L2 *

N570 G01 G42 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G90 L0 *
Powierzchnia "sumarna"

Obwydwie powierzchnie wycinkowe A i B łącznie z powierzchnią nakładania się mają zostać obrobione:

- Powierzchnie A i B muszą być kieszeniami.
- Pierwsze wybranie (w cyklu G37) musi rozpoczynać się poza drugim wybraniem.

Powierzchnia A:

150 G98 L1 *	
520 G01 G42 X+10 Y+50 *	
1530 I+35 J+50 *	
3540 G02 X+10 Y+50 *	
N550 G98 L0 *	

Powierzchnia B:

N500 G98 L2 "
N570 G01 G42 X+90 Y+50 *
N580 I+65 J+50 *
N590 G02 X+90 Y+50 *
N600 G98 L0 *

Powierzchnia "różnicy"

Powierzchnia A ma zostać obrobiona bez wycinka pokrytego przez B:

Powierzchnia A musi być kieszenią i B musi być wysepką.

A musi rozpoczynać się poza B.

Powierzchnia A:

N520 G01 G42 X+10 Y+50 * N530 I+35 J+50 * N540 G02 X+10 Y+50 * N550 G98 L0 *	v150 G98 L1 *
N530 I+35 J+50 * N540 G02 X+10 Y+50 * N550 G98 L0 *	N520 G01 G42 X+10 Y+50 *
N540 G02 X+10 Y+50 * N550 G98 L0 *	N530 I+35 J+50 *
N550 G98 L0 *	N540 G02 X+10 Y+50 *
	1550 G98 L0 *

Powierzchnia B:

N560 G98 L2 *
N570 G01 G41 X+90 Y+50 *
N580 I+65 J+50 *
N590 G02 X+90 Y+50 *
N600 G98 L0 *







Powierzchnia "przecięcia"

Powierzchnia przykryta zarówno przez A jak i przez B ma zostać obrobiona. (Po prostu przykryte powierzchnie mają pozostać nieobrobione).

- A i B muszą być kieszeniami.
- A rozpoczynać się wewnątrz B.

Powierzchnia A:

8.6 SL-cykle

N150 G98 L1 *	
N520 G01 G42 X+60 Y+50 *	
N530 I+35 J+50 *	

N540 G02 X+60 Y+50 *

N550 G98 L0 *



Powierzchnia B:

N600 G98 L0 *

N560 G98 L2 *
N570 C01 C42 X+90 V+50 *
N370 G01 G42 A+70 1+30
N580 I+65 J+50 *
N500 C02 V 100 V 150 *
N390 G02 A+90 Y+50 "



DANE KONTURU (cykl G120)

120 KONTUR DANE

W cyklu G120 podaje się informacje dotyczące obróbki dla podprogramów z konturami częściowymi (wycinkowymi).

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Cykl G120 jest DEF-aktywny, to znaczy cykl G120 jest aktywny w programie obróbki od momentu jego zdefiniowania.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje odpowiedniego cyklu.

Podane w cyklu G120 informacje o obróbce obowiązują dla cykli G121 do G124.

Jeśli SL-cykle są używane w programach z Qparametrami, nie wolno parametrów Q1 do Q19 zastosować jako parametrów programu.

- Głębokość frezowania Q1 (przyrostowo): Odległość powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno kieszeni.
- Nakładanie się toru współczynnik Q2: Q2 x promień narzędzia daje boczny dosuw k.
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q3(przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej na płaszczyźnie obróbki.
- Naddatek dla obróbki wykańczającej dna Q4(przyrostowo): Naddatek dla obróbki wykańczającej dna.
- Współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu Q5 (absolutnie): Współrzędna bezwzględna powierzchni obrabianego przedmiotu
- Bezpieczna wysokość Q6 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego przedmiotu
- Bezpieczna wysokość Q7 (absolutnie): Bezwzględna wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym przedmiotem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu)
- Promień zaokrąglenia wewnątrz Q8: Promień zaokrąglenia na wewnętrznych "narożach"; wprowadzona wartość odnosi się do toru punktu środkowego narzędzia
- Kierunek obrotu ? Zgodnie z ruchem wskazówek zegara = -1 Q9: Kierunek obróbki dla kieszeni
 - w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (Q9 = -1 ruch przeciwbieżny dla kieszeni i wysepki)
 - w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (Q9 = +1 ruch współbieżny dla kieszeni i wysepki)

Można sprawdzać parametry obróbki przy zatrzymaniu programu i w razie potrzeby je przepisywać innymi.





Példa: NC-blok

N57 G120 DANE KONTURU	
Q1=-20	;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA
Q2=1	;NAKIADANIE SIĘ TORÓW KSZTAITOWYCH
Q3=+0.2	;NADDATEK Z BOKU
Q4=+0.1	NADDATEK NA GIĘBOKOŚCI;
Q5=+30	;WSPł. POWIERZCHNI
Q6=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q7=+80	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ
Q8=0.5	;PROMIEŃ ZAOKRĄGLENIA
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU

WIERCENIE WSTEPNE (cykl G121)

Przebieg cyklu

- 1 Narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem F od aktualnej pozycji do pierwszej głębokości dosuwu
- 2 Następnie TNC odsuwa narzędzie na biegu szybkim i ponownie do pierwszej głębokości dosuwu, zmniejszonej od odstęp wyprzedzenia t.
- 3 Sterowanie samodzielnie ustala odstęp wyprzedzania:
 - Głębokość wiercenia do 30 mm: t = 0,6 mm
 - Głębokość wiercenia ponad 30 mm: t = głębokość wiercenia/50
 - maksymalny odstęp wyprzedzania: 7 mm
- 4 Następnie narzędzie wierci z wprowadzonym posuwem F o dalszą głębokość wcięcia
- 5 TNC powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięta wprowadzona głębokość wiercenia
- 6 Na dnie wiercenia TNC odsuwa narzędzie, po przerwie czasowej dla wyjścia z materiału, na biegu szybkim do pozycji wyjściowej

Zastosowanie

Cykl G121 WIERCENIE WSTĘPNE uwzględnia dla punktów wcięcia w materiał naddatek na obróbkę wykańczającą boczną i naddatek na obróbkę wykańczającą na dnie, jak i promień narzędzia przeciągającego. Punkty wcięcia są jednocześnie punktami startu przeciągania.



- Glębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte (znak liczby przy ujemnym kierunku pracy "–")
- Posuw wcięcia w materiał Q11: Posuw wiercenia w mm/min
- Numer narzędzia przeciągania Q13:: Numer narzędzia –narzędzia przeciągania



Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC nie uwzględnia zaprogramowanej w T-bloku wartości delta DR dla obliczenia punktów wcięcia w materiał.

W wąskich miejscach TNC nie może dokonać wiercenia wstępnego czasami, przy pomocy narzędzia większego niż narzędzie do obróbki zgrubnej.



Példa: NC-wiersze

N58 G121 WIERCENIE WSTĘPNE		
Q10=+5	;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI	
Q13=1	;NARZĘDZIE DO USUWANIA MATERIAłU (ZDZIERAK)	

PRZECIĄGANIE (cykl G122)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie nad punktem wcięcia; przy tym uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- 2 Na pierwszej głębokości dosuwu narzędzie frezuje z posuwem frezowania Q12 kontur od wewnątrz na zewnątrz
- **3** Przy tym kontury wysepki zostają (tu: C/D) przy pomocy zbliżenia do konturu kieszeni (tu: A/B) wyfrezowane
- 4 W następnym kroku TNC przemieszcza narzędzie na następną głębokość wcięcia i powtarza operację skrawania, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość
- 5 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie na bezpieczną wysokość

Proszę uwzględnić przed programowaniem

W danym przypadku proszę użyć freza z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844), albo wywiercić wstępnie przy pomocy cyklu G121.

Zachowanie przy zagłębianiu cyklu 22 określamy przy pomocy parametru Q19 i w tabeli narzędzi, w szpaltach ANGLE i LCUTS:

- Jeśli zdefiniowano Q19=0, to TNC zagłębia się w materiał zasadniczo prostopadle, nawet jeśli określono dla aktywnego narzędzia kąt zagłębienia (ANGLE)
- Jeśli definiujemy ANGLE=90°, to TNC zagłębia się w materiał prostopadle. Jako posuwu zagłębienia używa się posuwu ruchu wahadłowego Q19
- Jeśli zdefiniowano posuw ruchu wahadłowego Q19 w cyklu 22 i ANGLE pomiędzy 0,1 i 89,999 w tabeli narzędzi, to TNC zagłębia się w materiał ze zdefiniowanym ANGLE po linii śrubowej
- Jeśli zdefiniowano posuw ruchu wahadłowego w cyklu 22 i brak ANGLE w tabeli narzędzi, to TNC wydaje komunikat o błędach
- Jeśli układ geometryczny nie pozwala na zagłębienie w materiał po linii śrubowej (geometria rowka), to TNC próbuje zagłębić narzędzie w materiał ruchem wahadłowym. Długość odchylenia ruchu wahadłowego zostaje obliczane z LCUTS i ANGLE (długość odchylenia = LCUTS/tg ANGLE)

W przypadku konturów kieszeni z ostrymi narożami wewnętrznymi może pozostać resztka materiału przy przeciąganiu, jeśli używa się współczynnika nałożenia większego od 1. Szczególnie tor przejścia, leżący najdalej wewnątrz należy skontrolować w grafice testowej i w razie konieczności nieznacznie zmienić współczynnik nałożenia. W ten sposób można osiągnąć inne rozplanowanie przejść, co często prowadzi do żądanego rezultatu.





- Głębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte.
- Posuw wcięcia w material Q11: posuw wejścia w materiał w mm/min
- Posuw rozwiercania Q12: posuw frezowania w mm/min
- Numer przeciągacza zgrubnego Q18: numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego TNC dokonało zgrubnego przeciągania. Przełączenie na zapis nazwy: klawisz " nacisnąć. Jeżeli nie dokonano wstepnego przeciagania, to prosze wprowadzić "0"; jeśli wprowadzimy tu określony numer lub nazwę, TNC przeciąga tylko ten fragment, który nie mógł zostać obrobiony przy pomocy zgrubnego przeciągacza. Jeżeli nie można najechać bezpośrednio obszaru przeciągania na gotowo, to TNC wcina się ruchem wahadłowym; w tym celu należy zdefiniować w tabeli narzędzi TOOL.T, patrz "Dane o narzędziach", strona 181 długość krawędzi skrawających LCUTS i maksymalny kat zagłębienia narzędzia ANGLE. W przeciwnym wypadku TNC wydaje komunikat o błędach
- Posuw ruchu wahadłowego Q19: posuw ruchem wahadłowym w mm/min
- Posuw powrotu Q208: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjeździe z odwiertu po obróbce w mm/min. Jeśli wprowadzimy Q208=0, TNC wysuwa narzędzie z materiału z posuwem Q12
- Współczynnik posuwu w % Q401: procentualny współczynnik, o który TNC redukuje posuw obróbki (Q12), kiedy tylko narzędzie przejdzie całym obwodem w materiale przy przeciąganiu. Jeśli operator korzysta z redukowania posuwu, to może on zdefiniować posuw przeciągania tak dużym, iż przy określonym w cyklu 20 nakładaniu się torów (Q2) zapanują optymalne warunki skrawania. TNC redukuje wówczas posuw na przejściach lub w wąskich miejscach konturu jak to zdefiniował operator, tak iż czas obróbki powinien łącznie zostać skrócony.

 Redukowanie posuwu poprzez parametr Q401 jest funkcją
 FCL3 i nie znajduje się automatycznie w dyspozycji po aktualizacji software (patrz "Stopień modyfikacji (upgradefunkcje)" na stronie 8).

Példa: NC-blok

N59 G122 PRZECIĄGANIE		
Q10=+5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q12=350	;POSUW PRZECIĄGANIA	
Q18=1	;NARZĘDZIE DO PRZECIĄGANIA	
Q19=150	;POSUW RUCHEM WAHADIOWYM	
Q208=99999	;POSUW POWROTU	
O401=80	:REDUKOWANIE POSUWU	



402

OBRÓBKA NA GOT.DNA (cykl G123)

TNC samo ustala punkt startu dla obróbki wykańczającej. Punkt startu zależy od ilości miejsca w kieszeni.

TNC przemieszcza narzędzie delikatnie (pionowe koło styczne) do obrabianej powierzchni. Następnie pozostały po rozwiercaniu naddatek dla obróbki wykańczającej zostaje zdjęty.



- Posuw wcięcia w materiał Q11: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wcięciu
- Posuw rozwiercania Q12: posuw frezowania
- Posuw powrotu Q208: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjeździe z odwiertu po obróbce w mm/min. Jeśli wprowadzimy Q208=0, TNC wysuwa narzędzie z materiału z posuwem Q12



Példa: NC-blok

N60 G123 OBRÓBKA NA GOTOWO DNA		
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q12=350	;POSUW PRZECIĄGANIA	
Q208=99999	;POSUW POWROTU	



FREZOW.NA GOT. POWIERZCHNI BOCZNYCH (cykl G124)

TNC przemieszcza narzędzie na torze kołowym stycznie do konturu częściowego (wycinkowego). Każdy kontur częściowy zostaje oddzielnie obrabiany na gotowo.



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Suma naddatku obróbki na got. boku(Q14) i promienia narzędzia obróbki na gotowo musi być mniejsza niż suma naddatku obróbki na got. boku (Q3, cykl G120) i promienia narzędzia przeciągania.

Jeśli odpracowujemy cykl G124 bez uprzedniego rozwiercenia z cyklem G122, to obowiązuje pokazane uprzednio obliczeniu; promień rozwiertaka ma wówczas wartość "0".

Można używać cyklu G124 także dla frezowania konturu. Należy wówczas

- Zdefiniować przewidziany do frezowania kontur jako pojedyńczą wysepkę (bez ograniczenia kieszeni) i
- zapisać w cyklu G120 naddatek na obróbkę wykańczającą (Q3) o większej wartości, niż suma z naddatku na obróbkę wykańczającą Q14 + promienia używanego narzędzia

TNC samo ustala punkt startu dla obróbki wykańczającej. Punkt startu zależy od ilości miejsca w kieszeni i zaprogramowanego w cyklu G120 naddatku.

Kierunek obrotu ? Zgodnie z ruchem wskazówek zegara = -1 Q9:

Kierunek obróbki:

+1: Kierunek obróbki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara:

 –1: obrót zgodnie z ruchem wskazówek zegara (RWZ)

- Głębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte.
- Posuw wcięcia w material Q11: posuw wejścia w materiał
- Posuw rozwiercania Q12: posuw frezowania
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q14(przyrostowo): Naddatek dla kilkakrotnej obróbki wykańczającej; ostatnia warstwa materiału na obróbkę wykańczającą zostanie rozwercona, jeśli wprowadzimy Q14 = 0



Példa: NC-blok

N61 G124 OBRÓBKA NA GOTOWO BOKU		
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU	
Q10=+5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI	
Q12=350	;POSUW PRZECIĄGANIA	
Q14=+0	;NADDATEK Z BOKU	



LINIA KONTURU (cykl G125)

Przy pomocy tego cyklu można wraz z cyklem G37 KONTUR – obrabiać "otwarte" kontury: Początek konturu i jego koniec nie leżą w tym samym punkcie.

Cykl G125 TRAJEKTORIA KONTURU wykazuje w porównaniu do obróbki otwartego konturu z blokami pozycjonowania znaczne zalety:

- TNC nadzoruje obróbkę na ścinki i uszkodzenia konturu. Sprawdzić kontur przy pomocy grafiki testowej
- Jeśli promień narzędzia jest za duży, to kontur musi zostać ewentualnie wtórnie obrobiony na narożach wewnętrznych
- Obróbkę można wykonywać na całej długości ruchem współbieżnym lub przeciwbieżnym. Rodzaj frezowania pozostanie nawet zachowany, jeśli nastąpi odbicie lustrzane konturów
- W przypadku kilku dosuwów TNC może przemieszczać narzędzie tam i z powrotem: Dodatkowo skraca się czas obróbki.
- Można także wprowadzić wartości naddatków, aby w kilku przejściach roboczych dokonywać obróbki zgrubnej i wykańczającej

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

TNC uwzględnia tylko pierwszy znacznik z cyklu G37 KONTUR.

Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W jednym SL-cyklu można zaprogramować np. maksymalnie 1024 bloków prostych.

Cykl G120 DANE KONTURU nie jest potrzebny.

Programowane bezpośrednio po cyklu G125 pozycje w postaci łańcucha wymiarowego odnoszą się do pozycji narzędzia na końcu cyklu.



Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Aby uniknąć możliwych kolizji:

- Bezpośrednio po cyklu G125 nie programować pozycji w postaci łańcucha wymiarowego, ponieważ odnoszą sięone do pozycji narzędzia na końcu cyklu.
- Najechać we wszystkich osiach głównych zdefiniowaną (absolutną) pozycję, ponieważ pozycja narzędzia przy końcu cyklu nie odpowiada pozycji na początku cyklu.





125

- Głębokość frezowania Q1 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i dno konturu
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q3(przyrostowo): naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki
- Współ. powierzchni obrabianego przedmiotu Q5 (absolutnie): Absolutne współrzędne powierzchni przedmiotu odniesione do punktu zerowego przedmiotu
- Bezpieczna wysokość Q7 (absolutnie): Bezwzględna wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym przedmiotem (dla pozycji powrotu na końcu cyklu)
- Głębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte.
- Posuw wcięcia w materiał Q11: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Posuw frezowania Q12: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Rodzaj frezowania? Ruch przeciwbieżny = -1 Q15: Frezowanie współbieżne: Wprowadzenie = +1 Frezowanie przeciwbieżne: Wprowadzenie = -1 Frezowanie przemienne ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym przy kilku dosuwach: Wprowadzenie = 0

Példa: NC-blok

N62 G125 TRAJEKTORIA KONTURU		
Q1=-20	;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA	
Q3=+0	;NADDATEK Z BOKU	
Q5=+0	;WSPI. POWIERZCHNI	
Q7=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q10=+5	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI	
Q12=350	;POSUW FREZOWANIA	
Q15=-1	;RODZAJ FREZOWANIA	

OSŁONA CYLINDRA (cykl G127, opcja software 1)



Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Przy pomocy tego cyklu można przenieść zdefiniowany na rozwiniętym materiale kontur na osłonę cylindra. Proszę używać cyklu G128, jeśli chcemy frezować rowki prowadzące na cylindrze.

Kontur proszę opisać w podprogramie, który zostanie ustalony poprzez cykl G37 (KONTUR).

Podprogram zawiera współrzędne w jednej osi kątowej(np. osi C) i osi, przebiegającej równolegle do niej (np. osi wrzeciona). Jako funkcje toru kształtowego, znajdują się G1, G11, G24, G25 i G2/G3/G12/G13 z R do dyspozycji.

Dane w osi kątowej można wprowadzać do wyboru w stopniach lub w mm (cale) (proszę ustalić w definicji cyklu).

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie nad punktem wcięcia; przy tym uwzględniany jest naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- 2 Na pierwszej głębokości dosuwu narzędzie frezuje z posuwem frezowania Q12 kontur od wewnątrz na zewnątrz
- 3 Na końcu konturu TNC przemieszcza narzędzie na Bezpieczną wysokość i z powrotem do punktu wcięcia
- 4 Kroki od 1 do 3 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania Q1
- 5 Następnie narzędzie przemieszcza się na Bezpieczną wysokość







Proszę uwzględnić przed programowaniem

Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 8192 elementy konturu.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).

Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego.

Oś wrzeciona musi przebiegać prostopadle do osi stołu obrotowego. Jeśli tak nie jest, TNC wydaje meldunek o błędach.

Ten cykl można wykonywać także przy pochylonej płaszczyźnie obróbki.

TNC sprawdza, czy skorygowany i nieskorygowany tor narzędzia leży na obszarze wskazania osi obrotu (jest zdefiniowany w parametrze maszynowym 810.x). W przypadku komunikatu o błędach "Błąd programowania konturu" ustawić MP 810.x = 0.



Głębokość frezowania Q1 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i dno konturu

- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q3(przyrostowo): Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie osłony cylindra; naddatek działa w kierunku korekcji promienia
- Bezpieczna wysokość Q6 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią osłony cylindra
- Głębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte.
- Posuw wcięcia w materiał Q11: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Posuw frezowania Q12: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Promień cylindra Q16: Promień cylindra, na którym ma zostać obrobiony kontur
- Rodzaj wymiarowania Stopnie =0 MM/INCH=1 Q17: Współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale) zaprogramować

Példa: NC-blok

N63 G127 OSIONA CYLINDRA	
Q1=-8	;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA
Q3=+0	;NADDATEK Z BOKU
Q6=+0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q10=+3	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q12=350	;POSUW FREZOWANIA
Q16=25	;PROMIEŃ
Q17=0	;RODZAJ WYMIAROWANIA

OSŁONA CYLINDRA frezowanie rowków (cykl G128, opcja software 1)

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Przy pomocy tego cyklu można przenieść zdefiniowany na rozwiniętym materiale rowek prowadzący na osłonę cylindra. W przeciwieństwie do cyklu G127, TNC tak ustawia narzędzie przy tym cyklu, że ścianki przy aktywnej korekcji promienia przebiegają centrycznie do środka cylindra. Proszę zaprogramować tor punktu środkowego konturu z podaniem korekcji promienia narzędzia. Poprzez korekcję promienia określa się, czy TNC wytworzy rowek ruchem współbieżnym czy też przeciwbieżnym:

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie nad punktem wcięcia
- 2 Na pierwszej głębokości dosuwu narzędzie frezuje z posuwem frezowania Q12 kontur wzdłuż ścianki rowk ; przy tym zostaje uwzględniony naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- 3 Przy końcu konturu TNC przesuwa narzędzie do leżącej na przeciw ścianki rowka i powraca do punktu wcięcia
- 4 Kroki od 2 do 3 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania Q1
- 5 Następnie narzędzie przemieszcza się na Bezpieczną wysokość

Proszę uwzględnić przed programowaniem

W pierwszym wierszu NC podprogramu konturu zaprogramować zawsze obydwie współrzędne osłony cylindra.

Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 8192 elementy konturu.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).

Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego.

Oś wrzeciona musi przebiegać prostopadle do osi stołu obrotowego. Jeśli tak nie jest, TNC wydaje meldunek o błędach.

Ten cykl można wykonywać także przy pochylonej płaszczyźnie obróbki.

TNC sprawdza, czy skorygowany i nieskorygowany tor narzędzia leży na obszarze wskazania osi obrotu (jest zdefiniowany w parametrze maszynowym 810.x). W przypadku komunikatu o błędach "Błąd programowania konturu" ustawić MP 810.x = 0.







- Glębokość frezowania Q1 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i dno konturu
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q3(przyrostowo): Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie osłony cylindra; naddatek działa w kierunku korekcji promienia
- Bezpieczna wysokość Q6 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią osłony cylindra
- Głębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte.
- Posuw wcięcia w materiał Q11: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Posuw frezowania Q12: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Promień cylindra Q16: Promień cylindra, na którym ma zostać obrobiony kontur
- Rodzaj wymiarowania Stopnie =0 MM/INCH=1 Q17: Współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale) zaprogramować
- Szerokość rowka Q20: Szerokość rowka
- Tolerancja? Q21 Jeśli używamy narzędzia, które jest mniejsze od programowanej szerokości rowka Q20, to powstana uwarunkowane przemieszczeniem znieksztatłcenia na ściance rowka w przypadku okręgów i ukośnych prostych. Jeśli zdefiniujemy tolerancję Q21, to TNC przybliża za pomocą dodatkowego przejścia frezowania tak kształt rowka, jakby frezowano rowek narzędziem, dokładnie tak dużym jak szerokość rowka. Przy pomocy Q21 definiujemy dozwolone odchylenie od tego idealnego rowka. Liczba przejść dopracowania zależy od promienia cylindra, używanego narzędzia i głębokości rowka. Czym mniejsza jest zdefiniowana tolerancja, tym dokładniejszy będzie rowek a także tym dłużej będzie trwało dopracowanie. Zaleca się: używanie tolerancji wynoszącej 0,02 mm. Funkcja nieaktywna

Példa: NC-blok

N63 G128 OSION	A CYLINDRA
Q1=-8	;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA
Q3=+0	;NADDATEK Z BOKU
Q6=+0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q10=+3	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q12=350	;POSUW FREZOWANIA
Q16=25	;PROMIEŃ
Q17=0	;RODZAJ WYMIAROWANIA
Q20=12	;SZEROKOŚĆ ROWKA
Q21=0	;TOLERANCJA



OSŁONA CYLINDRA frezowanie mostka (cykl G129, opcja sofware 1)

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Przy pomocy tego cyklu można przenieść zdefiniowany na rozwiniętym materiale mostek na osłonę cylindra. TNC tak ustawia narzędzie przy tym cyklu, że ścianki przy aktywnej korekcji promienia przebiegają zawsze równolegle do siebie. Proszę zaprogramować tor punktu środkowego mostka z podaniem korekcji promienia narzędzia. Poprzez korekcję promienia określa się, czy TNC wytworzy mostek ruchem współbieżnym czy też przeciwbieżnym.

Na końcach mostka TNC włącza półokrąg, którego promień odpowiada połowie szerokości mostka.

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie nad punktem startu obróbki. Punkt startu TNC oblicza z szerokości mostka i średnicy narzędzia. Punkt ten leży z przesunięciem o pół szerokości mostka i średnicę narzędzia obok pierwszego zdefiniowanego w podprogramie konturu punktu. Korekcja promienia określa, czy start następuje z lewej (1, RL=współbieżnie) lub z prawej od mostka (2, RR=przeciwbieżnie) (patrz obrazek po prawej na środku)
- 2 Po wypozycjonowaniu na pierwszą głębokość, TNC przemieszcza narzędzie po łuku kołowym z posuwem frezowania Q12 tangencjalnie do ścianki mostka. W danym przypadku naddatek na obróbkę wykańczającą boku zostaje uwzględniony
- 3 Na pierwszej głębokości dosuwu narzędzie frezuje z posuwem frezowania Q12 wzdłuż ścianki mostka, aż czop zostanie w pełni wykonany
- 4 Następnie narzędzie odsuwa się tangencjalnie od ścianki mostka z powrotem do punktu startu obróbki
- 5 Kroki od 2 do 4 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania Q1
- 6 Na koniec narzędzie przemieszcza się na osi narzędzi z powrotem na bezpieczną wysokość lub na ostatnio zaprogramowaną przed cyklem pozycję (zależy od parametru maszyny 7420)





HEIDENHAIN iTNC 530

411

Proszę uwzględnić przed programowaniem

W pierwszym wierszu NC podprogramu konturu zaprogramować zawsze obydwie współrzędne osłony cylindra.

Proszę zwrócić uwagę, aby narzędzie miało dostatecznie dużo miejsca dla ruchu dosuwu i odsuwu z boku.

Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W jednym SL-cyklu można zaprogramować np. maksymalnie 1024 bloków prostych.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego.

Oś wrzeciona musi przebiegać prostopadle do osi stołu obrotowego. Jeśli tak nie jest, TNC wydaje meldunek o błędach.

Ten cykl można wykonywać także przy pochylonej płaszczyźnie obróbki.

TNC sprawdza, czy skorygowany i nieskorygowany tor narzędzia leży na obszarze wskazania osi obrotu (jest zdefiniowany w parametrze maszynowym 810.x). W przypadku komunikatu o błędach "Błąd programowania konturu" ustawić MP 810.x = 0.



Głębokość frezowania Q1 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i dno konturu

- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q3(przyrostowo): Naddatek na obróbkę wykańczającą na ściance mostka. Naddatek na obróbkę wykańczającą zwiększa szerokość mostka o dwukrotną wprowadzoną wartość
- Bezpieczna wysokość Q6 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią osłony cylindra
- Głębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte.
- Posuw wcięcia w materiał Q11: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Posuw frezowania Q12: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Promień cylindra Q16: Promień cylindra, na którym ma zostać obrobiony kontur
- Rodzaj wymiarowania Stopnie =0 MM/INCH=1 Q17: Współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale) zaprogramować
- Szerokość mostka Q20: szerokość wytwarzanego mostka

Példa: NC-wiersze

N50 G129 OSIONA CYLINDRA MOSTEK	
Q1=-8	;GłĘBOKOŚĆ FREZOWANIA
Q3=+0	;NADDATEK Z BOKU
Q6=+0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q10=+3	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q12=350	;POSUW FREZOWANIA
Q16=25	;PROMIEŃ
Q17=0	;RODZAJ WYMIAROWANIA
Q20=12	;SZEROKOŚĆ MOSTKA



OSŁONA CYLINDRA frezowanie konturu zewnętrznego (cykl G139, opcja software 1)

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Przy pomocy tego cyklu można przenieść zdefiniowany na rozwiniętym materiale otwarty kontur na osłonę cylindra. TNC tak ustawia narzędzie przy tym cyklu, iż ścianka wyfrezowanego konturu przebiega równolegle do osi cylindra przy aktywnej korekcji promienia.

W przeciwieństwie do cykli 28 i 29 definiujemy w podprogramie konturu rzeczywisty, przewidziany do wykonania kontur.

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie nad punktem startu obróbki. Punkt startu TNC plasuje z przesunięciem o średnicę narzędzia obok pierwszego zdefiniowanego w podprogramie konturu punktu
- Po wypozycjonowaniu na pierwszą głębokość, TNC przemieszcza narzędzie po łuku kołowym z posuwem frezowania Q12 tangencjalnie do konturu. W danym przypadku naddatek na obróbkę wykańczającą boku zostaje uwzględniony
- 3 Na pierwszej głębokości dosuwu narzędzie frezuje z posuwem frezowania Q12 wzdłuż konturu, aż zdefiniowana trajektoria konturu zostanie w pełni wykonana
- 4 Następnie narzędzie odsuwa się tangencjalnie od ścianki mostka z powrotem do punktu startu obróbki
- 5 Kroki od 2 do 4 powtarzają się, aż zostanie osiągnięta zaprogramowana głębokość frezowania Q1
- **6** Na koniec narzędzie przemieszcza się na osi narzędzi z powrotem na bezpieczną wysokość lub na ostatnio zaprogramowaną przed cyklem pozycję (zależy od parametru maszyny 7420)



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Proszę zwrócić uwagę, aby narzędzie miało dostatecznie dużo miejsca dla ruchu dosuwu i odsuwu z boku.

Pamięć dla SL-cyklu jest ograniczona. W cyklu SL można zaprogramować maksymalnie 8192 elementy konturu.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Cylinder musi być zamocowany na środku stołu obrotowego.

Oś wrzeciona musi przebiegać prostopadle do osi stołu obrotowego. Jeśli tak nie jest, TNC wydaje meldunek o błędach.

Ten cykl można wykonywać także przy pochylonej płaszczyźnie obróbki.

TNC sprawdza, czy skorygowany i nieskorygowany tor narzędzia leży na obszarze wskazania osi obrotu (jest zdefiniowany w parametrze maszynowym 810.x). W przypadku komunikatu o błędach "Błąd programowania konturu" ustawić MP 810.x = 0.



- Głębokość frezowania Q1 (przyrostowo): Odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu i dno konturu
- Naddatek dla obróbki wykańczającej z boku Q3(przyrostowo): Naddatek na obróbkę wykańczającą na konturu
- Bezpieczna wysokość Q6 (przyrostowo): Odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią osłony cylindra
- Głębokość wcięcia w materiał Q10 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte.
- Posuw wcięcia w materiał Q11: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Posuw frezowania Q12: Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki
- Promień cylindra Q16: Promień cylindra, na którym ma zostać obrobiony kontur
- Rodzaj wymiarowania Stopnie =0 MM/INCH=1 Q17: Współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale) zaprogramować

Példa: NC-wiersze

N50 G139 OSION	A CYLINDRA KONTUR
Q1=-8	;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA
Q3=+0	;NADDATEK Z BOKU
Q6=+0	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q10=+3	;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI
Q11=100	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł
Q12=350	;POSUW FREZOWANIA
Q16=25	;PROMIEŃ
Q17=0	;RODZAJ WYMIAROWANIA

Przykład: nakładające się na siebie kontury wiercić i obrabiać wstępnie, obrabiać na gotowo



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+6 *	Definicja narzędzia wiertło
N40 G99 T2 L+0 R+6 *	Definicja narzędzia obróbka zgrubna/wykańczająca
N50 T1 G17 S4000 *	Wywołanie narzędzia wiertło
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N70 G37 P01 1 P02 2 P03 3 P04 4 *	określenie podprogramów konturu
N80 G120 DANE KONTURU	Określić ogólne parametry obróbki
Q1=-20 ;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA	
Q2=1 ;NAKIADANIE SIĘ TORÓW KSZTAITOWYCH	
Q3=+0 ;NADDATEK Z BOKU	
Q4=+0 ;NADDATEK NA GłĘBOKOŚCI	
Q5=+0 ;WSPI. POWIERZCHNI	
Q6=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q7=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q8=0.1 ;PROMIEŃ ZAOKRĄGLENIA	
Q9=-1 ;KIERUNEK OBROTU	

N90 G121 WIERCENIE WSTĘPNE	Definicja cyklu wiercenie wstępne
Q10=5 ;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W Materiał	
Q11=250 ;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI	
Q13=0 ;NARZĘDZIE DO USUWANIA MATERIAIU (ZDZIERAK)	
N100 G79 M3 *	Wywołanie cyklu wiercenie wstępne
N110 Z+250 M6 *	Zmiana narzędzia
N120 T2 G17 S3000 *	Wywołanie narzędzia obróbka zgrubna/wykańczająca
N130 G122 PRZECIĄGANIE	Definicja cyklu przeciąganie wstępne
Q10=5 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI	
Q12=350 ;POSUW PRZECIĄGANIA	
Q18=0 ;NARZĘDZIE DO PRZECIĄGANIA	
Q19=150 ;POSUW RUCHEM WAHADIOWYM	
Q208=2000 ;POSUW POWROTU	
N140 G79 M3 *	Wywołane cyklu przeciąganie
N150 G123 OBRÓBKA NA GOTOWO DNA	Wywołanie cyklu obróbka wykańczająca dna
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W Materiai	
Q12=200 ;POSUW PRZECIĄGANIA	
N160 G79 *	Definicja cyklu obróbka wykańczająca dna
N170 G124 OBRÓBKA NA GOTOWO BOKU	Definicja cyklu obróbka wykańczająca boku
Q9=+1 ;KIERUNEK OBROTU	
Q10=-5 ;GłĘBOKOŚĆ DOSUWU	
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W Materiał	
Q12=400 ;POSUW PRZECIĄGANIA	
Q14=0 ;NADDATEK Z BOKU	
N180 G79 *	Wywołanie cyklu obróbka wykańczająca z boku
N190 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu

1

Ð
Y
$\overline{\mathbf{z}}$
5
Ť
S
6
۳.
ω

N200 G98 L1 *	Podprogram konturu 1: kieszeń z lewej
N210 I+25 J+50 *	
N220 G01 G42 X+10 Y+50 *	
N230 G02 X+10 *	
N240 G98 L0 *	
N250 G98 L2 *	Podprogram konturu 2: kieszeń z prawej
N260 I+65 J+50 *	
N270 G01 G42 X+90 Y+50 *	
N280 G02 X+90 *	
N290 G98 L0 *	
N300 G98 L3 *	Podprogram konturu 3: wysepka czworokątna z lewej
N310 G01 G41 X+27 Y+50 *	
N320 Y+58 *	
N330 X+43 *	
N340 Y+42 *	
N350 X+27 *	
N360 G98 L0 *	
N370 G98 L0 *	Podprogram konturu 4: wysepka trójkątna z prawej
N380 G01 G41 X+65 Y+42 *	
N390 X+57 *	
N400 X+65 Y+58 *	
N410 X+73 Y+42 *	
N420 G98 L0 *	
N99999999 %C21 G71 *	



Przykład: trajektoria konturu



%C25 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S2000 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 G37 P01 1 *	Ustalić podprogram konturu
N70 G125 TRAJEKTORIA KONTURU	Ustalić parametry obróbki
Q1=-20 ;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA	
Q3=+0 ;NADDATEK Z BOKU	
Q5=+0 ;WSPI. POWIERZCHNI	
Q7=+250 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q10=5 ;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W Materiai	
Q12=200 ;POSUW FREZOWANIA	
Q15=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA	
N80 G79 M3 *	wywołanie cyklu
N90 G00 G90 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu

1

N100 G98 L1 *	Podprogram konturu
N110 G01 G41 X+0 Y+15 *	
N120 X+5 Y+20 *	
N130 G06 X+5 Y+75 *	
N140 G01 Y+95 *	
N150 G25 R7,5 *	
N160 X+50 *	
N170 G25 R7,5 *	
N180 X+100 Y+80 *	
N190 G98 L0 *	
N99999999 %C25 G71 *	



Przykład: Osłona cylindra przy pomocy cyklu G127

Wskazówka:

- Cylinder zamocowany na środku stołu obrotowego.
- Punkt odniesienia znajduje się na środkustołu obrotowego



%C27 G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R3,5 *	Definicja narzędzia
N20 T1 G18 S2000 *	Wywołanie narzędzia, oś narzędzia Y
N30 G00 G40 G90 Y+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N40 G37 P01 1 *	Ustalić podprogram konturu
N70 G127 OSIONA CYLINDRA	Ustalić parametry obróbki
Q1=-7 ;GłĘBOKOŚĆ FREZOWANIA	
Q3=+0 ;NADDATEK Z BOKU	
Q6=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q10=4 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q12=250 ;POSUW FREZOWANIA	
Q16=25 ;PROMIEŃ	
Q17=1 ;RODZAJ WYMIAROWANIA	
N60 C+0 M3 *	Pozycjonować wstępnie stół obrotowy
N70 G79 *	wywołanie cyklu
N80 G00 G90 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu

N90 G98 L1 *	Podprogram konturu
N100 G01 G41 C+91,72 Z+20 *	Dane w osi obrotu w stopniach,
N110 C+114,65 Z+20 *	Wymiary rysunku przeliczone z mm na stopnie (157 mm = 360°)
N120 G25 R7,5 *	
N130 G91+Z+40 *	
N140 G90 G25 R7,5 *	
N150 G91 C-45,86 *	
N160 G90 G25 R7,5 *	
N170 Z+20 *	
N180 G25 R7,5 *	
N190 C+91,72 *	
N200 G98 L0 *	
N99999999 %C27 G71 *	



Przykład: Osłona cylindra przy pomocy cyklu G128

Wskazówki:

- Cylinder zamocowany na środku stołu obrotowego.
- Punkt odniesienia znajduje się na środkustołu obrotowego
- Opis toru punktu środkowego w podprogramie konturu



%C28 G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R3,5 *	Definicja narzędzia
N20 T1 G18 S2000 *	Wywołanie narzędzia, oś narzędzia Y
N30 G00 G40 G90 Y+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N40 G37 P01 1 *	Ustalić podprogram konturu
N50 X+0 *	Narzędzie pozycjonować na środku stołu obrotowego
N60 G128 OSIONA CYLINDRA	Ustalić parametry obróbki
Q1=-7 ;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA	
Q3=+0 ;NADDATEK Z BOKU	
Q6=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q10=-4 ;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q12=250 ;POSUW FREZOWANIA	
Q16=25 ;PROMIEŃ	
Q17=1 ;RODZAJ WYMIAROWANIA	
Q20=10 ;SZEROKOŚĆ ROWKA	
Q21=0.02 ;TOLERANCJA	
N70 C+0 M3 *	Pozycjonować wstępnie stół obrotowy
N80 G79 *	wywołanie cyklu

N90 G00 G40 Y+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu	<u> </u>
N100 G98 L1 *	Podprogram konturu, opis toru punktu środkowego	
N110 G01 G41 C+40 Z+0 *	Dane w osi obrotu w mm (Q17=1)	Ć
N120 Z+35 *		Ī
N130 C+60 Z+52,5 *		
N140 Z+70 *		
N150 G98 L0 *		
N99999999 %C28 G71 *		

8.7 SL-cykle ze wzorem (formułą) konturu

Podstawy

Przy pomocy SL-cykli i wzoru konturu można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z konturów częściowych (kieszenie lub wysepki). Kontury częściowe (dane geometryczne) proszę wprowadzać jako oddzielne programy. W ten sposób wszystkie kontury częściowe mogą zostać dowolnie często ponownie wykorzystywane. Z wybranych konturów częściowych, połączonych ze sobą przy pomocy wzoru konturu, TNC oblicza cały kontur.

G

Pamięć dla jednego cyklu SL (wszystkie programy opisu konturów) jest ograniczona do maksymalnie **128 konturów**. Liczba możliwych elementów konturu zależy od rodzaju konturu (wewnętrzny/zewnętrzny) i liczby opisów konturów oraz wynosi maksymalnie **16384** elementów konturu.

Przy pomocy SL-cykli ze wzorem konturu zakłada się strukturyzowany program i otrzymuje możliwość, powtarzające się często kontury zapisać do pojedyńczych programów. Poprzez wzór konturu łączy się kontury częściowe w jeden kontur i określa, czy chodzi o kieszeń czy też o wysepkę.

Funkcja SL-cykle ze wzorem konturu jest rozmieszczona na powierzchni obsługi TNC na kilka obszarów i służy jako podstawa dla dalszych udoskonaleń.

Właściwości konturów częściowych

- TNC rozpoznaje zasadniczo wszystkie kontury jako kieszeń. Proszę nie programować korekcji promienia. W wzorze konturu można poprzez negowanie przekształcić kieszeń w wysepkę.
- TNC ignoruje posuwy F i funkcje dodatkowe M
- Przeliczenia współrzędnych są dozwolone Jeśli zostaną one zaprogramowane w obrębie wycinków konturów, to działają one także w następnych podprogramach, nie muszą zostać wycofywane po wywołaniu cyklu
- Podprogramy mogą zawierać współrzędne osi wrzeciona, zostaną one jednakże ignorowane
- W pierwszym wierszu współrzędnych podprogramu określa się płaszczyznę obróbki. Osie pomocnicze U,V,W są dozwolone

Właściwości cykli obróbki

- TNC pozycjonuje przed każdym cyklem automatycznie na bezpieczną wysokość
- Każdy poziom głębokości jest frezowany bez odsuwania narzędzia; wysepki zostaną objechane z boku
- Promień "naroży wewnętrznych " jest programowalny narzędzie nie zatrzymuje się, zaznaczenia poza materiałem zostaną uniemożliwione (obowiązuje dla ostatniego zewnętrznego toru przy przeciąganiu i wykańczaniu bocznych powierzchni)

Példa: Schemat: Odpracowywanie przy pomocy SL-cykli i wzoru konturu

 %KONTUR G71 *

 ...

 N50 %:CNT: "MODEL"

 N60 G120 Q1= ...

 N70 G122 Q10= ...

 N80 G79 *

 ...

 N120 G123 Q11= ...

 N130 G79 *

 ...

 N160 G124 Q9= ...

 N170 G79

N180 G00 G40 G90 Z+250 M2 *

N99999999 %KONTUR G71 *

Példa: Schemat: Obliczanie konturów częściowych przy pomocy wzoru konturu

%MODEL G71 *

N10 DECLARE CONTOUR QC1 = "OKRAG1" *

N20 DECLARE CONTOUR QC2 = "OKRAG31XY" *

N30 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRÓJKAT" *

N40 DECLARE CONTOUR QC4 = "KWADRAT" *

N50 QC10 = (QC1 | QC3 | QC4) \setminus QC2 *

N99999999 %MODEL G71 *

%OKRĄG1 G71 *

N10 I+75 J+50 *

N20 G11 R+45 H+0 G40 *

N30 G13 G91 H+360 *

N99999999 %OKRĄG1 G71 *

%OKRĄG31XY G71 *

•••

8 Programowanie: cykle

- Przy wykańczaniu powierzchni bocznych TNC dosuwa narzędzie do konturu na torze kołowym stycznym
- Przy obróbce na gotowo dna TNC przemieszcza narzędzie również po tangencjalnym torze kołowym do obrabianego przedmiotu (np.: oś wrzeciona Z: Tor kołowy na płaszczyźnie Z/X)
- TNC obrabia kontur przelotowo ruchem współbieżnym lub ruchem przeciwbieżnym



Przy pomocy MP7420 określa się, gdzie TNC pozycjonuje narzędzie przy końcu cykli G121 do G124.

Dane wymiarów obróbki,jak głębokość frezowania, naddatki i bezpieczną wysokość proszę wprowadzić centralnie w cyklu G120 jako DANE KONTURU.

Wybór programu z definicjami konturu

Przy pomocy funkcji %:CNT wybieramy program z definicjami konturu, z których TNC czerpie opisy konturu:

PGM	
CALL	

Wybrać funkcje dla wywołania programu: klawisz PGM CALL nacisnąć

- WYBIERZ KONTUR
- Softkey KONTUR WYBRAĆ nacisnąć
- Wprowadzić pełną nazwę programu z definicjami konturu, klawiszem END potwierdzić



%:CNT-wiersz zaprogramować przed SL-cyklami Cykl 14 KONTUR nie jest konieczny przy zastosowaniu %:CNT.

Definiowanie opisów konturów

Przy pomocy funkcji **DECLARE CONTOUR** wprowadzamy ścieżkę dla programów, z których TNC czerpie opisy konturu:



nacisnąć Softkey DECLARE

- Nacisnąć Softkey CONTOUR
 - Numer dla oznacznika konturu QC wprowadzić, klawiszem ENT potwierdzić
 - Wprowadzić pełną nazwę programu z opisami konturu, klawiszem END potwierdzić



Przy pomocy podanych oznaczników konturu QC można we wzorze konturu obliczać rozmaite kontury.

Przy pomocy funkcji **DECLARE STRING** definiujemy tekst. Ta funkcja nie zostaje na razie używana.



Wprowadzić wzór konturu

Poprzez Softkeys można połączyć ze sobą rozmaite kontury we wzorze matematycznym.

- Wybrać funkcję Q-parametrów: nacisnąć klawisz Q (w polu dla wprowadzania liczb, z prawej strony). Pasek z softkey pokazuje funkcje Q-parametrów
- Wybrać funkcję dla wprowadzenia wzoru konturu: Softkey KONTUR WZOR nacisnąć TNC pokazuje następujące Softkeys:

Funkcja powiązania	Softkey
skrawany z np. QC10 = QC1 & QC5	2 2 4
połączony z np. QC25 = QC7 QC18	
połączony z, ale bez skrawania np. QC12 = QC5 ^ QC25	
skrawany z dopełnieniem np. $QC25 = QC1 \setminus QC2$	
dopełnienie obszaru konturu np. Q12 = #Q11	
Otworzyć nawias np. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	C
Zamknąć nawias np. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	>
Definiowanie pojedyńczego konturu np. QC12 = QC1	

Nałożone na siebie kontury

TNC zakłada zasadaniczo, iż programowany kontur jest kieszenią. Przy pomocy funkcji wzoru konuturu można przekształcać kontur w wysepkę

Kieszenie i wysepki można nałożyć na siebie dla otrzymania nowego konturu. W ten sposób można powierzchnię wybrania powiększyć poprzez nałożenie na nią innego wybrani lub można zmniejszyć wysepkę.

Podprogramy Nałożone kieszenie

Następujące przykłady programowania są programami opisu kotnuru, zdefiniowanymi w programie definicji konturu Program definicji konturu z kolei zostaje wywołany poprzez funkcję **%:CNT** we właściwym programie głównym

Kieszenie A i B nakładają się na siebie.

TNC oblicza punkty przecięcia S1 i S2, one nie muszą zostać zaprogramowane.

Wybrania są programowane jako koła pełne.



Program opisu konturu 1: kieszeń A:

%KIESZEŃ_A G71 *
N10 G01 X+10 Y+50 G40 *
N20 I+35 J+50 *
N30 G02 X+10 Y+50 *
N99999999 %KIESZEŃ_A G71 *

Program opisu konturu 2: kieszeń B

	%KIESZEŃ	B G71 *
--	----------	---------

N10 G01 X+90 Y+50 G40 *

N20 I+65 J+50 *

N30 G02 X+90 Y+50 *

N99999999 %KIESZEŃ_B G71 *

Powierzchnia "sumarna"

Obwydwie powierzchnie wycinkowe A i B łącznie z powierzchnią nakładania się mają zostać obrobione:

- Powierzchnie A i B muszą zostać zaprogramowane w oddzielnym programie bez korekcji promienia
- We wzorze konturu powierzchnie A i B zostają obliczone przy pomocy funkcji "połączone z"

Program definiowania konturu:

N50 ...

N60 ...

N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "KIESZEŃ_A.H" *

N80 DECLARE CONTOUR QC2 = "KIESZEŃ_B.H" *

N90 QC10 = QC1 | QC2 *

N100 ...

N110 ...



8.7 SL-cykle ze wzorem (formułą) konturu

Powierzchnia "różnicy"

Powierzchnia A ma zostać obrobiona bez wycinka pokrytego przez B:

- Powierzchnie A i B muszą zostać zaprogramowane w oddzielnym programie bez korekcji promienia
- We wzorze konturu powierzchnia B zostaje przy pomocy funkcji "skrawany z dopełnieniem" odjęta od powierzchni A

Program definiowania konturu:

N50
N60
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "KIESZEŃ_A.H" *
N80 DECLARE CONTOUR QC2 = "KIESZEŃ_B.H" *
N90 QC10 = QC1 \setminus QC2 *
N100
N110

Powierzchnia "przecięcia"

Powierzchnia przykryta zarówno przez A jak i przez B ma zostać obrobiona. (Po prostu przykryte powierzchnie mają pozostać nieobrobione).

- Powierzchnie A i B muszą zostać zaprogramowane w oddzielnym programie bez korekcji promienia
- We wzorze konturu powierzchnie A i B zostają obliczone przy pomocy funkcji "połączone z"

Program definiowania konturu:

N50
N60
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "KIESZEŃ_A.H" *
N80 DECLARE CONTOUR QC2 = "KIESZEŃ_B.H" *
N90 QC10 = QC1 & QC2 *
N100
N110

Odpracowywanie konturu przy pomocy SL-cykli



Odpracowanie całego konturu następuje przy pomocy SLcykli G120 do G124 (patrz "SL-cykle" na stronie 392)





Przykład: Obróbka zgrubna i wykańczająca konturu przy pomocy wzoru konturu



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Definicja narzędzia frez do obróbki zgrubnej
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia frez do obróbki wykańczającej
N50 T1 G17 S2500 *	Wywołanie narzędzia frez do obróbki wykańczającej
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N70 %:CNT: "MODEL" *	Program definiowania konturu określić
N80 G120 DANE KONTURU	Określić ogólne parametry obróbki
Q1=-20 ;GIĘBOKOŚĆ FREZOWANIA	
Q2=1 ;NAKIADANIE SIĘ TORÓW KSZTAITOWYCH	
Q3=+0.5 ;NADDATEK Z BOKU	
Q4=+0.5 ;NADDATEK NA GłĘBOKOŚCI	
Q5=+0 ;WSPł. POWIERZCHNI	
Q6=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q7=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOŚĆ	
Q8=0.1 ;PROMIEŃ ZAOKRĄGLENIA	
Q9=-1 ;KIERUNEK OBROTU	

konturu
(formułą)
wzorem
7 SL-cykle ze
, m

N90 G122 PRZECIĄGANIE	Definicja cyklu przeciąganie
Q10=5 ;GłĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAł	
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q12=350 ;POSUW PRZECIĄGANIA	
Q18=0 ;NARZĘDZIE DO PRZECIĄGANIA	
Q19=150 ;POSUW RUCHEM WAHADIOWYM	
Q208=750 ;POSUW POWROTU	
N100 G79 M3 *	Wywołane cyklu przeciąganie
N110 T2 G17 S5000 *	Wywołanie narzędzia frez do obróbki wykańczającej
N150 G123 OBRÓBKA NA GOTOWO DNA	Wywołanie cyklu obróbka wykańczająca dna
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q12=200 ;POSUW PRZECIĄGANIA	
N160 G79 *	Definicja cyklu obróbka wykańczająca dna
N170 G124 OBRÓBKA NA GOTOWO BOKU	Definicja cyklu obróbka wykańczająca boku
Q9=+1 ;KIERUNEK OBROTU	
Q10=-5 ;GIĘBOKOŚĆ DOSUWU	
Q11=100 ;POSUW WCIĘCIA W MATERIAł	
Q12=400 ;POSUW PRZECIĄGANIA	
Q14=0 ;NADDATEK Z BOKU	
N180 G79 *	Wywołanie cyklu obróbka wykańczająca z boku
N190 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N99999999 %C21 G71 *	

Program definicji konturu ze wzorem konturu:

%MODEL G71 *	Program definiowania konturu:
N10 DECLARE CONTOUR QC1 = "OKRĄG1" *	Definicja oznacznika konturu dla programu "OKRAG1"
N20 D00 Q1 P01 +35 *	Przyporządkowanie wartości dla używanych parametrów w PGM "OKRAG31XY"
N30 D00 Q2 P01 50 *	
N40 D00 Q3 P01 +25 *	
N50 DECLARE CONTOUR QC2 = "OKRĄG31XY" *	Definicja oznacznika konturu dla programu "OKRAG31XY"
N60 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRÓJKĄT" *	Definicja oznacznika konturu dla programu "TROJKAT"
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "KWADRAT" *	Definicja oznacznika konturu dla programu "KWADRAT"
N80 QC10 = (QC1 QC2) \setminus QC3 \setminus QC4 *	Wzór konturu
N99999999 %MODEL G71 *	

Programy opisu konturu:

%OKRĄG1 G71 *	Program opisu konturu: Okrąg po prawej
N10 I+65 J+50 *	
N20 G11 R+25 H+0 G40 *	
N30 CP IPA+360 DR+ *	
N99999999 %OKRĄG1 G71 *	
%OKRĄG31XY G71 *	Program opisu konturu: Okrąg po lewej
N10 I+Q1 J+Q2 *	
N20 G11 R+Q3 H+0 G40 *	
N30 G13 G91 H+360 *	
N99999999 %OKRĄG31XY G71 *	
%TRÓJKĄT G71 *	Program opisu konturu: Trójkąt po prawej
N10 G01 X+73 Y+42 G40 *	
N20 G01 X+65 Y+58 *	
N30 G01 X+42 Y+42 *	
N49 G01 X+73 *	
N99999999 %TRÓJKĄT G71 *	
%KWADRAT G71 *	Program opisu konturu: Kwadrat po lewej
N10 G01 X+27 Y+58 G40 *	
N20 G01 X+43 *	
N30 G01 Y+42 *	
N40 G01 X+27 *	
N50 G01 Y+58 *	
N99999999 %KWADRAT G71 *	

1
8.8 Cykle dla frezowania metodą wierszowania

Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji cztery cykle, przy pomocy których można obrabiać powierzchnie o następujących właściwościach:

- wytworzona przez CAD-/CAM-system
- płaska prostokątna
- płaska ukośna
- dowolnie nachylona
- skręcona w sobie

Cykl	Softkey	Strona
G60 3D-DANE ODPRACOWAC Dla odwierszowania 3D-danych w kilku dosunięciach	60 3D-DANE FREZOWAC	Strona 434
G230 WIERSZOWANIE Dla prostokątnych płaskich powierzchni	230	Strona 435
G231 POWIERZCHNIA REGULACJI Dla ukośnych, nachylonych i skręconych powierzchni	231	Strona 437
G232 FREZOWANIE PŁASZCZYZN Dla płaskich prostokątnych powierzchni, z podaniem naddatku i kilkoma dosuwami	232	Strona 440

3D-DANE ODPRACOWAC (cykl G60)

- TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim z aktualnej pozycji w osi wrzeciona na Bezpieczną wysokość nad zaprogramowanym w cyklu MAX-punktem.
- 2 Następnie TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim na płaszczyźnie obróbki do zaprogramowanego w cyklu MIN-punktu
- 3 Stamtąd narzędzie przemieszcza się z posuwem dosuwu na głębokość do pierwszego punktu konturu
- 4 Następnie TNC odpracowuje wszystkie zapamiętane w pliku 3Ddanych punkty z posuwem frezowania; jeśli to konieczne TNC przemieszcza narzędzie na Bezpieczną wysokość aby pominąć nie obrabiane fragmenty
- 5 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim z powrotem na Bezpieczną wysokość

60 3D-DANE FREZOWAC

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Przy pomocy cyklu 30 można odpracowywać zewnętrznie zapisane programy z dialogiem tekstem otwartym kilkoma wcięciami w materiał.

- Nazwa pliku 3D-danych: Wprowadzić nazwę pliku, w którym zapamiętane są dane; jeśli ten plik nie znajduje się w aktualnym skoroszcie, proszę wprowadzić kompletną nazwę ścieżki.
- MIN-Punkt obszar: Punkt minimalny (X-, Y- i Zwspółrzędna) obszaru, na którym ma być dokonane frezowanie
- MAX-Punkt obszar: Punkt minimalny (X-, Y- i Zwspółrzędna) obszaru, na którym ma być dokonane frezowanie
- Odstęp bezpieczeństwa 1 (przyrostowo): Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu przy przemieszczeniach na biegu szybkim
- Głębokość dosuwu 2 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie każdorazowo wchodzi w materiał
- Posuw wglębny 3: Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębianiu w mm/min
- Posuw frezowania 4: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Funkcja dodatkowa M: Opcjonalne wprowadzenie funkcji dodatkowej, np M13





Példa: NC-blok

N64 G60 P01 BSP.I P01 X+0 P02 Y+0 P03 Z-20 P04 X+100 P05 Y+100 P06 Z+0 P07 2 P08 +5 P09 100 P10 350 M13 *

8 Programowanie: cykle

FREZOWANIE METODĄ WIERSZOWANIA (cykl G230)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu 1; TNC przesuwa narzędzie przy tym o wartość promienia narzędzia na lewo i w górę
- 2 Następnie narzędzie przemieszcza się na biegu szybkim w osi wrzeciona na Bezpieczną wysokość i potem z posuwem dosuwu wgłębnego na zaprogramowaną pozycję startu w osi wrzeciona
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego 2; punkt końcowy TNC oblicza z zaprogramowanego punktu startu, zaprogramowanej długości i promienia narzędzia
- 4 TNC przesuwa narzędzie z posuwem frezowania poprzecznie do punktu startu następnego wiersza; TNC oblicza przesunięcie z zaprogramowanej szerokości i liczby cięć (przejść)
- 5 Potem narzędzie powraca w kierunku ujemnym 1-szej osi
- 6 Frezowanie wierszowaniem powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie całkowicie obrobiona
- 7 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim z powrotem na Bezpieczną wysokość

Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie z aktualnej pozycji najpierw na płaszczyźnie obróbki i następnie w osi wrzeciona do punktu startu.

Tak wypozycjonować narzędzie, aby nie mogło dojść do kolizji z przedmiotem lub mocowadłami.



8.8 Cykle dla frezow<mark>an</mark>ia metoda wierszowania

230

- Punkt startu 1-szej osi Q225 (absolutnie): współrzędna Min-punktu frezowanej wierszowo powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- Punkt startu 2-szej osi Q226 (absolutnie): współrzędna Min-punktu frezowanej wierszowo powierzchni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Punkt startu 3-szej osi Q227 (absolutnie): wysokość w osi wrzeciona, na której dokonywuje się frezowania wierszowaniem
- 1. Długość krawędzi bocznej Q218 (przyrostowo): długość powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki, odniesiona do punktu startu 1-szej osi
- 2. Długość krawędzi bocznej Q219 (przyrostowo): długość powierzchni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, odniesiona do punktu startu 2-szej osi
- Liczba przejść Q240: liczba wierszy, na których TNC ma przemieścić narzędzie na szerokości
- Posuw wcięcia w materiał 206:prędkość przemieszczenia narzędzia przy zjeździe z Bezpiecznej wysokości na głębokość frezowania w mm/min
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Posuw poprzeczny Q209: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przejeździe do następnego wiersza w mm/min; jeśli przemieszczamy w materiale poprzecznie, to Q209 wprowadzić mniejszym od Q207; jeśli przemieszczamy poza materiałem poprzecznie, to Q209 może być większy od Q207
- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): pomiędzy ostrzem narzędzia i głębokością frezowania dla pozycjonowania na początku cyklu i na końcu cyklu





Példa: NC-blok

N71 G230 WIERS	ZOWANIE
Q225=+10	;PUNKT STARTU 1.OSI
Q226=+12	;PUNKT STARTU 2.OSI
Q227=+2.5	;PUNKT STARTU 3.OSI
Q218=150	;1. DłUGOŚĆ BOKU
Q219=75	;2. DłUGOŚĆ BOKU
Q240=25	;LICZBA PRZEJŚĆ
Q206=150	;POSUW WCIĘCIA W MATERIAI
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q209=200	;POSUW POPRZECZNY
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.

8.8 Cykle dla frezow<mark>an</mark>ia metodą wierszowania

POWIERZCHNIA REGULACJI (cykl G231)

- 1 TNC pozycjonuje narzędzie od aktualnej pozycji ruchem prostoliniowym 3D do punktu startu 1
- 2 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego 2
- 3 Tam TNC przemieszcza narzędzie na biegu szybkim o wartość średnicy narzędzia w dodatnim kierunku osi wrzeciona i po tym ponownie do punktu startu 1
- 4 W punkcie startu 1 TNC przemieszcza narzędzie ponownie na ostatnio przejechaną wartość Z
- 5 Następnie TNC przesuwa narzędzie we wszystkich trzech osiach od punktu 1 w kierunku punktu 4 do następnego wiersza
- 6 Potem TNC przemieszcza narzędzie do punktu końcowego tego wiersza. Ten punkt końcowy TNC oblicza z punktu 2 i przesunięcia w kierunku punktu 3
- 7 Frezowanie wierszowaniem powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie całkowicie obrobiona
- 8 Na końcu TNC pozycjonuje narzędzie o średnicę narzędzia nad najwyższym wprowadzonym punktem w osi wrzeciona

Prowadzenie skrawania

Punkt startu i tym samym kierunek frezowania są dowolnie wybieralne, ponieważ TNC dokonuje pojedyńczych przejść zasadniczo od punktu 1 do punktu 2 i cała operacja przebiega od punktu 1 / 2 do punktu 3 / 4. Punkt 1 można umiejscowić na każdym narożu obrabianej powierzchni.

Jakość obrabionej powierzchni można optymalizować poprzez użycie frezów trzpieniowych:

- Poprzez skrawanie uderzeniowe (współrzędna osi wrzeciona punkt 1 większa od współrzędnej osi wrzeciona punkt 2) przy mało nachylonych powierzchniach
- Poprzez skrawanie ciągłe (współrzędna osi wrzeciona punkt 1 mnijesza od współrzędnej osi wrzeciona punkt 2) przy mocno nachylonych powierzchniach
- Przy skośnych powierzchniach, kierunek ruchu głównego (od punktu 1 do punktu 2) ustalić w kierunku większego nachylenia









Jakość obrobionej powierzchni można optymalizować poprzez użycie frezów kształtowych:

 Przy ukośnych powierzchniach kierunek ruchu głównego (od punktu 1 do punktu 2) ustalić w kierunku największego nachylenia

Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC pozycjonuje narzędzie od aktualnej pozycji ruchem prostoliniowym 3D do punktu startu 1 Tak wypozycjonować narzędzie, aby nie mogło dojść do kolizji z przedmiotem lub mocowadłami.

TNC przemieszcza narzędzie z korekcją promienia G40 między zadanymi pozycjami

W danym przypadku używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).



Punkt startu 1-szej osi Q225 (absolutnie): współrzędna punktu startu frezowanej wierszowo powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki

- Punkt startu 2-szej osi Q226 (absolutnie): współrzędna punktu startu frezowanej wierszowo powierzchni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Punkt startu 3-szej osi Q227 (absolutnie): współrzędna punktu startu obrabianej powierzchni w osi wrzeciona
- 2. Punkt startu 1-ciej osi Q228 (absolutnie): współrzędna punktu końcowego frezowanej wierszowo powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki
- 2. Punkt startu 2-ciej osi Q229 (absolutnie): współrzędna punktu końcowego frezowanej wierszowo powierzchni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- 2. Punkt startu 3-ciej osi Q230 (absolutnie): współrzędna punktu końcowego obrabianej powierzchni w osi wrzeciona
- 3. Punkt startu 1-ciej osi Q231 (absolutnie): współrzędna punktu 3 w osi głównej płaszczyzny obróbki
- 3. Punkt startu 2-ciej osi Q232 (absolutnie): współrzędna punktu 3 w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- 3. Punkt startu 3-ciej osi Q233 (absolutnie): współrzędna punktu 3 w osi wrzeciona





- 4. Punkt startu 1-ciej osi Q234 (absolutnie): współrzędna punktu 4 w osi głównej płaszczyzny obróbki
- 4. Punkt startu 2-ciej osi Q235 (absolutnie): współrzędna punktu 4 w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- 4. Punkt startu 3-ciej osi Q236 (absolutnie): współrzędna punktu 4 w osi wrzeciona
- Liczba przejść Q240: liczba wierszy, po których TNC ma przemieścić narzędzie pomiędzy punktem 1 i 4, a także między punktem 2 i 3
- Posuw frezowania Q207: Prędkość przemieszczania się narzędzia przy frezowaniu w mm/min. TNC wykonuje pierwsze skrawanie z posuwem wynoszącym połowę zaprogramowanej wartości.

Példa: NC-wiersze

N72 G231 POWIE	ERZCHNIA REGULACJI
Q225=+0	;PUNKT STARTU 1.OSI
Q226=+5	;PUNKT STARTU 2.OSI
Q227=-2	;PUNKT STARTU 3.OSI
Q228=+100	;2. PUNKT 1. OSI
Q229=+15	;2. PUNKT 2. OSI
Q230=+5	;2. PUNKT 3. OSI
Q231=+15	;3. PUNKT 1. OSI
Q232=+125	;3. PUNKT 2. OSI
Q233=+25	;3. PUNKT 3. OSI
Q234=+15	;4. PUNKT 1. OSI
Q235=+125	;4. PUNKT 2. OSI
Q236=+25	;4. PUNKT 3. OSI
Q240=40	;LICZBA PRZEJŚĆ
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA



FREZOWANIE PŁASZCZYZN (cykl G232)

Przy pomocy cyklu G232 można frezować równą powierzchnię kilkoma dosuwami i przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą. Przy tym operator ma do dyspozycji trzy strategie obróbki:

- Strategia Q389=0: obróbka meandrowa, boczny dosuw poza obrabianą powierzchnią
- Strategia Q389=1: obróbka meandrowa, boczny dosuw w obrębie obrabianej powierzchni
- Strategia Q389=2: obróbka wierszami, odsuw i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania
- 1 TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim z aktualnej pozycji przy pomocy logiki pozycjonowania do punktu startu 1: Jeśli aktualna pozycja na osi wrzeciona jest większa niż 2. odstęp bezpieczeństwa, to TNC przemieszcza narzędzie najpierw na płaszczyźnie obróbki a następnie na osi wrzeciona, alternatywnie najpierw na 2. odstęp bezpieczeństwa i potem na płaszczyznę obróbki. Punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z dyslokacją o promień narzędzia i o boczny odstęp bezpieczeństwa obok obrabianego przedmiotu
- 2 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na obliczoną przez TNC pierwszą głębokość dosuwu

Strategia Q389=0

- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego 2. Punkt końcowy leży poza powierzchnią, TNC oblicza go z zaprogramowanego punktu startu, zaprogramowanej długości, zaprogramowanego bocznego odstępu bezpieczeństwa i promienia narzędzia
- 4 TNC przesuwa narzędzie z posuwem pozycjonowania wstępnego poprzecznie do punktu startu następnego wiersza; TNC oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych
- 5 Potem narzędzie przemieszcza się z powrotem w kierunku punktu startu 1
- 6 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Przy końcu ostatniego toru następuje dosunięcie na następną głębokość obróbki
- 7 Aby unikać pustych przejść, powierzchnia zostaje obrabiana w odwrotnej kolejności
- 8 Operacja powtarza się, aż wszystkie dosuwy zostaną wykonane. Przy ostatnim dosuwie zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo
- 9 Na koniec TNC odsuwa narzędzie na biegu szybkim na 2. odstęp bezpieczeństwa



8.8 Cykle dla frezow<mark>an</mark>ia metodą wierszowania

Strategia Q389=1

- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego 2. Punkt końcowy leży w obrębie powierzchni, TNC oblicza go z zaprogramowanego punktu startu, zaprogramowanej długości i promienia narzędzia
- 4 TNC przesuwa narzędzie z posuwem pozycjonowania wstępnego poprzecznie do punktu startu następnego wiersza; TNC oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych
- 5 Potem narzędzie przemieszcza się z powrotem w kierunku punktu startu 1. Przejście do następnego wiersza następuje ponownie w obrębie obrabianego przedmiotu
- 6 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Przy końcu ostatniego toru następuje dosunięcie na następną głębokość obróbki
- 7 Aby unikać pustych przejść, powierzchnia zostaje obrabiana w odwrotnej kolejności
- 8 Operacja powtarza się, aż wszystkie dosuwy zostaną wykonane. Przy ostatnim dosuwie zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo
- **9** Na koniec TNC odsuwa narzędzie na biegu szybkim na 2. odstęp bezpieczeństwa





Strategia Q389=2

- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego 2. Punkt końcowy leży poza powierzchnią, TNC oblicza go z zaprogramowanego punktu startu, zaprogramowanej długości, zaprogramowanego bocznego odstępu bezpieczeństwa i promienia narzędzia
- 4 TNC przemieszcza narzędzie na osi wrzeciona na odstęp bezpieczeństwa nad aktualną głębokość dosuwu i z posuwem pozycjonowania wstępnego bezpośrednio z powrotem do punktu startu następnego wiersza. TNC oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych
- 5 Następnie narzędzie przemieszcza się na aktualną głębokość dosuwu i potem ponownie w kierunku punktu końcowego 2
- 6 Operacja frezowania wierszowaniem powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Przy końcu ostatniego toru następuje dosunięcie na następną głębokość obróbki
- 7 Aby unikać pustych przejść, powierzchnia zostaje obrabiana w odwrotnej kolejności
- 8 Operacja powtarza się, aż wszystkie dosuwy zostaną wykonane. Przy ostatnim dosuwie zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo
- 9 Na koniec TNC odsuwa narzędzie na biegu szybkim na 2. odstęp bezpieczeństwa



 Tak zapisać odstęp bezpieczeństwa Q204, aby nie mogło dojść do kolizji z przedmiotem lub mocowadłami.





Strategia obróbki (0/1/2) Q389: Określić, jak TNC ma obrabiać powierzchnię:

0: obróbka meandrowa, boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią
1: obróbka meandrowa, boczny dosuw z posuwem frezowania w obrębie obrabianej powierzchni
2: obróbka wierszami, odsuw i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania

- Punkt startu 1-szej osi Q225 (absolutnie): Współrzędna punktu startu obrabianej powierzchni na osi głównej płaszczyzny obróbki
- Punkt startu 2-szej osi Q226 (absolutnie): współrzędna punktu startu frezowanej wierszowo powierzchni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- Punkt startu 3-szej osi Q227 (absolutnie): współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu, wychodząc z której ma zostać obliczony dosuw
- Punkt końcowy 3. osi Q386 (absolutnie): współrzędna na osi wrzeciona, na której powierzchnia ma być frezowana
- 1. Długość krawędzi bocznej Q218 (przyrostowo): długość obrabianej powierzchni na osi głównej płaszczyzny obróbki. Poprzez znak liczby można określić kierunek pierwszego toru frezowania w odniesieniu do punktu startu 1. osi
- 2. Długość krawędzi bocznej Q219 (przyrostowo): długość obrabianej powierzchni na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Poprzez znak liczby można określić kierunek pierwszego dosuwu poprzecznego w odniesieniu do punktu startu 2. osi







8.8 Cykle dla frezow<mark>an</mark>ia metodą wierszowania

- Maksymalna głębokość dosuwu Q202 (przyrostowo): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo maksymalnie dosunięte. TNC oblicza rzeczywistą głębokość dosuwu z różnicy pomiędzy punktem końcowym i punktem startu na osi narzędzi - przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą – w taki sposób, iż obróbka zostaje wykonywana z tymi samymi wartościami dosuwu wgłąb
- Naddatek dla obróbki wykańczającej dna Q369 (przyrostowo): wartość, z którą należy wykonać ostatni dosuw
- Maks. współczynnik nałożenia toru Q370: maksymalny boczny dosuw k. TNC oblicza rzeczywisty boczny dosuw z 2. długości boku (Q219) i promienia narzędzia tak, iż obróbka zostaje wykonana każdorazowo ze stałym bocznym dosuwem. Jeżeli zapisano w tabeli narzędzi promień R2 (np. promień płytek przy zastosowaniu głowicy frezowej), TNC zmniejsza odpowiednio boczny dosuw
- Posuw frezowania Q207: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min
- Posuw obróbka wykańczająca Q385: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu ostatniego dosuwu w mm/min
- Posuw pozycjonowania wstępnego Q253: prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe pozycji startu i przy przemieszczeniu do następnego wiersza w mm/min, jeśli przemieszczamy w materiale diagonalnie (Q389=1), to TNC wykonuje ten dosuw poprzeczny z posuwem frezowania Q207







- Bezpieczna wysokość Q200 (przyrostowo): odstęp pomiędzy wierzchołkiem narzędzia i pozycją startu na osi narzędzi. Jeżeli frezujemy przy pomocy strategii obróbki Q389=2, to TNC najeżdża na bezpiecznej wysokości nad aktualną głębokością dosuwu punkt startu następnego wiersza
- Bezpieczna wysokość z boku Q357 (przyrostowo): boczny odstęp narzędzia od obrabianego przedmiotu przy najeździe pierwszej głębokości dosuwu i odstęp, na którym odbywa się boczny dosuw przy strategii obróbki Q389=0 i Q389=2
- 2. Bezpieczna wysokość Q204 (przyrostowo): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym przedmiotem (mocowadłem)

Példa: NC-wiersze

N70 G232 FRE2	ZOWANIE PIASZCZYZN
Q389=2	;STRATEGIA
Q225=+10	;PUNKT STARTU 1.OSI
Q226=+12	;PUNKT STARTU 2.OSI
Q227=+2.	5 ;PUNKT STARTU 3.OSI
Q386=-3	;PUNKT KOŃCOWY 3. OSI
Q218=150	;1. DłUGOŚĆ BOKU
Q219=75	;2. DłUGOŚĆ BOKU
Q202=2	;MAKS. GIĘBOKOŚĆ DOSUWU
Q369=0.5	NADDATEK NA GIĘBOKOŚCI;
Q370=1	;MAKS. NAIOŻENIE TORÓW
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q385=800	;POSUW OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA
Q253=200	0 ;POSUW POZ.WSTĘP.
Q200=2	;ODSTĘP BEZPIECZ.
Q357=2	;ODSTĘP BEZP.NA BOKU
Q204=2	;2. ODSTĘP BEZPIECZ.



Przykład: frezowanie metodą wierszowania



%C230 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+5 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S3500 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 G230 WIERSZOWANIE	Definicja cyklu frezowanie metodą wierszowania
Q225=+0 ;PUNKT STARTU 1. OSI	
Q226=+0 ;PUNKT STARTU 2. OSI	
Q227=+35 ;PUNKT STARTU 3. OSI	
Q218=100 ;1. DŁUGOSC BOKU	
Q219=100 ;2. DŁUGOSC BOKU	
Q240=25 ;LICZBA PRZEJSC	
Q206=250 ;POSUW WGŁEBNY	
Q207=400 ;POSUW FREZOWANIA	
Q209=150 ;POSUW POPRZECZNY	
Q200=2 ;ODSTEP BEZP.	
N70 X-25 Y+0 M03 *	Pozycjonować wstępnie blisko punktu startu
N80 G79 *	wywołanie cyklu
N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N99999999 %C230 G71 *	

1

8.9 Cykle dla przeliczania współrzędnych

Przegląd

Przy pomocy funkcji przeliczania współrzędnych TNC może raz zaprogramowany kontur w różnych miejscach obrabianego przedmiotu wypełnić ze zmienionym położeniem i wielkością. TNC oddaje do dyspozycji następujące cykle przeliczania współrzędnych:

Cyki	Softkey	Strona
G54 PUNKT ZEROWY Przesunięcie konturów bezpośrednio w programie	54	Strona 448
G53 PUNKT ZEROWY z tabeli punktów zerowych	53	Strona 449
G247 WYZNACZANIE PUNKTU ODNIESIENIA Wyznaczyć punkt zerowy podczas przebiegu programu	247	Strona 453
G28 ODBICIE SYMETRYCZNE Odbicie lustrzane konturów	28	Strona 454
G73 OBROT Obracanie konturów na płaszczyźnie obróbki	73	Strona 456
G72 WSPOLCZYNNIK WYMIAROWY Zmniejszanie lub powiększanie konturów	72	Strona 457
G80 PŁASZCZYZNA OBROBKI Przeprowadzić obróbkę przy nachylonym układzie współrzędnych dla maszyn z głowicami nachylnymi i/lub stołami obrotowymi	80	Strona 458

Skuteczność działania przeliczania współrzędnych

Początek działania: przeliczanie współrzędnych zadziała od jego definicji – to znaczy nie zostanie wywołane. Działa ono tak długo, aż zostanie wycofane lub na nowo zdefiniowane.

Wycofanie przeliczania współrzędnych:

- Na nowo zdefiniować cykl z wartościami dla funkcjonowania podstawowego, np. współczynnik wymiarowy 1,0
- Wypełnić funkcje M02, M30 lub blok N999999 %... (w zależności od parametru maszynowego 7300)
- Wybrać nowy program
- Zaprogramować funkcję dodatkową M142 Usuwanie modalnych informacji o programie

HEIDENHAIN iTNC 530



Przesunięcie PUNKTU ZEROWEGO (cykl G54)

Przy pomocy PRZESUNIĘCIA PUNKTU ZEROWEGO można powtarzać przejścia obróbkowe w dowolnych miejscach przedmiotu.

Działanie

Po zdefiniowaniu cyklu PRZESUNIĘCIE PUNKTU ZEROWEGO wszystkie wprowadzane dane o współrzędnych odnoszą się do nowego punktu zerowego. Przesunięcie w każdej osi TNC wyświetla w dodatkowym wskazaniu stanu obróbki. Wprowadzenie osi obrotu jest tu także dozwolone.



Przesunięcie: wprowadzić współrzędne nowego punktu zerowego; wartości bezwzględne odnoszą sią do punktu zerowego obrabianego przedmiotu, który jest określony poprzez wyznaczenie punktu odniesienia; wartości przyrostowe odnoszą się zawsze do ostatniego obowiązującego punktu zerowego – a ten może być już przesuniętym

Zresetować

Przesunięcie punktu zerowego ze współrzędnymi X=0, Y=0 i Z=0 anuluje przesunięcie punktu zerowego.

grafika

Jeśli po przesunięciu punktu zerowego programuje się nowy półwyrób, to można przez parametr maszynowy 7310 decydować, czy półwyrób ma odnosić się do nowego czy do starego punktu zerowego. Przy obróbce kilku części TNC może w ten sposób przedstawić graficznie każdą pojedyńczą część.

Wskazania stanu

- Duży wyświetlacz położenia odnosi się do aktywnego (przesuniętego) punktu zerowego
- Wszystkie wyświetlane w dodatkowym wyświetlaczu współrzędne (pozycje, punkty zerowe) odnoszą się do wyznaczonego manualnie punktu odniesienia





Példa: NC-wiersze

N72 G54 G90 X+25 Y-12,5 Z+100 *

...

N78 G54 G90 REF X+25 Y-12,5 Z+100 *

8.9 Cykle dla p<mark>rze</mark>liczania współrzędnych

Przesunięcie PUNKTU ZEROWEGO przy pomocy tabeli punktów zerowych (cykl G53)

Punkty zerowe tabeli punktów zerowych odnosza się zawsze i wyłącznie do aktualnego punktu odniesienia (preset).

Parametr maszynowy 7475, przy pomocy którego określono, czy punkty zerowe odnoszą się do punktu zerowego maszyny czy też punktu zerowego obrabianego przedmiotu, spełnia tylko funkcje zabezpieczającą. Jeżeli MP7475 = 1 to TNC wydaje komunikat o błędach, jeśli przesuniecie punktu zerowego zostaje wywołane z tabeli punktów zerowych.

Tabele punktów zerowych z TNC 4xx, których współrzędne odnosiły się do punktu zerowego maszyny (MP7475 = 1), nie mogą zostać używane w iTNC 530.

Jeżeli stosujemy przesunięcia punktów zerowych przy pomocy tabeli punktów zerowych, to prosze korzystać z funkcji Select Table, aby aktywować żądaną tabelę punktów zerowych z NC-programu.

Jeśli pracujemy bez Select Table-wiersza %:TAB: to musimy aktywować żądaną tabelę punktów zerowych przed testem programu lub przebiegiem programu (to obowiązuje także dla grafiki programowania):

- Wybrać żądaną tabelę dla testu programu w rodzaju pracy Test programu przez zarządzanie plikami: tabela otrzymuje status S Tabela otrzymuje status S
- Wybrać wymagana tabele dla przebiegu programu w trybie pracy przebiegu programu poprzez zarządzanie plikami: Tabela otrzymuje status S

Wartości współrzednych z tabeli punktów zerowych działają wyłącznie w postaci wartości bezwzględnych.

Nowe wiersze mogą być wstawiane tylko na końcu tabeli.

Zastosowanie

ф.

Tabeli punktów zerowych używa się np. przy

- często powtarzających się przejściach obróbkowych przy różnych pozycjach przedmiotu lub
- częstym użyciu tych samych przesunięć punktów zerowych

W samym programie można zaprogramować punkty zerowe bezpośrednio w definicji cyklu a także wywoływać je z tabeli punktów zerowych.



Przesunięcie: Wiersz tabeli? P01: Wprowadzić numer punktu zerowego z tabeli punktów zerowych lub Qparametr. Jeśli wprowadzimy Q-parametr, to TNC aktywuje numer punktu zerowego, który znajduje się w Q-parametrze





Példa: NC-wiersze

N72 G53 P01 12 *



Zresetować

- Z tabeli punktów zerowych wywołać przesunięcie do współrzędnych X=0; Y=0 itd.
- Przesunięcie do współrzędnych X=0; Y=0 itd. wywołać bezpośrednio przy pomocy definicji cyklu

Wybrać tabelę punktów zerowych w NC-programie

Przy pomocy funkcji Select Table (%:TAB:) wybieramy tabelę punktów zerowych, z której TNC czerpie punkty zerowe:



%:TAB:--blok przed cyklem G53 Przesunięcie punktu zerowego zaprogramować.

Wybrana przy pomocy Select Table tabela punktów zerowych pozostaje tak długo aktywna, aż z %:TAB: lub poprzez PGM MGT zostanie wybrana inna tabela punktów zerowych



Wybrać funkcje dla wywołania programu: klawisz PGM CALL nacisnąć



► Softkey TABELA PUNKTÓW ZEROWYCH nacisnąć

- ►W
 - Wprowadzić pełną nazwę ścieżki tabeli punktów zerowych, potwierdzić klawiszem END

Edycja tabeli punktów zerowych

Tabelę punktów zerowych wybieramy w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja

8.9 Cykle dla p<mark>rze</mark>liczania współrzędnych

PGM MGT

- Wywołać zarządzanie plikami Klawisz PGM MGT nacisnąć patrz "Zarządzanie plikami: Podstawy", strona 109
- Wyświetlić tabele punktów zerowych: po kolei softkey WYBRAC TYP i softkey WYSWIETLIC.Dnacisnąć
- Wybrać żądaną tabelę lub wprowadzić nową nazwę pliku
- Edytować plik. Softkey-pasek pokazuje do tego następujące funkcje:

Funkcja	Softkey
Wybrać początek tabeli	
Wybrać koniec tabeli	
Przewracać strona po stronie do góry	STRONA
Przewracać strona po stronie w dół	STRONA
Wstawić wiersz (możliwe tylko na końcu tabeli)	WIERSZ WSTAW



Funkcja	Softkey
Wymazać wiersz	WIERSZ USUN
Przejąć wprowadzony wiersz i skok do następnego wiersza	NASTEPNY WIERSZ
Wprowadzalną liczbę wierszy (punktów zerowych)wstawić na końcu tabeli	NR WIERSZ NA KONIEC WPROWADZ

Edycja tabeli punktów zerowych w rodzaju pracy przebiegu programu

W rodzaju pracy przebiegu programu można wybrać odpowiednią aktywną tabelę punktów zerowych. Proszę nacinąć w tym celu Softkey TABELA PUNKTÓW ZEROWYCH. W dyspozycji znajdują się wówczas te same funkcje edycji jak w rodzaju pracy **Program** wporwadzić do pamięci/edycja

Przejąć wartości rzeczywiste do tabeli punktów zerowych

Poprzez klawisz "Przejęcie pozycji rzeczywistej" można przejąć aktualną pozycję narzędzia lub ostatnio wypróbkowaną pozycję do tabeli punktów zerowych:

Pozycjonować pole wprowadzenia na wiersz i do szpalty, do której chcemy przejąć pozycję



- Wybrać funkcję przejęcie pozycji rzeczywistej: TNC zapytuje w oknie, czy chcemy przejąć aktualną pozycję narzędzia czy też ostatnio wypróbkowane wartości
- Wymaganą funkcję wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką i przy pomocy klawisza ENT potwierdzić



Przejąć wartości we wszystkich osiach: Softkey WSZYSTKIE WARTOŚCI nacisnąć, lub

AKTUALNA WARTOSC Przejąć wartość w osi, na której znajduje się pole wprowadzenia: Softkey AKTUALNA WARTOŚĆ nacisnąć

Konfigurować tabelę punktów zerowych

Na drugim i trzecim Softkey-pasku można dla każdej tabeli punktów zerowych określić osie, dla których chcemy zdefiniować punkty zerowe. Standardowo wszystkie osie są aktywne. Jeśli chcemy zaryglować jedną oś, to proszę przełączyć odpowiedni Softkey osi na OFF. TNC kasuje odpowiednią kolumnę w tabeli punktów zerowych.

Jeśli nie chcemy definiować punktu zerowego dla osi, to proszę nacisnąć klawisz NO ENT. TNC wpisuje potem łącznik do odpowiedniej kolumny.

Opuścić tabelę punktów zerowych

W zarządzaniu plikami wyświetlić inny typ pliku i wybrać żądany plik.

Wskazania stanu

W dodatkowym wyświetlaczu statusu zostają ukazane następujące dane z tabeli punktów zerowych (patrz "Przekształcenia współrzędnych (suwak TRANS)" na stronie 57):

- Nazwa i ścieżka aktywnej tabeli punktów zerowych
- Aktywny numer punktu zerowego
- Komentarz ze szpalty DOC aktywnego numeru punktu zerowego

Wykon. automa	program tycznie	Edycja	tabel	i punk	tów ze	erowych	
		Przesu	niecie	punk 1	u zero	owego ?	
Pli	: NULLTAB.C		MM			>>	
D	x	Y	Z	8	C		n 🖓
0	+0	+0	+0	+0	+0		
1	+25	+999	+0	+0	+0		
2	+10	+0	+0	+0	+0		s 🗆
3	+10	+0	+150	+0	+0		⁻ Ц
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0		U 🙂
5	+250	+325	+10	+0	+90		
6	+250	-248	+15	+0	+0		т 🛆 🛶
7	+1200	+0	+0	+0	+0		
8	+1700	+0	+0	+0	+0		àá
9	-1700	+0	+0	+0	+0		
10	+0	+0	+0	+0	+0		DIAGNOZ
11	+0	+0	+0	+0	+0		
12	+0	+0	+0	+0	+0		
13	+0	+0	+0	+0	+0		
[END]							
							<u> </u>
							1
POCZE	TEK KON	IEC STR	ONA STR	WA WIE	RSZ WIEF	RSZ NASTEPNY	
11		. 1					

WYZNACZANIE PUNKTU ODNIESIENIA (cykl G247)

Przy pomocy cyklu WYZNACZANIE PUNKTU ODNIESIENIA można aktywować zdefiniowany w tabeli Preset punkt zerowy jako nowy punkt odniesienia.

Działanie

Po definicji cyklu WYZNACZANIE PUNKTU ODNIESIENIA wszystkie wprowadzone dane o współrzednych i przesuniecia punktów zerowych (bezwzględne i inkrementalne) odnoszą się do nowego punktu odniesienia.



Przy aktywowaniu punktu odniesienia z tabeli Preset, TNC resetuje aktywne przesunięcie punktu zerowego.

TNC wyznacza preset tylko na tych osiach, które sa zdefiniowane w tabeli preset z wartościami. Punkt odniesienia osi, oznaczonych przy pomocy - pozostaje niezmieniony.

Jeśli aktywujemy numer preset 0 (wiersz 0), to aktywujemy tym samym punkt odniesienia, który ostatnio został ustalony w trybie obsługi ręcznej manualnie.

W trybie pracy PGM-Test cykl G247 nie działa.



Numer punktu odniesienia?: Podać numer punktu odniesienia z tabeli preset, który ma zostać aktywowany

Wskazania stanu

W wyświetlaczu statusu TNC ukazuje aktywny numer preset za symbolem punktu odniesienia



Példa: NC-blok

N13 G247 WYZN ODNIESIENIA	ACZENIE PUNKTU
Q339=4	NUMER PUNKTU; NDNIESIENIA

ODBICIE LUSTRZANE (cykl G28)

TNC może wypełniać obróbkę na płaszczyźnie obróbki z odbiciem lustrzanym.

Działanie

Odbicie lustrzane działa w programie od jego zdefiniowania. Działa on także w rodzaju pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych. TNC pokazuje w dodatkowym wskazaniu stanu aktywne osie odbicia lustrzanego.

- Jeśli tylko jedna oś ma być poddana odbiciu lustrzanemu, zmienia się kierunek obiegu narzędzia. Ta zasada nie obowiązuje w przypadku cykli obróbkowych.
- Jeśli dwie osie zostają poddane odbiciu lustrzanemu, kierunek obiegu narzędzia pozostaje nie zmieniony.
- Rezultat odbicia lustrzanego zależy od położenia punktu zerowego:
- Punkt zerowy leży na przewidzianym do odbicia konturze: Element zostaje odbity symetrycznie bezpośrednio w punkcie zerowym;
- Punkt zerowy leży na przewidzianym do odbicia konturze: Element przesuwa się dodatkowo;
- Jeśli odbijamy tylko jedną oś, to zmienia się kierunek obiegu w cyklach frezowania z numerem 200. Wyjątek: Cykl 208, w którym zostaje zachowany kierunek ruchu obiegowego zdefiniowany w cyklu







Odbita oś?: Wprowadzić osie, przewidziane do odbicia symetrycznego, można odbijać wszystkie osie włącznie z osiami obrotu – za wyjątkiem osi wrzeciona i przynależnej osi pomocniczej. Dozwolone jest wprowadzenie maksymalnie trzech osi

Zresetowanie

Zaprogramować cykl ODBICIE LUSTRZANE z wprowadzeniem NO ENT.



Példa: NC-blok

N72 G28 X Y *

i

OBRÓT (cykl G73)

W czasie programu TNC może obracać układ współrzędnych na płaszczyźnie obróbki wokół aktywnego punktu zerowego.

Działanie

OBRÓT działa w programie od jego zdefiniowania. Działa on także w rodzaju pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych. TNC wyświetla aktywny kąt obrotu w dodatkowym wskazaniu stanu.

Oś odniesienia dla kąta obrotu:

- X/Y-płaszczyzna X-oś
- Y/Z-płaszczyzna Y-oś
- Z/X-płaszczyzna Z-oś



Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC anuluje aktywną korekcję promienia poprzez zdefiniowanie cyklu G73. W danym przypadku na nowo zaprogramować korekcję promienia.

Po zdefiniowaniu cyklu G73, proszę przesunąć obydwie osie płaszczyzny obróbki, aby aktywować obrót.



Obrót: Wprowadzić kąt obrotu w stopniach (°). Zakres wprowadzenia: -360° do +360° (absolutnie G90 przed H lub przyrostowo G91 przed H)

Zresetować

Cykl OBRÓT programować na nowo z kątem obrotu 0°.





Példa: NC-blok

N72 G73 G90 H+25 *

8.9 Cykle dla p<mark>rze</mark>liczania współrzędnych

WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY (cykl G72)

TNC może w czasie programu powiększać lub zmniejszać kontury. W ten sposób można uwzględnić współczynniki kurczenia się i naddatku.

Działanie

WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY działa od jego definicji w programie. Działa on także w rodzaju pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych. TNC wyświetla aktywny współczynnik wymiarowy w dodatkowym wskazaniu stanu.

Współczynnik wymiarowy działa

- na płaszczyźnie obróbki, albo na wszystkich trzech osiach współrzędnych równocześnie (zależne od parametru maszynowego 7410)
- na dane o wymiarach w cyklach
- a także na osiach równoległych U, V i W

Warunek

Przed powiększeniem lub zmniejszeniem punkt zerowych powinien zostać przesunięty na naroże lub krawędź.



Współczynnik?: Wprowadzić współczynnik F; TNC mnoży współrzędne i promienie przez F (jak w "działanie" opisano)

Powiększyć: F większy niż 1 do 99,999 999

Zmniejszyć: F mniejszy od 1 do 0,000 001

Zresetować

Cykl WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY zaprogramować na nowo dla odpowiedniej osi ze współczynnikiem 1.





Példa: NC-wiersze

N72 G72 F0,750000 *



Funkcje nachylania płaszczyzny obróbki zostają dopasowane do TNC i maszyny przez producenta maszyn. W przypadku określonych głowic obrotowych (stołów obrotowych) producent maszyn określa, czy programowane w cyklu kąty zostają interpretowane przez TNC jako współrzędne osi obrotowych lub jako komponenty kątowe ukośnej płaszczyzny. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.



Pochylenie płaszczyzny obróbki następuje zawsze wokół aktywnego punktu zerowego.

Jeżeli używamy cyklu 19 przy aktywnym M120, to TNC anuluje korekcję promienia i tym samym także automatycznie funkcję M120.

Podstawy patrz "Nachylić płaszczyznę obróbki (opcja software 1)", strona 87: Proszę dokładnie przeczytać ten rozdział.

Działanie

W cyklu G80 definiujemy położnie płaszczyzny obróbki – to znaczy położnie osi narzędzi w odniesieni do stałego układu współrzędnych maszyny – poprzez wprowadzenia kątów nachylenia. Można określić położenie płaszczyzny obróbki dwoma sposobami:

Bezpośrednio wprowadzić położenie osi wahań

Opisać położenie płaszczyzny obróbki poprzez dokonanie do trzech obrotów włącznie (kąt przestrzenny) stałego układu współrzędnych maszyny. Wprowadzana kąt przestrzenny otrzymuje się w ten sposób, że wyznacza się przejście (cięcie) na pochylonej płaszczyźnie obróbki i spogląda od strony osi, o którą chcemy pochylić. Przy pomocy dwóch kątów przestrzennych jest jednoznacznie zdefiniowane dowolne położenie narzędzia w przestrzeni

Proszę zwrócić uwagę, że położenie pochylonego układu współrzędnych i tym samym ruchy przemieszczania w pochylonym układzie współrzędnych od tego zależą, jak opisujemy pochyloną płaszczyznę.

Jeżeli programujemy położenie płaszczyzny obróbki przez kąt przestrzenny, to TNC oblicza automatycznie niezbędne dla tego położenia kąta osi wahań i odkłada je w parametrach Q120 (A-oś) do Q122 (C-oś). Jeżeli możliwe są dwa rozwiązania, to TNC wybiera– wychodząc z położenia zeroweg osi obrotu – krótszą drogę.

Kolejność obrotów dla obliczenia położenia płaszczyzny jest określona: Najpierw TNC obraca A-oś, potem B-oś i następnie C-oś.







Cykl 19 działa od jego definicji w programie. Jak tylko zostanie przemieszczona jedna z osi w pochylonym układzie, działa korekcja dla tej osi. Jeśli korekcja powinna zostać wyliczona we wszystkich osiach, to muszą zostać przemieszczone wszystkie osie.

Jeżeli ustawiono funkcję POCHYLIĆ przebieg programu w rodzaju pracy Ręcznie na AKTYWNA (patrz "Nachylić płaszczyznę obróbki (opcja software 1)", strona 87) to wprowadzona do tego menu wartość kąta z cyklu G80 PŁASZCZYZNA OBRÓBKI zostanie przepisana.



Kąt i oś obrotu?: Wprowadzić oś obrotu z przynależnym do niej kątem obrotu; osie obrotu A, B i C zaprogramować przez Softkeys

Ponieważ nie zaprogramowane wartości osi obrotu zostają interpretowane zasadniczo zawsze jako niezmienione wartości, należy zdefiniować zawsze wszystkie trzy kąty przestrzenne, nawet jeśli jeden z nich lub kilka są równe 0.

Jeśli TNC pozycjonuje osie obrotu automatycznie, to można wprowadzić jeszcze następujące parametry

- Posuw? F=: Prędkość przemieszczenia osi obrotu przy pozycjonowaniu automatycznym
- Odstęp bezpieczeństwa ? (przyrostowo): TNC tak pozycjonuje głowicę obrotową, że pozycja, która rezultuje z przedłużenia narzędzia o bezpieczny odstęp, nie zmienia się względnie do narzędzia

Zresetować

Aby wycofać kąty pochylenia, zdefiniować na nowo cykl PŁASZCZYZNA OBRÓBKI i dla wszystkich osi obrotowych wprowadzić 0°. Następnie jeszcze raz zdefiniować cykl PŁASZCZYZNA OBROBKI, oraz wiersz zakończyć bez danych o osi. W ten sposób funkcja staje się nieaktywną.



Pozycjonować oś obrotu

Producent maszyn wyznacza, czy cykl **G80** pozycjonuje automatycznie pozycjonuje oś (osie) obrotu lub czy osie obrotu muszą być pozycjonowane wstępnie w programie. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Jeśli cykl G80 pozycjonuje automatycznie pozycjonuje, obowiązuje:

- TNC może pozycjonować automatycznie tylko wyregulowane osie.
- Do definicji cyklu należy wprowadzić oprócz kątów pochylenia dodatkowo bezpieczną wysokość i posuw, z którym zostaną pozycjonowane osie wahań.
- Używać tylko nastawionych wcześniej narzędzi (pełna długość narzędzia w G99-bloku lub w tabeli narzędzi).
- Przy operacji pochylania pozycja ostrza narzędzia w odniesieniu do przedmiotu pozostaje prawie niezmieniona.
- TNC wypełnia operację pochylania z ostatnio zaprogramowanym posuwem. Maksymalnie osiągalny posuw zależy od kompelksowości głowicy obrotowej (stołu obrotowego).

Jeśli cykl G80 nie pozycjonuje automatycznie osi obrotu, to proszę pozycjonować te osie obrotu np. przy pomocy L-bloku przed definicją cyklu:

NC-bloki przykładowe:

N50 G00 G40 Z+100 *	
N60 X+25 Y+10 *	
N70 G01 A+15 F1000 *	Pozycjonować oś obrotu
N80 G80 A+15 *	Zdefiniować kąt dla obliczenia korekcji
N90 G00 GG40 Z+80 *	Aktywować korekcję osi wrzeciona
N100 X-7,5 Y-10 *	Aktywować korekcję płaszczyźny obróbki

Wskazanie pozycji w pochylonym układzie

Wyświetlone pozycje (ZADANA i RZECZYWISTA) i wyświetlacz punktów zerowych w dodatkowym wyświetlaczu stanu odnoszą się po zaktywowaniu cyklu G80 do nachylonego układu współrzędnych. Wyświetlona pozycja nie zgadza się bezpośrednio po definicji cyklu, to znaczy w danym przypadku ze współrzędnymi ostatnio przed cyklem G80 zaprogramowanej pozycji.

Nadzór przestrzeni roboczej

TNC sprawdza w nachylonym układzie współrzędnych tylko te osie na wyłączniki krańcowe, które zostają przemieszczane. W danym przypadku TNC wydaje komunikat o błędach.

Pozycjonowanie w pochylonym układzie

Przy pomocy funkcji dodatkowej M130 można w nachylonym układzie najechać pozycje, które odnoszą się do nie pochylonego układu współrzędnych patrz "Funkcje dodatkowe dla podania danych o współrzędnych", strona 254.

Można dokonywać również pozycjonowania z blokami prostych, odnoszącymi się do układu współrzędnych maszyny (bloki z M91 lub M92), nawet przy nachylonej płaszczyźnie obróbki. Ograniczenia:

- Pozycjonowanie następuje bez korekcji długości
- Pozycjonowanie następuje bez korekcji geometrii maszyny
- Korekcja promienia narzędzia jest niedozwolona

Kombinowanie z innymi cyklami przeliczania współrzędnych

Przy kombinowaniu cykli przeliczania współrzędnych należy zwrócić uwagę na to, że pochylanie płaszczyzny obróbki następuje zawsze wokół aktywnego punktu zerowego. Można przeprowadzić przesunięcie punktu zerowego przed aktywowaniem cyklu G80: wówczas przesuwamy "stały układ współrzędnych maszyny".

Jeżeli przesuniemy punkt zerowy po aktywowaniu cyklu G80, to przesuniemy "nachylony układ współrzędnych".

Ważne: Proszę postępować przy wycofywaniu cykli w odwrotnej kolejności jak przy definiowaniu:

- 1. Aktywować przesunięcie punktu zerowego
- 2. Aktywować nachylenie płaszczyzny obróbki
- 3. Aktywować obrót

•••

Obróbka przedmiotu

- ...
- Zresetować obrót
 wycofać nachylenie płaszczyzny obróbki
- 3. Zresetować przesuniecie punktu zerowego

Automatyczne mierzenie w pochylonym układzie

Przy pomocy cykli pomiarowych TNC można dokonać pomiaru obrabianych przedmiotów w pochylonym układzie. Wyniki pomiarów zostają zapamiętane przez TNC w Q-parametrach, które można następnie dalej przetwarzać (np. wyniki pomiarów wydawać na drukarkę).



Etapy wykonania dla pracy z cyklem G80 PŁASZCZYZNA OBRÓBKI

1 Zestawienie programu

- Definiowanie narzędzia (odpada jeśli TOOL.T jest aktywny), wprowadzić pełną długość narzędzia
- Wywołanie narzędzia
- Tak przemieścić oś wrzeciona, żeby przy pochyleniu nie mogło dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i przedmiotem (mocowadłem)
- W danym przypadku pozycjonować oś (osie) obrotu przy pomocy G01-bloku na odpowiednią wartość kąta (zależne od parametru maszynowego)
- W danym przypadku Aktywować przesunięcie punktu zerowego
- Zdefiniować cykl G80 PŁASZCZYZNA OBRÓBKI, wartości kąta osi obrotu wprowadzić
- Przemieścić wszystkie osie (X, Y, Z), aby aktywować korekcję
- Tak programować obróbkę, jakby odbywała się ona na nie pochylonej płaszczyźnie.
- W razie potrzeby cykl G80 PŁASZCZYZNA OBROBKI zdefiniować z innymi kątami, aby wykonać obróbkę przy innym położeniu osi. Nie jest koniecznym wycofywanie cyklu G80, można bezpośrednio definiować nowe położenia kąta
- Wycofać cykl G80 PŁASZCZYZNA OBRÓBKI, wprowadzić dla wszystkich osi obrotu 0°
- Deaktywować funkcję PŁASZCZYZNA OBROBKI, cykl G80 ponownie zdefiniować, zakończyć wiersz bez informacji o osi
- W danym przypadku Wycofać przesunięcie punktu zerowego
- W danym przypadku osie obrotu do 0°-położenia pozycjonować

2 Zamocować obrabiany przedmiot

3 Przygotowania w rodzaju pracy Ustalenie położenia z ręcznym wprowadzeniem danych

Oś (osie) obrotu pozycjonować na odpowiednią wartość kąta dla wyznaczenia punktu odniesienia. Wartość kąta orientuje się według wybranej przez Państwa powierzchni odniesienia na przedmiocie.

4 Przygotowania w rodzaju pracy Obsługa ręczna

Ustawić funkcję Pochylenia płaszczyzny obróbki przy pomocy Softkey 3D-OBR na AKTYWNA dla rodzaju pracy Obsługa ręczna; przy niewyregulowanych osiach wpisać wartości kątów osi obrotu do menu

Przy nie uregulowanych osiach muszę wniesione wartości kątów zgadzać się z aktualną pozycją osi obrotu, w przeciwnym razei TNC oblicza nieprawidłowo punkt odniesienia.

5 Wyznaczanie punktu odniesienia

- Ręcznie przez nacięcie jak w niepochylonym układzie patrz "Wyznaczenie punktu bazowego (bez 3D-sondy impulsowej)", strona 78
- Sterowany przy pomocy 3D- sondy impulsowej firmy HEIDENHAIN (patrz podręcznik obsługi, cykle sondy pomiarowej, rozdział 2)
- Automatycznie przy pomocy 3D-sondy impulsowej firmy HEIDENHAIN (patrz podręcznik obsługi cykle sondy pomiarowej, rozdział 3)

6 Uruchomić program obróbki w rodzaju pracy Przebieg programu według kolejności bloków

7 Rodzaj pracy Obsługa ręczna

Ustawić funkcję pochylenia płaszczyzny obróbki przy pomocy Softkey 3D-OBR na AKTYWNA. Dla wszystkich osi obrotu wpisać wartość kąta 0° do menu patrz "Aktywować manualne nachylenie", strona 91.



Przykład: Cykle przeliczania współrzędnych

Przebieg programu

- Przeliczenia współrzędnych w programie głównym
- Obróbka w podprogramie, patrz
- "Podprogramy", strona 501



%KOUMR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicja części nieobrobionej
N20 G31 G90 X+130 Y+130 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+1 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S3500 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 G54 X+65 Y+65 *	Przesunięcie punktu zerowego do centrum
N70 L1,0 *	Wywołać obróbkę frezowaniem
N80 G98 L10 *	Postawić znacznik dla powtórzenia części programu
N90 G73 G91 H+45 *	Obrót o 45° przyrostowo
N100 L1,0 *	Wywołać obróbkę frezowaniem
N110 L10,6 *	Odskok do LBL 10; łącznie sześć razy
N120 G73 G90 H+0	Zresetować obrót
N130 G54 X+0 Y+0 *	Zresetować przesunięcie punktu zerowego
N140 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N150 G98 L1 *	Podprogram 1:
N160 G00 G40 X+0 Y+0 *	Określenie obróbki frezowaniem
N170 Z+2 M3 *	
N180 G01 Z-5 F200 *	
N190 G41 X+30 *	
N200 G91 Y+10 *	

i

2
õ
2
Ð
ě,
Z
Ó
Õ
S
5
a
Ē
Z3
<u></u>
Ň
0
Ē
Ĭ
0
le
×
G
~
ω

N210 G25 R5 *	
N220 X+20 *	
N230 X+10 Y-10 *	
N240 G25 R5 *	
N250 X-10 Y-10 *	
N260 X-20 *	
N270 Y+10 *	
N280 G40 G90 X+0 Y+0 *	
N290 G00 Z+20 *	
N300 G98 L0 *	
N99999999 %KOUMR G71 *	



8.10 Cykle specjalne

PRZERWA CZASOWA (cykl G04)

Przebieg programu zostaje na okres CZASU PRZERWY zatrzymany. Czas przerwy może służyć na przykład dla łamania wióra.

Działanie

Cykl działa od jego definicji w programie. Modalnie działające (pozostające) stany nie ulegną zmianom jak np. obrót wrzeciona, np. obrót wrzeciona.



Czas przerwy w sekundach: Wprowadzić czas przerwy w sekundach

Zakres wprowadzenia od 0 do 3 600 s (1 godzina) przy 0,001 s-kroku



Példa: NC-blok

N74 G04 F1,5 *

WYWOŁANIE PROGRAMU (cykl G39)

Można dowolne programy obróbki, jak np. specjalne cykle wiercienia lub moduły geometryczne zrównać z cyklem obróbki. Taki program zostaje wtedy wywoływany jak cykl.



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Wywoływany program znajdować się w pamięci na dysku twardym TNC.

Jeśli wprowadza się tylko nazwę programu, musi zadeklarowany jako cykl program znajdować się w tym samym skoroszycie jak wywoływany program.

Jeżeli zadeklarowany dla cyklu program nie znajduje się w tym samym skoroszycie jak wywoływany program, to proszę wprowadzić pełną nazwę ścieżki, np. TNC:\KLAR35\FK1\50.I.

Jeśli jakiś DIN/ISO-program chcemy zadeklarować jako cykl, to proszę wprowadzić typ pliku .I za nazwą programu.

Q-parametry działają przy wywołaniu programu przy pomocy cyklu G39 z zasady globalnie. Proszę zwrócić uwagę, iż zmiany Q-parametrów w wywoływanym programie wpływają w danym przypadku także na wywoływany program.

39 PGM CALL Nazwa programu: nazwa wywoływanego programu w określonym przypadku ze ścieżką, na której znajduje się program

Program wywołujemy z

- G79 (oddzielny wiersz) lub
- M99 (blokami) lub

 M89 (zostaje wykonany po każdym bloku pozycjonowania)

Przykład: Wywołanie programu

Z programu ma być wywołany przy pomocy cyklu wywoływalnym program 50.



Példa: NC-wiersze

N550 G39 P01 50 *

N560 G00 X+20 Y+50 M99 *



ORIENTACJA WRZECIONA (cykl G36)

P

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

W cyklach obróbki 202, 204 i 209 zostaje używany wewnętrznie 13. Proszę zwrócić uwagę w programie NC, iż niekiedy cykl 13 należy po jednym z wyżej wymienionych cykli na nowo programować.

TNC może sterować wrzecionem głównym obrabiarki i obracać je do określonej przez kąt pozycji.

Orientacja wrzeciona jest np. konieczna

- przy systemach zmiany narządzia z określoną pozycją zmiany dla narzędzia
- dla ustawienia okna wysyłania i przyjmowania 3D-sond impulsowych z przesyłaniem informacji przy pomocy podczerwieni

Działanie

Zdefiniowane w cyklu położenie kąta TNC pozycjonuje poprzez programowanie od M19 do M20 (w zależności od rodzaju maszyny).

Jeśli zaprogramujemy M19 lub M20, bez uprzedniego zdefiniowania cyklu 13, to TNC pozycjonuje wrzeciono główne na wartość kąta, wyznaczonego w parametrze maszynowym (patrz podręcznik obsługi maszyny).



Kąt orientacji: wprowadzić kąt odniesiony do osi odniesienia kąta płaszyzny roboczej

Zakres wprowadzenia: 0 do 360°

Dokładność wprowadzenia: 0,001°



Példa: NC-blok

N76 G36 S25 *
TOLERANCJA (cykl G62)

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Poprzez dane w cyklu G32 można wpływać na rezultaty obróbki HSC odnośnie dokładności, jakości powierzchni i prędkości, o ile TNC zostało dopasowane do specyficznych właściwości maszyny.

TNC wygładza automatycznie kontur pomiędzy dowolnymi (nieskorygowanymi lub skorygowanymi) elementami konturu. Dlatego też narzędzie przemieszcza się nieprzerwanie na powierzchni obrabianego przedmiotu i chroni w ten sposób mechanikę obrabiarki. Dodatkowo działa także zdefiniowana w cyklu tolerancja przy przemieszczeniach po łukach kołowych.

Jeśli to konieczne, TNC redukuje zaprogramowany posuw automatycznie, tak że program zostaje zawsze wykonywany bez "zgrzytów" i z największą możliwą prędkością. Nawet jeśli TNC wykonuje przemieszczenie z niezredukowaną prędkością, to zdefiniowana przez operatora tolerancja zostaj z reguły zawsze zachowana. Im większą jest zdefiniowana tolerancja, tym szybciej TNC może wykonywać przemieszczenia.

Wskutek wygładzania konturu powstaje odchylenie. Wielkość odchylenia od konturu (wartość tolerancji) określona jest w parametrze maszynowym przez producenta maszyn. Przy pomocy cyklu 32 można zmienić nastawioną z góry wartość tolerancji i wybrać różne nastawienia filtra, pod warunkiem, iż producent maszyn wykorzystuje te nastawienia.

Dla bardzo małych wartości tolerancji maszyna nie może obrabiać konturu bez szarpnięć. Te szarpnięcia nie są spowodowane niedostateczną mocą obliczeniową TNC, lecz faktem, iż TNC musi prawie bezbłędnie najechać przejścia konturu ale prędkość przemieszczenia w takich przypadkach musi zostać drastycznie zredukowana.



8.10 Cykle specjalne



Aspekty wpływające na definicję geometrii w systemie CAM

Znaczącym faktorem, okazującym wpływ, jest definiowalny błąd cięciwy S w systemie CAM, w programach zapisanych zewnętrznie. Poprzez błąd cięciwy definiuje się maksymalna odległość punktów wygenerowanego w postprocesorze (PP) programie NC. Jeśli błąd cięciwy jest równy lub mniejszy wybranej w cyklu G32 wartości tolerancji T, to TNC może wygładzać punkty konturu, o ile zaprogramowany posuw nie zostanie ograniczony przez specjalne nastawienia obrabiarki.

Optymalne wygładzenie konturu otrzymuje się, jeśli wartość tolerancji w cyklu G32 leży pomiędzy 1,1 i 2-krotną wartością błędu cięciwy CAM.

Programowanie

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Cykl G62 jest DEF-aktywny, to znaczy działa on od jego definicji w programie.

TNC resetuje cykl G32, jeśli operator

- ponownie definiuje cyklG 32 i pytanie dialogu po wartości tolerancji z NO ENT potwierdza
- klawiszem PGM MGT wybrać nowy program

Po zresetowaniu cyklu G32 przez operatora, TNC aktywuje ponownie nastawioną wstępnie tolerancję przy użyciu parametrów maszynowych.

Wprowadzona wartość tolerancji T zostaje interpretowana przez TNC w MM-programie w jednostce miary mm lub w Inch-programie w jednostce miary cal.

Jeżeli wczytamy program przy pomocy cyklu G32, zawierający jako program cykliczny tylko wartość tolerancji T, TNC dodaje w razie potrzeby obydwa pozostałe parametry o wartości 0.

Przy rosnącej zapisywanej tolerancji zmniejsza się z reguły średnica okręgu przy ruchach kołowych. Jeśli na obrabiarce jest aktywny filtr HSC (w razie konieczności zapytać u producenta maszyn), to ten okrąg może być większy.





- Wartość tolerancji: Dopuszczalne odchylenie od konturu w mm (przy Inch-programach w calach)
- obróbka na gotowo=0, obróbka zgrubna=1: Aktywować filtr:
 - Wartość wprowadzenia 0: Frezowanie z dużą dokładnością konturu. TNC używa zdefiniowane przez producenta maszyn nastawienia filtra obróbki wykańczającej.
 - Wartość wprowadzenia 1: Frezowanie z większą prędkością posuwu. TNC używa zdefiniowane przez producenta maszyn nastawienia filtra obróbki zgrubnej. TNC pracuje z optymalnym wygładzaniem punktów konturu, co prowadzi do zredukowania czasu obróbki.
- Tolerancja dla osi obrotu: Dopuszczalne odchylenia od osi obrotu w stopniach przy aktywnym M128. TNC redukuje posuw torowy zawsze tak, aby przy wieloosiowych przemieszczeniach najdłuższa oś przemieszczała się z maksymalnym posuwem. Z reguły osie obrotu są znacznie wolniejsze od osi liniowych. Poprzez wprowadzenie większej tolerancji (np. 10°), można czas obróbki przy wieloosiowych programach obróbki znacznie skrócić, ponieważ TNC nie musi przemieszczać osi obrotu zawsze na zadaną pozycję. Kontur nie zostaje uszkodzony przy wprowadzeniu tolerancji dla osi obrotu. Zmienia się tylko położenie osi obrotu w odniesieniu do powierzchni obrabianego przedmiotu

Parametry **P01** i **P02** są tylko wtedy w dyspozycji, jeśli na obrabiarce aktywowano opcję software 2 (HSC-obróbka).

Példa: NC-blok

N78 G62 T0,05 P01 0 P02 5









Programowanie: funkcje specjalne

9.1 Funkcja PLANE: Nachylenie płaszczyzny obróbki (software-opcja 1)

Wstęp

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

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

Funkcja PLANE (angl. Plane = płaszczyzna) to wydajna funkcja, przy pomocy której operator może w różny sposób definiować nachylone płaszczyzny obróbki.

Wszystkie znajdujące się w dyspozycji PLANE-funkcje opisują wymagane płaszczyzny obróbki niezależnie od osi obrotu, znajdujące się rzeczywiście na maszynie. Następujące możliwości znajdują się do dyspozycji:

Funkcja	Konieczne parametry	Softkey	Strona
SPATIAL	Trzy kąty przestrzenne SPA, SPB, SPC	SPATIAL	Strona 478
PROJECTED	Dwa kąty projekcyjne PROPR i PROMIN a także kąt rotacyjny ROT	PROJECTED	Strona 480
EULER	Trzy kąty Eulera precesja (EULPR), nutacja (EULNU) i rotacja (EULROT),	EULER	Strona 482
VERCTOR	Wektor normalnych dla definicji płaszczyzny i wektor bazowy dla definicji kierunku nachylonej osi X	VECTOR	Strona 484
POINTS	Współrzędne trzech dowolnych punktów przewidzianej dla nachylenia płaszczyzny	POINTS	Strona 486
RELATIV	Pojedyńczy, działający inkrementalnie kąt przestrzenny	REL. SPA.	Strona 488



Funkcja	Konieczne parametry	Softkey	Strona
AXIAL	Do trzech absolutnych lub inkrementalnych kątów osiowych włącznie A, B, C	AXIAL	Strona 490
RESET	Zresetowanie funkcji PLANE	RESET	Strona 477

Aby wyodrębnić różnice pomiędzy pojedyńczymi możliwościami definicji już przed wyborem funkcji, można poprzez softkey wystartować animację.

Definicja parametrów PLANE-funkcji podzielona jest na dwie części:

- Geometryczna definicja płaszczyzny, która różni się od pozostałych dla każdej oddanej do dyspozycji PLANEfunkcji
- Zachowanie pozycjonowania PLANE-funkcji, uwidocznione niezależnie od definicji płaszczyzny i dla wszystkich PLANE-funkcji identyczne (patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)
- Funkcja przejęcia pozycji rzeczywistej nie jest możliwa przy aktywnej nachylonej płaszczyźnie obróbki.

Jeżeli używamy funkcji **PLANE** przy aktywnym M120, to TNC anuluje korekcję promienia i tym samym także automatycznie funkcję M120.



Funkcję PLANE zdefiniować



wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

Wybór funkcji specjalnych TNC: Softkey SPECJALNE TNC FUNKCJ. nacisnąć

PLANE-funkcję wybrać: Softkey PłASZCZ. OBRÓBKI NACHYLIĆ nacisnąć: TNC ukazuje w pasku Softkey znajdujące się w dyspozycji możliwości definiowania

Wybór funkcji przy aktywnej animacji

- Włączenie animacji: Softkey WYBÓR ANIMACJI ON/OFF ustawić na ON
- Rozpocząć animację dla różnych możliwości definicji: Nacisnąć jeden ze znajdujących się w dyspozycji softkeys, TNC przedstawia naciśnięty softkey w innym kolorze i rozpoczyna odpowiednią animację
- Dla przejęcia momentalnie aktywnej funkcji: Klawisz ENT nacisnąć lub ponownie nacisnąć softkey aktywnej funkcji: TNC kontynuje dialog i odpytuje wymagane parametry

Wybór funkcji przy nieaktywnej animacji

Wybór żądanej funkcji poprzez softkey: TNC kontynuje dialog i odpytuje wymagane parametry

Wskazanie położenia

Jak tylko dowolna PLANE-funkcja będzie aktywna, TNC ukazuje dodatkowe wskazanie statusu obliczonego kąta przestrzennego (patrz rysunek). Zasadniczo TNC oblicza – niezależnie od używanej PLANE-funkcji – wewnętrznie zawsze powrotnie na kąt przestrzenny.

Pozycjonow. z ręcznym wpr	Prog Płas	gram w szcz.	pr. d przez	o pami <mark>kąt p</mark>	ęci i <mark>rzestr</mark>	edycja <mark>zenny</mark>	
N120 X+50 V+8+ N130 025 R15+ N140 X40 V+58+ N150 006 G40 X- * N150 PLANE+ N160 Z+100 H2+ N5959595 xNEU	20* 571 *		53	PLANE SPATIA Exemple: SPA Y	L: SPA -> SF =27 SPB+0 SF	HB -> SPC 10:245	
SPATIAL PRO	JECTED	EULER	VECTOR	POINTS	REL. SPA.	RESET	WYBOR ANIMACJI

Pra	ca r	ęczna	1								Prog Wpr	aram . do pami.
												M _
ZADAN	X	+34:	1.1650)	Przes	1 4 d	PGM	LBL	CYC	M PO	s 🙌	
	Y	-218	3.2860)	ODLE	G						s
* B	Z	+ 38	35.080)	X	+710.1	3850	*8	#B +30000.000			ঠ
	* a		0.000)	z	+1214	.921	***	+3000	0.000	-	
	# A		0.000)	*a +	30000	. 000					∎ ∆⊷∆
	# B	-	0.000)	*A +	30000	. 000					27
	# C	-	0.000			+0.	0000					*
				· · · · ·		+0.	0000					DIAGNOZA
						prót s	odst.	+0.	8888		_	
	S1	0.0	00									
⊕: 15	T 1		Z S 2500									
	F 0		M	5 /9								
				0%	S - I	ST	13	:57				
				0%	SEN	l m 🗉						
м		s	F	DO	TYK	PR TA	ESET			3D F	201	NARZEDZIE TABLICA

PLANE-funkcję resetować



PLASZCZ. OBROBKI

RESET

MOVE

wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

- Wybór funkcji specjalnych TNC: Softkey SPECJALNE TNC FUNKCJ. nacisnąć
- PLANE-funkcję wybrać: Softkey PłASZCZ. OBRÓBKI NACHYLIĆ nacisnąć: TNC ukazuje w pasku Softkey znajdujące się w dyspozycji możliwości definiowania
- Wybrać funkcję dla wycofania: W ten sposób PLANEfunkcja jest wewnętrznie wycofana, na aktualnych pozycjach osi nic się przez to nie zmienia
- Określić, czy TNC ma przemieścić osie nachylenia automatycznie do położenia postawowego (MOVE lub TURN) lub nie (STAY), (patrz "Automatyczne wysuwanie: MOVE/TURN/STAY (wprowadzenie koniecznie wymagane)" na stronie 492)
- Zakończyć wprowadzenie: klawisz END nacisnąć
- Funkcja PLANE RESET resetuje kompletnie aktywną PLANE-funkcję – lub aktywny cykl 19 - (kąt = 0 i funkcja nieaktywna). Wielokrotna definicja nie jest konieczna.

Példa: NC-blok

N25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000 *



9.2 Zdefiniowanie płaszczyzny obróbki poprzez kąt przestrzenny: PLANE SPATIAL

Zastosowanie

Kąty przestrzenne definiują płaszczyznę obróbki poprzez maksymalnie trzy obroty wokół stałego układu współrzędnych maszyny. Kolejność obrotów jest na stałe określona i następuje najpierw wokół osi A, potem wokół B, następnie wokół C (ten sposób działania funkcji odpowiada cyklowi 19, o ile zapisy w cyklu 19 były ustawione na kąt przestrzenny).



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Należy zawsze definiować wszystkie trzy kąty przestrzenne SPA, SPB i SPC, nawet jeśli jeden z kątów jest równy 0.

Opisana uprzednio kolejność obrotów obowiązuje niezależnie od aktywnej osi narzędzia.

Opis parametrów dla zachowania przy pozycjonowaniu: Patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE", strona 492.



.



- Kąt przestrzenny A?: Kąt obrotu SPA wokół stałej osi X maszyny (patrz rysunek po prawej u góry). Zakres wprowadzenia od -359,9999° do +359,9999°
- Kąt przestrzenny B?: Kąt obrotu SPB wokół stałej osi Y maszyny (patrz rysunek po prawej u góry). Zakres wprowadzenia od -359,9999° do +359,9999°
- Kąt przestrzenny C?: Kąt obrotu SPC wokół stałej osi Z maszyny (patrz rysunek po prawej na środku). Zakres wprowadzenia od -359,9999° do +359,9999°
- Dalej przy pomocy właściwości pozycjonowania (patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)

Używane skróty

Skrót	Znaczenie
SPATIAL	Angl. spatial = przestrzennie
SPA	spatial A: Drehung wokół osi X
SPB	spatial B: Obrót wokół osi Y
SPC	spatial C: Obrót wokół osi Z





Példa: NC-blok

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 ...



9.3 Zdefiniowanie płaszczyzny ob<mark>rób</mark>ki poprzez kąt projekcyjny: PLANE PROJECTED

9.3 Zdefiniowanie płaszczyzny obróbki poprzez kąt projekcyjny: PLANE PROJECTED

Zastosowanie

Kąty projekcyjne definiują płaszczyznę obróbki poprzez podanie dwóch kątów, ustalanych poprzez projekcję 1.płaszczyzny współrzędnych (Z/X w przypadku osi Z) i 2. płaszczyzny współrzędnych (Y/Z w przypadku osi Z) na definiowaną płaszczyznę obróbki.



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Kąt projekcyjny może zostać używany tylko wówczas, jeśli ma zostać obrabiany prostokątny prostopadłościan. W przeciwnym razie powstaną zniekształcenia na obrabianym przedmiocie.

Opis parametrów dla zachowania przy pozycjonowaniu: Patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE", strona 492.



- PROJECTED
- Kąt projek.-1.plaszcz.współrzędnych?: Rzutowany kąt nachylonej płaszczyzny obróbki na 1. płaszczyznę współrzędnych stałego układu współrzędnych maszyny (Z/X w przypadku osi narzędzi Z, patrz ilustracja z prawej u góry). Zakres wprowadzenia od -89.9999° do +89.9999°. 0°-oś jest osią główną aktywnej płaszczyzny obróbki (X w przypadku osi narzędzia Z, dodatni kierunek patrz rysunek po prawej u góry)
- Kąt projek.-2.plaszcz.współrzędnych?: Rzutowany kąt na 2.płaszczyznę współrzędnych stałego układu współrzędnych maszyny (Y/Z w przypadku osi narzędzi Z, patrz rysunek z prawej u góry). Zakres wprowadzenia od-89.9999° do +89.9999°. 0°-oś jest osią pomocniczą aktywnej płaszczyzny obróbki (Y w przypadku osi narzędzia Z)
- ROT-kąt nachyl.plaszczyzny?: Obrót nachylonego układu współrzędnych wokół nachylonej osi narzędzia (odpowiada treściowo rotacji przy pomocy cyklu 10 OBROT). Przy pomocy kąta rotacji można w prosty sposób określić kierunek osi głównej płaszczyzny obróbki (X w przypadku osi narzędzia Z, Z w przypadku osi narzędzia Y, patrz rysunek po prawej na środku). Zakres wprowadzenia od 0° do +360°
- Dalej przy pomocy właściwości pozycjonowania (patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)





Używane skróty

Skrót	Znaczenie
PROJECTED	Angl. projected = rzutowany
PROPR	principle plane: Płaszczyzna główna
PROMIN	minor plane: Płaszczyzna pomocnicza
PROROT	Angl. rotation: Rotacja (obrót)

Példa: NC-blok

N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 ...

9.4 Zdefiniowanie płaszczyzny obróbki poprzez kąt Eulera: PLANE EULER

Zastosowanie

Kąty Eulera definiują płaszczyznę obróbki poprzez **trzy obroty wokół nachylonego układu współrzędnych**. Trzy kąty Eulera zostały zdefiniowane przez szwajcarskiego matematyka Eulera. W przeniesieniu na układ współrzędnych maszyny pojawiają się następujące znaczenia:

kąt precesji EULPR obrót układu współrzędnych wokół osi Zkąt nutacji EULNU obrót układu współrzędnych wokół obróconej poprzez kąt precesji osi X

kąt rotacji EULROT obrót nachylonej płaszczyzny obróbki wokół nachylonej osi Z



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Opisana uprzednio kolejność obrotów obowiązuje niezależnie od aktywnej osi narzędzia.

Opis parametrów dla zachowania przy pozycjonowaniu: Patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE", strona 492.







- Kąt obr. główna płaszczyzna współrzędnych?: Kąt obrotu EULPR wokół osi Z (patrz ilustracja po prawej u góry). Proszę zwrócić uwagę:
 - Zakres wprowadzenia -180.0000° do 180.0000°
 - 0°-osią jest oś X
- Kąt nachylenia osi narzędzia?: Kąt nachylenia EULNUT układu współrzędnych wokół obróconej przez kąt precesji osi X (patrz rysunek po prawej na środku). Proszę zwrócić uwagę:
 - Zakres wprowadzenia 0° do 180.0000°
 - 0°-osią jest oś Z
- ROT-kąt nachyl.płaszczyzny?: obrót EULROT nachylonego układu współrzędnych wokół nachylonej osi Z (odpowiada treściowo rotacji przy pomocy cyklu 10 OBROT). Przy pomocy kąta rotacji można w prosty sposób określić kierunek osi X na nachylonej płaszczyźnie obróbki (patrz rysunek po prawej u dołu). Proszę zwrócić uwagę:
 - Zakres wprowadzenia 0° do 360,0000°
 - 0°-osią jest oś X
- Dalej przy pomocy właściwości pozycjonowania (patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)

EULPR



NC-blok

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 ...

Używane skróty

Skrót	Znaczenie
EULER	Szwajcarski matematyk, który zdefiniował tak zwane kąty Eulera
EULPR	Precesja-kąt: Kąt, opisujący obrót układu współrzędnych wokół osi Z
EULNU	Nutacja-kąt: Kąt, opisujący obrót układu współrzędnych wokół obróconej przez kąt precesji osi X
EULROT	Rotacja-kąt: Kąt, opisujący obrót nachylonej płaszczyzny obróbki wokół nachylonej osi Z



i

9.5 Definiowanie płaszczyzny obróbki poprzez dwa wektory: PLANE VECTOR

Zastosowanie

Można używać definicji płaszczyzny obróbki poprzez **dwa wektory** wówczas, jeżeli układ CAD może obliczyć wektor bazowy i wektor normalnej nachylonej płaszczyzny obróbki. Normowany zapis nie jest konieczny. TNC oblicza normowanie wewnętrznie, tak że mogą zostać wprowadzone wartości od -99.999999 do +99.999999.

Konieczny dla definicji płaszczyzny obróbki wektor bazowy określony jest przez komponenty **BX**, **BY** i **BZ** (patrz rysunek z prawej u góry). Wektor normalnej określony jest poprzez komponenty **NX**, **NY** i **NZ**

Wektor bazowy definiuje kierunek osi X na nachylonej płaszczyźnie obróbki, wektor normalnej określa kierunek płaszczyzny obróbki i znajduje się prostopadle na nim.



Proszę uwzględnić przed programowaniem

TNC oblicza wewnętrznie z wprowadzonych przez operatora wartości normowane wektory.

Opis parametrów dla zachowania przy pozycjonowaniu: Patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE", strona 492.







- ► X-komponent wektor bazowy?: X-komponent BX wektora bazowego B (patrz rysunek po prawej u góry). Zakres wprowadzenia: -99,9999999 do +99.9999999
- ► Y-komponent wektor bazowy?: Y-komponent BY wektora bazowego B (patrz rysunek po prawej u góry). Zakres wprowadzenia: -99,9999999 do +99,9999999
- Z-komponent wektor bazowy?: Z-komponent BZ wektora bazowego B (patrz rysunek po prawej u góry). Zakres wprowadzenia: -99,9999999 do +99,9999999
- **X-komponent wektor normalnej?**: X-komponent NX wektora normalnej N (patrz rysunek po prawej na środku). Zakres wprowadzenia: -99,9999999 do +99.9999999
- ▶ Y-komponent wektor normalnej?: Y-komponent NY wektora normalnej N (patrz rysunek po prawej na środku). Zakres wprowadzenia: -99.9999999 do +99,9999999
- Z-komponent wektor normalnej?: Z-komponent NZ wektora normalnej N (patrz rysunek po prawej u dołu). Zakres wprowadzenia: -99,9999999 do +99,9999999
- Dalej przy pomocy właściwości pozycjonowania (patrz) "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)







NC-blok

N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 ...

Używane skróty

Skrót	Znaczenie
VECTOR	W j.angielskim vector = wektor
BX, BY, BZ	Bazowy wektor: X-, Y- i Z-komponent
NX, NY, NZ	Wektor normalnej: X-, Y- i Z-komponent

1

9.6 Definiowanie płaszczyzny obróbki poprzez trzy punkty: PLANE POINTS

Zastosowanie

Płaszczyznę obróbki można jednoznacznie zdefiniować poprzez podanie **trzech dowolnych punktów P1 do P3 tej płaszczyzny**. Ta możliwość oddana jest do dyspozycji w funkcji PLANE POINTS.

Proszę uwzględnić przed programowaniem

Połączenie punktu 1 z punktem 2 określa kierunek nachylonej osi głównej (X w przypadku osi narzędzi Z).

Kierunek nachylonej osi narzędzia określamy poprzez położenie 3. punktu w odniesieniu do linii łączącej punkt 1 i punkt 2. Przy pomocy reguły prawj ręki (kciuk = oś X, palec wskazujący = oś Y, palec środkowy = oś Z, patrz rysunek po prawej u góry), obowiązuje: kciuk (oś X) pokazuje od punktu 1 do punktu 2, palec wskazujący (oś Y) pokazuje równolegle do nachylonej osi Y w kierunku punktu 3. Wówczas pokazuje palec środkowy w kierunku nachylonej osi narzędzia.

Te trzy punkty definiują nachylenie płaszczyzny. Położenie aktywnego punktu zerowego nie zostaje zmienione przez TNC.

Opis parametrów dla zachowania przy pozycjonowaniu: Patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE", strona 492.





- X-współrzedna 1. punktu płaszczyzny?: X-współrzedna P1X 1. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej u góry)
- Y-współrzędna 1. punktu płaszczyzny?: Y-współrzędna P1X 1. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej u góry)
- Z-współrzedna 1. punktu plaszczyzny?: Z-współrzedna P1X 1. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej u góry)
- X-współrzędna 2. punktu płaszczyzny?: X-współrzędna P2X 2. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej na środku)
- Y-współrzędna 2. punktu płaszczyzny?: Y-współrzędna P2Y 2. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej na środku)
- Z-współrzędna 2. punktu płaszczyzny?: Z-współrzędna P2Z 2. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej na środku)
- X-współrzędna 3. punktu płaszczyzny?: X-współrzędna P3X 3. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej u dołu)
- Y-współrzędna 3. punktu płaszczyzny?: Y-współrzędna P3Y 3. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej u dołu)
- Z-współrzędna 3. punktu płaszczyzny?: Z-współrzędna P3Z 3. punktu płaszczyzny (patrz rysunek po prawej u dołu)
- Dalej przy pomocy właściwości pozycjonowania (patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)

NC-blok

N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 ...

Używane skróty

Skrót	Znaczenie
POINTS	W j.angielskim points = punkty







9.7 Definiowanie płaszczyzny obróbki poprzez pojedyńczy, inkrementalny kąt przestrzenny: PLANE RELATIVE

Zastosowanie

Przyrostowy kąt przestrzenny zostaje używany wówczas, kiedy już aktywna nachylona płaszczyzna obróbki poprzez **kolejny obrót** ma zostać nachylona. Przykład: 45°-fazkę uplasować na nachylonej powierzchni



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zdefiniowany kąt działa zawsze w odniesieniu do aktywnej płaszczyzny obróbki, bez względu na to, przy pomocy jakiej funkcji została ona aktywowana.

Można zaprogramować dowolnie dużo PLANE RELATIVE-funkcji jedna po drugiej.

Jeśli chcemy powrócić na płaszczyznę obróbki, która była aktywna przed PLANE RELATIVE funkcją, to należy zdefiniować PLANE RELATIVE z tym samym kątem, jednakże o przeciwnym znaku liczby.

Jeżeli używamy PLANE RELATIVE na nienachylonej płaszczyźnie obróbki, to obracamy nienachyloną płaszczyznę po prostu o zdefiniowany w PLANE-funkcji kąt przestrzenny.

Opis parametrów dla zachowania przy pozycjonowaniu: Patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE", strona 492.





- Inkrementalny kąt?: Kąt przestrzenny, o który aktywna płaszczyzna obróbki ma zostać dalej nachylona (patrz rysunek po prawej u góry). Wybrać oś, o którą ma zostać dokonywany obrót poprzez softkey. Zakres wprowadzenia: -359,9999° do +359,9999°
- Dalej przy pomocy właściwości pozycjonowania (patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)



Példa: NC-blok

N50 PLANE RELATIV SPB-45 ...

Używane skróty

Skrót	Znaczenie
RELATIV	W j. angielskim relative = odniesiony do

i

9.8 Płaszczyzna obróbki poprzez kąt osi: PLANE AXIAL (FCL 3funkcja)

Zastosowanie

Funkcja **PLANE AXIAL** definiuje zarówno położenie płaszczyzny obróbki jak i zadane współrzędne osi obrotu. Szczególnie w przypadku maszyn z prostokątną kinemtyką i z kinematyką, w której tylko jedna oś obrotu jest aktywna, można w prosty sposób używać tej funkcji.

Funkcję PLANE AXIAL można wykorzystywać także wówczas, jeśli na obrabiarce tylko jedna oś obrotu jest aktywna.

Funkcję PLANE RELATIV można wykorzystywać także po PLANE AXIAL, jeśli na obrabiarce możliwe są definicje kąta przestrzennego. Proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny



Proszę uwzględnić przed programowaniem

Zapisać tylko kąty osi, które rzeczywiście są w dyspozycji na obrabiarce, inaczej TNC wydaje komunikat o błędach.

Zdefiniowane przy użyciu PLANE AXIAL współrzędne osi obrotu działają modalnie. Wielokrotne definicje bazują jedna na drugiej, inkrementalne zapisy są dozwolone.

Dla zresetowania funkcji PLANE AXIS należy wykorzystać funkcję PLANE RESET. Resetowanie wprowadzeniem 0 nie dezaktywuje PLANE AXIAL.

Funkcje SEQ, TABLE ROT i COORD ROT nie spełniają żadnej funkcji w połączeniu z PLANE AXIS.

Opis parametrów dla zachowania przy pozycjonowaniu: Patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE", strona 492.





- Kąt pochylenia osi A?: Kąt osi, pod którym ma leżeć oś A. Jeżeli wprowadzono inkrementalnie, to wówczas kąt, o który oś A ma być dalej obrócona wychodząc od aktualnej pozycji. Zakres wprowadzenia: -99 999,9999° do +99 999,9999°
- Kąt pochylenia osi B?: Kąt osi, pod którym ma leżeć oś B. Jeżeli wprowadzono inkrementalnie, to wówczas kąt, o który oś B ma być dalej obrócona wychodząc od aktualnej pozycji. Zakres wprowadzenia: -99 999,9999° do +99 999,9999°
- Kąt pochylenia osi C?: Kąt osi, pod którym ma leżeć oś C. Jeżeli wprowadzono inkrementalnie, to wówczas kąt, o który oś C ma być dalej obrócona wychodząc od aktualnej pozycji. Zakres wprowadzenia: -99 999,9999° do +99 999,9999°
- Dalej przy pomocy właściwości pozycjonowania (patrz "Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE" na stronie 492)



Példa: NC-blok

5 PLANE AXIAL B-45

Używane skróty

Skrót	Znaczenie
AXIAL	w języku angielskim axial = osiowo

MOVE

STAY

TURN

9.9 Określić zachowanie przy pozycjonowaniu funkcji PLANE

Przegląd

Niezależnie od tego, jakiej funkcji PLANE używamy dla zdefiniowania nachylonej płaszczyzny obróbki, do dyspozycji znajdują się następujące funkcje zachowania przy pozycjonowaniu:

- Automatyczne wysuwanie
- Wybór alternatywnych możliwości nachylenia
- Wybór rodzaju transformacji

Automatyczne wysuwanie: MOVE/TURN/STAY (wprowadzenie koniecznie wymagane)

Po wprowadzeniu wszystkich parametrów dla zdefiniowania płaszczyzny, należy określić, jak mają zostać przesunięte osie obrotu na obliczone wartości osiowe:



Funkcja PLANE ma przemieścić osie obrotu automatycznie na obliczone wartości osiowe, przy czym tylko osie obrotu zostają wypozycjonowane. TNC nie wykonuje żadnego przemieszczenia wyrównującego osi linearnych

Przesuwamy osie obrotu w następnym, oddzielnym bloku pozycjonowania

Jeżeli wybrano opcję MOVE (PLANE-funkcja musi automatycznie włączyć się z ruchem wyrównawczym), należy zdefiniować jeszcze dwa poniżej wyjaśnione parametry odstęp punktu obrotu od wierzchołka Narz i posuw? F=. Jeżeli wybrano opcję TURN (PLANE-funkcja powinna automatycznie włączyć się bez ruchu wyrównawczego), to należy zdefiniować poniżej objaśniony parametr posuw? F=.





9.9 Określić zachowanie przy p<mark>oz</mark>ycjonowaniu funkcji PLANE

Odstęp punktu obrotu od wierzchołka Narz (przyrostowo): TNC przesuwa narzędzie (stół) o ostrze narzędzia. Poprzez wprowadzony parametr ODST przesuwamy punkt obrotu ruchu wysunięcia w odniesieniu do aktualnej pozycji ostrza narzędzia.

Proszę zwrócić uwagę!

ᇞ

- Jeśli narzędzie przed wysunięciem znajduje się na podanej odległości od przedmiotu, to narzędzie znajduje się także po przesunięciu ujmując względnie na tej samej pozycji (patrz rysunek po prawej na środku, 1 = ODST)
- Jeśli narzędzie przed wysunięciem znajduje się na podanej odległości od przedmiotu, to narzędzie znajduje się także po przesunięciu ujmując względnie z przemieszczeniem do pierwotnej pozycji (patrz rysunek po prawej u dołu, 1 = ODST)
- Posuw? F=: prędkość po torze konturu, z którą narzędzie ma zostać wysunięte





Osie obrotu wysunąć w oddzielnym bloku

Jeśli chcemy wysunąć osie obrotu w oddzielnym bloku pozycjonowania (opcja STAY wybrana), należy postąpić następująco:

Tak przemieścić narzędzie, żeby przy wysunięciu nie mogło dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i przedmiotem (mocowadłem)

- Dowolną PLANE-funkcję wybrać, automatyczne wysunięcie przy pomocy STAY zdefiniować Przy odpracowywaniu TNC oblicza wartości pozycji pracujących na maszynie osi obrotu i odkłada je w parametrach systemowych Q120 (oś A), Q121(oś B) i Q122 (oś C)
- Definiować blok pozycjonowania z obliczonymi przez TNC wartościami kąta

NC-bloki przykładowe: Przesunąć maszynę ze stołem obrotowym C i stołem nachylnym A na kąt przestrzenny B+45°

· · · ·	
N120 G00 G40 Z+250 *	Pozycjonować na bezpieczną wysokość
N130 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY *	Zdefiniować i aktywować funkcję PLANE
N140 G01 F2000 A+Q120 C+Q122 *	Pozycjonować oś obrotu przy pomocy obliczonych przez TNC wartości
	Zdefiniować obróbkę na nachylonej płaszczyźnie

i

Wybór alternatywnych możliwości nachylenia SEQ +/– (zapis opcjonalnie)

Na podstawie zdefiniowanego przez operatora położenia płaszczyzny obróbki TNC musi obliczyć odpowiednie położenie znajdujących się na maszynie osi obrotu. Z reguły pojawiają się zawsze dwie możliwości rozwiązania.

Poprzez przełącznik $\ensuremath{\mathbf{SEQ}}$ nastawiamy, którą możliwość rozwiązania TNC zastosować

- SEQ+ tak pozycjonuje oś nadrzędną, iż przyjmuje ona kąt dodatni. Oś nadrzędna to 2. oś obrotu wychodząc od stołu i 1. oś obrotu wychodząc od narzędzia (w zależności od konfiguracji maszyny, patrz także ilustracja po prawej u góry)
- SEQ- tak pozycjonuje oś nadrzędną, iż przyjmuje ona kąt ujemny

Jeżeli wybrane poprzez SEQ rozwiązanie nie leży w obrębie zakresu przemieszczenia maszyny, to TNC wydaje komunikat o błędach kąt nie dozwolony



Podczas wykorzystywania funkcji PLANE AXIS przełącznik SEQ nie spełnia żadnej funkcji.

Jeśli SEQ nie definiujemy, to TNC ustala rozwiązanie w następujący sposób:

- 1 TNC sprawdza najpierw, czy obydwie możliwości rozwiązania leżą w na odcinku przemieszczenia osi obrotu
- 2 Jeśli to ma miejsce, to TNC wybiera to rozwiązanie, które osiągalne jest po najkrótszym odcinku
- **3** Jeżeli tylko jedno rozwiązanie leży na odcinku przemieszczenia, to TNC wybiera to rozwiązanie
- 4 Jeżeli żadno rozwiązanie nie leży na odcinku przemieszczenia, to TNC wydaje komunikat o błędach Kąt nie dozwolony



ſ

Przykład dla maszyny ze stołem obrotowym C i stołem nachylnym A. Zaprogramowana funkcja PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Wyłącznik końcowy	Pozycja startu	SEQ	Wynik ustawienia osi
Brak	A+0, C+0	nie zaprog.	A+45, C+90
Brak	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Brak	A+0, C+0	-	A–45, C–90
Brak	A+0, C-105	nie zaprog.	A–45, C–90
Brak	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Brak	A+0, C-105	-	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	nie zaprog.	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Komunikat o błędach
Brak	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Wybór rodzaju przekształcenia (zapis opcjonalnie)

Dla maszyn posiadających stół obrotowy C, znajduje się do dyspozycji funkcja, umożliwiająca określenie rodzaju przekształcenia:

- ROT
- COORD ROT określa, iż funkcja PLANE ma obracać układ współrzędnych na zdefiniowaną wartość kąta nachylenia. Stół obrotowy nie zostaje przemieszczony, kompensacja obrotu następuje obliczeniowo
- ROT

呣

TABLE ROT określa, iż funkcja PLANE ma pozycjonować stół obrotowy na zdefiniowaną wartość kąta nachylenia. Kompensacja następuje poprzez obrót przedmiotu

Podczas wykorzystywania funkcji PLANE AXIS funkcje COORD ROT i TABLE ROT nie spełniają żadnej funkcji.



i

9.10 Frezowanie nachylonym narzędziem na pochylonej płaszczyźnie

Funkcja

W połączeniu z nowymi **PLANE**-funkcjami i M128 można dokonywać na pochylonej płaszczyźnie obróbki **frezowania nachylonym narzędziem**. Dla tego celu znajdują się dwie możliwości definiowania do dyspozycji:

- frezowanie nachylonym narzędziem poprzez przyrostowe przemieszenie osi obrotu
- Frezowanie nachylonym narzędziem poprzez wektory normalnych (tylko dialog otwartym tekstem)



Frezowanie nachylonym narzędziem na pochylonej płaszczyźnie funkcjonuje tylko przy pomocy frezów kształtowych.

W przypadku 45°-głowic obrotowych/stołów nachylnych, można zdefiniować kąt nachylenia także jako kąt przestrzenny. Proszę używać w tym celu FUNCTION TCPM (tylko dialog tekstem otwartym).

frezowanie nachylonym narzędziem poprzez przyrostowe przemieszenie osi obrotu

- Wyjście narzędzia z materiału
- M128 aktywować
- Zdefiniować dowolną funkcję PLANE, zwrócić uwagę na zachowanie przy pozycjonowaniu
- Poprzez L-blok przemieścić żądany kąt obrotowy na odpowiedniej osi przyrostowo

NC-bloki przykładowe:

· · · ·	
N120 G00 G40 Z+50 M128 *	Wypozycjonować na bezpieczną wysokość, aktywować M128
N130 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB- 45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000 *	Zdefiniować i aktywować funkcję PLANE
N140 G01 G91 F1000 B-17 *	Nastawić kąt nachylenia
·••	Zdefiniować obróbkę na nachylonej płaszczyźnie









Programowanie: podprogramy i powtórzenia części programu

10.1 Oznaczenie podprogramów i powtórzeń części programu

Raz zaprogramowane kroki obróbki można przy pomocy podprogramów i powtórzeń części programu ponownie wykonać.

Label

Podprogramy i powtórzenia części programu rozpoczynają się w programie obróbki od znacznika G98 L. L jest skrótem od label (angl. znacznik, oznaczenie).

LABEL otrzymują numer pomiędzy 1 i 999 lub definiowaną przez operatora nazwę. Każdy numer LABEL lub nazwa LABEL może być nadawana tylko raz w programie przy pomocy G98. Liczba wprowadzalnych nazw Label ograniczona jest tylko wewnętrzną pojemnością pamięci.



Jeśli jakiś label-numer został kilkakrotnie przydzielony, TNC wydaje po zakończeniu G98-bloku komunikat o błędach.

W przypadku bardzo długich programów można poprzez MP7229 ograniczyć sprawdzenie do wprowadzanej ilości bloków.

Label 0 (G98 L0) oznacza koniec podprogramu i dlatego może być stosowany dowolnie często.

10.2 Podprogramy

Sposób pracy

- 1 TNC wykonuje program obróbki do wywołania podprogramu LN,0. n jest dowolnym numerem labela
- 2 Od tego miejsca TNC odpracowuje wywołany podprogram aż do końca podprogramu G98 L0
- 3 Dalej TNC kontynuje program obróbki od tego bloku, który następuje po wywołaniu podprogramu LN,0

Wskazówki dotyczące programowania

- Program główny może zawierać do 254 podprogramów
- Podprogramy mogą być wywoływane w dowolnej kolejności i dowolnie często
- Podprogram nie może sam się wywołać
- Proszę programować podprogramy na końcu programu głównego (za blokiem z M2 lub M30)
- Jeśli podprogramy w programie obróbki znajdują się przed wierszem z M02 lub M30, to zostają one bez wywołania przynajmniej jeden raz odpracowane

Programowanie podprogramu



Oznaczenie początku: Klawisz LBL SET nacisnąć

- Wprowadzić numer podprogramu, potwierdzić klawiszem END. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL: nacisnąć klawisz ", aby przejść do wprowadzania tekstu
- Oznaczyć koniec: Nacisnąć LBL SET klawisz i wprowadzić Label-Nummer "0"

Wywołanie podprogramu

- LBL CALL
- Wywołanie podprogramu: Klawisz LBL CALL nacisnąć
- Numer Label: Wprowadzić numer labela wywoływanego podprogramu, klawiszem ENT potwierdzić. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL: nacisnąć klawisz ", aby przejść do wprowadzania tekstu
- Powtórzenie REP: ",0" wprowadzić, klawiszem ENT potwierdzić



L0,0 jest niedozwolony, ponieważ odpowiada wywołaniu końca podprogramu.





10.3 Powtórzenia części programu

Label G98

Powtórzenia części programu rozpoczynać znacznikiem G98 L. Powtórzenie części programu kończy się z Ln, m. M jest liczbą powtórzeń.

Sposób pracy

- 1 TNC wykonuje program obróbki aż do końca części programu Programmteils (L1,2)
- 2 Następnie TNC powtarza część programu pomiędzy wywołanym Labelem i wywołaniem Labela L 1,2 tak często, jak to podano po przecinku
- 3 Następnie TNC odpracowuje dalej program obróbki

Wskazówki dotyczące programowania

- Daną część programu można powtarzać łącznie do 65 534 razy po sobie
- Części programu zostają wykonywane przez TNC o jeden raz więcej niż zaprogramowano powtórzeń

Programowanie powtórzenia części programu

- LBL SET
- Oznaczenie początku: Klawisz LBL SET nacisnąć, klawiszem ENT potwierdzić
- Label-numer dla powtarzanej części programu wprowadzić, klawiszem ENT potwierdzić. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL: nacisnąć klawisz ", aby przejść do wprowadzania tekstu

Wywołać powtórzenie części programu



- Klawisz LBL CALL nacisnąć
- Numer Label: Label-numer dla powtarzanej części programu wprowadzić, klawiszem ENT potwierdzić. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL: nacisnąć klawisz ", aby przejść do wprowadzania tekstu
- Powtórzenie REP: Wprowadzić liczbę powtórzeń, klawiszem ENT potwierdzić



10.4 Dowolny program jako podprogram

Sposób pracy

- 1 TNC wykonuje program obróbki, do momentu kiedy zostanie wywołany inny program przy pomocy %
- 2 Następnie TNC wykonuje wywołany program aż do jego końca
- 3 Dalej TNC odpracowuje (wywołujący) program obróbki, poczynając od tego bloku, który następuje po wywołaniu programu

Wskazówki dotyczące programowania

- Aby zastosować dowolny program jako podprogram TNC nie potrzebuje LABELs (znaczników).
- Wywołany program nie może zawierać funkcji dodatkowych M2 lub M30.
- Wywołany program nie może zawierać polecenia wywołania % do wywoływanego programu (ciągła pętla).





Wywołać dowolny program jako podprogram

PGM CALL

PROGRAM

Wybrać funkcje dla wywołania programu: klawisz PGM CALL nacisnąć

- Nacisnąć softkey PROGRAM
- Wprowadzić pełną nazwę ścieżki wywoływanego programu, potwierdzić klawiszem END

Wywoływany program znajdować się w pamięci na dysku twardym TNC.

Jeśli zostanie wprowadzona tylko nazwa programu, wywołany program musi znajdować się w tym samym folderze jak program wywołujący.

Jeśli wywoływany program nie znajduje się w tym samym skoroszycie jak program wywołujący, to proszę wprowadzić pełną nazwę ścieżki, np. TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

Jeśli chcemy wywołać program w dialogu tekstem otwartym, to proszę wprowadzić typ pliku .H za nazwą programu.

Można także wywołać dowolny program przez cykl G39 G39.

Q-parametry działają przy % (PGM CALL) zasadniczo globalnie. Proszę zwrócić uwagę, iż zmiany Q-parametrów w wywoływanym programie wpływają w danym przypadku także na wywoływany program.



Przekształcenia współrzędnych, definiowane przez operatora w wywoływanym programie i nie zresetowane docelowo, pozostają zasadniczo aktywne także dla wywołującego programu. Nastawienie parametru maszynowego MP7300 nie ma na to żadnego wpływu.


10.5 Pakietowania

Rodzaje pakietowania

- Podprogramy w podprogramie
- Powtórzenia części programu w powtórzeniu części programu
- Powtarzać podprogramy
- Powtórzenia części programu w podprogramie

Zakres pakietowania

Zakres pakietowania określa, jak często części programu lub podprogramy mogą zawierać dalsze podprogramy lub powtórzenia części programu.

- Maksymalny zakres pakietowania dla podprogramów: 8
- Maksymalny zakres pakietowania dla wywołania programu głównego: 4
- Powtórzenia części programu można dowolnie często pakietować

Podprogram w podprogramie

NC-wiersze przykładowe

%UPGMS G71 *	
·	
N170 L1,0 *	Podprogram przy G98 L1 zostaje wywołany
·	
N350 G00 G40 Z+100 M2 *	Ostatni wiersz programowy
	programu głównego (z M2)
N260 G98 L1 *	Początek podprogramu 1
·	
N390 L2,0 *	Podprogram przy G98 L2 zostaje wywołany
·	
N450 G98 L0 *	Koniec podprogramu 1
N460 G98 L2 *	Początek podprogramu 2
·	
N620 G98 L0 *	Koniec podprogramu 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Wykonanie programu

- 1 Program główny UPGMS zostaje wykonany do wiersza N170
- 2 Podprogram 1 zostaje wywołany i wykonany do wiersza N390
- 3 Podprogram 2 zostaje wywołany i wykonany do wiersza N620. Koniec podprogramu 2 i skok powrotny do podprogramu, z którego on został wywołany
- 4 Podprogram 1 zostaje wykonany od wiersza N400 do wiersza N450. Koniec podprogramu 1 i powrót do programu głównego UPGMS.
- 5 Podprogram 1 zostaje wykonany od wiersza N180 do wiersza N350. Skok powrotny do wiersza 1 i koniec programu

Powtarzać powtórzenia części programu

NC-wiersze przykładowe

%REPS G71 *	
N150 G98 L1 *	Początek powtórzenia części programu 1
N200 G98 L2 *	Początek powtórzenia części programu 2
	
N270 L2,2 *	Część programu pomiędzy tym wierszem i G98 L2
	(wiersz N200) zostanie 2 razy powtórzony
N350 L1,1 *	Część programu pomiędzy tym wierszem i G98 L1
	(wiersz N150) zostanie 1 raz powtórzony
N99999999 %REPS G71 *	

Wykonanie programu

- 1 Program główny REPS zostaje wykonany do bloku N270
- 2 Część programu pomiędzy blokiem N270 i blokiem N200 zostaje 2 razy powtórzona
- Program główny REPS zostaje wykonany od bloku N280 do bloku N350.
- 4 Część programu pomiędzy blokiem N350 i blokiem N150 zostaje 1 raz powtórzona (zawiera powtórzenie części programu pomiędzy blokiem N200 i blokiem N270)
- 5 Program główny REPS zostaje wykonany od bloku N360 do bloku N99999 (koniec programu)

Powtórzyć podprogram

NC-wiersze przykładowe

%UPGREP G71 *	
N100 G98 L1 *	Początek powtórzenia części programu 1
N110 L2,0 *	Wywołanie podprogramu
N120 L1,2 *	Część programu pomiędzy tym wierszem i G98 L1
	(wiersz N100) zostanie 2 razy powtórzony
N190 G00 G40 Z+100 M2 *	Ostatni wiersz programu głównego z M2
N200 G98 L2 *	Początek podprogramu
N280 G98 L0 *	Koniec podprogramu
N99999999 %UPGREP G71 *	

Wykonanie programu

- 1 Program główny UPGMS zostaje wykonany do wiersza N110
- 2 Podprogram 2 zostaje wywołany i odpracowany
- 3 Część programu pomiędzy wierszem N120 i wierszem N100 zostaje 2 razy powtórzona: Podprogram 2 zostaje 2 razy powtórzony
- 4 Program główny UPGREP zostaje wykonany od wiersza N130 do wiersza N190, koniec programu



10.6 Przykłady programowania

Przykład: frezowanie konturu kilkoma wcięciami

Przebieg programu

- Pozycjonować wstępnie narzędzie na górną krawędź przedmiotu
- Wprowadzić inkrementalnie wcięcie w materiał
- Frezowanie konturu
- Wcięcie w materiał i frezowanie konturu



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S3500 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 I+50 J+50 *	Wyznaczyć biegun
N70 G10 R+60 H+180 *	Pozycjonować wstępnie na płaszczyźnie obróbki
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Pozycjonować wstępnie na krawędź przedmiotu

N90 G98 L1 *	Znacznik dla powtórzenia części programu
N100 G91 Z-4 *	Przyrostowy dosuw na głębokość (poza materiałem)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Pierwszy punkt konturu
N120 G26 R5 *	Dosunąć narzędzie do konturu
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N150 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Opuszczenie konturu
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Przemieszczenie narzędzia poza materiałem
N210 L1,4 *	Skok powrotny do Label 1, łącznie cztery razy
N220 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N99999999 %PGMWDH G71 *	



Przykład: grupy odwiertów

Przebieg programu

- Najechać grupy wierceń w programie głównym
- Wywołać grupę wierceń (podprogram 1)
- Grupę wierceń zaprogramować tylko raz w podprogramie 1



%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Definicja narzędzia
N40 T1 G17 S3500 *	Wywołanie narzędzia
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N60 G200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-30 ;GŀĘBOKOŚĆ	
Q206=300 ;F WEJŚCIA W MATERIAł	
Q202=5 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q210=0 ;PRZER.CZAS. U GÓRY	
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	
Q204=2 ;2. ODST.BEZP.	
O211=0 ;CZAS PRZERWY U DOłU	

N70 X+15 Y+10 M3 *	Dosunąć narzędzie do punktu startu grupy odwiertów 1
N80 L1,0 *	Wywołać podprogram dla grupy odwiertów
N90 X+45 Y+60 *	Dosunąć narzędzie do punktu startu grupy odwiertów 2
N100 L1,0 *	Wywołać podprogram dla grupy odwiertów
N110 X+75 Y+10 *	Dosunąć narzędzie do punktu startu grupy odwiertów 3
N120 L1,0 *	Wywołać podprogram dla grupy odwiertów
N130 G00 Z+250 M2 *	Koniec programu głównego
N140 G98 L1 *	Początek podprogramu 1: grupa odwiertów
N150 G79 *	Wywołać cykl dla odwiertu 1
N160 G91 X+20 M99 *	Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu
N170 Y+20 M99 *	Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu
N180 X-20 G90 M99 *	Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu
N190 G98 L0 *	Koniec podprogramu 1
N99999999 %UP1 G71 *	



Przykład: grupa odwiertów przy pomocy kilku narzędzi

Przebieg programu

- Zaprogramować cykle obróbki w programie głównym
- Wywołać kompletny rysunek odwiertów (podprogram 1)
- Najechać grupy odwiertów w podprogramie 1, wywołać grupę odwiertów (podprogram 2)
- Grupę wierceń zaprogramować tylko raz w podprogramie 2



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+4 *	Definicja narzędzia nawiertak
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia wiertło
N50 G99 T3 L+0 R+3,5 *	Definicja narzędzia rozwiertak
N60 T1 G17 S5000 *	Wywołanie narzędzia nawiertak
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N80 G200 WIERCENIE	Definicja cyklu nakiełkowania
Q200=2 ;ODSTĘP BEZPIECZ.	
Q201=-3 ;GIĘBOKOŚĆ	
Q206=250 ;F WEJŚCIA W MATERIAł	
Q202=3 ;GIĘBOKOŚĆ WCIĘCIA W MATERIAI	
Q210=0 ;PRZER.CZAS. U GÓRY	
Q203=+0 ;WSP.POWIERZCHNI	
Q204=10 ;2. ODST.BEZP.	
Q211=0.2 ;CZAS PRZERWY U DOIU	
N90 L1,0 *	Podprogram 1 dla kompletnego rysunku wiercenia wywołać

Zmiana narzędzia	
Wywołanie narzędzia wiertło	
Nowa głębokość dla wiercenia	
Nowy dosuw dla wiercenia	
Podprogram 1 dla kompletnego rysunku wiercenia wywołać	
Zmiana narzędzia	
Wywołanie narzędzia rozwiertak	
Definicja cyklu rozwiercania	
Podprogram 1 dla kompletnego rysunku wiercenia wywołać	
Koniec programu głównego	
Początek podprogramu 1: Kompletny rysunek odwiertów	
Dosunąć narzędzie do punktu startu grupy odwiertów 1	
Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia	
Dosunąć narzędzie do punktu startu grupy odwiertów 2	
Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia	
Dosunąć narzędzie do punktu startu grupy odwiertów 3	
Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia	
Koniec podprogramu 1	
Początek podprogramu 2: grupa odwiertów	
Wywołać cykl dla odwiertu 1	
Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu	
Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu	
Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu	
Koniec podprogramu 2	

1





Programowanie: Q-parametry

11.1 Zasada i przegląd funkcji

Przy pomocy Q-parametrów można definiować w jednym programie obróbki całą rodzinę części. W tym celu proszę wprowadzić zamiast wartości liczbowych znaczniki: Q-parametry.

- Q-parametry oznaczają na przykład
- wartości współrzędnych
- posuwy
- prędkości obrotowe
- dane cyklu

Poza tym można przy pomocy Q-parametrów programować kontury, które są określone poprzez funkcje matematyczne lub można wykonanie oddzielnych kroków obróbki uzależnić od warunków logicznych.

Q-parametr jest oznaczony przy pomocy litery Q i numeru pomiędzy 0 i 1999. Q-parametry podzielone są na różne grupy:

Znaczenie	Grupa
Dowolnie używalne parametry, działające globalnie dla wszystkich znajdujących się w pamięci TNC programów	Q1600 do Q1999
Dowolnie wykorzystywalne parametry, o ile nie może dojść do przecinania się z cyklami SL, działające globalnie dla wszystkich znajdujących się w pamięci TNC programów.	Q0 do Q99
Parametry dla funkcji specjalnych TNC	Q100 do Q199
Parametry, wykorzystywane przede wszystkim dla cykli, działające globalnie dla wszystkich znajdujących się w pamięci TNC programów.	Q200 do Q1199
Parametry, wykorzystywane przede wszystkim dla cykli producenta, działające globalnie dla wszystkich znajdujących się w pamięci TNC programów. W niektórych przypadkach konieczne jest dopasowanie przez producenta maszyn lub innego oferenta.	Q1200 do Q1399
Parametry, wykorzystywane przede wszystkim dla call-aktywnych cykli producenta, działające globalnie dla wszystkich znajdujących się w pamięci TNC programów.	Q1400 do Q1499
Parametry, wykorzystywane przede wszystkim dla def-aktywnych cykli producenta, działające globalnie dla wszystkich znajdujących się w pamięci TNC programów.	Q1500 do Q1599



Dodatkowo do dyspozycji znajdują się także QS-parametry (S oznacza string), przy pomocy których można dokonywać edycji tekstów na TNC. Zasadniczo obowiązują dla QS-parametrów te same zakresy jak i dla Q-parametrów (patrz tabela powyżej).



Proszę uwzględnić, iż dla QS-parametrów zakres $Q\$100\,$ do $Q\$199\,$ jest zarezerwowany dla wewnętrznych tekstów systemu.

Wskazówki dotyczące programowania

Q-parametry i wartości liczbowe mogą zostać wprowadzone do programu pomieszane ze sobą.

Można przypisywać Q-parametrom wartości liczbowe pomiędzy –99 999,9999 i 99 999,9999. Wewnętrznie TNC może obliczać wartości liczbowe do szerokości wynoszącej 57 bitów przed i do 7 bitów po punkcie dziesiętnym (32 bity szerokości liczby odpowiadają wartości dziesiętnej 4 294 967 296).

TNC przyporządkowuje samodzielnie niektórym Qparametrom zawsze te same dane, np. Q-parametrowi Q108 aktualny promień narzędzia, patrz "Prealokowane Q-parametry", strona 546.

Jeśli używamy parametrów Q60 do Q99 w zakodowanych cyklach producenta, to określamy poprzez parametr maszynowy MP7251, czy parametry te zadziałają lokalnie tylko w cyklu producenta czy też globalnie dla wszystkich programów.

Wywołanie funkcji Q-parametrów

Podczas kiedy wprowadzamy program obróbki, proszę nacisnąć klawisz "Q" (w polu dla wprowadzania liczb i wyboru osi pod –/+ - klawiszem). Wtedy TNC pokazuje następujące softkeys:

Grupa funkcyjna	Softkey	Strona
Podstawowe funkcje matematyczne	PODSTAW. ARYTMET.	Strona 520
Funkcje trygonometryczne	TRYGO- NOMETRIA	Strona 523
Jeśli/to - decyzje, skoki	SKOK	Strona 525
Inne funkcje	SPECJALNA FUNKCJA	Strona 528
Wprowadzanie bezpośrednio wzorów	FORMULA	Strona 534
Funkcja dla obróbki kompleksowych konturów	WZOR KONTURU	Strona 424
Funkcja dla przetwarzania łańcucha znaków	STRING FORMULA	Strona 538

11.2 Rodziny części – Q-parametry zamiast wartości liczbowych

Przy pomocy funkcji Q-parametrów D0: PRZYPISANIE można przyporządkować parametrom Q wartości liczbowe. Wtedy używa się w programie obróbki zamiast wartości liczbowej Q-parametru.

NC-wiersze przykładowe

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Przyporządkowanie
	Q10 otrzymuje wartość 25
N250 G00 X +Q10 *	odpowiada G00 X +25

Dla rodzin części programujemy np. charakterystyczne wymiary przedmiotu jako Q-parametry.

Dla obróbki pojedyńczych części proszę przypisać każdemu z tych parametrów odpowiednią wartość liczbową.

Przykład

Cylinder z Q-parametrami

Promień cylindra	R = Q1
Wysokość cylindra	H = Q2
Cylinder Z1	Q1 = +30
	Q2 = +10
Cylinder Z2	Q1 = +10
	Q2 = +50





11.3 Opisywać kontury poprzez funkcje matematyczne

Zastosowanie

Przy pomocy Q-parametrów można programować podstawowe funkcje matematyczne w programie obróbki:

- Wybrać funkcję Q-parametrów: nacisnąć klawisz Q (w polu dla wprowadzania liczb, z prawej strony). Pasek z softkey pokazuje funkcje Q-parametrów
- Wybrać podstawowe funkcje matematyczne: softkey FUNKCJE PODST. nacisnąć. TNC pokazuje następujące softkeys:

Przegląd

Funkcja	Softkey
D00: PRZYPISANIE np. D00 Q5 P01 +60 * Przypisać bezpośrednio wartość	D0 X = Y
D01: DODAWANIE np. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Tworzyć sumę z dwóch wartości i przyporządkować	D1 X + Y
D02: ODEJMOWANIE np. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * tworzyć różnicę z dwóch wartości i przyporządkować	D2 X - Y
D03: MNOZENIE np. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * tworzyć iloczyn z dwóch wartości i przyporządkować	D3 X * Y
D04: DZIELENIE np. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Utworzyć iloraz z dwóch wartości i przyporządkować Zabronione: Dzielenie przez 0!	D4 X / Y
D05: PIERWIASTEK np. D05 Q50 P01 4 * Obliczyć pierwiastek z liczby i przyporządkować Zabronione: Pierwiastek z wartości ujemnej!	D5 PIERWIAS.

Na prawo od "="-znaku wolno wprowadzić:

dwie liczby

dwa Q-parametry

jedną liczbę i jeden Q-parametr

Q-parametry i wartości liczbowe w równaniach można zapisać z dowolnym znakiem liczby.

1

Programowanie podstawowych działań arytmetycznych

Przykład wprowadzenia 1:

Q		Wybrać funkcję Q-parametrów: nacisnąć klawisz Q
PODSTAW. ARYTMET.		Wybrać podstawowe funkcje matematyczne: nacisnąć softkey FUNKCJE PODST.
D0 X = Y		Wybrać funkcję Q-parametrów PRZYPISANIE: Nacisnąć Softkey D0 X = Y
NUM	ER PARA	METRU DLA WYNIKU ?
5	ENT	Wprowadzić numer Q-parametru: 5
1. W A	ARTOŚĆ	LUB PARAMETR?
10	ENT	Q5 przypisać wartość liczbową 10

Przykład: NC-blok

N16 D00 P01 +10 *



Przykład wprowadzenia 2:



11 Programowanie: Q-parametry

11.4 Funkcje trygonometryczne (trygonometria)

Definicje

Sinus, cosinus i tangens odpowiadają wymiarom boków trójkąta prostokątnego. Przy tym odpowiada

sinus:sin α = a / ccosinus:cos α = b / ctangens:tan α = a / b

 $\sin \alpha = a / c$ $\cos \alpha = b / c$ $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Przy tym

c jest bokiem przeciwległym do kąta prostego

- a jest bokiem przeciwległym do kąta
- b jest trzecim bokiem

Na podstawie funkcji tangens TNC może obliczyć kąt:

 α = arctan α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Przykład:

a = 10 mm

b = 10 mm

```
\alpha = arctan (a / b) = arctan 1 = 45°
```

Dodatkowo obowiązuje:

$$a^{2} + b^{2} = c^{2}$$
 (mit $a^{2} = a \times a$)

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$





Programowanie funkcji trygonometrycznych

Funkcje trygonometryczne pojawiają się z przyciśnięciem Softkey FUNKCJE TRYGON. TNC pokazuje Softkeys w tabeli poniżej.

Programowanie: porównaj "przykład: programowanie podstawowych działań arytmetycznych"

Funkcja	Softkey
D06: SINUS np. D06 Q20 P01 -Q5 * Sinus kąta w stopniach (°) ustalić i przyporządkować	D6 SIN(X)
D07: COSINUS np. D07 Q21 P01 -Q5 * Cosinus kąta w stopniach (°) określić i przyporządkować	D7 COS(X)
D08: PIERWIASTEK Z SUMY KWADRATOW np. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Tworzyć długość z dwóch wartości i przyporządkować	D8 X LEN Y
D13: KAT np. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Kąt z arctan z dwóch boków lub sin i cos kąta (0 < kąt < 360°) określić i przyporządkować	D13 X ANG Y

11.5 Jeśli/to-decyzje z Q-parametrami

Zastosowanie

W przypadku jeśli/to-decyzji TNC porównuje Q-parametr z innym Qparametrem lub wartością liczbową. Jeśli warunek jest spełniony, to TNC kontynuje program obróbki od tego Label poczynając, który zaprogramowany jest za warunkiem (Label patrz "Oznaczenie podprogramów i powtórzeń części programu", strona 500). Jeśli warunek nie jest spełniony, TNC wykonuje następny wiersz.

Jeśli chcemy wywołać inny program jako podprogram, to proszę zaprogramować za Label G98 wywołanie programu z %.

Bezwarunkowe skoki

Bezwarunkowe skoki to skoki, których warunek zawsze (=koniecznie) jest spełniony, np.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programować jeśli/to-decyzje

Jeśli/to-decyzje pojawiają się przy naciśnięciu na softkey SKOKI. TNC pokazuje następujące softkeys:

Funkcja	Softkey
D09: JESLI ROWNY, SKOK np. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Jeśli obydwie wartości lub parametry są równe, skok do podanego znacznika (Label)	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: JESLI NIEROWNY, SKOK np. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Jeśli obydwie wartości lub parametry nie są równe, to skok do podanego znacznika (Label)	D10 IF X NE Y GOTO
D11: JESLI WIEKSZY, SKOK np. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Jeśli pierwsza wartość lub parametr jest większa niż druga wartość lub parametr, to skok do podanego znacznika (Label)	D11 IF X GT Y G0T0
D12: JESLI MNIEJSZY, SKOK np. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Jeśli pierwsza wartość lub parametr jest większa niż druga wartość lub parametr, to skok do podanego znacznika (Label)	D12 IF X LT Y GOTO

Użyte skróty i pojęcia

IF	(angl.):	Jeśli
EQU	(angl. equal):	Równy
NE	(angl. not equal):	Nie równy
GT	(angl. greater than):	Większy niż
LT	(angl. less than):	Mniejszy niż
GOTO	(angl. go to):	ldź do

11.6 K<mark>on</mark>trolowanie i zmiana Q-parametrów

11.6 Kontrolowanie i zmiana Q-parametrów

Sposób postępowania

Można zmieniać i kontrolować Q-parametry przy wytwarzaniu, testowaniu i odpracowywaniu w trybach Pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja, Test programu, Przebieg programu według kolejności bloków i Przebieg programu pojedyńczymi blokami.

- Przerwać przebieg programu (np. zewnętrzny klawisz STOP i softkey WEWNĘTRZNY STOP nacisnąć) lub zatrzymać test programu
- Q

Wywołać funkcje Q-parametrów: Nacisnąć klawisz Q lub Softkey Q INFO w trybie pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja

- TNC przedstawia wszystkie parametry i przynależne aktualne wartości. Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką lub Softkeys dla przekartkowywania żądany parametr.
- Jeśli chcemy zmienić wartość, to proszę wprowadzić nową wartość, potwierdzić klawiszem ENT
- Jeśli nie chcemy zmieniać wartości, to proszę nacisnąć Softkey AKTUALNA WARTOSC lub zakonczyć dialog klawiszem END
- Używane przez TNC parametry, opatrzone są komentarzem.

Jeśli chcemy skontrolować lub zmienić parametry stringu, to należy nacisnąć softkey UKAZAĆ PARAMETRY Q... QS.... TNC przedstawia wówczas wszystkie parametry stringu, uprzednio opisane funkcje obowiązują w dalszym ciągu.

Wyko auto	n.p	vcznie	est pr	ogramu				
QØ Q1	:	+0.00000 +0.50000	Glebokosc	frezowania				M
02	=	+32.00000	Wspolczynn	ik zachodzeni	a			
03	=	+16.00000	Naddatek n	a obr. wykan.	-bok			
04	=	+24.00000	Naddatek n	a obr.wykan.r	a dnie			s 🗆
05	=	+10.00000	Wspolrzedn	a powierzchni	detalu			Ц.
QB	=	+6.00000	Bezpieczna	WYSOKOSC				U
07	=	+12.00000	Bezpieczna	Wysokosc				
80	=	+6.00000	Wew. promi	en zaokragler	ia			. ▼ ∧ ↔ ∧
09	=	+0.00000	Kierunek o	protu CW =	-1			8 1
010	=	+0.50000	Glebokosc	dosuwu				ai 8
011	=	+80.00000	Wart.posuw	J Hglebnego				
012	=	+45.80000	Posuw przy	rozwiercaniu				DIAGNOZA
013	=	+41.50100	Rozwiertak	- numer narz	edzia			
Q14	=	+45.50000	Naddatek n	a obr. wykan.	-bok			
Q15	=	+41.50000	Rodzaj fre	zow. przeciw	bie.= -1			
016	=	+75.50000	Promien cy	lindra				
017	=	+71.50000	Тур wymiar	J stopnie=0	MM/CALE=1			
018	=	+0.00000	Nr narz. d	o zgrubnej ob	r.kontr.			
019	=	+0.00000	Posuw przy	ruchu pos.z	rotnym			
020	=	+0.00000	*					
021	=	+0.00000	Tolerance					
POC	ZAI			A STRONA		AKTUALNA	POKAZ	



11.7 Funkcje dodatkowe

Przegląd

Funkcje dodatkowe pojawiają się przy naciśnięciu softkey FUNKCJE SPECJ. TNC pokazuje następujące softkeys:

Funkcja	Softkey	Strona
D14:ERROR (BLAD) Wydawanie komunikatów o błędach	D14 BLAD=	Strona 529
D15:PRINT (DRUK) Wydawanie tekstów lub wartości Q- parametrów niesformatowanych	D15 DRUKUJ	Strona 533
FD19:PLC Przekazywanie wartości do PLC	D19 PLC=	Strona 533

D14: ERROR (BŁAD): wydawanie komunikatów o błędach

NC-wiersz przykładowy

TNC ma wydać komunikat (meldunek), który znajduje się w pamięci pod numerem błędu 254

N180 D14 P01 254 *

Przy pomocy funkcji D14: ERROR (BŁAD) można przy sterowaniu programem

inicjalizować wydawanie sterowanych programowo komunikatów, zaprogramowanych wstępnie przez producenta maszyn lub przez firmę HEIDENHAIN: Jeśli TNC dojdzie w przebiegu programu lub w teście programu do wiersza z D 14, to przerywa ono i wydaje komunikat o błędach. Następnie program musi być na nowo uruchomiony. Numery błędów: patrz tabela u dołu.

Zakres numerów błędów	Dialog standardowy
0 299	D 14: Numer błędu 0 299
300 999	Dialog zależny od maszyny
1000 1099	Wewnętrzne komunikaty o błędach (patrz tabela po prawej stronie)

Prealokowane przez HEIDENHAIN komunikaty o błędach

Numer błędu	Tekst
1000	Wrzeciono ?
1001	Brak osi narzędzi
1002	Promień narzędzia zbyt mały
1003	Promień narzędzia za duży
1004	Obszar przekroczony
1005	Błędna pozycja początkowa
1006	OBRÓT nie dozwolony
1007	WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY nie dozwolony
1008	ODBICIE LUSTRZANE nie dozwolone
1009	Przesunięcie nie dozwolone
1010	Brak posuwu
1011	Wprowadzona wartość błędna
1012	Znak liczby błędny



Numer błędu	Tekst
1013	Kąt nie dozwolony
1014	Punkt pomiaru sondy nie osiągalny
1015	Za dużo punktów
1016	Wprowadzono sprzeczność
1017	CYCL niekompletny
1018	Płaszczyzna błędnie zdefiniowana
1019	Zaprogramowano niewłaściwą oś
1020	Błędna prędkość obrotowa
1021	Korekcja promienia nie zdefiniowana
1022	Zaokrąglenie nie zdefiniowane
1023	Promień zaokrąglenia za duży
1024	Niezdefiniowany start programu
1025	Za duże pakietowanie
1026	Brak punktu odniesienia kąta
1027	Nie zdefiniowano cyklu obróbki
1028	Szerokość rowka za mała
1029	Kieszeń za małe
1030	Q202 nie zdefiniowany
1031	Q205 nie zdefiniowany
1032	Q218 wprowadzić większym niż Q219
1033	CYCL 210 nie dozwolony
1034	CYCL 211 nie dozwolony
1035	Q220 za duży
1036	Q222 wprowadzić większym niż Q223
1037	Q244 wprowadzić większym od 0
1038	Q245 wprowadzić nie równym Q246
1039	Zakres kąta < 360° wprowadzić
1040	Q223 wprowadzić większym niż Q222
1041	Q214: 0 nie dozwolone

Numer błędu	Tekst
1042	Kierunek przemieszczenia nie zdefiniowany
1043	Tabela punktów zerowych nie aktywna
1044	Błąd położenia: środek 1.osi
1045	Błąd położenia: środek 2.osi
1046	Odwiert za mały
1047	Odwiert za duży
1048	Czop za mały
1049	Czop za duży
1050	Kieszeń za mała: dodatkowa obróbka 1.A.
1051	Kieszeń za mała: dodatkowa obróbka 2.A.
1052	Kieszeń za duża: brak 1.A.
1053	Kieszeń za duża: brak 2.A.
1054	Czop za mały: brak 1.A.
1055	Czop za mały: brak 2.A.
1056	Czop za duży: dodatkowa obróbka 1.A.
1057	Czop za duży: dodatkowa obróbka 2.A.
1058	TCHPROBE 425: błąd największego wymiaru
1059	TCHPROBE 425: błąd najmniejszego wymiaru
1060	TCHPROBE 426: błąd największego wymiaru
1061	TCHPROBE 426: błąd najmniejszego wymiaru
1062	TCHPROBE 430: średn.za duża
1063	TCHPROBE 430: średn.za mała
1064	Nie zdefiniowano osi pomiarowej
1065	Przekroczona tolerancja złamania narzędzia
1066	Q247 wprowadzić nierównym 0
1067	Q247 wprowadzić większy niż 5
1068	Tabela punktów zerowych?
1069	Rodzaj frezowania Q351 wprowadzić nierównym 0



Numer błędu	Tekst
1070	Zmniejszyć głębokość gwintu
1071	Przeprowadzić kalibrowanie
1072	Przekroczona tolerancja
1073	Start z dowolnego wiersza aktywny
1074	ORIENTACJA nie dozwolona
1075	3DROT nie dozwolony
1076	3DROT aktywować
1077	Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
1078	Q303 w cyklu pomiarowym niezdefiniowany!
1079	Oś narzędzia niedozwolona
1080	Obliczone wartości błędne
1081	Punkty pomiarowe sprzeczne
1082	Bezpieczna wysokość błędnie wprowadzona
1083	Rodzaj wejścia w materiał sprzeczny
1084	Cykl obróbki nie dozwolony
1085	Wiersz zabezpieczony od zapisu
1086	Naddatek większy niż głębokość
1087	Nie zdefiniowano kąta wierzchołkowego
1088	Dane są sprzeczne
1089	Położenie rowka 0 nie jest dozwolone
1090	Wejście w materiał wprowadzić nierównym 0

D15: DRUK: Wydawanie tekstów lub Q-parametrów

Przygotowanie interfejsu danych: W punkcie menu DRUK (PRINT) lub DRUK-TEST (PRINT-TEST) określamy ścieżkę, na której TNC ma zapamiętywać teksty lub wartości Q-parametrów, patrz "Przyporządkowanie", strona 612.

Przy pomocy funkcji D15: DRUK można wydawać wartości Qparametrów i komunikaty o błędach przez interfejs danych, na przykład na drukarkę. Jeśli te wartości zostaną wewnętrznie zapamiętane lub wydawane na komputer, TNC zapamiętuje te dane w pliku %FN15RUN.A (wydawanie w czasie przebiegu programu) lub w pliku %FN15SIM.A (wydawanie w czasie testu programu). Wydawanie następuje ze schowka i zostanie zainicjalizowane najpóźniej na końcu PGM, lub jeżeli PGM zostanie zatrzymany. W trybie pracy pojedyńczymi blokami przesyłanie danych rozpoczyna się na końcu wiersza.

Wydawanie dialogów i komunikatów o błędach przy pomocy D15: DRUCK "wartość liczbowa"

Wartość liczbowa od 0 do 99: Dialogi dla cykli producenta od 100: PLC-komunikaty o błędach

Przykład: Wydać numer dialogu 20

N67 D15 P01 20 *

Wydawanie dialogów i parametrów Q przy pomocy D15: DRUK "Q-parametry"

Przykład zastosowania: Protokołowanie pomiaru narzędzia.

Można wydać jednocześnie do sześciu Q-parametrów i wartości liczbowych.

Przykład: Dialog 1 i wartość liczbową Q1 wydać

N70 D15 P01 1 P02 Q1 *

D19: PLC: przekazanie wartości do PLC

Przy pomocy funkcji D19: PLC można przekazać do dwóch wartości lub Q-parametrów do PLC.

Długość kroku i jednostki: 0,1 µm lub 0,0001°

Przykład: wartość liczbową 10 (odpowiada 1µm lub 0,001°) przekazać do PLC

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

Praca ręczna	Program wpr	. do pami	ęci i	edycja	
Interfej	s RS232	Interfejs	s RS423	2	M
Tryb pra	cy : <mark>FE1</mark>	Tryb prac	∶y : FI	E1	,
Szybkosc FE :	transmisji 9600	Szybkosc FE :	transı 9600	misji	s 📋
FXT1 :	9600	FXT1 :	9600		
EXT2 :	9600	EXT2 :	9600		T Å↔∳
LSV-2:	115200	LSV-2:	11520	2	
Przypisa	nie :				
Drukovan	ie :				
Test drul	ku :				
Zalezne i	pliki:	Autor	mat.		
	232 422 DIAGNOZA UZY JIEN. PAR	TKOW. POMOC	TNCOPT	LEGAL INFORMATN.	K-EC



11.8 Wprowadzanie wzorów bezpośrednio

Wprowadzenie wzoru

Poprzez softkeys można wprowadzać bezpośrednio do programu obróbki matematyczne wzory, które zawierają kilka operacji obliczeniowych.

Wzory pojawiają się z naciśnięciem softkey WZÓR. TNC pokazuje następujące softkeys na kilku paskach:

Funkcja powiązania	Softkey
Dodawanie np. $Q10 = Q1 + Q5$	*
$\begin{array}{l} \textbf{Odejmowanie} \\ \textbf{np. } \textbf{Q25} = \textbf{Q7} - \textbf{Q108} \end{array}$	-
Mnożenie np. Q12 = 5 * Q5	*
Dzielenie np. Q25 = Q1 / Q2	/
Otworzyć nawias np. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	(
Zamknąć nawias np. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	>
Wartość podnieść do kwadratu (angl. square) np. Q15 = SQ 5	50
Obliczyć pierwiastek (angl. square root) np. Q22 = SQRT 25	SORT
Sinus kąta np. Q44 = SIN 45	SIN
Cosinus kąta np. Q45 = COS 45	COS
Tangens kata np. Q46 = TAN 45	TAN
Arcus-sinus Funkcja odwrotna do sinus; określenie kąta ze stosunku przyprostokątna przeciwległa/ przeciwprostokątna np. Q10 = ASIN 0,75	Asin

Funkcja powiązania	Softkey
Arcus-cosinus Funkcja odwrotna do cosinus; określenie kąta ze stosunku przyprostokątna przyległa/ przeciwprostokątna np. Q11 = ACOS Q40	ACOS
Arcus-tangens Funkcja odwrotna do tangens; określenie kąta ze stosunku przyprostokątna przeciwległa/ przyprostokątna przyległa np. Q12 = ATAN Q50	RTRN
Podnoszenie wartości do potęgi np. Q15 = 3^3	~
Konstanta PI (3,14159) np. Q15 = PI	PI
Utworzenie logarytmu naturalnego (LN) liczby Liczba podstawowa 2,7183 np. Q15 = LN Q11	LN
Utworzyć logarytm liczby, liczba podstawowa 10 np. Q33 = LOG Q22	LOG
Funkcja wykładnicza, 2,7183 do potęgi n np. Q1 = EXP Q12	EXP
Wartości negować (mnożenie przez -1) np. Q2 = NEG Q1	NEG
Odciąć miejsca po przecinku Tworzenie liczby całkowitej np. Q3 = INT Q42	INT
Tworzenie wartości bezwzględnej liczby np. Q4 = ABS Q22	ABS
Odcinać miejsca do przecinka liczby Frakcjonować np. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Sprawdzenie znaku liczby określonej wartości np. Q12 = SGN Q50 Jeśli wartość zwrotna Q12 = 1, to Q50 >= 0 Jeśli wartość zwrotna Q12 = -1, to Q50 <= 0	SGN
Obliczyć wartość modulo (reszta z dzielenia) np. Q12 = 400 % 360 wynik: Q12 = 40	×



Zasady obliczania

Dla programowania wzorów matematycznych obowiązują następujące zasady:

Obliczenie punktowe przed strukturalnym

N112 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35 *

- 1. Etap obliczenia 5 * 3 = 15
- **2.** Etap obliczenia 2 * 10 = 20
- **3.** Etap obliczenia 15 +20 = 35

lub

N113 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73 *

- 1. Etap obliczenia 10 podnieść do kwadratu = 100
- 2. Etap obliczenia 3 podnieść do potęgi 3 = 27
- **3.** Etap obliczenia 100 27 = 73

Prawo rozdzielności

Prawo rozdzielności przy rachunkach w nawiasach

a * (b + c) = a * b + a * c

Przykład wprowadzenia

Obliczyć kąt z arctan z przyprostokątnej przeciwległej (Q12) i przyprostokątnej przyległej (Q13); wynik Q25 przypisać:

Q	Wybrać funkcję Q-parametrów: nacisnąć klawisz Q			
FORMULA	Wybrać wprowadzenia wzoru: Nacisnąć Softkey FORMUŁA			
NUMER PARAMETRU DLA WYNIKU ?				
ENT 25	Wprowadzić numer parametru			
RTAN	Pasek softkey dalej przełączać i wybrać funkcję arcustangens			
	Pasek softkey dalej przełączać i otworzyć nawias			
Q 12	Numer Q-parametru 12 wprowadzić			
	Wybrać dzielenie			
Q 13	Numer Q-parametru 13 wprowadzić			
, END	Zamknąć nawias i zakończyć wprowadzanie wzoru			

NC-wiersz przykładowy

N30 Q25 = ATAN (Q12/Q13) *



11.9 Parametry łańcucha znaków

Funkcje przetwarzania łańcucha znaków

Przetwarzanie stringu (angl. string = łańcuch znaków) poprzez QSparametry może być wykorzystywane, dla utworzenia zmiennych łańcuchów znaków.

Parametrowi tekstu można przyporządkować łańcuch znaków (litery, cyfry, znaki szczególne, znaki sterowania i spacje). Przyporządkowane lub wczytane wartości można w dalszym ciągu przetwarzać i sprawdzać używając poniżej opisanych funkcji.

W funkcjach parametrów Q STRING FORMUŁA i FORMUŁA zawarte są różne funkcje dla przetwarzania parametrów stringu.

Funkcje STRING FORMUłY	Softkey	Strona
Przyporządkowanie parametrów tekstu	STRING	Strona 539
Połączenie parametrów stringu w łańcuch		Strona 539
Przekształcanie numerycznej wartości na parametr stringu	TOCHAR	Strona 540
Kopiowanie podstringu z parametru łańcucha znaków	SUBSTR	Strona 541
Funkcje stringu w funkcji FORMUłA	Softkey	Strona
Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną	TONUMB	Strona 542
Sprawdzanie parametru stringu	INSTR	Strona 543
Określenie długości parametra stringu		Strona 544

Porównywanie alfabetycznej kolejności Strona 545

Jeśli używa się funkcji STRING FORMUŁA, to wynikiem przeprowadzonych operacji obliczeniowych jest zawsze string. Jeśli używa się funkcji FORMUŁA, to wynikiem przeprowadzonych operacji obliczeniowych jest zawsze wartość numeryczna.

STRLEN



Przyporządkowanie parametrów tekstu

Zanim zmienne tekstu zostaną użyte, muszą one zostać przyporządkowane. W tym celu używa się polecenia DECLARE STRING.



Wybór funkcji specjalnych TNC: nacisnąć klawisz SPEC FCT



Wybór funkcji DECLARE

STRING

Wybór softkey STRING

NC-wiersz przykładowy:

N37 DECLARE STRING QS10 = "PRZEDMIOT"

Połączenie parametrów stringu w łańcuch

Przy pomocy operatora powiązania (parametr stringu || parametr stringu) można połączyć ze sobą kilka parametrów stringu.



FORMULA

- Wybrać funkcje Q-parametrów
- Wybrać funkcję STRING-FORMUłA
- Zapisać numery parametru stringu, pod którymi TNC ma zapisać do pamięci połączony w łańcuch string, klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać numer parametru stringu, pod którym zapisany jest pierwszy podstring, klawiszem ENT potwierdzić: TNC ukazuje symbol powiązania ||
- Klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać numer parametru stringu, pod którym zapisany jest drugi podstring, klawiszem ENT potwierdzić:
- Potwierdzić operację, aż zostaną wybrane wszystkie przewidziane dla powiązania podstringi, klawiszem END zakończyć

Przykład: QS10 ma zawierać cały tekst z QS12, QS13 i QS14

N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Treść parametrów:

- QS12: Przedmiot
- QS13: Status:
- QS14: Braki
- QS10: Status obrabianego przedmiotu Braki



Przekształcanie numerycznej wartości na parametr stringu

Przy pomocy funkcji TOCHAR TNC przekształca wartość numeryczną na parametr stringu. W ten sposób można powiązać wartości liczbowe ze zmiennymi stringu.



Wybrać funkcje Q-parametrów

Wybrać funkcję STRING-FORMUłA

- Wybrać funkcję dla przekształcenia wartości numerycznej na parametr stringu
- Zapisać liczbę lub wymagany parametr Q, który ma być przekształcony przez TNC, klawiszem ENT potwierdzić
- Jeśli to oczekiwane zapisać liczb miejsc po przecinku, które TNC ma przekształcić, klawiszem ENT potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem ENT i zakończyć zapis klawiszem END

Przykład: Parametr Q50 przekształcić na parametr stringu QS11, użyć 3 miejsc dziesiętnych

N37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)
Kopiowanie podstringu z parametru stringu

Przy pomocy funkcji **SUBSTR** można skopiować z parametru stringu pewny definiowalny obszar.



FORMULA

- Wybrać funkcje Q-parametrów
- Wybrać funkcję STRING-FORMUłA
 - Zapisać numery parametru, pod którymi TNC ma zapisać do pamięci kopiowany łańcuch znaków, klawiszem ENT potwierdzić



- Wybór funkcji dla wycinania podstringu
- Zapisać numer parametru QS, z którego chcemy wykopiować podstring, klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać numer miejsca, od którego chcemy kopiować podstring, klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać liczbę znaków, które chcemy kopiować, klawiszem ENT potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem ENT i zakończyć zapis klawiszem END



Uwzględnić, iż pierwszy znak łańcucha wewnętrznie rozpoczyna się z 0. miejsca.

Przykład: Z parametru łańcucha znaków QS10 zostaje czytany od trzeciego miejsca (BEG2) podłańcuch o długości czterech znaków (LEN4)

N37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)



Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną

Funkcja **TONUMB** przekształca parametr stringu na wartość numeryczną. Przekształcana wartość powinna składać się tylko z wartości liczbowych.



Q

FORMULA

TONUMB

Wybrać funkcje Q-parametrów

- Wybrać funkcję FORMUłA
 - Zapisać numery parametru, pod którymi TNC ma zapisać do pamięci wartość numeryczną, klawiszem ENT potwierdzić



- Wybrać funkcję dla przekształcenia parametru stringu na wartość numeryczną
- Zapisać numer parametru QS, który TNC ma przekształcić, klawiszem ENT potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem ENT i zakończyć zapis klawiszem END

Przykład: Przekształcenie parametru QS11 na parametr numeryczny Q82

N37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Sprawdzanie parametru łańcucha znaków

Przy pomocy funkcji **INSTR** można sprawdzić, czy lub gdzie określony parametr łańcucha znaków zawarty jest w innym parametrze łańcucha znaków.



 \triangleleft

INSTR

- Wybrać funkcje Q-parametrów
- Wybrać funkcję FORMUłA
 - Zapisać numer parametru Q, pod którymi TNC ma zapisywać to miejsce, od którego rozpoczyna się szukany tekst, klawiszem ENT potwierdzić
- Softkey-pasek przełączyć
- Wybrać funkcję dla sprawdzania parametru stringu
- Zapisać numer parametru QS, pod którym zapisany jest szukany tekst, klawiszem ent potwierdzić
- Zapisać numer parametru QS, który TNC ma przeszukać, klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać numer miejsca, od którego TNC ma szukać podstringu, klawiszem ENT potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem ENT i zakończyć zapis klawiszem END

Jeśli TNC nie znajdzie szukanego podstringu, to zapisuje w pamięci wartość 0 w parametrach wyniku.

Jeśli szukany podstring występuje wielokrotnie, to TNC podaje pierwsze miejsce, w którym znajduje się podstring.

Przykład: przeszukać QS10 na zapisany w parametrze QS13 tekst. Rozpocząć szukanie od trzeciego miejsca

N37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Określenie długości parametra stringu

Funkcja **STRLEN** podaje długość tekstu, który zapisany jest w wybieralnym parametrze stringu.



Wybrać funkcje Q-parametrów

- FORMULA
- Wybrać funkcję FORMUłA
- Zapisać numery parametru Q, pod którym TNC ma zapisać do pamięci połączony w łańcuch string, klawiszem ENT potwierdzić
- STRLEN
- Softkey-pasek przełączyć
- Wybrać funkcję dla określenia długości tekstu sprawdzania parametru stringu
- Zapisać numer parametru QS, którego długość TNC ma określić, klawiszem ENT potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem ENT i zakończyć zapis klawiszem END

Przykład: określenie długości QS15

N37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)

i

Porównywanie alfabetycznej kolejności

Przy pomocy funkcji STRCOMP można porównywać alfabetyczną kolejność parametrów tekstowych.



Wybrać funkcje Q-parametrów

- FORMULA
- Wybrać funkcję FORMUłA
- Zapisać numery parametru Q, pod którym TNC ma zapisać do pamięci wynik porównania, klawiszem ENT potwierdzić



- Softkey-pasek przełączyć
- Wybrać funkcję dla porównywania parametrów stringu
- Zapisać numer pierwszego parametru QS, który TNC ma porównywać, klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać numer drugiego parametru QS, który TNC ma porównywać, klawiszem ENT potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem ENT i zakończyć zapis klawiszem END

- TNC podaje następujące wyniki:
- 0: porównane parametry QS są identyczne
- +1: pierwszy parametr QS leży alfabetycznie przed drugim parametrem QS
- -1: pierwszy parametr QS leży alfabetycznie za drugim parametrem QS

Przykład: porównywanie alfabetycznej kolejności parametrów QS12 i QS14

N37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)

11.10Prealokowane Q-parametry

Q-parametry od Q100 do Q122 zostają obłożone przez TNC różnymi wartościami. Q-parametrom zostają przypisane:

- wartości z PLC
- dane o narzędziach i wrzecionie
- dane o stanie eksploatacji
- wyniki pomiarów z cykli sondy impulsowej itd.

Prealokowane parametry Q pomiędzy Q100 i Q199 nie mogą być używane w programach NC jako parametry obliczeniowe, ponieważ inaczej mogą pojawić niepożądane efekty.

Wartości z PLC: Q100 do Q107

TNC używa parametrów Q100 do Q107, aby przejąć wartości z PLC do innego NC-programu.

WMAT-wiersz: QS100

TNC zapisuje zdefiniowany w wierszu WMAT materiał w parametrze $\ensuremath{\mathbf{QS100}}$.

Aktywny promień narzędzia: Q108

Aktywna wartość promienia narzędzia zostaje przypisana Q108. Q108 składa się z:

- Promienia narzędzia R (tabela narzędzi lub G99-blok)
- wartości delta DR z tabeli narzędzi
- wartości delta DR z bloku TOOL CALL

Oś narzędzi: Q109

Wartość parametru Q109 zależy od aktualnej osi narzędzi:

Oś narzędzia	Wartość parametru
oś narzędzi nie zdefiniowana	Q109 = -1
X-oś	Q109 = 0
Y-oś	Q109 = 1
Z-oś	Q109 = 2
U-oś	Q109 = 6
V-oś	Q109 = 7
W-oś	Q109 = 8

Stan wrzeciona: Q110

Wartość parametru Q110 zależy od ostatnio zaprogramowanej M-funkcji dla wrzeciona:

M-funkcja	Wartość parametru
stan wrzeciona nie zdefiniowany	Q110 = -1
M03: wrzeciono ON, zgodnie z ruchem wskazówek zegara	Q110 = 0
M04: wrzeciono ON, w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara	Q110 = 1
M05 po M03	Q110 = 2
M05 po M04	Q110 = 3



Doprowadzanie chłodziwa: Q111

M-funkcja	Wartość parametru
M08: chłodziwo ON	Q111 = 1
M09: chłodziwo OFF	Q111 = 0

Współczynnik nakładania się: Q112

TNC przypisuje Q112 współczynnik nakładania się przy frezowaniu kieszeni (MP7430).

Dane wymiarowe w programie: Q113

Wartość parametru Q113 zależy przy pakietowaniu z %..... od danych wymiarowych programu, który jako pierwszy wywołuje inne programy.

Dane wymiarowe programu głównego	Wartość parametru
Układ metryczny (mm)	Q113 = 0
Układ calowy (inch)	Q113 = 1

Długość narzędzia: Q114

Aktualna wartość długości narzędzia zostanie przyporządkowana Q114.

i

Współrzędne po pomiarze sondą w czasie przebiegu programu

Parametry Q115 do Q119 zawierają po zaprogramowanym pomiarze przy pomocy układu impulsowego 3D współrzędne pozycji wrzeciona w momencie pomiaru. Współrzędne odnoszą się do punktu odniesienia, który aktywny jest w rodzaju pracy Ręcznie.

Długość palca sondy i promień główki stykowej nie zostają uwzględnione dla tych współrzędnych.

Oś współrzędnych	Wartość parametru
X-oś	Q115
Y-oś	Q116
Z-oś	Q117
IV. oś w zależności od MP100	Q118
V. oś w zależności od MP100	Q119

Odchylenie wartości rzeczywistej od wartości zadanej przy automatycznym pomiarze narzędzia przy pomocy TT 130

Odchylenie wartości rzeczywistej od zadanej	Wartość parametru
Długość narzędzia	Q115
Promień narzędzia	Q116

Nachylenie płaszczyzny obróbki przy pomocy wykonawczych kątów ostrza narzędzi: obliczone przez TNC współrzędne dla osi obrotu

Współrzędne	Wartość parametru
A-oś	Q120
B-oś	Q121
C-oś	Q122



Wyniki pomiaru cykli sondy pomiarowej

(patrz także Podręcznik obsługi Cykle sondy pomiarowej)

Zmierzone wartości rzeczywiste	Wartość parametru
Kąt prostej	Q150
Środek w osi głównej	Q151
Środek w osi pomocniczej	Q152
Średnica	Q153
Długość kieszeni	Q154
Szerokość kieszeni	Q155
Długość wybranej w cyklu osi	Q156
Położenie osi środkowej	Q157
Kąt A-osi	Q158
Kąt B-osi	Q159
Współrzędna wybranej w cyklu osi	Q160

Ustalone odchylenie	Wartość parametru
Środek w osi głównej	Q161
Środek w osi pomocniczej	Q162
Średnica	Q163
Długość kieszeni	Q164
Szerokość kieszeni	Q165
Zmierzona długość	Q166
Położenie osi środkowej	Q167

i

Ustalony kąt przestrzenny	Wartość parametru
Obrót wokół osi A	Q170
Obrót wokół osi B	Q171
Obrót wokół osi C	Q172

Status obrabianego przedmiotu	Wartość parametru
Dobrze	Q180
Praca wykańczająca	Q181
Braki	Q182

Zmierzone odchylenie w cyklu 440	Wartość parametru
X-oś	Q185
Y-oś	Q186
Z-oś	Q187

Pomiar narzędzia za pomocą lasera BLUM	Wartość parametru
Zarezerwowany	Q190
Zarezerwowany	Q191
Zarezerwowany	Q192
Zarezerwowany	Q193

Zarezerwowane dla wewnętrznego wykorzystania	Wartość parametru
Marker dla cykli (rysunki obróbki)	Q197
Numer aktywnego cyklu sondy pomiarowej	Q198

Pomiar stanu narzędzia przy pomocy TT	Wartość parametru
Narzędzie w granicach tolerancji	Q199 = 0,0
Narzędzie jest zużyte (LTOL/RTOL przekroczone)	Q199 = 1,0
Narzędzie jest złamane (LBREAK/RBREAK przekroczone)	Q199 = 2,0



11.11Przykłady programowania

Przykład: elipsa

Przebieg programu

- Kontur elipsy zostaje utworzony poprzez zestawienie wielu małychodcinków prostej (definiowalne poprzez Q7). Im więcej kroków obliczeniowych zdefiniowano, tym bardziej gładki będzie kontur
- Kierunek frezowania określa się przez kąt startu i kąt końcowy na płaszczyźnie: Kierunek obróbki w kierunku ruchu wskazówek zegara:

Kat startu > Kat końcowy

Kierunek obróbki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: Kąt startu < kąt końcowy

Promień narzędzia nie zostaje uwzględniony



%ELIPSA G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Środek osi X
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Środek osi Y
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Półoś X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Półoś Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Kąt startu na płaszczyźnie
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Kąt końcowy na płaszczyźnie
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Liczba kroków obliczenia
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Położenie elipsy przy obrocie
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Głębokość frezowania
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Posuw wgłębny
N110 D00 Q11 P01 +350 *	posuw frezowania
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Odstęp bezpieczeństwa dla pozycjonowania wstępnego
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicja części nieobrobionej
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Definicja narzędzia
N160 T1 G17 S4000 *	Wywołanie narzędzia
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N180 L10,0 *	Wywołać obróbkę

i

N190 G00 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N200 G98 L10 *	Podprogram 10: obróbka
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Przesunąć punkt zerowy do centrum elipsy
N220 G73 G90 H+Q8 *	Wyliczyć położenie przy obrocie na płaszczyźnie
N230 Q35 = $(Q6 - Q5) / Q7 *$	Obliczyć przyrost (krok) kąta
N240 D00 Q36 P01 +Q5 *	Skopiować kąt startu
N250 D00 Q37 P01 +0 *	Nastawić licznik przejść
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	X-współrzędną punktu startu obliczyć
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Y-współrzędną punktu startu obliczyć
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Najechać punkt startu na płaszczyźnie
N290 Z+Q12 *	Pozycjonować wstępnie na odstęp bezpieczeństwa w osi wrzeciona
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Przemieścić narzędzie na głębokość obróbki
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 $*$	Zaktualizować kąt
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Zaktualizować licznik przejść
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Obliczyć aktualną X-współrzędną
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Obliczyć aktualną Y-współrzędną
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Najechać następny punkt
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Zapytanie czy nie gotowy, jeśli tak to skok do Label 1
N380 G73 G90 H+0 *	Zresetować obrót
N390 G54 X+0 Y+0 *	Zresetować przesunięcie punktu zerowego
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Odsunąć narzędzie na odstęp bezpieczeństwa
N410 G98 L0 *	Koniec podprogramu
N99999999 %ELIPSA G71 *	



Przykład: cylinder wklęsły z frezem kształtowym

Przebieg programu

- Program funkcjonuje tylko z frezem kształtowym, długość narzędzia odnosi się do centrum kuli
- Kontur cylindra zostaje utworzony poprzez zestawienie wielu małychodcinków prostej (definiowalne poprzez Q13). Im więcej przejść zdefiniowano, tym bardziej gładki będzie kontur
- Cylinder zostaje frezowany przejściami wzdłużnymi (tu: równolegle do osi Y)
- Kierunek frezowania określa się przy pomocy kąta startu i kąta końcowego w przestrzeni: Kierunek obróbki w kierunku ruchu wskazówek zegara:

Kąt startu > Kąt końcowy

Kierunek obróbki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: Kąt startu < kąt końcowy

Promień narzędzia zostaje automatycznie skorygowany



%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Środek osi X
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Środek osi Y
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Środek osi Z
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Kąt startu przestrzeni (płaszczyzna Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Kąt końcowy przestrzeni (płaszczyzna Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Promień cylindra
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Długość cylindra
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Położenie przy obrocie na płaszczyźnie X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Naddatek promienia cylindra
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Posuw wcięcia wgłębnego
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Posuw frezowania
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Liczba przejść
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definicja części nieobrobionej
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicja narzędzia
N160 T1 G17 S4000 *	Wywołanie narzędzia
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N180 L10,0 *	Wywołać obróbkę
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Zresetować naddatek
N200 L10,0	Wywołać obróbkę

N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
N220 G98 L10 *	Podprogram 10: obróbka
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Wyliczyć naddatek i narzędzie w odniesieniu do promienia cylindra
N240 D00 Q20 P01 +1 *	Nastawić licznik przejść
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Skopiować kąt startu przestrzeni (płaszczyzna Z/X)
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Obliczyć przyrost (krok) kąta
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Przesunąć punkt zerowy na środek cylindra (X-oś)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Wyliczyć położenie przy obrocie na płaszczyźnie
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Pozycjonować wstępnie na płaszczyźnie na środek cylindra
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Pozycjonować wstępnie w osi wrzeciona
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Wyznaczyć biegun na płaszczyźnie Z/X
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Najechać pozycję startu na cylindrze, ukośnie wcinając w materiał
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Skrawanie wzdłużne w kierunku Y+
N350 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Zaktualizować licznik przejść
N360 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Zaktualizować kąt przestrzenny
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Zapytanie czy już gotowe, jeśli tak, to skok do końca
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Przemieszczenie po "łuku" blisko przedmiotu dla następnego skrawania wzdłużnego
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Skrawanie wzdłużne w kierunku Y-
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Zaktualizować licznik przejść
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Zaktualizować kąt przestrzenny
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Zapytanie czy nie gotowy, jeśli tak to skok do LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Zresetować obrót
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Zresetować przesunięcie punktu zerowego
N460 G98 L0 *	Koniec podprogramu
N99999999 %CYLIN G71 *	

1

Przykład: kula wypukła z frezem trzpieniowym

Przebieg programu

- Program funkcjonuje tylko z użyciem freza trzpieniowego
- Kontur kuli zostaje utworzony z wielu niewielkich odcinków prostych (Z/X- płaszczyzna, definiowalna poprzez Q14). Im mniejszy przyrost kąta zdefiniowano, tym gładszy będzie kontur
- Liczba przejść na konturze określa się poprzez krok kąta na płaszczyźnie (przez Q18)
- Kula jest frezowana 3D-cięciem od dołu do góry
- Promień narzędzia zostaje automatycznie skorygowany



%KULA G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Środek osi X
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Środek osi Y
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Kąt startu przestrzeni (płaszczyzna Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Kąt końcowy przestrzeni (płaszczyzna Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Przyrost kąta w przestrzeni
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Promień kuli
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Kąt startu położenia obrotu na płaszczyźnie X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Kąt końcowy położenia obrotu na płaszczyźnie X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Przyrost kąta na płaszczyźnie X/Y dla obróbki zgrubnej
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Naddatek promienia kuli dla obróbki zgrubnej
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Odstęp bezpieczeństwa dla pozycjonowania wstępnego w osi wrzeciona
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Posuw frezowania
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definicja części nieobrobionej
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Definicja narzędzia
N160 T1 G17 S4000 *	Wywołanie narzędzia
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Wyjście narzędzia z materiału
N180 L10,0 *	Wywołać obróbkę
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Zresetować naddatek

i

N200 D00 Q18 P01 +5 *	Przyrost kąta na płaszczyźnie X/Y dla obróbki wykańczającej	
N210 L10,0 *	Wywołać obróbkę	
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu	
N230 G98 L10 *	Podprogram 10: obróbka	
N240 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Obliczyć Z-współrzędną dla pozycjonowania wstępnego	
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Skopiować kąt startu przestrzeni (płaszczyzna Z/X)	
N260 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Skorygować promień kuli dla pozycjonowania wstępnego	
N270 D00 Q28 P01 +Q8 *	Skopiować położenie obrotu na płaszczyźnie	
N280 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Uwzględnić naddatek przy promieniu kuli	
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Przesunąć punkt zerowy do centrum kuli	
N300 G73 G90 H+Q8 *	Wyliczyć kąt startu położenia obrotu na płaszczyźnie	
N310 G98 L1 *	Pozycjonować wstępnie w osi wrzeciona	
N320 I+0 J+0 *	Wyznaczyć biegun na płaszczyźnie X/Y dla pozycjonowania wstępnego	
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Pozycjonować wstępnie na płaszczyźnie	
N340 I+Q108 K+0 *	Wyznaczyć biegun na płaszczyźnie Z/X, przesunięty o promień narzędzia	
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Najeżdżanie na głębokość	
N360 G98 L2 *		
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Przemieszczenie po "łuku" blisko przedmiotu, w górę	
N380 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Zaktualizować kąt przestrzenny	
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Zapytanie czy łuk gotowy, jeśli nie, to z powrotem do LBL2	
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Najechać kąt końcowy w przestrzeni	
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Przemieścić swobodnie w osi wrzeciona	
N420 G00 G40 X+Q26 *	Pozycjonować wstępnie dla następnego łuku	
N430 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Zaktualizować położenie obrotu na płaszczyźnie	
N440 D00 Q24 P01 +Q4 *	Zresetować kąt przestrzenny	
N450 G73 G90 H+Q28 *	Aktywować nowe położenie obrotu	
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Zapytanie czy nie gotowa, jeśli tak, to powrót do LBL 1	
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *		
N480 G73 G90 H+0 *	Zresetować obrót	
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Zresetować przesunięcie punktu zerowego	
N500 G98 L0 *	Koniec podprogramu	
N999999999 %KULA G71 *		

1



Test programu i przebieg programu

12.1 Grafiki

Zastosowanie

W trybach pracy przebiegu programu i w trybie pracy Test programu TNC symuluje obróbkę graficznie. Przez softkeys wybiera się, czy ma to być

- Widok z góry
- przedstawienie w 3 płaszczyznach
- 3D-prezentacja

Grafika TNC odpowiada przedstawieniu obrabianego przedmiotu, który obrabiany jest narzędziem cylindrycznej formy. Przy aktywnej tabeli narzędzi można przedstawia obróbkę przy pomocy freza kształtowego. Proszę w tym celu wprowadzić do tabeli narzędzi R2 = R.

TNC nie pokazuje grafiki, jeśli

- aktualny program nie zawiera obowiązującej definicji części nieobrobionej
- nie został wybrany program

Przez parametry maszynowe 7315 do 7317 można tak ustawić urządzenie, że TNC także wtedy pokazuje grafikę, jeśli nawet nie została zdefiniowana oś wrzeciona lub nie została przemieszczona.

Przy pomocy nowej 3D-grafiki można przedstawić graficznie także obróbkę przy nachylonej płaszczyźnie obróbki i przy wielostronnej obróbce, po tym kiedy symulowano program w innej perspektywie. Aby móc korzystać z tej funkcji, konieczna jest hardware MC 422 B. Dla przyśpieszenia grafiki testowej w starszych wersjach hardware, należy nastawić bit 5 parametru maszynowego 7310 = 1. W ten sposób zostają deaktywowane funkcje, specjalnie implementowane dla nowej 3D-grafiki.

TNC nie przedstawia w grafice zaprogramowanego w TOOL CALL-bloku naddatku promienia DR.

Szybkość testu programu nastawić



Szybkość testu programu można tylko wówczas nastawić, jeśli funkcja "czas obróbki wyświetlić" jest aktywna (patrz "Wybrać funkcję stopera" na stronie 569). W przeciwnym razie TNC wykonuje test programu zawsze z maksymalnie możliwą szybkością.

Ostatnio nastawiona szybkość pozostaje tak długo aktywna (także w czasie przerw w zasilaniu), aż zostanie ona ponownie przestawiona

Po uruchomieniu programu, TNC ukazuje następujące softkeys, przy pomocy których można nastawić szybkość:

Funkcje	Softkey
Testować program z szybkością, z którą zostaje on odpracowywany (zaprogramowane posuwy zostaną uwzględnione)	1:1
Szybkość testu zwiększać etapami	
Szybkość testu zmniejszać etapami	
Program testować z maksymalną możliwą szybkością (nastawienie podstawowe)	



Przegląd: Perspektywy

W rodzajach pracy przebiegu programu i w rodzaju pracy Test programu TNC pokazuje następujące softkeys:

Widok	Softkey
Widok z góry	
przedstawienie w 3 płaszczyznach	
3D-prezentacja	

Ograniczenie w czasie przebiegu programu

Obróbka nie może być równocześnie graficznie przedstawiona, jeśli komputer TNC jest w pełnym stopniu wykorzystywany przez skomplikowane zadania obróbkowe lub wielkoplanowe operacje obróbki. Przykład: Frezowanie metodą wierszowania na całej części nieobrobionej przy pomocy dużego narzędzia. TNC nie kontynuje dalej grafiki i wyświetla tekst ERROR (BŁĄD) w oknie grafiki. Obróbka zostaje jednakże dalej wykonywana.

Widok z góry



O ile operator dysponuje myszą na obrabiarce, to może on poprzez pozycjonowanie wskaźnika myszy nad dowolnym miejscem obrabianego przedmiotu, odczytać głębokość w tym miejscu na pasku statusu.

Ta symulacja graficzna przebiega najszybciej

- Wybrać widok z góry przy pomocy softkey.
- Dla prezentacji głębokości tej grafiki obowiązuje:
 - "Im głębiej, tym ciemniej"



Przedstawienie w 3 płaszczyznach

Przedstawienie pokazuje widok z góry z 2 przekrojami, podobnie jak rysunek techniczny. Symbol po lewej stronie pod grafiką podaje, czy to przedstawienie odpowiada metodzie projekcji 1 lub metodzie projekcji 2 według DIN 6, część 1 (wybierany przez MP7310).

Przy prezentacji w 3 płaszczyznach znajdują się w dyspozycji funkcje dla powiększenia fragmentu, patrz "Powiększenie wycinka", strona 567.

Dodatkowo można przesunąć płaszczyznę skrawania przez softkeys:



Proszę wybrać softkey dla prezentacji przedmiotu w 3 płaszczyznach

- Proszę przełączyć pasek Softkey i wybrać Softkey wyboru dla płaszczyzn skrawania
- TNC pokazuje następujące softkeys:

Funkcja	softkeys	
Przesunąć pionową płaszczyznę skrawania na prawo lub na lewo		
Przesunięcie pionowej płaszczyzny skrawania w przód lub w tył	+	
Przesunąć poziomą płaszczyznę skrawania do góry lub na dół		

Położenie płaszczyzny skrawania jest widoczna w czasie przesuwania na ekranie.

Nastawienie podstawowe płaszczyzny skrawania jest tak wybrane, iż leży ona na płaszczyźnie obróbki na środku obrabianego przedmiotu i na osi narzędzia na górnej krawędzi obrabianego przedmiotu.

Współrzędne linii skrawania

TNC wyświetla współrzędne linii skrawania, w odniesieniu do punktu zerowego przedmiotu, na dole w oknie grafiki. Pokazane zostaną tylko współrzędne na płaszczyźnie obróbki. Tę funkcję aktywuje się przy pomocy parametru maszyny 7310.





3D-prezentacja

12.1 Grafiki

TNC pokazuje przedmiot przestrzennie. Jeśli dysponujemy odpowiednim sprzętem, to TNC przedstawia graficznie w grafice 3D o wysokiej rozdzielczości także zabiegi obróbkowe przy nachylonej płaszczyźnie obróbki i obróbkę wielostronną.

3D-prezentację można obrócić wokół osi pionowej i odchylić wokół osi poziomej. O ile podłączono mysz do TNC, można także naciśnięciem prawej klawiszy myszy wykonać tę funkcję.

Obrysy części nieobrobionej na początku symulacji graficznej można pokazać jako ramy.

W rodzaju pracy Test programu znajdują się do dyspozycji funkcje dla powiększania fragmentu, patrz "Powiększenie wycinka", strona 567.



Wybieranie 3D-prezentacji przy pomocy softkey. Dwukrotnym naciśnięciem softkey przełączamy na 3D-grafikę wysokiej rozdzielczości. Przełączenie jest jednakże możliwe, jeśli zakończono już symulację. Grafika wysokiej rozdzielczości ukazuje także obróbkę na nachylonej płaszczyźnie obróbki

Szybkość 3D-grafiki o wysokiej rozdzielczości zleży od długości ostrza (szpalta LCUTS w tabeli narzędzi). Jeśli zdefiniowano LCUTS równą 0 (nastawienie podstawowe), to symulacja liczy na nieskończenie długim ostrzem, co prowadzi do masywnego zwiększenia czasu obliczeń. Jeśli nie chcemy definiować LCUTS, to można ustawić parametr maszynowy 7312 na wartość pomiędzy 5 i 10. W ten sposób TNC ogranicza wewnętrznie długość ostrza do wartości, obliczanej z MP7312 razy średnica narzędzia.





3D-prezentację obracać i powiększać/zmniejszać

Przełączyć pasek softkey, aż pojawi się softkey wyboru dla funkcji Obracanie i Powiększanie/Zmniejszanie



Wybrać funkcję dla Obracania i Powiększania/ Zmniejszania:

Funkcja	softkeys	
Obrócenie prezentacji 5°-krokami w pionie		
Odwrócenie prezentacji 5°-krokami w poziomie		
Prezentację powiększać etapami. Jeśli prezentacja została powiększona, to TNC ukazuje w paginie dolnej okna grafiki literę Z	* •	
Prezentację zmniejszać etapami. Jeśli prezentacja została zmniejszona, to TNC ukazuje w paginie dolnej okna grafiki literę Z	-	
Prezentację ustawić na zaprogramowaną wielkość	1:1	

Jeśli podłączono mysz do TNC, to można wykonać opisane powyżej funkcje także przy pomocy myszy:

- Aby obracać przedstawioną grafikę trójwymiarowo: trzymać naciśniętym prawy klawisz myszy i przemieszczać mysz. W przypadku grafiki 3D o dużej rozdzielczości TNC ukazuje układ współrzędnych, przedstawiający momentalnie aktywne ustawienie przedmiotu, przy normalnej prezentacji 3D obrabiany przedmiot obraca się w pełni wraz z perspektywą. Po odpuszczeniu prawego klawisza myszy, TNC ustawia przedmiot w zdefiniowanej pozycji.
- Dla przesunięcia przedstawionej grafiki: trzymać naciśniętym środkowy klawisz myszy lub kółko myszy i przemieszczać mysz. TNC przesuwa przedmiot w odpowiednim kierunku. Po odpuszczeniu środkowego klawisza myszy, TNC przesuwa przedmiot na zdefiniowaną pozycję.
- Dla zmiany rozmiaru określonego wycinka przy pomocy myszy: naciśniętym lewym klawiszem myszy zaznaczyć prostokątny obszar zmiany rozmiaru. Po odpuszczeniu lewego klawisza myszy, TNC powiększa przedmiot do wielkości zdefiniowanego obszaru.
- Aby szybko dokonać pomniejszenia i powiększenia przy pomocy myszy: kółko myszy pokręcić w górę i w dół

Ramy dla obrysów półwyrobu wyświetlić i maskować

Przełączyć pasek softkey, aż pojawi się softkey wyboru dla funkcji Obracanie i Powiększanie/Zmniejszanie



BLK FORM WYSWIETL. WYGASIC Wybrać funkcję dla Obracania i Powiększania/ Zmniejszania:

- Wyświetlić ramki dla BLK-FORM: Jasne pole w Softkey ustawić na UKAZAC
- Zamaskować ramki dla BLK-FORM: Jasne pole w Softkey ustawić na ZAMASKOW.

Powiększenie wycinka

Fragment można zmienić w rodzaju pracy Test programu i trybie pracy przebiegu programu we wszystkich perspektywach.

W tym celu symulacja graficzna lub przebieg programu musi zostać zatrzymany. Powiększenie wycinka jest zawsze możliwe dla wszystkich rodzajów przedstawienia.

Zmienić powiększenie wycinka

Softkeys patrz tabela

- W razie potrzeby zatrzymać symulację graficzną
- Przełączać pasek softkey w trybie pracy Test programu lub w trybie pracy przebiegu programu, aż pojawi się softkey wyboru dla powiększenia fragmentu.

Wybór funkcji dla powiększenia fragmentu

- Wybrać stronę przedmiotu przy pomocy softkey (patrz tabela u dołu)
- półwyrób zmniejszyć lub powiększyć: Softkey ""–" lub "+" trzymać naciśniętym
- Na nowo uruchomić przebieg programu lub test programu przy pomocy Softkey START (RESET + START odtwarza ponownie pierwotny półwyrób)

Funkcja	softkeys	
lewą/prawą stronę przedmiotu wybrać		
przednią /tylną stronę przedmiotu wybrać		
górną/dolną stronę przedmiotu wybrać	↓ ↓	t
powierzchnię skrawania przesunąć w celu zmniejszenia lub zwiększenia półwyrobu	-	+
przejąć wycinek	ZAZNACZ SZCZEGOL	





Pozycja kursora przy powiększaniu wycinka

TNC pokazuje w czasie powiększania wycinka współrzędne osi, która zostaje właśnie okrawana. Współrzędne odpowiadają obszarowi, który został wyznaczony dla powiększenia wycinka. Na lewo od kreski ukośnej TNC pokazuje najmniejszą współrzędną obszaru (MIN-Punkt), na prawo od kreski największą (MAX-Punkt).

Przy powiększonym obrazie TNC wyświetla MAGN na dole po prawej stronie monitora.

Jeśli TNC nie może dalej półwyrobu pomniejszyć lub powiększyć, to sterowanie wyświetla odpowiedni komunikat o błędach w oknie grafiki. Aby usunąć komunikat o błędach, proszę powiększyć lub pomniejszyć ponownie półwyrób.

Powtarzanie symulacji graficznej

Program obróbki można dowolnie często graficznie symulować. W tym celu można grafikę skierować z powrotem na część nieobrobioną lub na powiększony wycinek części nieobrobionej.

Funkcja	Softkey
Wyświetlić nieobrobioną część w ostatnio wybranym powiększeniu wycinka	UST.PONOW BLK KSZTALT
Zresetować powiększenie, tak że TNC pokazuje obrobiony lub nieobrobiony przedmiot zgodnie z zaprogramowaną BLK-formą	POŁWYROB JAK BLK KSZT.

Przy pomocy Softkey PÓŁWYRÓB JAK BLK FORM TNC ukazuje, także po fragmencie bez FRAGMENT PRZEJAC. -półwyrób ponownie w zaprogramowanej wielkości.

Wyświetlanie narzędzia na ekranie

W przypadku widoku z góry i przy prezentacji w 3 płaszczyznach można pokazywać narzędzie podczas symulacji na ekranie. TNC przedstawia narzędzie z tą średnicą, która została zdefiniowana w tabeli narzędzi.

Funkcja	Softkey
Nie pokazywać narzędzia podczas symulacji	NARZEDZIA WYSWIETL. WYGASIC
Pokazywać narzędzie podczas symulacji	NARZEDZIA WYSWIETL. WYGASIC



określenie czasu obróbki

Tryby pracy przebiegu programu

Wskazanie czasu od startu programu do końca programu. W przypadku przerw czas zostaje zatrzymany.

Test programu

Wskazanie czasu, który TNC wylicza dla okresu trwania przemieszczenia narzędzia, wykonywanego z posuwem, czasy przerwy nie zostają wliczane przez TNC. Ustalony przez TNC czas jest tylko warunkowo przydatny przy kalkulacji czasu produkcji, ponieważ TNC nie uwzględnia czasu wykorzystywanego przez maszynę (np. dla zmiany narzędzia).

Jeżeli włączono ustalanie czasu obróbki, to można przez sterowanie generować plik, w którym przedstawione są czasy eksploatacji wszystkich, wykorzystywanych w programie narzędzi (patrz "Zależne pliki" na stronie 624).

Wybrać funkcję stopera

Przełączać pasek softkey, aż TNC pokaże następujące softkeys z funkcjami stopera:

Funkcje stopera	Softkey
Włączyć funkcję ustalania czasu obróbki (ON)/ wyłączyć (OFF)	+
Zapamiętywać wyświetlony czas	PAMIEC
Sumę z zapamiętanego i ukazanego czasu wyświetlić	LODAJ
Skasować wyświetlony czas	UST.PONOW 00:00:00



Softkeys po lewej stronie od funkcji stopera zależą od wybranego podziału ekranu.

TNC kasuje podczas testu programu czas obróbki, kiedy tylko zostaje obrabiana nowa BLK-FORMA.



12.2 Funkcje dla wyświetlania programu

Przegląd

W trybach pracy przebiegu programu i w trybie pracy Test programu TNC ukazuje Softkeys, przy pomocy których można wyświetlić program obróbki strona po stronie:

Funkcje	Softkey
W programie o stronę ekranu przekartkować do tyłu	STRONA
W programie o stronę ekranu przekartkować do przodu	STRONA
Wybrać początek programu	POCZATEK
Wybrać koniec programu	KONIEC

Wykona	anie p	rogramu	, aut	oma	tyc	z.	Pros	aram . do pami.
x3809.1 671 N10 630 617 N20 631 630 N40 T5 617 N50 600 640 N50 x-30 v+ N70 z-20* N30 601 641 N90 626 R2*	 * * ×+0 ×+0 Z- > ×+100 ×+10 \$500 F100* \$690 Z+50* \$30 M3* \$45 V+30 F \$45 V+30 F \$45 V+30 F \$45 V+30 F 	40* 10 Z+0* 250* IST 13:15						
	0% 51	NMJ LIMIT 1			30 H	+60 V	0:00:00	
X + 4	22.27	20 Y	+0.7	855	Z	4	0.000	
* a	+0.0	00 * A	+0.	000	₩ B	4	0.000	
+C	+0.0	00						
					S 1	0.00	00	
ZADAN	@:MAN(0)	T 20	ZSI	.00	F	0	M 5 / 9	-
	KONIEC	STRONA	STRONA	SKANO BLOK	ພ. ວມ	TEST UZYCIA NARZEDZIA	PKT.ZEROW TABELA	NARZEDZIE TABLICA

i

12.3 Test programu

Zastosowanie

W rodzaju pracy Test programu symuluje się przebieg programów i części programu, aby wykluczyć błędy w przebiegu programu. TNC wspomaga przy wyszukiwaniu

- geometrycznych niezgodności
- brakujących danych
- nie możliwych do wykonania skoków
- naruszeń przestrzeni roboczej

Dodatkowo można używać następujących funkcji:

- test programu blokami
- przerwanie testu przy dowolnym bloku
- bloki przeskoczyć
- funkcje dla prezentacji graficznej
- określenie czasu obróbki
- dodatkowy wyświetlacz stanu



1

TNC nie może symulować graficznie wszystkich wykonywanych rzeczywiście przez maszynę ruchów przemieszczeniowych, np.

- przemieszczeń przy zmianie narzędzia, które zostały zdefiniowane przez producenta maszyn w makrosie zmiany narzędzia lub poprzez PLC
- przemieszczeń pozycjonowania, które producent maszyn zdefiniował w makro funkcji M
- przemieszczeń pozycjonowania, które producent maszyn wykonuje poprzez PLC
- przemieszczeń pozycjonowania, wykonujących zmianę palet

HEIDENHAIN zaleca dlatego też ostrożne rozpoczęcie przemieszczeń w każdym programie, nawet jeśli test programu nie zawierał komunikatów o błędach i nie doszło podczas testu do żadnych widocznych uszkodzeń obrabianego przedmiotu.

TNC rozpoczyna test programu po wywołaniu narzędzia zasadniczo zawsze z następującej pozycji:

- na płaszczyźnie obróbki w określonym w definicji półfabrykatu MIN-punkcie
- w osi narzędzia 1 mm powyżej określonego w definicji półwyrobu MAX-punktu

Jeśli operator wywołuje to samo narzędzie, to TNC symuluje program dalej, z ostatniej, zaprogramowanej przed wywołaniem narzędzia pozycji.

Aby zachować przy odpracowywaniu jednoznaczne zachowanie narzędzia w przestrzeni roboczej, należy po zmianie narzędzia zasadniczo zawsze najechać pozycję, z której TNC może bez kolizji pozycjonować narzędzie dla obróbki.

Wypełnić test programu

Przy aktywnym centralnym magazynie narzędzi musi zostać aktywowana tabela narzędzi dla testu programu (stan S). Proszę wybrać w tym celu w rodzaju pracy Test programu poprzez zarządzanie plikami (PGM MGT) tabelę narzędzi.

Przy pomocy MOD-funkcji PÓŁWYRÓB W PRZES.ROB. aktywuje się dla Testu programu nadzór przestrzeni roboczej, patrz "Przedstawienie części nieobrobionej w przestrzeni roboczej", strona 626.



Wybrać rodzaj pracy Test programu

- Zarządzanie plikami przy pomocy klawisza PGM MGT wyświetlić i wybrać plik, który chcemy przetestować lub
- Wybrać początek programu: Przy pomocy klawisza SKOK wiersz "0" wybrać i potwierdzić klawiszem ENT

TNC pokazuje następujące softkeys:

Funkcje	Softkey
Skasować półwyrób i cały program przetestować	RESET + START
przeprowadzić test całego programu	START
Przeprowadzić test każdego wiersza programu oddzielnie	START POJ. BLOK
Zatrzymać test programu (softkey pojawia się tylko, jeśli uruchomiono test programu)	STOP

Test programu można w każdej chwili – także w cyklach obróbki – przerwać i ponownie kontynuować. Aby móc ponownie kontynuować test, nie należy przeprowadzać następujących akcji:

- przy pomocy klawisza GOTO wybierać innego wiersza
- przeprowadzać zmian w programie
- zmieniać tryb pracy
- wybierać nowy program

Test programu wykonać do określonego wiersza

Przy pomocy STOP PRZY N TNC przeprowadza test programu do bloku oznaczonego numerem bloku N.

- Wybrać w rodzaju pracy Test programu początek programu
- Wybrać Test programu do określonego bloku: Softkey STOP PRZY N nacisnąć



- Stop przy N: Wprowadzić numer bloku, przy którym test programu ma zostać zatrzymany
- Program: Wprowadzić nazwę programu, w którym znajduje się blok z wybranym numerem bloku; TNC ukazuje nazwę wybranego programu; jeśli zatrzymanie programu ma nastąpić w programie wywołanym przy pomocy PGM CALL, to proszę wpisać tę nazwę
- Powtórzenia: Wprowadzić liczbę powtórzeń, które mają być przeprowadzone, jeśli N znajduje się w powtórzeniu części programu
- Test fragmentu programu: Softkey START nacisnąć; TNC przeprowadza test tego programu do wprowadzonego bloku Przebieg programu



12.4 Przebieg programu

Zastosowanie

W rodzaju pracy przebieg programu według kolejności bloków, TNC wykonuje program obróbki nieprzerwanie do końca programu lub zaprogramowanego przerwania pracy.

W rodzaju pracy Przebieg programu pojedyńczymi blokami TNC wykonuje każdy blok po naciśnięciu zewnętrznego klawisza START oddzielnie.

Następujące funkcje TNC można wykorzystywać w rodzajach pracy przebiegu programu:

- Przerwać przebieg programu
- Przebieg programu od określonego bloku
- przeskoczyć bloki
- Edycja tabeli narzędzi TOOL.T
- Q-parametry kontrolować i zmieniać
- Nałożyć pozycjonowanie przy pomocy kółka ręcznego
- Funkcje dla prezentacji graficznej
- dodatkowy wyświetlacz stanu

Wykonać program obróbki

Przygotowanie

- 1 Zamocować obrabiany przedmiot na stole maszyny
- 2 Wyznaczyć punkt bazowy
- 3 Potrzebne tabele i palety –wybrać pliki (stan M)
- 4 Wybrać program obróbki (status M)

Posuw i prędkość obrotową wrzeciona można zmieniać przy pomocy gałek obrotowych override.

Poprzez softkey FMAX można zredukować prędkość posuwu, jeśli chcemy rozpocząć NC-program. Ta redukcja dotyczy wszystkich przemieszczeń na biegu szybkim i przemieszczeń z posuwem. Wprowadzona przez operatora wartość nie jest aktywna po wyłączeniu/ włączeniu maszyny. Aby uzyskać określoną maksymalną prędkość posuwu po włączeniu, należy ponownie wprowadzić odpowiednią wartość liczbową.

Przebieg programu sekwencją wierszy

 Uruchomić program obróbki przy pomocy zewnętrznego klawisza START

Przebieg programu pojedyńczymi wierszami

Każdy blok programu obróbki uruchomić oddzielnie przy pomocy zewnętrznego klawisza START





12.4 Przebieg programu

Przerwanie obróbki

Istnieją różne możliwości przerwania przebiegu programu:

- Programowane przerwania programu
- zewnętrzny klawisz STOP
- Przełączenie na Przebieg programu pojedyńczymi blokami

Jeśli TNC rejestruje w czasie przebiegu programu błąd, to przerywa ono automatycznie obróbkę.

Programowane przerwania programu

Przerwania pracy można określić bezpośrednio w programie obróbki. TNC przerywa przebieg programu, jak tylko program obróbki zostanie wypełniony do tego bloku, który zawiera jedną z następujących wprowadzanych danych:

- G38 (z lub bez funkcji dodatkowej)
- Funkcja dodatkowa M0, M2 lub M30
- Funkcja dodatkowa M6 (ustalana jest przez producenta maszyn)

Przerwa w przebiegu programu przy pomocy zewnętrznego klawisza STOP

- Zewnętrzny klawisz STOP nacisnąć: Ten blok, który odpracowuje TNC, w momencie naciśnięcia na klawisz nie zostanie całkowicie wykonany; w wyświetlaczu mruga świetlnie symbol "*"
- Jeśli nie chcemy kontynuować obróbki, to proszę zresetować TNC przy pomocy softkeyWEWNETRZNY STOP: symbol "*" wygasa w wyświetlaczu stanu. W tym przypadku program wystartować od początku programu na nowo.

Przerwanie obróbki poprzez przełączenie na rodzaj pracy Przebieg programu pojedyńczy blok

W czasie kiedy program obróbki zostaje odpracowywany w rodzaju pracy Przebieg programu według kolejności bloków, wybrać Przebieg programu pojedyńczy blok. TNC przerywa obróbkę, po tym kiedy został wykonany aktualny krok obróbki.


Programowanie niewysterowanych osi (osie licznika)



Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

TNC przerywa automatycznie przebieg programu, kiedy w wierszu przemieszczenia zostanie zaprogramowana oś, określana przez producenta maszyn jako niesterowana oś (oś licznika). W takiej sytuacji można przemieścić tę niesterowaną oś manualnie na wymaganą pozycję. TNC ukazuje przy tym w lewym oknie ekranu wszystkie przewidziane do najechania pozycje zadane, które są zaprogramowane w tym wierszu. Dla niesterowanych osi TNC ukazuje dodatkowo dystans do pozycji zadanej.

Kiedy tylko wszystkie osie osiągną właściwe położenie, można kontynuować przebieg programu z NC-start.



Wybrać żądaną kolejność najazdu i wykonać każdorazowo z NC-start. Niesterowane osie należy pozycjonować manualnie, TNC ukazuje pozostały do pokonania dystans na danej osi (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582)



- W razie potrzeby wybrać, czy sterowane osie mają zostać przemieszczone w nachylonym czy też w nienachylonym układzie współrzędnych
- RECZNA OBSLUGA
- Jeśli to konieczne dokonać przemieszczenia sterowanych osi kółkiem ręcznym lub klawiszem kierunkowym osi

Przesunięcie osi maszyny w czasie przerwania obróbki

Można przesunąć osi maszyny w czasie przerwy jak i w rodzaju pracy Obsługa ręczna.



ᇞ

Niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przerwiemy przebieg programu przy nachylonej płaszczyźnie obróbki, to można przy pomocy Softkey 3D ROT przełączać układ współrzędnych pomiędzy nachylonym/nienachylonym a także aktywny kierunek osi narzędzia.

Funkcja przycisków kierunkowych osi, koła ręcznego i jednostki logicznej powrotu do konturu zostają w tym wypadku odpowiednio wykorzystane przez TNC. Proszę zwrócić uwagę, aby przy swobodnym przemieszczaniu poza materiałem był aktywny właściwy układ współrzędnych i wartości kątów osi obrotowych były wprowadzone do 3D-ROT-menu.

Przykład zastosowania:

przemieszczenie wrzeciona po złamaniu narzędzia

Przerwanie obróbki

(P)

- Zwolnić zewnętrzne klawisze kierunkowe: softkey PRZEMIESZCZENIE MANUALNIE nacisnąć.
- Przesunięcie osi maszyny przy pomocy zewnętrznych przycisków kierunkowych

W przypadku niektórych maszyn należy po softkey PRZEMIESZCZENIE MANUALNIE nacisnąć zewnętrzny START-klawisz dla zwolnienia zewnętrznych klawiszy kierunkowych. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Producent maszyn może ustalić, iż operator będzie przemieszczał osie podczas przerwania przebiegu programu w momentalnie aktywnym, czyli niekiedy także w nachylonym układzie współrzędnych. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Kontynuowanie programu po jego przerwaniu



Jeśli przebieg programu zostanie przerwany w czasie cyklu obróbki, należy po ponownym wejściu do programu rozpocząć obróbkę od początku cyklu. Wykonane już etapy obróbki TNC musi ponownie objechać.

Jeśli przerwano przebieg programu podczas powtórzenia części programu lub w czasie wykonywania podprogramu, należy przy pomocy funkcji PRZEBIEG DO BLOKU N ponownie najechać miejsce przerwania przebiegu programu.

TNC zapamiętuje przy przerwaniu przebiegu programu

- dane ostatnio wywołanego narzędzia
- aktywne przeliczenia współrzędnych (np. przesunięcie punktu zerowego, obrót, odbicie lustrzane)
- współrzędne ostatnio zdefiniowanego punktu środkowego koła



Proszę uwzględnić, że zapamiętane dane pozostają tak długo aktywne, aż zostaną wycofane (np. poprzez wybór nowego programu).

Zapamiętane dane zostają wykorzystywane dla ponownego najechania na kontur po przesunięciu ręcznym osi maszyny w czasie przerwy w pracy maszyny (softkey NAJAZD NA POZYCJĘ).

Kontynuowanie przebiegu programu przy pomocy klawisza START

Po przerwie można kontynuować przebieg programu przy pomocy zewnętrznego klawisza START jeśli zatrzymano program w następujący sposób:

- naciśnięto zewnętrzny przycisk STOP
- programowane przerwanie pracy

Przebieg programu kontynuować po wykryciu błędu

Przy nie pulsującym świetlnie komunikacie o błędach:

- usunąć przyczynę błędu
- usunąć komunikat o błędach z ekranu: klawisz CE nacisnąć
- ponowny start lub przebieg programu rozpocząć w tym miejscu, w którym nastąpiło przerwanie

Przy pulsującym świetlnie komunikacie o błędach:

- Trzymać naciśniętym dwie sekundy klawisz END, TNC wykonuje uruchomienie w stanie ciepłym
- usunąć przyczynę błędu
- ponowny start

Przy powtórnym pojawieniu się błędu, proszę zanotować komunikat o błędach i zawiadomić serwis techniczny.



Dowolne wejście do programu (przebieg bloków w przód)



Funkcja PRZEBIEG DO BLOKU N musi być udostępniona przez producenta maszyn i przez niego dopasowana. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Przy pomocy funkcji PRZEBIEG DO BLOKU N (przebieg bloków w przód) można odpracowywać program obróbki od dowolnie wybranego bloku N. Obróbka przedmiotu zostaje do tego bloku uwzględniona z punktu widzenia obliczeń przez TNC. Może ona także zostać przedstawiona graficznie przez TNC.

Jeśli przerwano program przy pomocy WEW. STOP, to TNC oferuje automatycznie blok N dla wejścia do programu, w którym to przerwano program.

O ile program został przerwany przez jeden z opisanych poniżej czynników, TNC zapisuje do pamięci ten punkt przerwania.

- poprzez NOT-AUS (wyłączenie awaryjne)
- poprzez przerwę w zasilaniu
- poprzez zawieszenie się sterowania

Po wywołaniu funkcji Przebieg wierszy w przód, można poprzez softkey OSTATNIE N WYBRAĆ aktywować punkt przerwania obróbki i najechać za pomocą NC-startu. TNC ukazuje wówczas po włączeniu komunikat NC-program został przerwany.



Wszystkie konieczne programy, tabele i pliki palet muszą zostać wybrane w jednym rodzaju pracy przebiegu programu (status M).

Jeśli program zawiera na przestrzeni do końca przebiegu bloków w przód zaprogramowaną przerwę, w tym miejscu zostanie przebieg bloków zatrzymany. Aby kontynuować przebieg bloków w przód, proszę nacisnąć zewnętrzny START-klawisz.

Po przebiegu bloków do przodu narzędzie zostaje przejechane przy pomocy funkcji NAJAZD NA POZYCJĘ do ustalonej pozycji.

Korekcja długości narzędzia zadziała dopiero poprzez wywołanie narzędzia i następujący po tym wiersz pozycjonowania. Ta zasada obowiązuje także wówczas, kiedy zmieniono tylko długość narzędzia.



Ē	Poprzez parametr maszynowy 7680 zostaje określone, czy przebieg bloków do przodu rozpoczyna się przy pakietowanych programach w bloku 0 programu głównego lub czy w bloku 0 programu, w którym przebieg programu został ostatnio przerwany.
	Przy pomocy softkey 3D ROT można przełączać układ współrzędnych dla najazdu pozycji wejścia pomiędzy nachylony/nienachylony oraz aktywny kierunek osi narzędzia.
	Jeżeli chcemy wykorzystać przebieg bloków w przód w tabeli palet, to proszę wybrać najpierw przy pomocy klawiszy ze strzałką w tabeli palet dany program, do którego chcemy wejść i wybrać potem bezpośrednio Softkey PRZEBIEG DO WIERSZA N.
	Wszystkie cykle układu impulsowego zostają pominięte przez TNC przy przebiegu wierszy w przód. Parametry wyniku, opisywane przez te cykle, nie otrzymują w takim przypadku żadnych wartości.
	Funkcje M142/M143 nie są dozwolone przy przebiegu wierszy.
吵	Jeśli wykonujemy przebieg wierszy do określonego numeru w programie, zawierającym M128, to TNC wykonuje niekiedy przemieszczenia wyrównujące. Ruchy wyrównujące zostają dołączone do przemieszczenia dosuwowego.
Pierws przebie	zy wiersz aktualnego programu wybrać jako początek dla egu: GOTO "0" wprowadzić.



Wybrać przebieg bloków w przód: Softkey SKANOWANIE WIERSZY nacisnąć

- Przebieg do N: wprowadzić numer N wiersza (bloku), na którym ma zostać zakończony przebieg skanowania
- Program: wprowadzić nazwę programu, w którym znajduje się blok N
- Powtórzenia: wprowadzić liczbę powtórzeń, które mają zostać uwzględnione w przebiegu bloków do przodu, jeśli blok N znajduje się w powtórzeniu części programu
- Uruchomić przebieg bloków w przód: zewnętrzny klawisz START nacisnąć
- Najazd konturu (patrz następny rozdział)

Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu

Przy pomocy funkcji NAJAZD NA POZYCJĘ TNC przemieszcza narzędzie w następujących sytuacjach do konturu obrabianego przedmiotu:

- Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu po przesunięciu osi maszyny w czasie przerwy, która została wprowadzona bez WEW STOP
- Ponowne dosunięcie narzędzia po przebiegu bloków w przód przy pomocy PRZEBIEG DO BLOKU N, np. po przerwie wprowadzonej przy pomocy WEW STOP
- Jeśli pozycja osi zmieniła się po otwarciu obwodu regulacji w czasie przerwy w programie (zależne od maszyny)
- Jeśli w wierszu przemieszczenia zaprogramowana jest także niesterowana oś (patrz "Programowanie niewysterowanych osi (osie licznika)" na stronie 577)
- Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu wybrać: softkey NAJAZD NA POZYCJE wybrać
- W razie potrzeby odtworzyć stan maszyny
- Przemieścić osie w kolejności, zaproponowanej przez TNC na ekranie monitora: zewnętrzny klawisz START nacisnąć lub
- przemieścić osie w dowolnej kolejności: softkeys NAJAZD X, NAJAZD Z itd.nacisnąć i za każdym razem aktywować przy pomocy zewnętrznego klawisza START
- Kontynuować obróbkę: zewnętrzny klawisz STARTnacisnąć



Sprawdzanie użycia narzędzi



Funkcja sprawdzania użycia narzędzia musi być aktywowana przez producenta maszyn. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Aby móc wykonać funkcję sprawdzania eksploatacji narzędzia, muszą być spełnione następujące warunki:

- Bit2 parametru maszynowego 7246 musi być =1
- Określenie czasu obróbki w trybie pracy test programu musi być aktywne
- Kontrolowany program z dialogiem tekstem otwartym musi być kompletnie przesymulowany w trybie pracy Test programu

Poprzez softkey SPRAWDZANIE UżYCIA NARZĘDZIA można skontrolować przed startem programu w trybie pracy Odpracowywanie, czy wykorzystywane narzędzia dysponują jeszcze odpowiednim okresem trwałości. TNC porównuje przy tym wartości rzeczywiste okresów trwałości narzędzi z tabeli narzędzi z wartościami zadanymi z pliku użycia narzędzi.

TNC ukazuje po naciśnięciu softkey wynik sprawdzania eksploatacji narzędzia w oknie pierwszoplanowym. Zamknąć okno klawiszem CE.

TNC zapisuje czasy eksploatacji narzędzia w oddzielnym pliku z rozszerzeniem **pgmname.H.T.DEP**. (patrz "Nastawienie MOD Zmiana nastawienia zależnych plików" na stronie 624). Utworzony w ten sposób plik eksploatacji narzędzia zawiera następujące informacje:

Szpalta	Znaczenie
TOKEN	 TOOL: Czas eksploatacji narzędzia na TOOL CALL. Zapisy są uporządkowane chronologicznie TTOTAL: Ogólny czas eksploatacji narzędzia
	 STOTAL: Wywołanie podprogramu (łącznie z cyklami), zapisy są uporządkowane chronologicznie
	TIMETOTAL: całkowity czas obróbki programu NC zostaje zapisany w szpalcie WTIME. W szpalcie PATH TNC zapisuje nazwę ścieżki odpowiedniego programu NC. Szpalta TIME zawiera sumę wszystkich TIME-wpisów (tylko z włączeniem wrzeciona i bez przemieszczeń na biegu szybkim). Wszystkie pozostałe szpalty TNC ustawia na 0
	TOOLFILE: W szpalcie PATH TNC zapisuje nazwę ścieżki tabeli narzędzi, przy pomocy której to tabeli przeprowadzono test programu. W ten sposób TNC może przy właściwym sprawdzaniu eksploatacji narzędzia stwierdzić, czy przeprowadzono test programu z TOOL.T



Szpalta	Znaczenie
TNR	Numer narzędzia (–1: jeszcze nie zamieniono żadnego narzędzia)
IDX	Indeks narzędzi
NAZWA	Nazwa narzędzi z tabeli narzędzi
TIME	Czas użycia narzędzia w sekundach
RAD	Promień narzędzia R + naddatek promienia narzędzia DR z tabeli narzędzi. Jednostką jest 0.1 μm
WIERSZ	Numer wiersza, w którym TOOL CALL-wiersz został zaprogramowany
PATH	TOKEN = TOOL: Nazwa ścieżki aktywnego programu głównego lub podprogramu
	TOKEN = STOTAL: Nazwa ścieżki podprogramu

W przypadku sprawdzania użycia narzędzi pliku palet znajdują się do dyspozycji dwie możliwości:

- Jasne pole znajduje się w pliku palet na zapisie palet: TNC przeprowadza sprawdzenie użycia narzędzia dla kompletnej palety
- Jasne pole znajduje się w pliku palet na zapisie programowym: TNC przeprowadza sprawdzenie użycia narzędzi tylko dla wybranego programu

i

12.5 Automatyczne uruchomienie programu

Zastosowanie

Aby móc przeprowadzić automatyczne uruchomienie programu, TNC musi być przygotowana przez producenta maszyn, proszę uwzględnić podręcznik obsługi.

Poprzez softkey AUTOSTART (patrz ilustracja po prawej stronie u góry), można w rodzaju pracy przebiegu programu uruchomić we wprowadzalnym czasie aktywny w danym rodzaju pracy program:



 Wyświetlić okno dla określenia czasu uruchomienia (patrz ilustracja po prawej na środku)

- Czas (godz:min:sek): godzina, kiedy program ma zostać uruchomiony
- Data (DD.MM.RRRR): data, kiedy program ma zostać uruchomiony
- Aby aktywować uruchomienie: Softkey AUTOSTART ustawić na ON



Wykonanie programu,	automatycz.	Program Wpr. do pami.
N40 T5 G17 S500 F100* N50 G00 G40 G90 Z+50* N50 X-30 Y+30 M3*		M U
N78 Z-28* N88 G81 G41 X+5 Y+38 F258* N88 G28 R2*	tart programu	
N106 1+15 J-36 (62 X+6.64 (6021/6); 14 N116 665 X+55.565 Y+68.40 (Jushonic Pro N126 662 X+50.955 Y+36.42 (Jushonic Pro Data (DobA) Million N168k(ty) 0 X S-IST 13:16	.09.2006 13:18:58	
× +422.2720 Y + *a +0.000 #A	4095.00 * T 0:00:0 +0.7855 Z +0.0 +0.000 +B +0.0	• 100 100
+C + 0 . 0 0 0 ZADAN @: MAN(8) T 28	S1 0.000 zs100 F0 M5	× 9
AUTOSTART OFF ON		K-EC

12.6 bloki przeskoczyć

Zastosowanie

Bloki, które zostały przy programowaniu oznaczone przy pomocy "/", można przeskoczyć przy teście progrmau lub przebiegu programu:



 $\langle X \rangle$

Wiersze programu ze "/"-znakiem nie wykonywać lub przetestować: softkey ustawić na ON



Wiersze programu ze "/"-znakiem wykonywać lub przetestować: softkey ustawić na OFF

Funkcja ta nie działa dla G99-bloków.

Ostatnio wybrane nastawienie pozostaje zachowane także po przerwie w dopływie prądu.

Usuwanie "/"-znaku

- W trybie pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja wybrać ten wiersz, w którym ma zostać usunięty znak wygaszania
 - "/"-znak usunąć

12.7 Zatrzymanie przebiegu programu do wyboru

Zastosowanie

Sterowanie TNC przerywa różny sposób przebieg programu lub test programu przy blokach, w których zaprogramowany jest M01. Jeżeli używamy M01 w rodzaju pracy Przebieg programu, to TNC nie wyłącza wrzeciona i chłodziwa.



- Nie przerywać przebiegu programu lub testu programu w zdaniach z M01: softkey ustawić na OFF
- Przerywać przebiegu programu lub testu programu w zdaniach z M01: softkey ustawić na ON



12.8 Globalne nastawieniaprogramowe (opcja software)

Zastosowanie

Funkcja **Globalne nastawienia programowe**, wykorzystywana szczególnie dla obróbki dużych form, znajduje się do dyspozycji w trybach pracy przebiegu programu i w trybie MDI. Prz y jej pomocy można definiować różne transformacje współrzędnych i nastawienia, działające globalnie i dodatkowo do wybranego aktualnie programu NC, bez konieczności zapisu zmian w tym programie NC.

Można aktywować lub dezaktywować globalne nastawienia programowe także w dowolnym miejscu w programie, jeśli został przerwany jego przebieg (patrz "Przerwanie obróbki" na stronie 576).

Następujące globalne nastawienia programowe są w dyspozycji:

Funkcje	lcon	Strona
Zamiana osi	5	Strona 591
Obrót podstawowy		Strona 591
Dodatkowe, addytywne przesunięcie punktu zerowego	*	Strona 592
Nałożone odbicie lustrzane		Strona 592
Nałożony obrót	\checkmark	Strona 593
Blokowanie osi	*	Strona 593
Definicja nałożenia kółka ręcznego		Strona 594
Definicja globalnie działającego współczynnika posuwu	%	Strona 593

					wpr. do pam
3803_1 671 *					M
Globalne nas	tawienia progra	эпоне			
Wymienić ⊾⊓ On∕Off	Przesunąć "₽ ⊽ 0n∕0ff	Odbicie lustrzan ∰ ⊏ On∕Off	Zablokować ↓ □ 0n/0ff	Superpozycja Superpozycja □ On/Off	<ó≩ka
x -> x ->	x +0.153	×	E Y	Max.wart.	Wa. start
Y -> Y •	¥ +0.281	EY		X 0	+0
z -> z •	Z +0	Γz	F 7	Y 0	+0
A -> A ▼	A +0	T A		Z Ø	+0
8 -> 8 -	B +0	ГВ	C B	A 0	+0
c -> c ->	c +0	- c	F 6	8 0	+0
	+0	TE U		CIO	+0
U -> U ->	U +0	E V	EV		1+0
u -> u ->		ΞEW	Eu		140
0broty Dorot				posuwu	
Obrót podsta	нону +0	Nałożony obró	t +0	Wartość	100
			C 1	0 000	
ADAN 🕀	MAN(8) T	20 Z S 10	0 F 0	M 5	/ 9
JARTOSCI GL	OBALNE ODRZ	DCIC			K-F

ф

Nie można używać globalnych nastawień programowych, jeśli funkcja **M91/M92** (przemieszczenie na stałe pozycje maszyny) była wykorzystywana w programie NC.

Funkcji Look Ahead M120 można używać wówczas, jeśli globalne nastawienia programowe zostały aktywowane przed startem programu. Kiedy operator zmieni przy aktywnym M120 globalne nastawienia programowe w dowolnym miejscu programu, to TNC wydaje komunikat o błędach i blokuje dalsze odpracowywanie programu.

Przy aktywnym monitorowaniu kolizji DCM nie można definiować nałożenia funkcji kółka ręcznego.

TNC przedstawia wszystkie osie, które nie są aktywne na obrabiarce, szarym kolorem w formularzu.

Funkcję aktywować/dezaktywować

Globalne nastawienia programowe pozostają tak długo aktywnymi, aż zostaną zresetowane manualnie przez operatora.

TNC ukazuje we wskazaniu położenia symbol 🖧[®], jeśli globalne nastawienie programowe jest aktywne.

Kiedy w masce zarządzania plikami operator wybiera program, to TNC wydaje ostrzeżenie, w przypadku kiedy globalne nastawienia programowe są aktywne. Operator może wówczas naciskając softkey pokwitować ten meldunek lub wywołać bezpośrednio formularz, aby dokonać zmian.

Globalne nastawienia programowe nie działają w trybie pracy smarT.NC.

- Wybrać tryb pracy przebiegu programu lub tryb pracy MDI
- GLOBALNE NASTAUIEN.

and the

- Softkey-pasek przełączyć
- Wywołać formularz globalnych nastawień programowych
- Aktywować żądane funkcje z odpowiednimi wartościami



Jeśli aktywuje się jednocześnie kilka globalnych nastawień programowych, to TNC oblicza przekształcenia w systemie w następującej kolejności:

1: Zamiana osi

ᇝ

- 2: Obrót podstawowy
- 3: Przesunięcie
- 4: Odbicie lustrzane
- 5: Nałożony obrót

Pozostałe funkcje, a mianowicie blokowanie osi, nałożenie funkcji kółka ręcznego i współczynnik posuwu działają niezależnie od siebie.

Dla nawigacji w formularzu znajdują się do dyspozycji następujące tabelarycznie przedstawione funkcje. Dodatkowo można obsługiwać formularz przy pomocy myszy.

Funkcje	Klawisz/ softkey
Przejście do poprzedniej funkcji	I
Przejście do następnej funkcji	
Wybrać następny element	Ŧ
Wybrać poprzedni element	t
Funkcja zamiany osi: otwarcie listy znajdujących się do dyspozycji osi	бото
Funkcję włączyć/wyłączyć, jeśli fokus znajduje się na checkbox	SPACE
Resetowanie funkcji globalnych nastawień programowych:	WARTOSCI STANDARD.
 wszystkie funkcje dezaktywować Wszystkie zapisane wartości ustawić = 0, współczynnik posuwu ustawić = 0. Obrót podstawowy = 0, jeśli żaden preset z tabeli Preset nie jest aktywny, inaczej TNC uaktywnia obrót podstawowy zapisany w tabeli Preset jako aktywny preset 	
Anulowanie wszystkich zmian od ostatniego wywołania formularza	ODRZUCIC ZMIANY
Dezaktywowanie wszystkich aktywnych funkcji, wprowadzone lub nastawione wartości pozostają zachowane	GLOBALNE NASTAWIEN. DEAKTYWNY
Zapis wszystkich zmian do pamięci i zamknięcie formularza	K-EC

i



Zamiana osi

Przy pomocy funkcji zamiany osi można dopasować zaprogramowane w dowolnym programie NC osie do konfiguracji osiowej obrabiarki lub do aktualnej sytuacji zamocowania:



Po aktywowaniu funkcji zamiany osi wszystkie następnie przeprowadzone transformacje oddziałowują na zamieniona oś.

Proszę zwrócić uwagę, aby zamiana osi została przeprowadzona sensownie, w przeciwnym razie TNC wydaje komunikat o błędach.

Należy uwzględnić, iż po aktywowaniu tej funkcji konieczny jest ponowny najazd do konturu. TNC wywołuje wtedy automatycznie menu ponownego najazdu po zamknięciu formularza (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582).

- Należy ustawić w formularzu globalnych nastawień programowych fokus na Zamiana On/Off, funkcję aktywować klawiszem SPACE
- Klawiszem ze strzałką przesunąć fokus w dół do wiersza, w którym z lewej strony znajduje się zamieniana oś
- Nacisnąć klawisz Goto, dla wyświetlenia listy osi, które chcemy zamienić
- Klawiszem ze strzałką w dół wybrać oś, którą chcemy zamienić i klawiszem ENT przejąć

Jeśli operator używa myszy, to może bezpośrednio wybrać żądaną oś kliknięciem na menu rozwijalne.

Obrót podstawowy

Przy pomocy funkcji obrót podstawowy kompensuje się ukośne położenie przedmiotu. Sposób działania odpowiada funkcji obrotu podstawowego, który może zostać określony w trybie ręcznym przy pomocy funkcji próbkowania Dlatego też TNC synchronizuje zapisane w formularzu wartości z wartościami w menu obrotu podstawowego i na odwrót.

~	U .
	lЧ
m	γ

Należy uwzględnić, iż po aktywowaniu tej funkcji konieczny jest ponowny najazd do konturu. TNC wywołuje wtedy automatycznie menu ponownego najazdu po zamknięciu formularza (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582).

Dodatkowe, addytywne przesunięcie punktu zerowego

Przy pomocy funkcji addytywnego przesunięcia punktu zerowego można kompensować dowolne przesunięcia w wszystkich aktywnych osiach.

ф

Zdefiniowane w formularzu wartości działaja dodatkowo do już zdefiniowanych w programie przy użyciu cykli G53 lub G54 (przesunięcie punktu zerowego) wartości.

Należy uwzględnić, iż po aktywowaniu tej funkcji konieczny jest ponowny najazd do konturu. TNC wywołuje wtedy automatycznie menu ponownego najazdu po zamknięciu formularza (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582).

Nałożone odbicie lustrzane

Przy pomocy funkcji nałożonego odbicia lustrzanego można dokonywać odbicia wszystkich aktywnych osi.



Zdefiniowane w formularzu osie odbicia działają dodatkowo do już zdefiniowanych w programie, a mianowicie w cyklu 8 (odbicie lustrzane) wartości.

Należy uwzględnić, iż po aktywowaniu tej funkcji konieczny jest ponowny najazd do konturu. TNC wywołuje wtedy automatycznie menu ponownego najazdu po zamknięciu formularza (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582).

- Należy ustawić w formularzu globalnych nastawień programowych fokus na Odbicie lustrzane On/Off, funkcję aktywować klawiszem SPACE
- Klawiszem ze strzałką w dół ustawić fokus na oś, która ma zostać odbita
- Nacisnać klawisz SPACE, aby dokonać odbicia lustrzanego osi. Ponowne naciśnięcie klawisza SPACE anuluje tę funkcję

Jeśli operator używa myszy, to może bezpośrednio wybrać żądaną oś kliknięciem na tę oś.

Nałożony obrót

Przy pomocy funkcji nałożenia obrotu można definiować dowolny obrót układu współrzędnych na aktualnie aktywnej płaszczyźnie obróbki.

Zdefiniowany w formularzu nałożony obrót działa dodatkowo do już zdefiniowanej w programie w cyklu G73 (rotacja) wartości.

Należy uwzględnić, iż po aktywowaniu tej funkcji konieczny jest ponowny najazd do konturu. TNC wywołuje wtedy automatycznie menu ponownego najazdu po zamknięciu formularza (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582).

Blokowanie osi

Przy pomocy tej funkcji można blokować wszystkie aktywne osie. TNC nie wykonuje wówczas żadnego przemieszczenia na zablokowanych osiach podczas odpracowywania programu.



Należy zwrócić uwagę, aby przy aktywowaniu tej funkcji pozycja zablokowanej osi nie spowodowała kolizji.

- Należy ustawić w formularzu globalnych nastawień programowych fokus na Blokować On/Off, funkcję aktywować klawiszem SPACE
- Klawiszem ze strzałką w dół ustawić fokus na oś, która ma zostać zablokowana
- Nacisnąć klawisz SPACE, aby dokonać zablokowania osi. Ponowne naciśnięcie klawisza SPACE anuluje tę funkcję

Jeśli operator używa myszy, to może bezpośrednio wybrać żądaną oś kliknięciem na tę oś.

Współczynnik posuwu

Przy pomocy funkcji współczynnika posuwu można procentualnie redukować lub zwiększać zaprogramowany posuw. TNC dopuszcza wartości od 1 do 1000%.



Należy zwrócić uwagę, iż TNC odnosi współczynnik posuwu zawsze do aktualnego posuwu, który został już zwiększony lub zredukowany przez operatora przy pomocy funkcji narzucenia wartości (override) posuwu.



Nałożenie kółka ręcznego

Przy pomocy funkcji nałożenia działania kółka operator dokonuje dodatkowego przemieszczenia przy pomocy kółka podczas odpracowywania programu przez TNC.

W szpalcie Max.-wartość definiujemy maksymalnie dopuszczalną drogę przemieszczenia, pokonywaną przy pomocy kółka. Rzeczywistą wartość pokonaną na każdej osi TNC przejmuje do szpalty wartość rozruchowa, kiedy przebieg program zostanie przerwany (STIB=OFF). Wartość rozruchowa tak długo pozostaje w pamięci, aż zostanie usunięta przez operatora, także po przerwie w zasilaniu. Wartość rozruchową można także edytować, TNC redukuje zapisaną przez operatora wartość do odpowiedniej Max.-wartości.

呐

Jeśli przy aktywowaniu tej funkcji istnieje już zapisana wartość rozruchowa, to TNC wywołuje przy zamknięciu okna funkcję ponownego najazdu na kontur, aby dokonać przemieszczenia o zdefiniowaną wartość (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582).

Zdefiniowana już w programie NC z M118 maksymalna wartość zostaje nadpisana wprowadzaną wartością. Pokonane przy pomocy kółka ręcznego przy pomocy M118 wartości TNC zapisuje w szpalcie wartość rozruchowa formularza, tak iż przy aktywowaniu nie następuje przeskok we wskazaniu. Jeżeli pokonana z M118 wartość drogi jest większa niż zapisana w formularzu maksymalna wartość, to TNC wywołuje przy zamknięciu okna funkcję ponownego najazdu na kontur, aby przemieścić na różnicę pomiędzy powyżej wspomnianymi wartościami (patrz "Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu" na stronie 582).

Jeżeli operator spróbuje zapisać wartość rozruchową, która jest większa niż Max.-wartość, to TNC wydaje komunikat o błędach. Wartość rozruchową zapisywać zasadniczo o wartości mniejszej niż Max.-wartość.

12.9 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja software)

Zastosowanie



Funkcja **AFC** musi być udostępniona przez producenta maszyn i przez niego dopasowana. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.



Dla narzędzi o średnicy poniżej 5 mm adaptacyjne regulowanie posuwu nie jest sensownym rozwiązaniem. Graniczna wartość średnicy może być także większa, jeśli nominalna moc wrzeciona jest bardzo wysoka.

W przypadku obróbki, przy której posuw i obroty wrzeciona muszą być dopasowane do siebie (np. przy gwintowaniu), nie należy pracować z adaptacyjnym regulowaniem posuwu.

Przy adaptacyjnym regulowaniu posuwu TNC reguluje posuw po torze kształtowym automatycznie przy odpracowywaniu programu, w zależności od aktualnej mocy wrzeciona. Odpowiednia dla każdego etapu obróbki moc wrzeciona musi zostać określona w przejściach próbnych skrawania i zostaje zapisana przez TNC w pliku, należącym do programu obróbki. Pzy starcie każdego etapu obróbki, który z reguły następuje z włączeniem wrzeciona za pomocą M3, TNC tak reguluje wówczas posuw, iż jego wartość znajduje się w granicach określonych przez operatora.

W ten sposób można uniknąć negatywnego oddziaływania na narzędzie, przedmiot i maszynę, mogącego powstać poprzez zmieniające się warunki skrawania. Warunki skrawania zmieniają się szczególnie wskutek:

- Zużycia narzędzia
- Zmieniających się głębokości przejść, co występuje wielokrotnie w przedmiotach z żeliwa
- Odchyleń twardości, powstających poprzez spoiny materiału

Zastosowanie adaptacyjnego regulowania posuwu AFC oferuje następujące korzyści:

- Optymalizacja czasu obróbki
 - Poprzez regulowanie posuwu TNC próbuje utrzymać wyczoną uprzednio maksymalną moc wrzeciona podczas całego czasu obróbki. Całkowity czas obróbki zostaje skrócony poprzez zwiększanie posuwu w strefach obróbki z niewielką ilością skrawanego materiału
- Nadzorowanie narzędzia

Jeśli moc wrzeciona przekracza wyuczoną maksymalną wartość, to TNC redukuje tak dalece posuw, aż zostanie ponownie osiągnięta referencyjna moc wrzeciona. Jeśli przy obróbce zostanie przekroczona maksymalna moc wrzeciona a przy tym jednocześnie zdefiniowany przez operator minimalny posuw nie zostanie osiągnięty, to TNC wykonuję reakcję wyłączenia. W ten sposób można uniknąć szkód, następujących po złamaniu freza lub wskutek zużycia freza.

Ochrona mechanicznych komponentów maszyny Poprzez zredukowanie posuwu we właściwym czasie lub odpowiednią reakcję wyłącznia można uniknąć szkód, powstających przy przeciążeniu na obrabiarce

Definiowanie nastawień podstawowych AFC

W tabeli **AFC.TAB**, która musi być zapisana w pamięci w katalogu głównym **TNC:**\, opertor definiuje nastawienia regulacji, przy pomocy których TNC ma przeprowadzać regulowanie posuwu.

Dane w tej tabeli to wartości standardowe, które zostają skopiowane podczas przejścia próbnego do odpowiedniego pliku programu obróbki i służą jako podstawa dla regulowania. Następujące dane należy zdefiniować w tej tabeli:

Szpalta	Funkcja
NR	Bieżący numer wiersza w tabeli (nie ma innej funkcji)
AFC	Nazwa nastawienia regulacji. Tę nazwę należy zapisać w szpalcie AFC tabeli narzędzi. Określa ona przyporządkowanie parametrów regulacji do narzędzia
FMIN	Posuw, przy którym TNC ma wykonać reakcję przeciążenia. Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu. Zakres wprowadzenia: 50 do 100%
FMAX	Maksymalny posuw w materiale, do którego wartości TNC może automatycznie zwiększać. Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu
FIDL	Posuw, z którym TNC ma wykonać przemieszczenie, jeśli narzędzie nie skrawa (posuw w powietrzu). Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu
FENT	Posuw, z którym TNC ma wykonywać przemieszczenia, jeśli narzędzie wchodzi w materiał lub z niego wychodzi. Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu. Maksymalna wartość wprowadzenia: 100%
OVLD	Reakcja, którą ma wykonać TNC przy przeciążeniu:
	M: odpracowanie zdefiniowanego przez producenta maszyn makrosa
	S: wykonać natychmiast NC-stop
	F: wykonać NC-stop, po wyjściu narzędzia z materiału
	E: wyświetlić na ekranie tylko komunikat o błędach
	-: nie wykonywać reakcji na przeciążenie
	TNC wykonuje reakcję na przeciążenie, jeśli przy aktywnym regulowaniu, maksymalna moc wrzeciona zostanie przekroczona na więcej niż 1 sekundę i jednocześnie zdefiniowany przez operatora minimalny posuw nie zostanie osiągnięty



Szpalta	Funkcja
POUT	Moc wrzeciona, przy której TNC ma rozpoznawać wyjście z przedmiotu. Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do wyuczonego obciążenia referencyjnego. Zalecana wartość: 8%
SENS	Wrażliwość (agresywność) regulacji. Możliwe wartości od 50 do 200. 50 odpowiada spowolnionej, 200 bardzo agresywnej regulacji. Agresywna regulacja reaguje szybko i z dużymi zmianami wartości, jednakże skłonna jest do przeregulowania. Zalecana wartość: 100
PLC	Wartość, którą TNC ma przesłać na początku etapu obróbki do PLC. Funkcję definiuje producent maszyn, uwzględnić instrukcję obsługi obrabiarki
G	Można definiować w tabeli AFC.TAB dowolnie dużo nastawień regulacji (wierszy).
	Jeśli w katalogu TNC:\ brak tabeli AFC.TAB, to TNC wykorzystuje wewnętrznie zdefinowane nastawienia regulacji dla przejścia próbnego. Zaleca się jednakże pracę z tabelą AFC. TAB.
Proszę po (konieczn	ostąpić w natępujący sposób, aby utworzyć plik AFC.TAB e tylko wtedy, kiedy plik jeszcze nie jest w dyspozycji):
Wybrać	tryb pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja
Wybrać	zarządzanie plikami: Klawisz PGM MGT nacisnąć
Wybrać	katalog TNC:\
Otworzy wyświe	yć nowy plik AFC.TAB , klawiszem ENT potwierdzić: TNC tla listę z możliwymi formatami tabel
Wybrać zakłada	format tabeli AFC.TAB i klawiszem ENT potwierdzić: TNC i tabelę z nastawieniem regulacji Standard

Przeprowadzenie przejścia próbnego skrawania

Przy przejściu próbnym TNC kopiuje najpierw dla każdego etapu obróbki zdefiniowane w tabeli AFC.TAB nastawienia podstawowe do pliku <nazwa>.I.AFC.DEP. <Nazwa> odpowiada przy tym nazwie programu NC, dla którego przeprowadzono przejście próbne. Dodatkowo TNC rejestruje występującą podczas przejścia próbnego maksymalną moc wrzeciona i zapisuje tę wartość również w tabeli.

Każdy wiersz pliku <**nazwa>.I.AFC.DEP** odpowiada etapowi obróbki, który operator uruchamia z **M3** (lub **M4**) i z **M5** kończy. Wszystkie dane pliku <**nazwa>.I.AFC.DEP** można edytować, o ile chcemy dokonać optymalizacji. Jeżeli przeprowadzono optymalizację odnośnie zapisanych w tabeli AFC.TAB wartości, to TNC zapisuje znak * przed nastawieniem regulacji w szpalcie AFC. Oprócz danych z tabeli AFC.TAB (patrz "Definiowanie nastawień podstawowych AFC" na stronie 597), TNC zapisuje do pamięci jeszcze następujące dodatkowe informacje w pliku <**nazwa>.I.AFC.DEP**:

kolumn a	funkcja
NR	numer etapu obróbki
TOOL	numer lub nazwa narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki (nie edytowalne)
IDX	indeks narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki (nie edytowalne)
Ν	Rozróżniane wywoływania narzędzia:
	0: narzędzie zostało wywołane z jego numerem
	1: narzędzie zostało wywołane z jego nazwą
PREF	Referencyjne obciążenie wrzeciona. TNC ustala tę wartość procentualnie, w odniesieniu do nominalnej mocy wrzeciona
ST	Status etapu obróbki:
	L: przy następnym odpracowywaniu zostaje wykonane dla tego etapu obróbki przejście próbne, już zapisane w tym wierszu wartości zostają nadpisywane przez TNC
	C: przejście próbne zostało przeprowadzone poprawnie. Przy następnym odpracowywaniu może zadziałać automatyczne regulowanie posuwu
AFC	Nazwa nastawienia regulacji



- Przed wykonaniem przejścia próbnego, należy uwzględnić następujące warunki:
- W razie koniecznści dopasować nastawienia regulacji w tabeli AFC. TAB
- Wymagane nastawienie regulacji zapisać dla wszystkich narzędzi w szpalcie AFC tabeli narzędzi TOOL.T
- Wybrać program, który ma zostać przygotowany dla regulacji
- Aktywować funkcję adaptacyjnego regulowania posuwu prz y pomocy softkey (patrz "AFC aktywować/dezaktywować" na stronie 602)
- Jeśli przeprowadza się przejście próbne, to TNC ustawia wewnętrznie obroty wrzeciona na 100% Operator nie może już zmienić wtedy prędkości obrotowej wrzeciona.

Pełne etap obróbki nie musi być przeprowadzany w trybie przejścia próbnego (uczenia). Jeśli warunki skrawania nie zmieniają się radykalnie, to można przejść natychmiast do trybu regulacji. Nacisnąć w tym celu softkey NAUCZENIE ZAKONCZYC, status zmienia się wówczas z L na C.

Można jednakże podczas przejścia próbnego dowolnie zmienić posuw obróbki przy pomocy potencjometru posuwu i tym samym wpłynąć na ustalone obciążenie referencyjne.

Przejście próbne można w razie potrzeby dowolnie często powtarzać. Należy przełączyć status ST manualnie ponownie na L. Powtórzenie przejścia próbnego może okazać się konieczne, jeśli programowany posuw został zaprogramowany o zbyt dużej wartości i podczas danego etapu obróbki należy znacznie zmniejszać posuw potencjometrem.

Dla jednego narzędzia można przeprowadzać przejścia próbne (uczenia) dla dowolnie wielu etapów obróbki. Etap obróbki rozpoczyna się zawsze z M3 (lub M4) i kończy z M5.

TNC przechodzi od statusu nauczenia (L) do regulowania (C) tylko wtedy, jeśli ustalone referencyjne obciążnie jest większe niż 2%. Dla mniejszych wartości adaptacyjne regulowanie posuwu nie jest możliwe.

Producent maszyn może zaoferować funkcję, przy pomocy której przejście próbne można zakończyć w dowolnie wybieralnym czasie automatycznie. Proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny Proszę w następujący sposób wybrać plik <nazwa>.I.AFC.DEP i w razie konieczności go edytować:

- Ξ
- Wybrać tryb pracy Przebieg programu sekwencją wierszy



- Przełączyć pasek softkey
- AFC NASTA-WIENIA
- Wybrać tabelę nastawień AFC
- Jeśli to konieczne, przeprowadzić optymalizację

Proszę uwzględnić, iż plik <nazwa>.I.AFC.DEP jest zablokowana dla edycji na czas odpracowywania programu NC <nazwa>.H. TNC ukazuje dane w tabeli w czerwonym kolorze.

TNC cofa blokowanie edycji dopiero, kiedy zostanie wykonana jedna z następujących funkcji:

- M02
- M30
- END PGM

-

 \triangleleft

AFC

OFF ON

AFC

OFF ON

ᇞ

AFC aktywować/dezaktywować

- Wybrać tryb pracy Przebieg programu sekwencją wierszy
- Przełączyć pasek softkey
- Adaptacyjne regulowanie posuwu aktywować: Softkey przełączyć na ON, TNC ukazuje we wskazaniu położenia symbol AFC (patrz "Wyświetlacze statusu" na stronie 51)
- Adaptacyjne regulowanie posuwu dezaktywować: softkey ustawić na OFF

Adaptacyjne regulowanie posuwu pozostaje tak długo aktywne, aż zostanie dezaktywowane przez operatora przy pomocy softkey.

Jeśli adaptacyjne regulowanie posuwu jest aktywne w trybie **Regulacja**, to TNC ustawia wewnętrznie obroty wrzeciona na 100%. Operator nie może już zmienić wtedy prędkości obrotowej wrzeciona.

Jeśli adaptacyjne regulowanie posuwu jest aktywne w trybie **Regulacja**, to TNC przejmuje funkcję narzucania zmiany posuwu.

- Jeśli operator zwiększy posuw potencjometrem, nie ma to wpływu na regulowanie.
- Jeśli operator zmieni posuw o więcej niż 10% w odniesieniu do maksymalnego położenia wartości, to TNC wyłącza adaptacyjne regulowanie posuwu. W tym przypadku TNC wyświetla okno z odpowiednim tekstem

W wierszach NC, w których zaprogramowano G0, adaptacyjne regulowanie posuwu nie jest aktywne.

Funkcja szukania wiersza jest dozwolona przy aktywnym regulowaniu posuwu, TNC uwzględnia numer przejścia w miejscu wejścia do programu.

TNC ukazuje w dodatkowej indikacji statusu różne informacje, jeśli adaptacyjne regulowanie posuwu jest aktywne (patrz "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (suwak AFC, opcja software)" na stronie 59). Dodatkowo TNC ukazuje we wskazaniu położenia symbol



Plik protokołu

Podczas przejścia próbnego TNC zapisuje dla każdego etapu obróbki różne informacje w pliku <nazwa>.I.AFC2.DEP. <Nazwa> odpowiada przy tym nazwie programu NC, dla którego przeprowadzono przejście próbne. Przy regulowaniu TNC aktualizuje dane i przeprowadza ocenianie. Następujące dane są zapisane w tej tabeli:

kolumna	funkcja
NR	numer etapu obróbki
TOOL	Numer lub nazwa narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki
IDX	Indeks narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki
SNOM	Nominalne obroty wrzeciona [ob/min]
SDIF	Maksymalna różnica obrotów wrzeciona w % i nominalnych obrotów
LTIME	Czas obróbki dla przejścia próbnego
CTIME	Czas obróbki dla przejścia regulacji
TDIFF	Różnica czasu pomiędzy czasami obróbki przy uczeniu i regulowaniu w %
PMAX	Maksymalna moc wrzeciona podczas obróbki. TNC ukazuje tę wartość procentualnie, w odniesieniu do nominalnej mocy wrzeciona
PREF	Referencyjne obciążenie wrzeciona. TNC ukazuje tę wartość procentualnie, w odniesieniu do nominalnej mocy wrzeciona
OVLD	Reakcja, którą wykonało TNC przy przeciążeniu:
	M: zdefiniowane przez producenta maszyn makro zostało wykonane
	S: bezpośredni NC-stop został wykonany
	 F: NC-stop został wykonany, po wyjściu narzędzia z materiału
	E: został wyświetlony komunikat o błędach na ekranie
	-: Nie wykonano reakcji na przeciążenie
WIERSZ	Numer wiersza, od którego rozpoczyna się etap obróbki
TN pro (C da	IC ustala całkowity czas obróbki dla wszystkich przejść óbnych (LTIME), wszystkich przejść regulowania TIME) i ogólną różnicę czasu (TDIFF) oraz zapisuje te ne za słowem kluczowym TOTAL do ostatniego



Wybrać tryb pracy Przebieg programu sekwencją wierszy

- Przełączyć pasek softkey
- Wybrać tabelę nastawień AFC
- Wyświetlić plik protokołu

Ξ

AFC NASTA-WIENIA

TABELA EWA-LUACJA

i







MOD-funkcje

13.1 Wybór funkcji MOD

Poprzez MOD-funkcje można wybierać dodatkowe wskazania i możliwości wprowadzenia danych. Jakie MOD-funkcje znajdują się w dyspozycji, zależy od wybranego rodzaju pracy.

MOD-funkcje wybierać

Wybrać rodzaj pracy, w którym chcemy zmienić MOD-funkcje.

MOD

13.1 Wybór funkcji MOD

MOD-funkcje wybierać: klawisz MOD nacisnąć. Rysunki po prawej stronie pokazują typowe menu monitora dla Program wprowadzić do pamięci/edycja (ilustracja po prawej u góry), Test programu (ilustracja po prawej u dołu) i w rodzaju pracy maszyny (ilustracja na następnej stronie)

Zmienić nastawienia

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

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

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

MOD-funkcje opuścić

MOD-funkcję zakończyć: softkey KONIEC lub klawisz END nacisnąć





Przegląd MOD-funkcji

W zależności od wybranego rodzaju pracy można dokonać następujących zmian:

Program wprowadzić do pamięci/ edycja:

- wyświetlić różne numery oprogramowania
- wprowadzić liczbę kodu
- przygotować interfejs
- Iub/oraz specyficzne dla danej maszyny parametry użytkownika
- Iub/oraz wyświetlić pliki POMOC
- Wczytywanie pakietów serwisowych
- Nastawienie strefy czasowej
- Wskazówki dotyczące przepisów prawnych

Test programu:

- wyświetlić różne numery oprogramowania
- wprowadzić liczbę kodu
- Przygotowanie interfejsu danych
- Przedstawienie części nieobrobionej w przestrzeni roboczej
- Iub/oraz specyficzne dla danej maszyny parametry użytkownika
- Iub/oraz wyświetlić pliki POMOC
- Nastawienie strefy czasowej
- Wskazówki dotyczące przepisów prawnych
- Wszystkie pozostałe tryby pracy:
- wyświetlić różne numery oprogramowania
- wyświetlić wyróżniki dla istniejących opcji
- wybrać wskazania położenia (pozycji)
- określić jednostkę miary (mm/cal)
- określić język programowania dla MDI
- wyznaczyć osie dla przejęcia położenia rzeczywistego
- wyznaczyć ograniczenie obszaru przemieszczania
- wyświetlić punkty odniesienia
- wyświetlić czas eksploatacji
- Iub/oraz wyświetlić pliki POMOC
- Nastawienie strefy czasowej
- Wskazówki dotyczące przepisów prawnych

Praca	ręczn	а				Prog	aram . do pami.
Wskaz. Wskaz. Zamian Wprowa Wybór NC : s PLC: s Poziom	Pozy pozy a MM/ dz.pr osi oftwa oftwa rozw	cji 1 cji 2 CALE ogramu = re num re num oju:	200 ODL MM HEI %00 er er	DENHA: DENHA: 0000 34049 BASIS	IN 4 02F 52		
POZYCJA/ WPROW.PGM	OBSZAR PRZEM.	OBSZAR PRZEM.	OBSZAR PRZEM.	POMOC	MASZYNA CZAS	TNCOPT	K-EC



13.2 Numery software

Zastosowanie

Następujące numery software znajdują się po wyborze funkcji MOD na ekranie TNC:

- NC: numer NC-software (administrowane przez firmę HEIDENHAIN)
- PLC: numer lub nazwa PLC-software (administrowane przez producenta maszyn)
- Poziom modyfikacji (FCL=Feature Content Level): zainstalowana w sterowaniu wersja modyfikacji (patrz "Stopień modyfikacji (upgrade-funkcje)" na stronie 8)
- DSP1 do DSP3: Numer Software regulatora prędkości obrotowej (numerację koordynuje firma HEIDENHAIN)
- ICTL1 i ICTL3: Numer Software regulatora prądu (numerację koordynuje firma HEIDENHAIN)

13.3 Wprowadzenie liczby kodu

Zastosowanie

TNC potrzebuje kodu dla następujących funkcji:

funkcja	Kod
Wybór parametrów użytkownika	123
Skonfigurować kartę Ethernet (nie na iTNC 530 z Windows 2000)	NET123
Zwolnienie funkcji specjalnych przy programowaniu Q-parametrów	555343

Dodatkowo można poprzez słowo-klucz version zgenerować plik, zawierający wszystkie aktualne numery software sterowania.

- Słowo-klucz version wpisać, klawiszem ENT potwierdzić
- TNC ukazuje na ekranie monitora wszystkie aktualne numery software
- Zakończyć przegląd wersji: Klawisz END nacisnąć



W razie potrzeby można zapisany do pamięci w katalogu TNC: plik version.a wyczytać i przesłać dla diagnozowania producentowi maszyn lub firmie HEIDENHAIN.



13.4 Wczytanie pakietu serwisowego

Zastosowanie



Proszę koniecznie skontaktować się z producentem maszyny, zanim zostanie zainstalowany pakiet serwisowy.

TNC wykonuje po zakończeniu operacji instalowania gorący start. Należy wyłączyć maszynę przed wczytywaniem pakietu serwisowego na stan NOT-AUS (wyłączenie awaryjne).

Jeśli jeszcze nie przeprowadzono: podłączyć napęd sieciowy, z którego chcemy załadować pakiet serwisowy.

Przy pomocy tej funkcji można w prosty sposób przeprowadzić aktualizację oprogramowania na TNC

- Wybrać tryb pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja
- Klawisz MOD nacisnąć.
- Start aktualizacji oprogramowania: Nacisnąć softkey "wczytać pakiet serwisowy", TNC ukazuje w oknie pierwszoplanowym dla wyboru pliku aktualizacji
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać folder, w którym znajduje się pakiet serwisowy. Klawisz ENT otwiera odpowiednię strukturę podkatalogów
- Wybór pliku: Klawisz ENT nacisnąć dwukrotnie na wybranym katalogu. TNC przechodzi od okna foldera do okna pliku
- Uruchomić operację aktualizacji: Wybrać plik klawiszem ENT: TNC otwiera wszystkie konieczne pliki i startuje następnie sterowanie na nowo. Ta operacja może potrwać kilka minut

13.5 Przygotowanie interfejsów danych

Zastosowanie

Dla przygotowania interfejsu danych proszę nacisnąć Softkey RS 232-/ RS 422 - USTAWIENIE TNC ukazuje menu ekranu, do którego wprowadzamy następujące nastawienia:

Nastawienie interfejsu RS-232

Rodzaj pracy i szybkość transmisji zostają wprowadzone dla RS-232interfejsu po lewej stronie na ekranie.

Nastawienie interfejsu RS-422

Rodzaj pracy i szybkość transmisji zostają wprowadzone dla RS-422interfejsu po prawej stronie na ekranie.

Wybrać TRYB PRACY zewnętrznego urządzenia

ſ

W rodzajach pracy FE2 i EXT nie można korzystać z funkcji "wczytać wszystkie programy ", "oferowany program wczytać" i "wczytać folder "

Ustawić SZYBKOŚĆ TRANSMISJI

SZYBKOŚĆ TRANSMISJI (szybkość przesyłania danych) jest wybieralna pomiędzy 110 i 115.200 bodów.

Zewnętrzne urządzenie	Tryb pracy	Symbol
PC z Software firmy HEIDENHAIN TNCremo dla zdalnej obsługi TNC	LSV2	
PC z Software firmy HEIDENHAIN TNCremo dla przesyłania danych	FE1	
Jednostka dyskietek firmy HEIDENHAIN FE 401 B FE 401 od progrnr 230 626 03	FE1 FE1	
Jednostka dyskietek firmy HEIDENHAIN FE 401 do włącznie prog. nr 230 626 02	FE2	
Urządzenia zewnętrzne jak drukarka, czytnik, dziurkarka, PC bez TNCremo	EXT1, EXT2	ာ

Praca reczna P	rogram wpr	. do pami@	ęci i edycj	а
Interfejs Tryb prac Szybkosc FE : E EXT1 : E EXT2 : E LSV-2: Przypisan	RS232 y : FE1 transmisji 9600 9600 115200 ie :	Interfejs Tryb prac Szybkosc FE : EXT1 : EXT2 : LSV-2:	s RS422 cy : FE1 transmisji 9600 9600 9600 115200	
Drukowani Test druk Zalezne p	e : u : liki:	Autor	nat.	
R5232 R5422	Z DIAGNOZA UZY	FKOW. POMOC	TNCOPT LEGAL	, к-ес



Przyporządkowanie

Przy pomocy tej funkcji określa się, dokąd zostaną przesłane dane z TNC.

Zastosowanie:

- Wartości z funkcją Q-parametru FN15 wydawać
- Wartości z funkcją Q-parametru FN16 wydawać

Zależy od rodzaju pracy TNC, czy funkcja DRUK lub TEST DRUKU zostanie używana:

Tryb pracy TNC	Funkcja przesyłania
Przebieg programu pojedyńczymi wierszami	DRUK
Przebieg programu sekwencją wierszy	DRUK
Test programu	TEST DRUKU

DRUK i TEST DRUKU można ustawić w następujący sposób:

funkcja	Ścieżka
Dane wydać przez RS-232	RS232:\
Dane wydać przez RS-422	RS422:\
Dane odłożyć na dysku twardym TNC	TNC:\
Zapisać dane do pamięci w skoroszycie, w którym znajduje się program z FN15/FN16	puste

Nazwa pliku:

Dane	Tryb pracy	nazwa pliku
Wartości z FN15	Przebieg programu	%FN15RUN.A
Wartości z FN15	Test programu	%FN15SIM.A
Wartości z FN16	Przebieg programu	%FN16RUN.A
Wartości z FN16	Test programu	%FN16SIM.A


Software dla transmisji danych

W celu przesyłania danych od TNC i do TNC, powinno się używać jednego z programów firmy HEIDENHAIN dla transmisji danych TNCremoNT. Przy pomocy TNCremoNT można sterować poprzez szeregowy interfejs lub interfejs Ethernet wszystkie modele sterowań firmy HEIDENHAIN.



Aktualną wersję TNCremo NT można pobierać bezpłatnie z HEIDENHAIN Filebase (www.heidenhain.de, <Service>, <Download-Bereich>, <TNCremo NT>).

Warunki systemowe dla zastosowania TNCremoNT:

- PC z 486 procesorem lub wydajniejszym
- System operacyjny Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000
- 16 MByte pamięci roboczej
- 5 MByte 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 TNCremoNT w Windows

Proszę kliknąć na <Start>, <Programy>, <HEIDENHAIN aplikacje>, <TNCremoNT>

Jeżeli uruchomiamy TNCremoNT po raz pierwszy, TNCremoNT próbuje automatycznie uzyskać połączenie z TNC.

Przesyłanie danych pomiędzy TNC i TNCremoNT

Proszę sprawdzić, czy TNC podłączone jest do właściwego szeregowego interfejsu komputera lub do sieci.

Po uruchomieniu TNCremoNT widoczne są w górnej części głównego okna 1 wszystkie pliki, które zapamiętane są aktywnym folderze. Przez <Plik>, <Zmienić folder > można wybrać dowolny napęd lub inny folder na komputerze.

Jeśli chcemy sterować transmisją danych z PC, to proszę utworzyć połączenie na komputerze w następujący sposób:

- Proszę wybrać <Plik>, <Utworzyć połączenie>. TNCremoNT przyjmuje teraz strukturę plików i skoroszytów od TNC i wyświetla je w dolnej części okna głównego 2
- Aby przesłać plik z TNC do PC, proszę wybrać plik w oknie TNC poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna PC 1
- Aby przesłać plik od PC do TNC, proszę wybrać plik w oknie PC poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna TNC 2

Jeśli chcemy sterować przesyłaniem danych z TNC, to proszę utworzyć połączenie na PC w następujący sposób:

- Proszę wybrać <Narzędzia>, <TNCserwer>. TNCremoNT uruchamia wówczas tryb pracy serwera i może przyjmować dane z TNC lub wysyłać dane do TNC
- Proszę wybrać na TNC funkcje dla zarządzania plikami poprzez klawisz PGM MGT (patrz "Przesyłanie danych do/od zewnętrznego nośnika danych" na stronie 123) i przesłać odpowiednie pliki

TNCremoNT zakończyć

Proszę wybrać punkt menu <Plik>, <Koniec>



Proszę zwrócić uwagę na funkcję pomocniczą uzależnioną od kontekstu TNCremoNT, w której objaśnione są wszystkie funkcje Wywołanie następuje poprzez klawisz F1.

🔁 🗈 🖻 🗙 🗉) 🏽 🏛 📥	a		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430)\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]		Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum	▲	1110 400
🔲			F	Dateistatus
XTCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	_	Frei: 899 MByte
■ 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
🗈 1E.H 🛛 🚹	379	02.09.97 14:51:30		Insgesamt: 8
3 1F.H	360	02.09.97 14:51:30		Maskiert: 8
🗷 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30		jo
⊡ 11.H	384	02.09.97 14:51:30	-	
	TNC:\NK\	SCRDUMP[*.*]		Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum		Protokoll:
<u> </u>				LSV-2
🕑 200.H	1596	06.04.99 15:39:42		Schnittstelle:
.H) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44		
H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44		JCOM2
.ж) 203.Н 🛛 🤈	2340	06.04.99 15:39:46		Baudrate (Auto Detect)
🗷 210.H	3974	06.04.99 15:39:46		115200
.H) 211.H	3604	06.04.99 15:39:40		
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	-	
Des neuron	0750	00.04.00.15.00.40	_	



13.6 Ethernet-interfejs

Wstęp

TNC jest wyposażone opcjonalnie w Ethernet-kartę, aby włączyć sterowanie jako Client do własnej sieci. TNC przesyła dane przez kartę Ethernet z

- smb-protokołu (server message block) dla systemów operacyjnych Windows, albo
- TCP/IP-grupą protokołów (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) i za pomocą NFS (Network File System). TNC wspomaga także protokół NFS V3, przy pomocy którego można osiągać większe szybkości transmisji danych

Możliwości podłączenia

Można podłączyć Ethernet-kartę TNC poprzez RJ45-złącze (X26, 100BaseTX lub 10BaseT) do sieci lub bezpośrednio z PC. Złącze jest rozdzielone galwanicznie od elektroniki sterowania.

W przypadku 100Base TX lub 10BaseT-łącza proszę używać Twisted Pair-kabla, aby podłączyć TNC do sieci.

Maksymalna długość kabla pomiędzy TNC i punktem węzłowym, zależne jest od jakości kabla, od rodzaju osłony kabla i rodzaju sieci (100BaseTX lub 10BaseT).

Jeśli dokonuje się bezpośredniego połączenia TNC z PC, należy używać skrzyżowanego kabla.





iTNC połączyć bezpośrednio z Windows PC

Można bez dużego nakładu pracy i bez znajomości zagadnień technicznych sieci połączyć iTNC 530 bezpośrednio z PC, wyposażonym w kartę Ethernet. W tym celu należy przeprowadzić tylko kilka nastawień na TNC i odpowiednich do nich nastawień na PC.

Nastawienia na iTNC

- Proszę połączyć iTNC (złącze X26) i PC przy pomocy skrzyżowanego kabla Ethernet (oznaczenie handlowe: patch-kabel skrzyżowany lub STP-kabel skrzyżowany)
- Proszę nacisnąć w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/ edycja klawisz MOD. Proszę wprowadzić liczbę klucza NET123, iTNC pokazuje ekran główny dla konfiguracji sieci (patrz rysunek po prawej u góry)
- Proszę nacisnąć Softkey DEFINE NET dla ogólnych nastawień sieciowych (patrz rysunek po prawej na środku)
- Proszę wprowadzić dowolny adres sieciowy. Adredy sieciowe składają się z czterech rozdzielonych kropką wartości liczbowych, np. 160.1.180.23
- Proszę wybrać przy pomocy klawisza ze strzałką następną szpaltę i wprowaadzić subnet-mask. Subnet-mask składa się również z czterech rozdzielonych kropką wartości liczbowych, np. 255.255.0.0
- Proszę nacisnąć klawisz END, aby opuścić ogólne nastawienia sieciowe
- Proszę nacisnąć Softkey DEFINE MOUNT dla specjalnych nastawień sieciowych PC (patrz rysunek po prawej u dołu)
- Proszę zdefiniować nazwę PC i napęd PC-ta do którego chcemy mieć dostęp, poczynając z dwóch kresek ukośnych, np. //PC3444/C
- Proszę wybrać przy pomocy klawisza ze strzałką w prawo następną szpaltę i zapisać nazwę, z którą PC ma zostać wyświetlany w zarządzaniu plikami iTNC, np. PC3444:
- Proszę wybrać przy pomocy klawisza ze strzałką w prawo następną szpaltę i wprowadzić typ systemu plików smb
- Proszę wybrać przy pomocy klawisza ze strzałką w prawo następną szpaltę i zapisać następujące informacje, uzależnione od systemu operacyjnego PC-ta:

ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx

Proszę zakończyć konfigurację sieci: klawisz END dwa razy nacisnąć, iTNC zostaje uruchomione na nowo









Nastawienia na PC z Windows 2000

Warunek:

Karta sieciowa musi być już zainstalowana na PC i gotowa do pracy.

Jeśli PC, z którym chcemy połączyć iTNC, już jest włączony do firmowej sieci, to należy zachować adres sieciowy PC-ta i dopasować adres sieciowy TNC.

- Proszę wybrać nastawienia sieciowe poprzez <Start>, <Nastawienia>, <Połączenia sieciowe i połączenia DFÜ>
- Proszę kliknąć prawym klawiszem myszy na symbol <LANpołączenie> i następnie w ukazanym menu na <Właściwości>
- Podwójne kliknięcie na <Protokół internetowy (TCP/IP)> aby zmienić IP-nastawienia (patrz rysunek po prawej u góry)
- Jeśli nie jest jeszcze aktywny, to proszę wybrać opcję <Używać następującego IP-adresu>
- Proszę wprowadzić w polu zapisu <IP-adres> ten sam adres IP, który określono w iTNC w specjalnych nastawieniach sieciowych PC-ta, np. 160.1.180.1
- Proszę zapisać w polu <Subnet mask> 255.255.0.0
- Proszę potwierdzić te nastawienia z <OK>
- Proszę zapisać do pamięci konfigurację sieci z <OK>, w tym przypadku należy na nowo uruchomić Windows

internet Protocol (TCP/IP) Propertie	25 <u>? X</u>
General	
You can get IP settings assigned autor this capability. Otherwise, you need to the appropriate IP settings.	natically if your network supports ask your network administrator for
O <u>O</u> btain an IP address automatical	ly
Use the following IP address: —	
IP address:	160.1.180.1
S <u>u</u> bnet mask:	255.255.0.0
Default gateway:	· · ·
C Obtain DNS server address autor	natically
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	dresses:
Preferred DNS server:	· · ·
Alternate DNS server:	· · ·
	Ad <u>v</u> anced
	OK Cancel

Konfigurowanie TNC

Konfigurowanie wersji z dwoma procesorami: Patrz "Nastawienia sieciowe", strona 675.

Proszę zlecić konfigurowanie TNC fachowcom do spraw sieci komputerowej.

Proszę uwzględnić, iż TNC wykonuje automatycznie "ciepły" start, jeśli zmienimy adres IP sterowania TNC.

Proszę nacisnąć w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/ edycja klawisz MOD. Proszę wprowadzić liczbę klucza NET123, TNC pokazuje ekran główny dla konfiguracji sieci

Ogólne nastawienia sieciowe

Proszę nacisnąć Softkey DEFINE NET dla ogólnych nastawień sieciowych i wprowadzić następujące informacje:

Nastawienie	Znaczenie
ADRES	Adres, którym specjalista sieci musi opatrzyć TNC. Wprowadzenie: cztery oddzielone kropką wartości liczbowe np.160.1.180.20. Alternatywnie TNC może zaczerpnąć adres IP także dynamicznie z serwera DHCP. W tym przypadku DHCP zapisać. Uwaga: Połączenie DHCP jest funkcją FCL 2.
MASKA	SUBNET MASK służy dla rozróżniania ID sieci i Host-ID sieci. Wprowadzenie: cztery oddzielone kropką wartości liczbowe, o wartość zapytać specjalistę sieci, np. 255.255.0.0
BROADCAST	Broadcast-adres sterowania jest tylko wtedy konieczny, jeśli różni się od nastawienia standardowego. Nastawienie standardowe zostaje utworzone z ID sieci i Host-ID, przy którym wszystkie bity ustawione są na 1, np. 160.1.255.255
ROUTER	Adres internetowy Default-Routera. Wprowadzić tylko w przypadku, jeśli sieć składa się z kilku sieci składowych. Wprowadzenie: Wprowadzenie: cztery oddzielone kropką wartości liczbowe, o wartość zapytać specjalistę sieci, np. 160.1.0.2
HOST	Imię, z którym TNC melduje się w sieci
DOMAIN	Nazwa domeny firmowej sieci



S
<u>e</u> j
Ĕ
Ð
Ξ
· T
et
č
D D
Ĕ
ц
œ.
<u></u>
<u> </u>

Nastawienie	Znaczenie
SERWER NAZW	Adres sieciowy serwera domeny. Jeśli zdefiniowano DOMENA i SERWER NAZW, to można używać w tabeli Mount symbolicznej nazwy komputera, tak iż zapis adresu IP można pominąć. Alternatywnie można także przyporządkować DHCP dla dynamicznego administrowania



Dane o protokole nie są konieczne przy iTNC 530, używany jest protokół zgodnie z RFC 894.

Specyficzne dla urzędzeń nastawienia sieciowe

Proszę nacisnąć Softkey DEFINE MOUNT dla wprowadzenia specyficznych dla urządzenia nastawień sieciowych. Można ustalić dowolnie dużo nastawień sieciowych, jednakże tylko maksymalnie 7-mioma jednocześnie zarządzać.

Nastawienie	Znaczenie	
MOUNT- DEVICE	Połączenie poprzez nfs: Nazwa skoroszytu, który ma zostać zameldowany. Zostaje on utworzony poprzez adres sieciowy serwera, dwukropek i nazwę meldowanego skoroszytu. Wprowadzenie: cztery oddzielone kropką wartości liczbowe, o wartość zapytać specjalistę sieci, np. 160.1.13.4. Skoroszyt NFS-serwera, który ma być połączony z TNC. Proszę zwrócić uwagę przy podawaniu ścieżki na pisownię małych i dużych liter	
	Połączenie poprzez smb: Podać nazwę sieci i nazwę zwolnienia komputera, np. //PC1791NT/C	
MOUNTPOINT	Nazwa, którą wyświetla TNC w zarządzaniu plikami, jeśli TNC jest połączone z urządzeniem Proszę zwrócić uwagę, iż nazwa musi kończyć się dwukropkiem	
FILESYSTEM- TYPE	Typ systemu plików. NFS: Network File System SMB: Server Message Block (protokół Windows)	



Nastawienie	Znaczenie
OPTIONS przy FILESYSTEM- TYPE=nfs	Dane bez pustych znaków, oddzielone przecinkiem i zapisane po kolei. Uwzględnić pisownię dużą/małą literą. RSIZE: Wielkość pakietu dla przyjmowania danych w bajtach. Zakres wprowadzenia: 512 do 8 192 WSIZE: Wielkość pakietu dla wysyłania danych w bajtach. Zakres wprowadzenia: 512 do 8 192 TIME0: Czas w dziesiątych sekundy, po którym TNC powtarza nie odpowiedziany przez serwera Remote Procedure Call. Zakres wprowadzenia: 0 do 100 000. Jeśli nie nastąpi zapis, to używana jest wartość standardowa 7. Wyższych wartości używać tylko wtedy, jeśli TNC musi przez kilka Routerów komunikować z serwerem. O wartość zapytać specjalistę sieci SOFT: Definicja, czy TNC ma tak długo powtarzać Remote Procedure Call, aż NFS- serwer odpowie. soft zapisać: Remote Procedure Call nie powtarzać soft nie zapisywać: Remote Procedure Call zawsze powtarzać
OPTIONS przy FILESYSTEM- TYPE=smb do bezpośrednieg o przyłączenia do sieci Windows	Dane bez pustych znaków, oddzielone przecinkiem i zapisane po kolei. Uwzględnić pisownię dużą/małą literą. IP=: ip-adres PC-ta, z którym TNC ma zostać połączone USERNAME=: Nazwa użytkownika, z którą TNC ma się zameldować WORKGROUP=: Grupa robocza, pod którą TNC ma się zameldować PASSWORD=: Hasło, przy pomocy którego TNC ma się zameldować (maksymalnie 80 znaków)
AM	Definicja, czy TNC po włączeniu ma połączyć automatycznie z siecią. 0: Nie łączyć automatycznie 1: Automatycznie łączyć

-

Zapisy USERNAME, WORKGROUP i PASSWORD w szpalcie OPTIONS mogą być niekiedy w przypadku Windows 95- i Windows 98-sieci pominięte.

Przez Softkey HASŁO KODOWAC można zdefiniowane w OPTIONS hasło zakodować.

13 MOD-funkcje

i

Zdefiniować identyfikację sieci

Softkey DEFINE UID / GID dla wprowadzenia identyfikacji sieci

Nastawienie	Znaczenie
TNC USER ID	Definicja, z jaką identyfikacją użytkownika (user) ma się dostęp w sieci do plików. O wartość zapytać specjalistę sieci
OEM USER ID	Definicja, z jaką identyfikacją użytkownika (user) producent maszyny ma dostęp w sieci do plików. O wartość zapytać specjalistę sieci
TNC GROUP ID	Definicja, z jaką identyfikacją grupową ma się dostęp w sieci do plików. O wartość zapytać specjalistę sieci Identyfikacja grupowa jest dla użytkowanika i producenta maszyn taka sama
UID for mount	Definicja, z jaką identyfikacją użytkownika zostanie przeprowadzona operacja zameldowania. USER: Zameldowanie następuje przy pomocy USER-identyfikacji ROOT: Zameldowanie następuje przy pomocy identyfikacji ROOT-użytkownika, wartość=0



Sprawdzenie połączenia z siecią

- Nacisnąć softkey PING
- W polu zapisu HOST podać adres internetowy urządzenia, którego połączenie z siecią chcemy sprawdzić
- Potwierdzić wybór klawiszem ENT. TNC tak długo wysyła pakiety danych, aż opuścimy przy pomocy klawisza END monitor kontrolny

W wiersz **TRY** pokazuje TNC liczbę pakietów danych, które zostały wysłane do uprzednio zdefiniowanego odbiorcy. Za liczbą wysłanych pakietów danych TNC pokazuje status:

Wyświetlacz statusu	Znaczenie
HOST RESPOND	Pakiet danych otrzymany znowu, połączenie w porządku
TIMEOUT	Pakiety danych nie przyjęte, sprawdzić połączenie
CAN NOT ROUTE	Pakiet danych nie mógł zostać wysłany, sprawdzić adres internetowy i Routera na TNC

Praca ręczna	Konfig	Juracja s	ieci		
PING MONITOR					M
HOST : 180.1	113.6			-	5
TRY	3 : TIMEOUT				T <u>\</u> +→ <u>\</u>

13.7 PGM MGT konfigurować

Zastosowanie

Poprzez funkcją MOD określamy, jakie foldery lub pliki mają zostać wyświetlone przez TNC:

- Wybrać nastawienie PGM MGT: Uproszczone zarządzanie plikami bez ukazania katalogu lub rozszerzone zarządzanie plikami z ukazaniem katalogu
- Nastawienie Zależne pliki: Zdefiniować, czy zależne pliki mają zostać wyświetlone czy też nie



Proszę zwrócić uwagę: Patrz "Praca z zarządzaniem plikami", strona 111.

Zmienić nastawienie PGM MGT:

- Zarządzanie plikami wybrać w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wybrać MOD-funkcję: Klawisz MOD nacisnąć.
- Wybrać nastawienie PGM MGT: Jasne pole przesunąć przy pomocy klawiszy ze strzałką na nastawienie PGM MGT, klawiszem ENT pomiędzy STANDARD i ROZSZERZONY przełączać

Zależne pliki

Zależne pliki posiadają dodatkowo do oznacznia pliku jesczcze końcówkę **.**SEC.**DEP** (**SEC**tion = angl. segment, **DEP**endent = angl. zależny). Następujące rozmaite typy znajdują się do dyspozycji:

I.SEC.DEP

Pliki z końcówką **.SEC.DEP** TNC generuje, jeśli pracujemy z funkcją segmentowania. W pliku tym znajdują się informacje, konieczne dla TNC, aby przejść z jednego punktu segmentacji na następny

- T.DEP: Plik użycia narzędzia dla pojedyńczych programów w dialogu tekstem otwartym (patrz "Sprawdzanie użycia narzędzi" na stronie 583)
- I.P.T.DEP: Plik użycia narzędzi dla kompletnej palety Pliki z końcówką .P.T.DEP generuje TNC, jeśli w trybie pracy przebiegu programu przeprowadzamy sprawdzanie użycia narzędzi (patrz "Sprawdzanie użycia narzędzi" na stronie 583) dla danego zapisu palety aktywnego pliku palet. W pliku tym jest przedstawiona suma wszystkich czasów zastosowania narzędzi, to znaczy czas eksploatacji wszystkich narzędzi, wykorzystywanych dla jednej palety
- I.AFC.DEP: Plik, w którym TNC zapisuje parametry regulacji dla adaptacyjnego regulowania posuwu AFC (patrz "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja software)" na stronie 595)
- I.AFC2.DEP: Plik, w którym TNC zapisuje dane statystyczne adaptacyjnego regulowania posuwu AFC (patrz "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja software)" na stronie 595)

Nastawienie MOD Zmiana nastawienia zależnych plików

- Zarządzanie plikami wybrać w rodzaju pracy Program wprowadzić do pamięci/edycja: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Wybrać MOD-funkcję: Klawisz MOD nacisnąć.
- Nastawienie Zależne pliki wybrać: Jasne pole przy pomocy klawiszy ze strzałką na nastawienie Zależne pliki przesunąć, klawiszem ENT pomiędzy AUTOMATYCZNIE i MANUALNIE przełączać

Zależne pliki są widoczne w zarządzaniu plikami, tylko jeśli wybrano nastawienie MANUALNIE.

Jeśli istnieją dla danego pliku zależne pliki, to TNC ukazuje w szpalcie statusu zarządzania plikami +-znak (tylko jeśli Zależne pliki są ustawione na AUTOMATYCZNIE).

13.8 Specyficzne dla danej maszyny parametry użytkownika

Zastosowanie

Aby umożliwić operatorowi nastawienie specyficznych dla maszyny funkcji, producent maszyn może zdefiniować do 16 parametrów maszynowych jako parametrów użytkownika.



Funkcja ta nie jest do dyspozycji na wszystkich sterowaniach TNC. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

13.9 Przedstawienie części nieobrobionej w przestrzeni roboczej

Zastosowanie

W trybie pracy Test programu można skontrolować graficznie położenie części nieobrobionej w przestrzeni roboczej maszyny i aktywować nadzór przestrzeni roboczej w trybie pracy Test programu.

TNC wyświetla przeźroczysty prostopadłościan jako przestrzeń roboczą, którego wymiary zawarte są w tabeli obszar przemieszczenia (kolor standardowy: zielony). Wymiary dla przestrzeni roboczej TNC czerpie z parametrów maszynowych dla aktywnego obszaru przemieszczania. Ponieważ obszar przemieszczania jest zdefiniowany w systemie referencyjnym (systemie punktów bazowych), punkt zerowy prostopadłościanu odpowiada punktowi zerowemu maszyny. Położenie punktu zerowego maszyny w prostopadłościanie można uwidocznić poprzez naciśnięcie Softkey M91 (2. pasek softkey) (kolor standardowy: biały).

Dalszy przeźroczysty prostopadłościan przedstawia półwyrób, którego wymiary zawarte są w tabeli **BLK FORM** (kolor standardowy: niebieski). Wymiary TNC przejmuje z definicji półwyrobu wybranego programu. Prostopadłościan półwyrobu definiuje wprowadzany układ współrzędnych, którego punkt zerowy leży wewnątrz prostopadłościanu obszaru przemieszczenia. Położenie punktu zerowego w prostopadłościanie obszaru przemieszczenia można uwidocznić poprzez naciśnięcie softkey "Wyświetlić punkt zerowy obrabianego przedmiotu" (2-gi pasek Softkey).

Gdzie dokładnie znajduje się półwyrób w przestrzeni roboczej jest normalnie rzecz biorąc bez znaczenia dla Testu programu. Jeśli testujemy programy, zawierające przemieszczenia z M91 lub M92, to należy półwyrób "graficznie" tak przesunąć, żeby nie wystąpiły uszkodzenia konturu. Proszę używać w tym celu pokazanych w następnej tabeli softkeys.

Oprócz tego można aktywować kontrolę przestrzeni roboczej dla rodzaju pracy Test programu, aby przetestować program z aktualym punktem odniesienia i aktywnymi obszarami przemieszczenia (patrz następna tabela, ostatni wiersz).

Funkcja	Softkey
Przesunąć półwyrób w lewo	+
Przesunąć półwyrób w prawo	→ ⊕
Przesunąć półwyrób do przodu	
Przesunąć półwyrób do tyłu	/ +



Funkcja	Softkey
Przesunąć półwyrób w górę	1
Przesunąć półwyrób w dół	↓ ↔
Wyświetlić półwyrób odniesiony do wyznaczonego punktu odniesienia	
Wyświetlić cały obszar przemieszczenia odniesiony do przedstawionego nieobrobionego przedmiotu	
Wyświetlić punkt zerowy maszyny w przestrzeni roboczej	мвт
Wyświetlić określoną przez producenta maszyn pozycję (np. punkt zmiany narzędzia) w przestrzeni roboczej	M92
Wyświetlić punkt zerowy obrabianego przedmiotu w przestrzeni roboczej	
Kontrolę przestrzeni roboczej podczas testu programu włączyć (ON)/ wyłączyć (OFF)	

Obrócenie całej prezentacji konstrukcji

Na trzecim pasku softkey dysponujemy funkcjami, przy pomocy których możemy całe przedstawienie konstrukcji obrócić lub nachylić:

Funkcja	softkeys	
Prezentację obrócić pionowo		
Prezentację nachylić poziomo		



13.10 Wybór wskazania położenia

Zastosowanie

Dla Obsługi ręcznej i rodzajów pracy przebiegu programu można wpływać na wskazanie współrzędnych:

Ilustracja po prawej stronie pokazuje różne położenia narzędzia

- Pozycja wyjściowa
- Położenie docelowe narzędzia
- Punkt zerowy obrabianego przedmiotu
- Punkt zerowy maszyny

Punkt zerowy maszyny dla wskazań położenia TNC można wybierać następujące współrzędne:

funkcja	Wskazanie
Zadana pozycja; zadana aktualnie przez TNC wartość	ZAD.
Rzeczywista pozycja: momentalna pozycja narzędzia	RZECZ.
Pozycja referencyjna; pozycja rzeczywista w odniesieniu do punktu zerowego maszyny	REF
Dystans do zaprogramowanej pozycji; różnica pomiędzy pozycją rzeczywistą i docelową	DYSTANS
Błąd opóźnienia; różnica pomiędzy pozycją zadaną i rzeczywistą	B.OPOZN.
Wychylenie mierzącej sondy pomiarowej	WYCH.
Odcinki przemieszczenia, które zostały pokonane przy pomocy funkcji superpozycji kółka obrotowego (M118) (tylko wyświetlacz pozycji 2)	M118

Przy pomocy MOD-funkcji Wskazanie położenia 1 wybiera się wskazanie położenia we wskazaniu statusu.

Przy pomocy MOD-funkcji Wskazanie położenia 2 wybiera się wskazanie położenia w dodatkowym wskazaniu statusu.



13.11 Wybór systemu miar

Zastosowanie

Przy pomocy tej MOD-funkcji określa się, czy TNC ma wyświetlać współrzędne w mm lub calach (system calowy).

- Metryczny system miar: np. X = 15,789 (mm) MOD-funkcja Zmiana mm/cale = mm. Wyświetlenie z trzema miejscami po przecinku
- System calowy: np. X = 0,6216 (cale) MOD-funkcja Zmiana mm/cale =cale. Wskazanie z 4 miejscami po przecinku

Jeśli wyświetlacz calowy jest aktywny, to TNC ukazuje posuw również w cal/min. W programie wykonywanym w calach należy wprowadzić posuw ze współczynnikiem 10 większym.



13.12 Wybrać język programowania dla \$MDI

Zastosowanie

Przy pomocy MOD-funkcji Wprowadzenie programu przełącza się programowanie pliku \$MDI.

- \$MDI.H zaprogramować w dialogu tekstem otwartym: Wprowadzenie programu: HEIDENHAIN
- \$MDI.I zaprogramować zgodnie z DIN/ISO: Wprowadzenie programu: ISO

i

13.13 Wybór osi dla generowania L-bloku

Zastosowanie

W polu wprowadzania danych dla wyboru osi określa się, jakie współrzędne aktualnej pozycji narzędzia zostaną przejęte do L-bloku. Generowanie oddzielnego L-bloku następuje przy pomocy klawisza "Przejąć pozycję rzeczywistą". Wybór osi następuje jak w przypadku parametrów maszynowych, w zależności od układ bitów:

Wybór osi %11111: X, Y, Z, IV., V. przejąć oś

Wybór osi %01111: X, Y, Z:, IV. Przejąć oś

Wybór osi %00111: X, Y, Z, przejąć oś

Wybór osi %00011: X, Y, przejąć oś

Wybór osi %00001: Przejąć oś X

13.14 Wprowadzić ograniczenie obszaru przemieszczania, wskazanie punktu zerowego

Zastosowanie

Na maksymalnym obszarze przemieszczania można ograniczać rzeczywistą wykorzystywaną drogę przemieszczania dla osi współrzędnych.

Przykład zastosowania: Zabezpieczanie maszyny podziałowej przed kolizjami.

Maksymalny obszar przemieszczania jest ograniczony przez wyłącznik końcowy oprogramowania (Software). Rzeczywisty, użyteczny obszar przemieszenia zostaje ograniczony przy pomocy funkcji MOD OBSZAR PRZEMIESZCZENIA: W tym celu proszę wprowadzić maksymalne wartości w dodatnim i ujemnym kierunku osi, w odniesieniu do punktu zerowego maszyny. Jeśli maszyna dysponuje kilkoma odcinkami przemieszczania, to można oddzielnie nastawić ograniczenie dla każdego odcinka przemieszczenia (Softkey OBSZAR PRZEMIESZCZ. (1) do OBSZAR PRZEMIESZCZANIA (3)).

Praca bez ograniczenia obszaru przemieszczania

Dla osi współrzędnych, które mają być przesunięte bez ograniczeń obszaru przemieszczenia, proszę wprowadzić maksymalny odcinek przemieszczenia TNC TNC (+/- 99999 mm) jako OBSZAR PRZEMIESZCZEANIA

Określić maksymalny obszar przemieszczania i wprowadzić

- Wybrać wyświetlacz położenia REF
- Najechać dodatnie i ujemne pozycje osi X-, Y- i Z
- Zanotować wartości ze znakiem liczby
- MOD-funkcje wybierać: Klawisz MOD nacisnąć.



- wprowadzić ograniczenie obszaru przemieszczania: Nacisnąć Softkey OBSZAR PRZEMIESZCZENIA Wprowadzić zanotowane wartości dla osi jako ograniczenia
- MOD-funkcje opuścić: Nacisnąć Softkey KONIEC

Aktywne wartości korekcji promienia narzędzia nie zostają uwzględniane przy ograniczeniach obszaru przemieszczania.

Ograniczenia obszaru przemieszczania i wyłączniki końcowe Software zostaną uwzględnione, kiedy będą przejechane punkty odniesienia.



Praca	ręczn	а				Pros WPr.	ram do pami.
Obszar prze () ; ; ;	95UHU I: 1972ADICZENIB - 250000 /- 38000 Z- 38000	: X+ V+ Z+ ·	-3000 30000	Punk ty: X +422; V +8,70 A +8 B +8 C +8 C +8 C +8 C +8 C +8 - +8 - +8 - +8 - +8 - +8 - +8	bazone : 272 56		P
POZYCJA/ WPROW.PGM	OBSZAR PRZEM. (1)	OBSZAR PRZEM. (2)	OBSZAR PRZEM. (3)	POMOC	MASZYNA CZAS	TNCOPT	K-EC

Wskazanie punktów odniesienia

Ukazane u góry po prawej stronie ekranu wartości definiują momentalnie aktywny punkt odniesienia. Punkt odniesienia może zostać wyznaczony manualnie lub z tabeli preset. W menu ekranu nie mogą one zostać zmienione.



Wyświetlone wartości są zależne od konfiguracji maszyny. Proszę zwrócić uwagę na wskazówki w rozdziale 2 (patrz "Objaśnienie do zapamiętanych w tabeli preset wartości" na stronie 84)

13.15 Wyświetlić pliki POMOC

Zastosowanie

Pliki pomocy powinny wspomagać obsługującego urządzenie w sytuacjach, kiedy konieczne są określone z góry sposoby działania, np. swobodne funkcjonowanie maszyny po przerwie w dopływie prądu. Także funkcje dodatkowe można dokumentować w pliku POMOC. Rysunek po prawej stronie pokazuje wyświetlenie pliku POMOC.



Pliki POMOC nie są dostępne na każdej maszynie. Bliższych informacji udziela producent maszyn.

Wybór PLIKÓW POMOC

Wybrać MOD-funkcję: Klawisz MOD nacisnąć.



Wybrać ostatnio aktywny plik POMOC: Nacisnąć Softkey POMOC

W razie potrzeby, wywołać zarządzanie plikami (klawisz PGM MGT) i wybrać inny plik pomocy

Zabezp	ieczo	ny pli	k!				P H	rogram pr. do	pami.
Plik: Servic	e1.hlp	U S	ersz:0	Kolumna	: 1	INSERT		M	
	******		**						
111	ATTENTION								_
only	for superv	isor						S	
X, Y, Z	can be mo	Jed by							
X+, X-,	Y+, Y-, Z+	, Z- key						т	
								5	IAGNOZA
			0% S-1	ST 1	3:	57			
			0% SEN	lm] L					
X + 3	41.16	50 Y	-218.3	2860	Z	+38	5.08	0	
* a	+0.0	00 #A	+0	.000	₩B	+	0.00	0 -	
+C	+0.0	20							
- <u></u>					S 1	0.00	0		
ZADAN	⊕: 15	T 1	ZS	2500	E I	0	H 5 /	9 -	Q
NADPISZ	NASTEPNE SŁOWO	OSTATNIE SŁOWO	STRONA	STRON	IA	POCZATEK		;	ZNAJDZ

13.16 Wyświetlanie czasu roboczego

Zastosowanie



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

Przez softkey CZAS MASZYNY można wyświetlać różne rodzaje przepracowanego czasu:

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





13.17 Nastawienie czasu systemowego

13.17 Nastawienie czasu systemowego

Zastosowanie

Przy pomocy softkey DATĘ/GODZINĘ NASTAWIĆ można nastawić strefę czasową, datę i czas systemowy.

Wykonanie nastawienia



Jeśli dokonuje się przestawienia strefy czasowej, daty lub czasu systemowego, to konieczny jest restart TNC. TNC wydaje w tych przypadkach ostrzeżenie przy zamykaniu okna.

- Wybrać MOD-funkcję: Klawisz MOD nacisnąć.
- Pasek klawiszy programowanych (soft key) dalej przełączać:



- Wyświetlenie okna strefy czasowej: softkey NASTAWIENIE STREFY CZASOWEJ nacisnąć
- W lewej części okna nastawić kliknięciem myszy rok, miesiąc i dzień
- W prawej części wybrać kliknięciem myszy strefę czasową, w której się znajduje system
- W razie potrzeby przestawić godzinę zapisując wartości liczbowe
- Zapis nastawień do pamięci: kliknąć na przycisk OK
- Anulowanie zmian i przerwanie dialogu: kliknąć na przycisk Przerwanie



13.18 Teleserwis

Zastosowanie

Funkcje teleserwisu zostały zwolnione przez producenta maszyn i przez niego też określone. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

TNC oddaje do dyspozycji dwa softkeys dla teleserwisu, aby można było przygotować dwa miejsca serwisowe.

TNC dysponuje możliwością, przeprowadzenia teleserwisu. W tym celu TNC powinna być wyposażona w Ethernet-kartę, przy pomocy której można uzyskać większą szybkość przesyłania danych niż przez szeregowy interfejs RS-232-C.

Przy pomocy oprogramowania teleserwisoweg firmy HEIDENHAIN, producent maszyny może utworzyć w celach diagnostycznych poprzez ISDN-modem połączenie do TNC. Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- Przesyłanie danych na ekranie-online
- Zapytania o stanie maszyny
- Przesyłanie plików
- Zdalne sterowanie TNC

Teleserwis wywołać/zakończyć

- Wybrać dowolny rodzaj pracy maszyny
- Wybrać MOD-funkcję: Klawisz MOD nacisnąć.
- Uzyskanie połączenia do punktu serwisowego: Softkey SERVICE lub SUPPORT ustawić na ON. TNC przerywa połączenie automatycznie, jeśli w przewidzianym przez producenta czasie (standard: 15 min) nie przeprowadzono transmisji danych
 - Przerwanie połączenia do punktu serwisowego: Softkey SERVICE lub SUPPORT ustawić na OFF/ AUS. TNC przerwie połączenie po około jednej minucie



13.19 Zewnętrzny dostęp

Zastosowanie

Producent maszyn może konfigurować zewnętrzne możliwości dostępu przez LSV-2 interfejs. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

Przy pomocy Softkey ZEWNęTRZNY DOSTęP można zwolonić dostęp przez LSV-2 interfejs lub go zablokować.

Poprzez odpowiedni wpis do pliku konfiguracyjnego TNC.SYS można zabezpieczyć skoroszyt włącznie z istniejącymi podskoroszytami przy pomocy hasła. Przy korzystaniu z danych tego skoroszytu przez LSV-2-interfejs pojawia się zapytanie o hasło. Proszę określić w pliku konfiguracyjnym TNC.SYS ścieżkę i hasło dla zewnętrznego dostępu.

Plik TNC.SYS musi być zapamiętana w Root-skoroszycie TNC:\.

Jeśli dokonujemy tylko jednego wpisu dla hasła, to cały dysk TNC: \ zostaje zabezpieczony.

Proszę używać dla przesyłania danych aktualizowane wersje oprogramowania firmy HEIDENHAIN TNCremo lub TNC remoNT.

Wpisy do TNC.SYS	Znaczenie
REMOTE.TNCPASSWORD (HASŁO)=	Hasło dla LSV-2-dostępu
REMOTE.TNCPASSWORD (HASŁO)=	ścieżka, która ma zostać zabezpieczona

Przykład dla TNC.SYS

REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402 REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK

Zewnętrzny dostęp zezwolić/zablokować

- Wybrać dowolny rodzaj pracy maszyny
- Wybrać MOD-funkcję: Klawisz MOD nacisnąć.



- Zezwolić na połączenie z TNC: Softkey ZEWN.DOSTĘP ustawić na ON. TNC dopuszcza dostęp do danych poprzez LSV-2-interfejs. Przy dostępie do skoroszytu, podanego w pliku konfiguracyjnym TNC.SYS, zostaje zapytane hasło
- Zablokować połączenie z TNC: Softkey ZEWN.DOSTEP ustawić na OFF. TNC blokuje dostęp przez LSV-2-interfejs

EKUNTUR.

TNC:\BHB530*.*

uate	-Maran
- 100°	name

110	ille	D.	
DOKU_BOHRI	>լ գ	ВУ	te S
MOVE		1	0
25852	.0	12	76
REIECK	.н		22
	.н	\$	90
UNTUR			
	. H	47	2 51
REISI			- 0 0
	.н	-	-
			6
EIS31XY			
	.н	70	5
DEL			
	.н	416	
		110	<i>,</i>
I H7WR	н		
		90	
10			
	- 1	22	
WAHI			
	. PNT	16	
Datair		10	
5a(e)(en)	3716000	kbart	
		voxíe	frei





Tabele i przeglądy ważniejszych informacji



14.1 Ogólne parametryużytkownika

Ogólne parametry użytkownika są to parametry maszynowe, które wpływają na zachowanie TNC.

Typowymi parametrami użytkownika są np.

- język dialogowy
- zachowanie interfejsów
- prędkości przemieszczenia
- operacje obróbkowe
- działanie Override

Możliwości wprowadzenia danych dla parametrów maszynowych

Parametry maszynowe można dowolnie programować jako

- Liczby dziesiętne Wprowadzenie bezpośrednie wartości liczbowych
- Liczby dwójkowe /binarne Znak procentu "%" wprowadzić przed wartością liczbową
- Liczby szesnastkowe Znak dolara "\$" wprowadzić przed wartością liczbową

Przykład:

Zamiast liczby układu dziesiątkowego 27 można wprowadzić liczbę dwójkową %11011 lub szesnastkową \$1B .

Pojedyńcze parametry maszynowe mogą być podane w różnych układach liczbowych jednocześnie.

Niektóre parametry maszynowe posiadają kilka funkcji. Wprowadzana wartość takich parametrów maszynowych wynika z sumy oznaczonych przez + pojedyńczych wprowadzanych wartości.

Wybrać ogólne parametry użytkownika

Ogólne parametry użytkownika wybiera się w MOD-funkcjach z liczbą klucza 123.



W MOD-funkcjach znajdują się także do dyspozycji specyficzne dla maszyny PARAMETRY UŻYTKOWNIKA.

MP5020.x 7 bitów danych (ASCII-Code, 8.bit = parzystość): +0 3 bitów danych (ASCII-Code, 9.bit = parzystość): +1
Block-Check-Charakter (BCC) dowolny: +0 Block-Check-Charakter (BCC) znak sterowania nie dozwolony: +2
Stop przesyłania przez RTS aktywny: +4 Stop przesyłania przez RTS nie aktywny: +0
Stop przesyłania przez DC3 aktywny: +8 Stop przesyłania przez DC3 nie aktywny: +0
Parzystość znaków parzystych: +0 Parzystość znaków nieparzystych: +16
Parzystość znaków niepożądana: +0 Parzystość znaków pożądana: +32
Liczba bitów stop, które zostają wysyłane na końcu znaku: 1 bit stop: +0 2 bity stopu: +64 1 bit stop: +128

Przykład:

1 bit stop: **+0** 2 bity stopu: +64 1 bit stop: +128 1 bit stop: +192

TNC-interfejs EXT2 (MP 5020.1) dopasować do zewnętrznego urządzenia z następującym ustawieniem:

8 bitów inf., BCC dowolnie, Stop przesyłania przez DC3, parzysta parzystość znaków, żądana parzystość znaków, 2 bity stopu

Wprowadzenie dla MP 5020.1: 1+0+8+0+32+64 = 105

Typ interfejsu dla EXT1 (5030.0) i EXT2 (5030.1) określić

Zewnterzne przesyłanie danych

TNC-interfejsy EXT1 (5020.0) i EXT2 (5020.1)

dopasować do zewnetrznego urzadzenia

MP5030.x Transmisia standardowa: 0

riunonno	ja olanaaraol	. .
Interfejs o	dla transmisji	blokowej: 1

3D-sondy pomiarowe impulsowe			
Wybrać rodzaj transmisji	MP6010 Sonda impulsowa z przesyłaniem kablowym: 0 Sonda impulsowa z przesyłaniem na podczerwieni: 1		
Posuw próbkowania dla przełączającej	MP6120		
sondy impulsowej	1 do 3 000 [mm/min]		
Maksymalny odcinek przemieszczenia do	MP6130		
punktu próbkowania	0,001 do 99 999,9999 [mm]		
Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania przy automatycznym pomiarze	MP6140 0,001 do 99 999,9999 [mm]		
Bieg szybki próbkowania dla przełączającej	MP6150		
sondy impulsowej	1 do 300 000 [mm/min]		

3D-sondy pomiarowe impulsowe	
Wypozycjonowanie wstępne na szybkim biegu maszyny	MP6151 Wypozycjonowanie wstępne z prędkością z MP6150 : 0 Wypozycjonowanie wstępne na szybkim biegu maszyny: 1
Pomiar przesunięcia współosiowości sondy	MP6160
impulsowej przy kalibrowaniu za pomocą	Bez 180°-obrotu 3D-sondy impulsowej przy kalibrowaniu: 0
przełączającej sondy impulsowej	M-funkcja dla 180°-obrotu sondy pomiarowej przy kalibrowaniu: 1 do 999
M-funkcja dla orientacji palca na promienie podczerwone przed każdą operacją pomiaru	MP6161 Funkcja nieaktywna: 0 Orientacja bezpośrednio poprzez NC: -1 M-funkcja dla orientacji sondy pomiarowej: 1 do 999
Kąt orientacji dla palca na promienie	MP6162
podczerwone	0 do 359,9999 [°]
Różnica pomiędzy aktualnym kątem orientacji i kątem orientacji z MP 6162, od którego ma zostać przeprowadzona orientacja wrzeciona	MP6163 0 do 3,0000 [°]
Tryb automatyki: Czujnik podczerwieni przed próbkowaniem zorientować automatycznie na zaprogramowany kierunek próbkowania	MP6165 Funkcja nieaktywna: 0 Czujnik podczerweni zorientować: 1
Praca ręczna: Skorygować kierunek	MP6166
próbkowania przy uwzględnieniu	Funkcja nieaktywna: 0
aktywnego obrotu podstawowego	Uwzględnić obrót podstawowy: 1
Wielokrotny pomiar dla programowalnej	MP6170
funkcji próbkowania	1 do 3
Przedział "zaufania" dla wielokrotnego	MP6171
pomiaru	0,001 do 0,999 [mm]
Automatyczny cykl kalibrowania: środek	MP6180.0 (obszar przemieszczenia 1) do MP6180.2 (obszar
pierścienia kalibrującego w X-osi w	przemieszczenia3)
odniesieniu do punktu zerowego maszyny	0 do 99 999,9999 [mm]
Automatyczny cykl kalibrowania: środek	MP6181.x (obszar przemieszczenia 1) do MP6181.2 (obszar
pierścienia kalibrującego w Y-osi w	przemieszczenia3)
odniesieniu do punktu zerowego maszyny	0 do 99 999,9999 [mm]
Automatyczny cykl kalibrowania: Górna krawędź pierścienia kalibrującego w Z-osi w odniesieniu do punktu zerowego maszyny dla	MP6182.x (obszar przemieszczenia 1) do MP6182.2 (obszar przemieszczenia 3) 0 do 99 999,9999 [mm]
Automatyczny cykl kalibrowania: Odstęp poniżej krawędzi górnej pierścienia kalibrującego, przy której TNC przeprowadza kalibrowanie	MP6185.x (obszar przemieszczenia 1) do MP6185.2 (obszar przemieszczenia3) 0,1 do 99 999,9999 [mm]

1

Pomiar promienia przy pomocy TT 130: Kierunek próbkowania	MP6505.0 (obszar przemieszczenia 1) do 6505.2 (obszar przemieszczenia 3) Dodatni kierunek próbkowania w osi odniesienia kąta (0°-osi): 0 Dodtani kierunek próbkowania w +90°-osi: 1 Ujemny kierunek próbkowania w osi odniesienia kąta (0°-osi): 2 Ujemny kierunek próbkowania w +90°-osi: 3
Posuw próbkowania dla drugiego pomiaru przy pomocy TT 120, Stylus-forma, korekcje w TOOL.T	 MP6507 Posuw próbkowania dla drugiego pomiaru z TT 130 obliczyć, ze stałą tolerancją: +0 Posuw próbkowania dla drugiego pomiaru z TT 130 obliczyć, ze zmienną tolerancją: +1 Stały posuw próbkowania dla drugiego pomiaru z TT 130: +2
Maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru z TT 130 przy pomiarze z obracającym się narzędziem	MP6510.0 0,001 do 0,999 [mm] (zaleca się: 0,005 mm)
Konieczne dla obliczenia posuwu digitalizacji w połączeniu z MP6570	MP6510.1 0,001 do 0,999 [mm] (zaleca się: 0,01 mm)
Posuw próbkowania dla TT 130 przy stojącym narzędziu	MP6520 1 do 3 000 [mm/min]
Pomiar promienia przy pomocy TT 130: Odstęp krawędzi dolnej narzędzia do krawędzi górnej palca sondy (Stylus)	MP6530.0 (obszar przemieszczenia 1) do MP6530.2 (obszar przemieszczenia 3) 0,001 do 99,9999 [mm]
Odstęp bezpieczeństwa w osi wrzeciona nad palcem TT 130 przy pozycjonowaniu wstępnym	MP6540.0 0,001 do 30 000,000 [mm]
Strefa bezpieczeństwa na płaszczyźnie obróbki wokół Stylusa TT 130 przy pozycjonowaniu wstępnym	MP6540.1 0,001 do 30 000,000 [mm]
Bieg szybki w cyklu próbkowania dla TT 130	MP6550 10 do 10 000 [mm/min]
M-funkcja dla orientacji wrzeciona przy pomiarze pojedyńczych ostrzy	MP6560 0 do 999 -1: Funkcja nieaktywna
Pomiar przy obracającym się narzędziu: Dopuszczalna prędkość obiegowa przy obwodzie freza	MP6570 1,000 do 120,000 [m/min]
Konieczna dla obliczenia prędkości obrotowej i posuwu digitalizacji	
Pomiar przy obracającym się narzędziu: Maksymalnie dopuszczalna prędkość obrotowa	MP6572 0,000 do 1 000,000 [obr/min] Przy wprowadzeniu 0 prędkość obrotowa zostaje ograniczona do 1000 obr/min



3D-sondy pomiarowe impulsowe	
Współrzędne punktu środkowego Stylusa TT 120 odniesione do punktu zerowego maszyny	MP6580.0 (obszar przemieszczenia 1) X-oś
maszyny	MP6580.1 (obszar przemieszczenia 1) Y-oś
	MP6580.2 (obszar przemieszczenia 1) Z-oś
	MP6581.0 (obszar przemieszczenia 2) X-oś
	MP6581.1 (obszar przemieszczenia 2) Y-oś
	MP6581.2 (obszar przemieszczenia 2) Z-oś
	MP6582.0 (obszar przemieszczenia 3) X-oś
	MP6582.1 (obszar przemieszczenia 3) Y-oś
	MP6582.2 (obszar przemieszczenia 3) Z-oś
Nadzorowanie położenia osi obrotu i osi równoległych	MP6585 Funkcja nieaktywna: 0 Nadzorować położenie osi: 1
Zdefiniować osie obrotu i osie równoległe, które mają być nadzorowane	MP6586.0 Nie nadzorować położenia osi A: 0 Nadzorować położenia osi A: 1
	MP6586.1 Nie nadzorować położenia osi B: 0 Nadzorować położenie osi B: 1
	MP6586.2 Nie nadzorować położenia osi C: 0 Nadzorować położenie osi C: 1
	MP6586.3 Nie nadzorować położenia osi U: 0 Nadzorować położenie osi U: 1
	MP6586.4 Nie nadzorować położenia osi V: 0 Nadzorować położenie osi V: 1
	MP6586.5 Nie nadzorować położenia osi W: 0 Nadzorować położenie osi W: 1

1

TNC-wskazania, TNC-edytor	
Cykl 17, 18 i 207: Orientacja wrzeciona na początku cyklu	MP7160 Przeprowadzić orientację wrzeciona: 0 Nie przeprowadzać orientacji wrzeciona: 1
Przygotowanie miejsca programowania	MP7210 TNC wraz z maszyną: 0 TNC jako miejsce programowania z aktywnym PLC: 1 TNC jako miejsce programowania z aktywnym PLC: 2
Dialog Przerwa w dopływie prądu po włączeniu potwierdzić	MP7212 Potwierdzić klawiszem: 0 Potwierdzić automatycznie: 1
DIN/ISO- programowanie: Określić długość kroku numerów wierszy	MP7220 0 do 150
Zablokować wybór typów plików	MP7224.0 Wszystkie typy plików wybieralne poprzez Softkey: +0 Zablokować wybór programów firmy HEIDENHAIN (Softkey POKAŻ .H): +1 Zablokować wybór tabeli narzędzi (Softkey POKAŻ .I): +2 Zablokować wybór tabeli narzędzi (Softkey POKAŻ .T): +4 Zablokować wybór tabeli punktów zerowych (Softkey POKAŻ .D): +8 Zablokować wybór tabeli palet (Softkey POKAŻ .P): +16 Zablokować wybór tabeli punktów tekstowych (Softkey POKAŻ .A): +32 Zablokować wybór tabeli punktów (Softkey POKAŻ .PNT): +64
Zablokować edycję typów plików	MP7224.1 Nie blokować edytora: +0 Zablokować edytora dla
Wskazówka: Jeśli rygluje się typy plików, TNC wymazuje wszystkie pliki danego typu.	 programów firmy HEIDENHAIN: +1 DIN/ISO-programy: +2 Tabele narzędzi: +4 tabele punktów zerowych: +8 Tabele palet: +16 Pliki tekstowe: +32 Tabele punktów: +64
Blokowanie softkey dla tabel	MP7224.2 Softkey EDYCJA OFF/ON nie blokować: +0 Softkey EDYCJA OFF/ON blokować dla
	 Bez funkcji: +1 Bez funkcji: +2 Tabele narzędzi: +4 tabele punktów zerowych: +8 Tabele palet: +16 Bez funkcji: +32 Tabele punktów: +64

i

a	TNC-wskazania. TNC-ed	vtor
14.1 Ogólne parametryużytkownik	Skonfigurować tabele palet	MP72 Tabe Liczb
	Skonfigurować pliki punktów zerowych	MP72 Tabe Liczb
	Długość programu do sprawdzenia programu	MP72 Bloki
	Długość programu, do której SK-bloki są dozwolone	MP72 Bloki
	Określić język dialogu	MP72 język język język język język język język język język język zarez język język

Skonfigurować tabele palet	MP7226.0 Tabela palet nie aktywna: 0 Liczba palet na jedną tabelę palet: 1 do 255
Skonfigurować pliki punktów zerowych	MP7226.1 Tabela punktów zerowych nie aktywna: 0 Liczba punktów zerowych na jedną tabelę punktów zerowych: 1 do 255
Długość programu do sprawdzenia programu	MP7229.0 Bloki 100 do 9 999
Długość programu, do której SK-bloki są dozwolone	MP7229.1 Bloki 100 do 9 999
Określić język dialogu	MP7230 język angielski: 0 język niemiecki: 1 język czeski: 2 język francuski 3 język koski: 4 język hiszpański: 5 język portugalski: 6 język szwedzki: 7 język duński: 8 język fiński: 9 język holenderski: 10 język węierski: 12 zarezerwowany: 13 język chiński (uproszczony): 15 (tylko możliwe przy MC 422 B) język chiński (tradycyjny): 16 (tylko możliwe przy MC 422 B) język słoweński: 17 (tylko możliwe przy MC 422 B) język słoweński: 18 (tylko możliwe przy MC 422 B) język słoweński: 19 (tylko możliwe przy MC 422 B) język słoweński: 19 (tylko możliwe przy MC 422 B, opcja software) język koreański: 20 (tylko możliwe przy MC 422 B, opcja software) język koreański: 21 (tylko możliwe przy MC 422 B, opcja software) język koreański: 21 (tylko możliwe przy MC 422 B, opcja software) język koreański: 21 (tylko możliwe przy MC 422 B, opcja software) język koreański: 21 (tylko możliwe przy MC 422 B, opcja software) język koreański: 21 (tylko możliwe przy MC 422 B, opcja software)
Skonfigurować tabelę narzędzi	 MP7260 Nie aktywne: 0 Liczba narzędzi, która zostaje generowana przez TNC przy otwarciu nowej tabeli narzędzi: 1 do 254 Jeśli koniecznych jest więcej niż 254 narzędzia, to można rozszerzyć tabelę narzędzi przy pomocy funkcji N WSTAW WIERSZE NA KOŃCU, patrz "Dane o narzędziach", strona 181
Skonfigurować tabelę miejsca narzędzi	MP7261.0 (magazyn 1) MP7261.1 (magazyn 2) MP7261.2 (magazyn 3) MP7261.3 (magazyn 4) Nie aktywne: 0 Liczba miejsc w magazynie narzędzi: 1 do 254 Zostaje zapisana w MP 7261.1 do MP 7261.3 wartość 0, to wykorzystywany zostanie tylko jeden magazyn narzędzi.

i

_

_

_

wnika
ytko
tryuż
ame.
e par
góln
t.1 0
4

TNC-wskazania, TNC-edytor	
Indeksować numery narzędzi, aby dołączyć do numeru narzędzia kilka danych korekcji	MP7262 Nie indeksować: 0 Liczba dozwolonego indeksowania: 1 do 9
Softkey tabela miejsca	MP7263 Softkey TABELA MIEJCA wyświetlić w tabeli narzędzi: 0 Softkey TABELA MIEJCA nie wyświetlić w tabeli narzędzi: 1
Skonfigurować tabelę narzędzi (nie przedstawiać: 0); numery kolumn w tabeli narzędzi dla	 MP7266.0 Nazwa narzêdzia – NAME: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 16 znaków MP7266.1 D³ugoœæ narzêdzia – L: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 11 znaków MP7266.3 Promieň narzêdzia – R: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 11 znaków MP7266.4 D³ugoœæ naddatku – DL: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 8 znaków MP7266.6 Promieň narzêdzia – DR2: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 8 znaków MP7266.6 Promieň naddatku – DR2: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 8 znaków MP7266.6 Promieň naddatku – DR2: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 8 znaków MP7266.6 Promieň naddatku – DR2: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 2 znaków MP7266.6 Promieň naddatku – DR2: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 2 znaków MP7266.6 Narzêdzie zablokowane – TL: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 3 znaków MP7266.9 Maksymalny okres trwa³oœci narzêdzia TIME1 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 5 znaków MP7266.10 Maksymalny okres trwa³oœci narzêdzia – CUR. TIME: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 5 znaków MP7266.12 Komentarz do narzêdzia – DOC: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 16 znaków MP7266.13 Liczba ostrzy – CUT.: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 4 znaków MP7266.14 Tolerancja dla rozpoznawania zu¿ycia d³ugoœæ narzêdzia – LTOL: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 6 znaków MP7266.15 Tolerancja dla rozpoznawania zu¿ycia promieň narzêdzia – RTOL: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 6 znaków MP7266.16 Kierunek przejecia – DIRECT.: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 7 znaków MP7266.17 PLC-stan – PLC: 0 do 32; szerokoœæ szpalty: 9 znaków

TNC-wskazania, TNC-edytor

Skonfigurować tabelę	MP7266.18 Dedatkowo przesupiecje parzedzia w osi parzedzia do MP6530 – TT-L OEES: 0 do 32:
przedstawiać: 0):	Szerokość szpalty: 11 znaków
numery kolumn w tabeli	MP7266.19
narzędzi dla	Przesunięcie narzędzia pomiędzy środkiem Stylusa i środkiem narzędzia – TT:R-OFFS: 0 do 32; Szerokość szpalty: 11 znaków
	MP7266.20
	szpalty: 6 znaków MP7266 21
	Tolerancja dla rozpoznawania pęknięcia promień narzędzia – RBREAK.: 0 do 32 ; szerokość szpalty: 6 znaków
	Molecular a statistic (add 20) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 d a 20) second (2 and 10) ANOLE (2 a
	Maksymainy kąt zagłębienia (cyki 22) – ANGLE.: 0 do 32; szerokosc szpaity: 7 znakow MP7266.24
	MP7266.25
	Materiał ostrza narzędzia – TMAT: 0 do 32; szerokość szpalty: 16 znaków MP7266.26
	Tabela danych skrawania – CDT: 0 do 32 ; szerokość szpalty: 16 znaków MP7266.27
	PLC-wartość – PLC-VAL: 0 do 32; szerokość szpalty: 11 znaków MP7266.28
	Przesunięcie współosiowości palca sondy w osi głównej – CAL-OFF1: 0 do 32 ; szerokość szpalty: 11 znaków
	MP7266.29
	Przesunięcie współosiowości palca sondy w osi pomocniczej – CAL-OFF2: 0 do 32 ; szerokość szpalty: 11 znaków
	MP7266.31
	MP7266.32
	MP7266.33
	Przemieszczenie poza materiałem przy NC-stop – LIFTOFF: Y / N; szerokość szpalty: 1 znaków MP7266.34
	Funkcja zależna od maszyny – P1: -99999,9999 do +99999,9999; szerokość szpalty: 10 znaków MP7266.35
	Funkcja zależna od maszyny – P2: -99999,9999 do +99999,9999; szerokość szpalty: 10 znaków MP7266.36
	Funkcja zależna od maszyny – P3: -99999,9999 do +99999,9999 ; szerokość szpalty: 10 znaków MP7266.37
	Specyficzny dla narzędzia opis kinematyki – KINEMATIC: Nazwa opisu kinematyki ; szerokość szpalty: 16 znaków MP7266.38
	Kąt wierzchołkowy T_ANGLE: 0 do 180; szerokość szpalty: 9 znaków MP7266.39
	Skok gwintu PITCH: 0 do 99999,9999; szerokość szpalty: 10 znaków MP7266.40
	Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC: Nazwa nastawienia regulacji z tabeli AFC.TAB; szerokość szpalty: 10 znaków

i
TNC-wskazania, TNC-edytor

Skonfigurować tabelę miejsca narzędzi (nie przedstawiać: 0); numery kolumn w tabeli miejsca dla	$\begin{tabular}{lllllllllllllllllllllllllllllllllll$
Tryb pracy Obsługa ręczna: Wyświetlanie posuwu	 MP7270 Posuw F tylko wtedy wyświetlić, jeśli zostanie naciśnięty klawisz kierunkowy osi: 0 Wyświetlić posuw F, także w przypadku kiedy nie zostanie naciśnięty klawisz kierunkowy osi (posuw, który został zdefiniowany poprzez Softkey F lub posuw "najwolniejszej "osi): 1
Określić znak dziesiętny	MP7280 Wyświetlić przecinek jako znak dziesiętny: 0 Wyświetlić kropkę jako znak dziesiętny: 1
Wyświetlacz położenia w osi narzędzi	MP7285 Wskazanie odnosi się do punktu odniesienia narzędzia: 0 Wskazanie w osi narzędzia odnosi się do powierzchni czołowej narzędzia: 1



TNC-wskazania, TNC-edy	ytor
Dokładność wskazania dla pozycji wrzeciona	MP7289 0,1 °: 0 0,05 °: 1 0,01 °: 2 0,005 °: 3 0,001 °: 4 0,0005 °: 5 0,0001 °: 6
Krok wskazania	MP7290.0 (X-oś) do MP7290.13 (14. oś) 0,1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6
Wyznaczenie punktu odniesienia zablokować w tabeli Preset	MP7294 Nie blokować wyznaczania punktu odniesienia: +0 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi X: +1 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi Y: +2 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi Z: +4 Wyznaczanie punktu odniesienia w IV. Os zablokować: +8 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi V: +16 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 6: +32 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 6: +32 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 8: +128 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 9: +256 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 10: +512 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 11: +1024 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 12: +2048 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 13: +4096 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 14: +8192
Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia	MP7295 Nie blokować wyznaczania punktu odniesienia: +0 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi X: +1 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi Y: +2 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi Z: +4 Wyznaczanie punktu odniesienia w IV. Os zablokować: +8 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi V: +16 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 6: +32 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 6: +32 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 8: +128 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 8: +128 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 9: +256 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 10: +512 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 11: +1024 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 12: +2048 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 13: +4096 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w osi 14: +8192

TNC-wskazania, TNC-edy	/tor
Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia przy pomocy pomarańczowych- klawiszy osi	MP7296 Nie blokować wyznaczania punktu odniesienia: 0 Zablokować wyznaczanie punktu odniesienia poprzez pomarańczowe klawisze osi: 1
Wyświetlacz stanu, Q- parametr, dane o narządziach oraz czas obróbki wycofać	 MP7300 Wszystko wycofać, jeśli program zostanie wybrany: 0 Wszystko zresetować, jeśli program zostanie wybrany przy M02, M30, END PGM (przy PGM CALL: END PGM nadrzędnego wywołującego programu): 1 Wycofać tylko wyświetlacz stanu, czas obróbki i dane o narzędziach, jeśli program zostanie wybrany: 2 Zresetować tylko wyświetlacz stanu, czas obróbki i dane o narzędziach, jeśli program zostanie wybrany i przy M02, M30, END PGM (przy PGM CALL: END PGM nadrzędnego wywołującego programu): 3 Wycofać wyświetlacz stanu, czas obróbki i Q-parametry, jeśli program zostanie wybrany: 4 Zresetować wyświetlacz stanu, czas obróbki i Q-parametry, jeśli program zostanie wybrany: 9 M02, M30, END PGM (przy PGM CALL: END PGM nadrzędnego wywołującego programu): 5 Wycofać wyświetlacz stanu i czas obróbki, jeśli program zostanie wybrany: 6 Zresetować wyświetlacz stanu i czas obróbki, jeśli program zostanie wybrany: 7
Ustalenia dla przedstawienia graficznego	 MP7310 Przedstawienie graficzne w trzech płaszczyznach zgodnie z DIN 6, część 1, metoda projekcji 1: +0 Przedstawienie graficzne w trzech płaszczyznach zgodnie z DIN 6, część 1, metoda projekcji 2: +1 Nowa BLK FORM przy cyklu 7 PUNKT ZEROWY w odniesieniu do starego punktu zerowego wyświetlić: +0 Nowa BLK FORM przy cyklu 7 PUNKT ZEROWY w odniesieniu do nowego punktu zerowego wyświetlić: +4 Nie wyświetlać położenia kursora przy prezentacji w trzech płaszczyznach: +0 Wyświetlać położenia kursora przy prezentacji w trzech płaszczyznach: +8 Funkcje software nowej grafiki 3D aktywne: +0 Funkcje software nowej grafiki 3D nie są aktywne: +16
Ograniczenie symulowanej długości ostrza narzędzia. Działa tylko, jeśli nie zdefiniowano LCUTS	 MP7312 0 do 99 999,9999 [mm] Współczynnik zostaje pomnożony przez średnicę narzędzia, aby zwiększyć szybkość symulacji. Przy wprowadzeniu 0 TNC przyjmuje nieskończoną długość ostrza, co zwiększa szybkość symulacji.
Graficzna symulacja bez zaprogramowanej osi wrzeciona: Promień narzędzia	MP7315 0 do 99 999,9999 [mm]
Graficzna symulacja bez zaprogramowanej osi wrzeciona: Głębokość wejścia	MP7316 0 do 99 999,9999 [mm]
Graficzna symulacja bez zaprogramowanej osi wrzeciona: M- funkcja dla startu	MP7317.0 0 do 88 (0: funkcja nie jest aktywna)

TNC-wskazania, TNC-edytor				
Graficzna symulacja bez zaprogramowanej osi wrzeciona: M- funkcja dla końca	MP7317.1 0 do 88 (0: funkcja nie jest aktywna)			
Nastawić wygaszacz ekranu	MP7392.0 0 do 99 [min] Czas w minutach, po którym włącza się wygaszacz ekranu (0: funkcja nie jest aktywna)			
	MP7392.1 Wygaszacz ekranu nie jest aktywny: 0 Standardowy wygaszacz ekranu X-serwera: 1 3D-wzór liniowy: 2			

Obróbka i przebieg programu	
Skuteczność cyklu 11 WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY	MP7410 WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY działa w trzech osiach: 0 WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY działa tylko na płaszczyźnie obróbki: 1
Dane o narzędziach/ Dane kalibrowania - zarządzanie	 MP7411 TNC zapisuje wewnętrznie dane kalibrowania dla układu impulsowego 3D do pamięci: +0 TNC wykorzystuje jako dane kalibrowania dla układu impulsowego 3D wartości korekcji układu z tabeli narzędzi: +1
SL-cykle	 MP7420 Frezować kanał wokół konturu zgodnie z ruchem wskazówek zegara dla wysepki i ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara dla kieszeni: +0 Frezować kanał wokół konturu zgodnie z ruchem wskazówek zegara dla kieszeni i ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara dla kieszeni: +1 Frezowanie kanału konturu przed rozwiercaniem: +0 Frezowanie kanału konturu po rozwiercanie: +2 Skorygowane kontury połączyć: +4 Rozwiercanie za każdym razem do głębokości kieszeni: +0 Kieszeń przed każdym kolejnym dosunięciem narzędzia wyfrezować po obwodzie i dokonać rozwiercania: +8 Dla cykli 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 obowiązuje: Przemieścić narzędzie na końcu cyklu na ostatnią przed wywołaniem cyklu zaprogramowaną pozycję: +0 Przemieścić narzędzie przy końcu cyklu tylko w osi wrzeciona: +16
Cykl 4 FREZOWANIE KIESZENI, cykl 5 KIESZEN OKRAGŁA, cykl 6 USUWANIE MATERIAŁU: Współczynnik nakładania się	MP7430 0,1 do 1,414
Dopuszczalne odchylenie promienia koła w punkcie końcowym koła w porównaniu do punktu początkowego koła	MP7431 0,0001 do 0,016 [mm]
Sposób działania różnych funkcji dodatkowych M Wskazówka: k _V -współczynniki zostają określone przez producenta maszyn. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.	MP7440 Zatrzymanie przebiegu programu przy M06: +0 Bez zatrzymania przebiegu programu przy M06: +1 Bez wywołania cyklu przy pomocy M89: +0 Wywołanie cyklu przy pomocy M89: +2 Zatrzymanie przebiegu programu przy M-funkcjach: +0 Bez zatrzymania przebiegu programu przy M-funkcjach: +4 k _V -współczynniki nie przełączalne poprzez M105 i M106: +0 k _V -współczynniki przełączalne poprzez M105 i M106: +8 Posuw w osi narzędzi z M103 F Zmniejszenie posuwu nie jest aktywne: +0 Posuw w osi narzędzi z M103 F Zmniejszenie posuwu jest aktywne: +16 Zatrzymanie dokładnościowe przy pozycjonowaniu z osiami obrotu nie aktywne: +0 Zatrzymanie dokładnościowe przy pozycjonowaniu z osiami obrotu aktywne: +64

1

Obrobka i przebieg programu	
Komunikaty o błędach przy wywoływaniu cyklu	MP7441 Wydać komunikat o błędach, jeżeli żaden z M3/M4 nie jest aktywny: 0 Anulować komunikat o błędach, jeżeli żaden z M3/M4 nie jest aktywny: +1 zarezerwowany: +2 Komunikat o błędach anulować, jeśli głębokość zaprogramowano dodatnio: +0 Komunikat o błędach wydać, jeśli głębokość zaprogramowano dodatnio: +4
M-funkcja dla orientacji wrzeciona w cyklach obróbkowych	MP7442 Funkcja nieaktywna: 0 Orientacja bezpośrednio poprzez NC: -1 M-funkcja dla orientacji wrzeciona: 1 do 999
Maksymalna prędkość torowa przy Override posuwu 100% w rodzajach pracy przebiegu programu	MP7470 0 do 99 999 [mm/min]
Posuw dla ruchów wyrównawczych osi obrotowych	MP7471 0 do 99 999 [mm/min]
Parametry maszynowe kompatybilności dla tabeli punktów zerowych	MP7475 Przesunięcia punktu zerowego odnoszą się do punktu zerowego obrabianego przedmiotu: 0 Przy wprowadzeniu 1 na starszych modelach sterowań TNC i w software 340 420-xx przesunięcia punktu zerowego odnoszą się do punktu zerowego maszyny. Ta funkcja nie znajduje się już więcej do dyspozycji. Zamiast tabeli punktów zerowych, odnoszącej się do REF, należy używać obecnie tabeli preset (patrz "Zarządzanie punktem odniesienia przy pomocy tabeli preset" na stronie 80)

14.2 Obłożenie złącz i kabel instalacyjny dla interfejsów danych

Interfejs V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-urządzenia



Interfejs spełnia wymogi europejskiej normy EN 50 178 "Bezpieczne oddzielenie od sieci".

Należy uwzględnić, iż PIN 6 i 8 kabla łączeniowego 274 545 są połączone mostkowo.

Przy zastosowaniu 25-biegunowego bloku adaptera:

TNC	NC		VB 365 725-xx		Blok ada 310 085-	aptera 01	VB 274 5	545-xx	
Trzpień	Obłożenie	Gniazdo	Kolor	Gniazdo	Trzpień	Gniazdo	Trzpień	Kolor	Gniazdo
1	nie zajmować	1		1	1	1	1	biały/brązowy	1
2	RXD	2	żółty	3	3	3	3	żółty	2
3	TXD	3	zielone	2	2	2	2	zielone	3
4	DTR	4	brązowy	20	20	20	20	brązowy	8
5	Sygnał GND	5	czerwone	7	7	7	7	czerwone	7
6	DSR	6	niebieski	6	6	6	6		6
7	RTS	7	szary	4	4	4	4	szary	5
8	CTR	8	różowy	5	5	5	5	różowy	4
9	nie zajmować	9					8	fioletowy	20
Og.	osłona zewnętrzna	Og.	osłona zewnętrzna	Og.	Og.	Og.	Og.	osłona zewnętrzna	Og.

Przy zastosowaniu 9-biegunowego bloku adaptera:

TNC		VB 355 484-xx		Blok adaptera 363 987-02		VB 366 964-xx			
Trzpień	Obłożenie	Gniazdo	Kolor	Trzpień	Gniazdo	Trzpień	Gniazdo	Kolor	Gniazdo
1	nie zajmować	1	czerwone	1	1	1	1	czerwone	1
2	RXD	2	żółty	2	2	2	2	żółty	3
3	TXD	3	biały	3	3	3	3	biały	2
4	DTR	4	brązowy	4	4	4	4	brązowy	6
5	Sygnał GND	5	czarny	5	5	5	5	czarny	5
6	DSR	6	fioletowy	6	6	6	6	fioletowy	4
7	RTS	7	szary	7	7	7	7	szary	8
8	CTR	8	biały/zielony	8	8	8	8	biały/zielony	7
9	nie zajmować	9	zielone	9	9	9	9	zielone	9
Og.	osłona zewnętrzna	Og.	osłona zewnętrzna	Og.	Og.	Og.	Og.	osłona zewnętrzna	Og.

Ĭ

Urządzenia zewnętrzne (obce)

Obłożenie gniazd urządzenia obcego może znacznie odchylać się od obłożenia gniazd urządzenia firmy HEIDENHAIN.

Obłożenie to jest zależne od urządzenia i od sposobu przesyłania danych. Proszę zapoznać się z obłożeniem gniazd bloku adaptera, znajdującym się w tabeli poniżej.

Blok adaptera	363 987-02	VB 366 964-xx				
Gniazdo	Trzpień	Gniazdo	Kolor	Gniazdo		
1	1	1	czerwone	1		
2	2	2	żółty	3		
3	3	3	biały	2		
4	4	4	brązowy	6		
5	5	5	czarny	5		
6	6	6	fioletowy	4		
7	7	7	szary	8		
8	8	8	biały/zielony	7		
9	9	9	zielone	9		
Og.	Og.	Og.	Osłona zewnętrzna	Og.		

Interfejs V.11/RS-422

Do V.11-interfejsu zostają podłączane tylko urządzenia zewnętrzne (obce).



Interfejs spełnia wymogi europejskiej normy EN 50 178 "Bezpieczne oddzielenie od sieci".

Obłożenie gniazd wtyczkowych jednostki logicznej TNC (X28) i bloku adaptera są identyczne.

TNC		VB 355 484	-xx	Blok adaptera 363 987-01		
Gniazdo	Obłożenie	Trzpień	Kolor	Gniazdo	Trzpień	Gniazdo
1	RTS	1	czerwone	1	1	1
2	DTR	2	żółty	2	2	2
3	RXD	3	biały	3	3	3
4	TXD	4	brązowy	4	4	4
5	Sygnał GND	5	czarny	5	5	5
6	CTS	6	fioletowy	6	6	6
7	DSR	7	szary	7	7	7
8	RXD	8	biały/zielony	8	8	8
9	TXD	9	zielone	9	9	9
Og.	osłona zewnętrzna	Og.	Osłona zewnętrzna	Og.	Og.	Og.

Ethernet-interfejs RJ45-gniazdo

Maksymalna długość kabla:

nieekranowanego: 100 m

ekranowanego: 400 m

Pin	Sygnał	Opis
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	wolny	
5	wolny	
6	REC-	Receive Data
7	wolny	
8	wolny	



14.3 Informacja techniczna

Objaśnienie symboli

- standard
- Opcja osi
- Opcja software 1
- Opcja software 2

funkcje operatora	
Krótki opis	Podstawowy model: 3 osie plus wrzeciono
	Czwarta oś NC plus oś pomocnicza lub
	8 dalszych osi lub 7 dalszych osi plus 2 wrzeciona
	Cyfrowa regulowanie dopływu prądu i prędkości obrotowej
Wprowadzenie programu	W dialogu tekstem otwartym firmy HEIDENHAIN, przy pomocy smarT.NC i według DIN/ ISO
Dane o położeniu	Pozycje zadane dla prostych i okręgów we współrzędnych prostokątnych lub biegunowych
	Dane wymiarowe absolutne lub przyrostowe
	Wyświetlanie i wprowadzenie w mm lub calach
	Wskazanie drogi kółka obrotowego przy obróce z dołączeniem funkcji kółka obrotowego
Korekcje narzędzia	Promień narzędzia na płaszczyźnie obróbki i długość narzędzia
	Kontur ze skorygowanym promieniem obliczyć wstępnie do 99 wierszy w przód (M120)
	 Trójwymiarowa korekcja promienia narzędzia dla późniejszych zmian danych narzędzi, bez konieczności ponownego obliczania programu
Tabele narzędzi	Kilka tabeli narzędzi z łączną liczbą do 30000 narzędzi w każdej
Tabele danych skrawania	Tabele danych skrawania dla automatycznego obliczania prędkości obrotowej wrzeciona i posuwu na podstawie specyficznych dla narzędzia danych (prędkość skrawania, posuw na jeden ząb)
Stała prędkość torowa	W odniesieniu do toru punktu środkowego narzędzia
	W odniesieniu do ostrza narzędzia
Praca równoległa	Wytwarzanie programu ze wspomaganiem graficznym, podczas odpracowywania innego programu
3D-obróbka (opcja software 2)	 Szczególnie płynne prowadzenie przemieszczenia bez szarpnięć
	 3D-korekcja narzędzia poprzez wektor normalnych powierzchni
	 Zmiana położenia głowicy odchylnej przy pomocy elektronicznego kółka obrotowego podczas przebiegu programu, pozycja ostrza narzędzia pozostaje bez zmian (TCPM = Tool Center Point Management)
	 Utrzymywać narzędzie prostopadle do konturu
	 Korekcja promienia narzędzia prostopadle do kierunku przemieszczenia i kierunku narzędzia
	 Spline-interpolacja

funkcje operatora	
Obróbka na stole obrotowym (opcja software 1)	 Programowanie konturów na rozwiniętej powierzchni bocznej cylindra Posuw w mm/min
Elementy konturu	Prosta
	Fazka
	Tor kołowy
	Punkt środkowy koła
	Promień koła
	Przylegający stycznie tor kołowy
	Zaokrąglanie naroży
Dosuw do konturu i odsuw od	Po prostej: tangencjalnie lub prostopadle
konturu	Po okręgu
Swobodne programowanie konturu SK	Swobodne programowanie konturu FK tekstem otwartym firmy HEIDENHAIN z graficznym wspomaganiem dla nie wymiarowanych zgodnie z wymogami NC przedmiotów
Skoki w programie	Podprogramy
	Powtórzenie części programu
	Dowolny program jako podprogram
Cykle obróbki	Cykle wiercenia dla wiercenia, wiercenia głębokiego, rozwiercania, wytaczania, pogłębiania, gwintowania z uchwytem wyrównawczym lub bez uchwytu wyrównawczego
	Cykle dla frezowania gwintów wewnętrznych i zewnętrznych
	Obróbka zgrubna i wykańczająca kieszeni prostokątnych i okrągłych
	Cykle dla frezowania metodą wierszowania równych i ukośnych powierzchni
	Cykle dla frezowania rowków wpustowych prostych i okrągłych
	Wzory punktowe na kole i liniach
	Kieszeń konturu – również równolegle do konturu
	Trajektoria konturu
	Dodatkowo mogą zostać zintegrowane cykle producenta – specjalne, wytworzone przez producenta maszyn cykle obróbki
Przeliczanie współrzędnych	Przesuwanie, obracanie, odbicie lustrzane
	Współczynnik wymiarowy (specyficzny dla osi)
	Nachylenie płaszczyzny obróbki (opcja software 1)
Q-parametry	■ Funkcje matematyczne =, +, –, *, /, sin α, cos α
Programowanie przy pomocy	■ Logiczne połączenia (=, =/, <, >)
zmiennych	Rachunek w nawiasach
	tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a ⁿ , e ⁿ , In, log, wartość absolutna liczby, stała π, negowanie, miejsca po przecinku lub odcinanie miejsc do przecinka
	Funkcje dla obliczania koła

funkcje operatora	
Pomoce przy programowaniu	 Kalkulator Funkcja pomocy w zależności od kontekstu w przypadku komunikatów o błędach System pomocy kontekstowej TNCguide (FCL 3-funkcja) Wspomaganie graficzne przy programowaniu cykli Wiersze komentarza w programie NC
Teach-In	Pozycje rzeczywiste zostają przejęte bezpośrednio do programu NC
Grafika testowa Rodzaje prezentacji	Graficzna symulacja przebiegu obróbki, także jeśli inny program zostaje odpracowywany Widok z góry / prezentacja w 3 płaszczyznach / 3D-prezentacja Powiększenie fragmentu
Grafika programowania	W trybie pracy "Wprowadzenie programu do pamięci" zostają narysowanie wprowadzone NC-wiersze (2D-grafika kreskowa), także jeśli inny program zostaje odpracowany
Grafika obróbki Rodzaje prezentacji	 Graficzna prezentacja odpracowywanego programu z widokiem z góry /prezentacją w 3 płaszczyznach / 3D-prezentacją
Czas obróbki	 Obliczanie czasu obróbki w trybie pracy "Test programu" Wyświetlanie aktualnego czasu obróbki w trybach pracyprzebiegu programu
Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu	 Przebieg wierszy w przód do dowolnego wiersza w programie i dosuw na obliczoną pozycję zadaną dla kontynuowania obróbki Przerwanie programu, opuszczenie konturu i ponowny dosuw
Tabele punktów zerowych	Kilka tabeli punktów zerowych
Tabele palet:	Tabele palet z dowolną liczbą wpisów dla wyboru palet, NC-programów i punktów zerowych mogą zostać odpracowywane odpowiednio do przedmiotu lub do narzędzia
Cykle sondy pomiarowej	 Kalibrowanie czujnika pomiarowego Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu manualnie i automatycznie Wyznaczanie punktu odniesienia manualnie i automatycznie Automatyczny pomiar przedmiotów Cykle dla automatycznego pomiaru narzędzi
Dana techniczna	
Komponenty	 Komputer główny MC 422 B Blok sterownika CC 422 lub CC 424 Pulpit sterowniczy TFT- monitor kolorowy płaski z softkeys 15,1 cali
Pamięć programu	
Dokładność wprowadzania i krok wyświetlania	 do 0,1 µm przy osiach linearnych do 0,000 1° przy osiach kątowych
Zakres wprowadzenia	Maximum 99 999,999 mm (3.937 cali) lub 99 999,999°

Dane techniczne	
Interpolacja	 w 4 osiach) Prosta w 5 osiach (eksport wymaga zezwolenia, opcja software 1) Okrąg w 2 osicha Okrąg w 3 osiach przy nachylonej płaszczyźnie obróbki (opcja software 1) Linia śrubowa: nałożenie toru kołowego i prostej Spline: odpracowywanie Splines (wielomian 3 stopnia)
Czas przetwarzanie wiersza 3D-prosta bez korekcji promienia	3,6 ms0,5 ms (opcja software 2)
Regulowanie osi	 Dokładność regulowania położenia: Okres sygnału przyrządu pomiarowego położenia/ 1024 Czas cyklu regulatora położenia: 1,8 ms Czas cyklu regulatora prędkości obrotowej: 600 µs Czas cyklu regulatora przepływu prądu: minimalnie 100 µs
Droga przemieszczenia	Maksymalnie 100 m (3 937 cali)
prędkość obrotowa wrzeciona	maksymalnie 40 000 obr/min (przy 2 parach biegunów)
Kompensacja błędów	 Liniowe i nieliniowe błędy osi, luz, ostrza zmiany kierunku przy ruchach kołowych, rozszerzenie cieplne Tarcie statyczne
Interfejsy danych	 po jednym V.24 / RS-232-C i V.11 / RS-422 max. 115 kBaud Rozszerzony interfejs danych z LSV-2-protokołem dla zewnętrznej obsługi TNC przez interfejs danych z HEIDENHAIN-Software TNCremo Ethernet-interfejs 100 Base T ok. 2 do 5 Mbaud (w zależności od typu pliku i obciążenia sieci) USB 2.0-interfejs Dla podłączenia urządzeń wskazujących (mysz)
Temperatura otoczenia	 Eksploatacja: 0°C do +45°C Magazynowanie:-30°C do +70°C

Osprzęt	
Elektroniczne kółka ręczne	 HR 420 przenośne kółko ręczne z ekranem HR 410 przenośne kółko ręczne lub HR 130 wmontowywane kółko ręczne lub do trzech HR 150 wmontowywanych kółek ręcznych włącznie poprzez adapter kółek ręcznych HRA 110
Czujniki pomiarowe	 TS 220: przełączająca 3D-sonda pomiarowa z podłączeniem kablowym lub TS 640: przełączająca 3D-sonda impulsowa z przesyłaniem na podczerwieni: TT 130: przełączająca 3D-sonda pomiarowa dla pomiaru narzędzia



 Programowanie konturów na rozwiniętej powierzchni bocznej cylindra Posuw w mm/min
Nachylenie płaszczyzny obróbki
Okrąg w 3 osiach przy nachylonej płaszczyźnie obróbki
Szczególnie płynne prowadzenie przemieszczenia bez szarpnięć
 3D-korekcja narzędzia poprzez wektor normalnych powierzchni
 Zmiana położenia głowicy odchylnej przy pomocy elektronicznego kółka obrotowego podczas przebiegu programu, pozycja ostrza narzędzia pozostaje bez zmian (TCPM = Tool Center Point Management)
 Utrzymywać narzędzie prostopadle do konturu
 Korekcja promienia narzędzia prostopadle do kierunku przemieszczenia i kierunku narzędzia
Spline-interpolacja
 Prosta w 5 osiach (eksport wymaga zezwolenia)
• 0,5 ms

Opcja konwertera DXF	
Ekstrakcja programów konturów z danych DXF	 Wspomagany format: AC1009 (AutoCAD R12) Dla dialogów tekstem otwartym i programów konturów smarT.NC
	Komfortowe określenie punktów odniesienia (baz)

Opcja dynamicznego monitorowania kolizji (DCM)	
Monitorowanie kolizji we wszystkich trybach pracy maszyny	 Producent maszyn definiuje monitorowane objekty Trzystopniowy system ostrzegania w trybie ręcznym Przerwanie programu w trybie automatyki Monitorowanie także przemieszczeń w 5 osiach

Opcja dodatkowego języka dialogowego	
Dodatkowe języki dialogowe	J. słoweński
	■ język norweski
	■ język słowacki
	■ język łotewski
	■ język koreański
	■ język estoński

niczna
a tech
ormacj
4.3 Info

Opcja software globalne nastawienia programowe

- Funkcja dla nakładania
transformacji współrzędnych
w trybach pracy
odpracowywania programu.Zamiana osiNałożone przesunięcie punktu zerowegoNałożone odbicie lustrzaneBlokowanie osiBlokowanie osi
 - Nałożenie kółka ręcznego
 - Nałożenie obrotu podstawowego i rotacja
 - Współczynnik posuwu

Opcja software adaptacyjne regulowanie posuwu AFC

Funkcja adaptacyjnego regulowania posuwu dla	 Określenie rzeczywistej mocy wrzeciona poprzez wykonanie przejścia próbnego skrawania (nauczenia)
optymalizacji warunków skrawania przy produkcji seryjnej	Definiowanie wartości granicznych, między którymi ma być wykonywane automatyczne regulowanie posuwu
	W pełni automatyczne regulowanie posuwu przy odpracowywaniu

Opcja poziomu modyfikacji 2 (FCL 2)	
Aktywowanie ważnych udoskonaleń funkcjonalności	Wirtualna oś narzędzia
	Cykl próbkowania G441, szybkie próbkowanie
	CAD offline filtr punktów
	3D-grafika liniowa
	Kieszeń konturu: przyporządkowywanie każdemu podkonturowi oddzielnej głębokości
	smarT.NC: przekształcanie współrzędnych
	smarT.NC: Funkcja PLANE
	smarT.NC: Wspomagane graficznie skanowanie wierszy
	Rozszerzona funkcjonalność USB
	Wejście do sieci poprzez DHCP i DNC

Upgrade-funkcje FCL 3	
Aktywowanie ważnych udoskonaleń funkcjonalności	 Cykl układu pomiarowego dla pomiaru 3D Cykle próbkowania G408 i G409 (UNIT 408 i 409 w smarT.NC) dla ustalania współrzędnych punktu odniesienia na środku rowka lub na środku mostka PLANE-funkcja: wprowadzanie kąta osi
	 Dokumentacja dla uzytkownika jako kontekstowa pomoc bezposrednio na TNC Redukowanie posuwu przy obróbce kieszeni konturu, jeśli narzędzie znajduje się w pełnym dosuwie
	 smarT.NC: Neszen konturu na wzorze smarT.NC: możliwe programowanie równoległe smarT.NC: preview programów konturu w menedżerze plików smarT.NC: strategia pozycjonowania przy obróbce punktowej

Formaty wprowadzania danych i jednostki funkcji TNC					
Pozycje, współrzędne, promienie kół, długości fazek	-99 999,9999 do +99 999,9999 (5,4: Miejsca do przecinka, miejsca po przecinku) [mm]				
Numery narzędzi	0 do 32 767,9 (5,1)				
Nazwy narzędzi	16 znaków, przy TOOL CALL pomiędzy "" napisane. Dozwolone znaki specjalne: #, \$, %, &, -				
Wartośći delty dla korekcji narzędzia	-99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]				
Prędkości obrotowe wrzeciona	0 do 99 999,999 (5,3) [obr/min]				
posuwy	0 do 99 999,999 (5,3) [mm/min] lub [mm/ząb] lub [mm/obr]				
Przerwa czasowa w cyklu 9	0 do 3 600,000 (4,3) [s]				
Skok gwintu w różnych cyklach	-99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]				
Kąt dla orientacji wrzeciona	0 do 360,0000 (3,4) [°]				
Kąt dla współrzędnych biegunowych, obroty, nachylenie płaszczyzny	-360,0000 do 360,0000 (3,4) [°]				
Kąt współrzędnych biegunowych dla interpolacji linii śrubowej (CP)	-5 400,0000 do 5 400,0000 (4,4) [°]				
Numery punktów zerowych w cyklu 7	0 do 2 999 (4,0)				
Wyspółczynnik wymiarowy w cyklach 11 i 26	0,000001 do 99,999999 (2,6)				
Funkcje dodatkowe M	0 do 999 (3,0)				
Numery Q-parametrów	0 do 1999 (4,0)				
Wartośći Q-parametrów	-99 999,9999 do +99 999,9999 (5,4)				
Znaczniki (LBL) dla skoków w programie	0 do 999 (3,0)				
Znaczniki (LBL) dla skoków w programie	Dowolny łańcuch tekstowy pomiędzy znakami cudzysłowu ("")				
Liczba powtórzeń części programu REP	1 do 65 534 (5,0)				
Numer błędu przy funkcji Q-parametru FN14	0 do 1 099 (4,0)				
Spline-parametr K	-9,9999999 do +9,9999999 (1,7)				
Wykładnik dla Spline-parametru	-255 do 255 (3,0)				
Wektory normalnej N i T przy 3D-korekcji	-9,9999999 do +9,9999999 (1,7)				

14.4 Zmiana baterii bufora

Jeśli sterowanie jest wyłączone, bateria bufora zaopatruje TNC w prąd, aby nie stracić danych znajdujących się w pamięci RAM.

Jeśli TNC wyświetla komunikat **Zmiana baterii bufora**, to należy zmienić baterię:



Dla wymiany baterii bufora wyłączyć maszynę i TNC!

Bateria bufora może zostać wymieniona przez odpowiednio wykwalifikowany personel!

Typ baterii:1 Lithium-bateria, Typ CR 2450N (Renata) Id.-Nr 315 878-01

- 1 Bateria bufora znajduje się w tylnej części korpusu MC 422 B
- 2 Zmienić baterię; nowa bateria może zostać włożona tylko we właściwym położeniu











iTNC 530 z Windows 2000 (opcja)

15.1 Wstęp

15.1 Wstęp

Umowa licencyjna dla końcowego klienta (EULA) dla Windows 2000

> Proszę zwrócić uwagę na umowę licencyjną dla końcowego klienta konzernu Microsoft (EULA), dołączoną do dokumentacji maszyny.

Znajdą Państwo EULA także na stronie internetowej firmy HEIDENHAIN pod www.heidenhain.de, >Service, >Download-Bereich (dla downloadu), >Lizenzbestimmungen (warunki licencyjne).

Informacje ogólne

ſ

ᇞ

W niniejszym rozdziale opisane są specjalne funkcjonalne aspekty iTNC 530 z Windows 2000. Wszystkie funkcje systemowe Windows 2000 można znaleźć w dokumentacji Windows.

Sterowania TNC firmy HEIDENHAIN były zawsze nakierunkowane na komfortową obsługę dla użytkownika. łatwe programowanie tekstem otwartym firmy HEIDENHAIN, przystosowane do praktyki cykle, jednoznaczne klawisze funkcyjne i poglądowe funkcje graficzne czynią je jednymi z najbardziej popularnych przystosowanych do pracy warsztacie sterowań.

Obecnie znajduje się do dyspozycji dla operatora standardowy system operacyjny Windows jako interfejs użytkownika. Nowa wydajna hardware firmy HEIDENHAIN z dwoma procesorami tworzy przy tym bazę dla iTNC 530 z Windows 2000.

Jeden procesor zajmuje się zadaniami w czasie rzeczywistym i systemem operacyjnym HEIDENHAIN, podczas gdy drugi procesor oddany jest do dyspozycji dla standardowego systemu operacyjnego Windows i w tym samym otwiera operatorowi okno na świat technologii informacyjnej.

Także w tym przypadku komfort obsługi znajduje się na pierszym planie:

- Na pulpicie sterowniczym zintegrowano kompletną klawiaturę PC z touchpad.
- Wysokorozdzielczy 15-calowy monitor płaski ukazuje zarówno powierzchnię iTNC jak i aplikacje Windows
- Poprzez USB-interfejsy można po prostu podłączyć standardowe oprzyrządowanie PC-ta jak na przykład mysz, napędy itd.

Dane techniczne

Dane techniczne	iTNC 530 z Windows 2000		
Wykonanie	Sterowanie z dwoma procesorami z		
	 systemem operacyjnym czasu rzeczywistego HEROS dla sterowania maszyną System operacyjny PC-ta Windows 2000 jako interfejs użytkownika 		
Pamięć	■ RAM-pamięć:		
	256 Mbajtów dla aplikacji sterowania		
	256 Mbajtów dla aplikacji Windows		
	Dysk twardy		
	13 Gbajtów dla plików TNC		
	13 Gbajtów dla danych Windows, z tego 13 Gbajtów znajduje się do dyspozycji dla aplikacji		
Interfejsy danych	Ethernet 10/100 BaseT (do 100 MBit/s; w zależności od stopnia wykorzystania sieci)		
	■ V.24-RS232C (max. 115 200 Bit/s)		
	■ V.11-RS422 (max. 115 200 Bit/s)		
	2 x USB		
	2 x PS/2		



15.2 Uruchomienie aplikacji iTNC 530

Zameldowanie Windows

Po włączeniu zasilania, iTNC 530 dokonuje automatycznie startu. Jeśli pojawia się dialog wprowadzenia dla zameldowania Windows, to mamy do dyspozycji dwie możliwości zamelowania:

- Zameldowanie jako operator TNC
- Zameldowanie jako lokalny administrator

Zameldowanie jako operator TNC

- W polu zapisu User name wprowadzić nazwę użytkownika "TNC, w polu zapisu Password nic nie zapisywać, klawiszem OK potwierdzić
- Software TNC zostaje automatycznie uruchomiona, w iTNC Control Panel pojawia się komunikat statusu Starting, Please wait......



Tak długo, jak zostaje wyświetlana iTNC Control Panel (patrz rysunek), nie uruchamiać lub obsługiwać innych programów Windows. Jeśli software iTNC została bez problemów uruchomiona, to Control Panel minimalizuje się do symbolu HEIDENHAIN na pasku zadań (task).

Takie oznaczenie użytkownika pozwala na bardzo ograniczony dostęp do systemu operacyjnego Windows. Operator nie może zmieniać ani nastawień sieciowych ani instalować nowej software.



Zameldowanie jako lokalny administrator

Proszę nawiązać kontakt z producentem maszyn, aby uzyskać nazwę użytkownika i hasło.

Jako lokalny administrator operator może dokonywać instalowania software i nastawień sieciowych.



Firma HEIDENHAIN nie wspomaga przy instalowaniu aplikacji Windows i nie przejmuje odpowiedzialności za funkcjonowanie zainstalowanych aplikacji.

Firma HEIDENHAIN nie ponosi odpowiedzialności za niewłaściwą zawartość dysku twardego, powstałą poprzez instalowanie aktualizacji obcego oprogramowania lub dodatkowego oprogramowania.

Jeśli po zmianach programów lub pracach nad serwisem danych koniecznych do wykonanie przez firmę HEIDENHAIN, to firma HEIDENHAIN wystawia rachunek za te koszty serwisowe.

Aby zapewnić bezproblemowe funkcjonowanie aplikacji iTNC, system Windows 2000 musi w każdej chwili posiadać

- wydajny CPU
- wolną pamięć na dysku twardy na napędzie C
- pamięć roboczą
- dostateczny zakres interfejsu dysku twardego

do dyspozycji.

Sterowanie wyrównuje krótkie przerwy (do jednej sekundy przy czasie cyklu bloku wynoszącym 0,5 ms) w transmisji danych komputera Windows poprzez buforowanie danych TNC. Jeśli transmisja danych przez dłuższy czas nie następuje płynnie w systemie Windows, to może to prowadzić do przerw w posuwie przy przebiegu programu i tym samym do uszkodzenia obrabianego przedmiotu.

떠

Należy zwrócić uwagę na następujące warunki przy instalowaniu software:

Instalowany program nie może obciążać komputera Windows do granicy jego możliwości (256 MByte RAM, 266 MHz częstotliwość taktu).

Programy, wykonywane w Windows w stopniach priorytetu wyżej niż normalnie (above normal), wysoko (high) lub czas rzeczywisty (real time) (np. gry), nie mogą być instalowane.

Skanera antywirusowego należy zasadniczo używać tylko wtedy, kiedy TNC nie odpracowuje programu NC. HEIDENHAIN zaleca zastosowanie skanera antywirusowego albo bezpośrednio po włączeniu lub bezpośrednio po wyłączeniu sterowania.



15.3 iTNC 530 wyłączyć

Zasadniczo

Aby uniknąć strat danych przy wyłączeniu, należy celowo wyłączyć system operacyjny iTNC 530. W tym celu mamy do dyspozycji kilka możliwości, opisanych w poniższych rozdziałach.



Dowolne wyłączenie iTNC 530 może prowadzić do utraty danych.

Zanim zostanie zamknięty Windows, należy iTNC 530aplikacje również zamknąć.

Wymeldowanie użytkownika

Operator może w każdej chwili wymeldować się z Windows, bez negatywnego wpływu na software iTNC. Podczas operacji wymeldowania ekran iTNC nie jest widoczny i nie można dokonywać żadnych wpisów więcej.



Proszę zwrócić uwagę, iż specyficzne klawisze maszynowe (np. NC-start lub klawisze kierunkowe osi) pozostają aktywnymi.

Po tym, kiedy zameldował się nowy użytkownik, ekran iTNC jest ponownie widoczny.

Zamknięcie aplikacji iTNC



al a

Zanim zostanie zamknięta aplikacja iTNC, koniecznie nacisnąć klawisz wyłączenia awaryjnego (Not-Aus) W przeciwnym razie może dojść do straty danych lub maszyna może zostać uszkodzona.

Dla zamknięcia aplikacji iTNC znajdują się do dyspozycji dwie możliwości:

- Wewnętrzne zamknięcie poprzez tryb pracy Obsługa ręczna: zamyka jednocześnie Windows
- Zewnętrzne zamknięcie poprzez iTNC-controlpanel: zamyka tylko aplikację iTNC

Wewnętrzne zamknięcie poprzez tryb pracy Obsługa ręczna

- wybrać rodzaj pracy Obsługa ręczna
- Przełączać pasek softkey, aż zostanie wyświetlony softkey dla zamknięcia aplikacji iTNC



Wybrać funkcję wyłączenia, jeszcze raz pytanie dialogu przy pomocy Softkey TAK potwierdzić

Jeśli na ekranie iTNC pojawi się komunikat It's now safe to turn off your computer, to można wyłączyć napięcie zasilające iTNC 530

Zewnętrzne zamknięcie poprzez iTNC-controlpanel

- Nacisnąć na ASCII-klawiaturze klawisz Windows: Aplikacja iTNC zostaje zminimalizowana i wyświetlony pasek zadań
- Kliknąć podwójnie na zielony symbol HEIDENHAIN po prawej stronie u dołu na pasku zadań: Pojawia się wówczas iTNC – ControlPanel (patrz rysunek)

Stop iTNC

Wybrać funkcję dla zamknięcia aplikacji iTNC 530: Przycisk Stop iTNC nacisnąć

- Po naciśnięciu klawisza wyłączenia awaryjnego komunikat iTNC przy pomocy przycisku Tak potwierdzić Aplikacja iTNC zostaje zatrzymana
- iTNC-ControlPanel pozostaje aktywnym. Poprzez przycisk Restart iTNC można na nowo uruchomić iTNC 530

Aby zakończyć Windows

- proszę wybrać przycisk Start
- punkt menu Shut down...
- ponownie punkt menu Shut down...
- ▶ i potwierdzić z **OK**







Zamknięcie Windows

Jeśli próbujemy zamknąć Windows, podczas gdy software iTNC jest jeszcze aktywna, to sterowanie wydaje ostrzeżenie (patrz rysunek).



Uwaga!

Zanim potwierdzimy z OK, koniecznie nacisnąć klawisz wyłączenia awaryjnego (Not-Aus) W przeciwnym razie może dojść do straty danych lub maszyna może zostać uszkodzona.

Jeśli potwierdzimy z OK, to software iTNC zostaje zakończona i następnie Windows zamknięty.



Uwaga!

Windows wyświetla po kilku sekundach własne ostrzeżenie (patrz rysunek), przykrywające ostrzeżenie TNC. Nie potwierdzać ostrzeżenia nigdy z End Now, bo prowadzi to do utraty danych lub maszyna mogłaby zostać uszkodzona.



End Now

Cancel

15.4 Nastawienia sieciowe

Warunek

Aby dokonywać nastawień sieciowych, należy zameldować się jako lokalny administrator. Proszę nawiązać kontakt z producentem maszyn, aby uzyskać konieczne w tym celu nazwe użytkownika i hasło.

Nastawień może dokonywać tylko specjalista od sieci komputerowych.

Dopasowanie nastawień

W pakiecie dostarczanym klientowi iTNC 530 zawiera dwa połączenia sieciowe, Local Area Connection i iTNC Internal Connection (patrz rysunek).

Local Area Connection jest połączeniem iTNC z siecią operatora. Wszystkie znane na Windows 2000 nastawienia można dopasować do własnej sieci (patrz w tym celu także opis specyfiki sieciowej Windows 2000).

ᇞ

iTNC Internal Connection jest wewnętrznym połączeniem iTNC Zmiany nastawień tego połączenia nie są dozwolone i mogą spowodować niezdolność do funkcjonowania iTNC.

Ten wewnętrzny adres sieciowy jest nastawiony wstępnie na 192 168 252 253 i nie może kolidować z siecią firmową, subnet 192.168.254.xxx nie może egzystować. Jeśli pojawią się trudności lub niezgodności adresowe, proszę skontaktować się z HEIDENHAIN.

Opcja Obtain IP adress automatically (automatycznie wyszukiwać adres sieciowy) nie może być aktywna.





Sterowanie dostępem

Administratorzy posiadają dostęp do napędów D, E i F TNC. Proszę zwrócić uwagę, iż dane na tych partycjach są kodowane częściowo dwójkowo i dostęp z zapisem może prowadzić do niezdefiniowanego zachowania iTNC.

Partycje D, E i F posiadają prawa dostępu dla grupy użytkowników SYSTEM i Administrators. Poprzez grupę SYSTEM zostaje zapewnione, iż serwis Windows, startujący sterowanie, otrzyma dostęp. Poprzez grupę Administrators dokonuje się połączenia komputera czasu rzeczywistego iTNC poprzez iTNC Internal Connection z siecią.

吵

Nie można ograniczyć dostępu dla tych grup, ani dołączyć innych grup i tym grupom zabronić określonych rodzajów dostępu (ograniczenia dostępu mają w Windows odgrywają ważniejszą rolę niż zezwolenia na dostęp).

15.5 Szczególne aspekty zarządzania plikami

Napęd iTNC

ф

Jeśli wywołujemy zarządzanie plikami iTNC, to otrzymujemy w lewym oknie listę wszystkich oddanych do dyspozycji napędów, np.

- C:\: Partycja Windows wmontowanego dysku twardego
- RS232:\: Szeregowy interfejs 1
- RS422:\: Szeregowy interfejs 2
- TNC:\: Partycja danych iTNC

Dodatkowo mogą znajdować się w dyspozycji dalsze napędy sieciowe, dołączone poprzez Windows-Explorer.

Proszę uwzględnić, iż napęd danych iTNC pojawia się pod nazwą TNC:\ w zarządzaniu plikami Ten napęd (partycja) nosi w Windows-Explorer nazwę **D**.

Podkatalogi na napędzie TNC (np. RECYCLER i SYSTEM VOLUME IDENTIFIER) zostają generowane przez Windows 2000 i nie mogą zostać usunięte przez operatora.

Poprzez parametr maszynowy 7225 można zdefiniować litery napędu, które nie mają zostać ukazywane w zarządzaniu plikami TNC.

Jeśli w Windows-Explorer został dołączony nowy napęd sieciowy, to należy w takim przypadku aktualizować wyświetlanie znajdujących się w dyspozycji napędów iTNC.

- Otworzyć zarządzanie plikami: Klawisz PGM MGT nacisnąć
- Ustawić jasne pole w lewo na okno napędu
- Przełączyć pasek softkey na drugi poziom
- Aktualizować widok na napędy: Softkey AKT. DRZEWO nacisnąć

Praca ręczna	Prog Nazy	gram w Wa pli	pr. do ku = <mark>1</mark>) pam 2000.	ięc H	i i (edycja	I
		TNC: \DUMPI NEU FRAES_2 NEU FRAES_2 NEU NEU NULLTAB Cap deu81 HZp1 1 1839 17808 74 p11k (2011 331 11062 4768 1276 856 1706K 182K 22611 886 7832K 1694 1694 1694 1694	02 22 21 11 12 22 12 12 12 12 12 12 12 12	2012 5-10-2005 7-04-2005 8-04-2005 8-04-2005 8-04-2005 8-04-2005 8-04-2005 8-04-2005 8-01-2005 2-07-2005 2-07-2005	0245 12:26:31 5 07:53:40 5 07:53:42 5 13:13:52 5 13:11:30 5 00:01:46 5 15:12:26 1 0:37:30 5 07:53:20 5 10:00:45 5 1	
STRONA ST		WYBIERZ			z 🗏		OSTATNIE PLIKI	K-EC



Transmisja danych do iTNC 530



Zanim można rozpocząć przesyłanie danych z iTNC, należy dołączyć odpowiedni napęd poprzez Windows-Explorer. Dostęp do tak zwanej UNC-nazwy sieci (np. \\PC0815\DIR1) nie jest możliwy.

Pliki specyficzne dla TNC

Po włączeniu iTNC 530 do sieci, można z iTNC przechodzić na dowolny komputer i przesyłać dane. Określone typy plików można uruchomiać tylko poprzez transmisją danych z iTNC. Przyczyną tego jest fakt, iż przy przesyłaniu danych do iTNC pliki muszą zostać przekształcone na format dwójkowy.



Kopiowanie poniżej przedstawionych typów plików poprzez Windows-Explorer na napęd danych D nie jest dozwolone!

Typy plików, które nie mogą być kopiowane poprzez Eksplorator Windows:

- Programy z dialogiem tekstem otwartym (końcówka .H)
- smarT.NC unit-programy (końcówka .HU)
- smarT.NC programy konturu (końcówka .HC)
- Programy DIN/ISO (rozszerzenie .I)
- Tabele narzędzi (rozszerzenie .T)
- Tabele miejsca narzędzi (rozszerzenie .TCH)
- Tabele palet (rozszerzenie .P)
- Tabele punktów zerowych (rozszerzenie .D)
- Tabele punktów (rozszerzenie .PNT)
- Tabele danych skrawania (rozszerzenie .CDT)
- Dowolnie definiowalne tabele (rozszerzenie .TAB)

Sposób postępowania przy transmisji danych: Patrz "Przesyłanie danych do/od zewnętrznego nośnika danych", strona 123.

ASCII-pliki

ASCII-pliki (pliki z końcówką .A) można bez ograniczeń kopiować bezpośrednio poprzez Explorer.



Proszę uwzględnić, iż wszystkie pliki, które chcemy przetwarzać na TNC, muszą być zapisane na napędzie D.

Symbole

3D-dane odpracować ... 434 3D-korekcja Peripheral Milling ... 201 3D-prezentacja ... 564

Α

Adaptacyjne regulowanie posuwu ... 595 Aktualizowanie oprogramowania TNC ... 610 Animacja funkcji PLANE ... 476 ASCII-pliki ... 147 Automatyczne obliczanie danych skrawania ... 186, 202 Automatyczny pomiar narzędzi ... 185 Automatyczny start programu ... 585

С

centrowanie ... 296 Cięcie laserem, funkcje dodatkowe ... 280 Cykl definiować ... 285 Grupy ... 286 wywołać ... 287 Cykle i tabele punktów ... 292 Cykle próbkowania: Patrz instrukcja obsługi Cykle sondy impulsowej Cykle wiercenia ... 294 Cylinder ... 554 czas przerwy ... 466 Czas roboczy ... 635

D

Długość narzędzia ... 181 Dane o narzędziach indeksować ... 188 Wartości delta ... 182 wprowadzić do programu ... 182 wprowadzić do tabeli ... 183 wywołać ... 194 Dane techniczne ... 658 iTNC 530 z Windows 2000 ... 669 Definiowanie półwyrobu ... 129 Dialog ... 131 Dialog tekstem otwartym ... 131 Dosunąć narzędzie do konturu ... 216 Dysk twardy ... 109

Е

Ekran ... 45 elipsa ... 552 Ethernet-interfejs konfigurowanie ... 618 Możliwości podłączenia ... 615 Połączenie napędów sieci lub rozwiązywanie takich połączeń ... 126 Wstęp ... 615

F

Fazka ... 222 FCL ... 608 FN xx: Patrz programowanie Qparametrów frezowanie gwintów wpuszczanych ... 326 Frezowanie gwintu podstawy ... 321 Frezowanie gwintu wewnątrz ... 323 Frezowanie gwintu zewnątrz ... 338 Frezowanie nachylonym narzędziem na pochylonej płaszczyźnie ... 497 frezowanie odwiertów z gwintem ... 330 Frezowanie okrągłych rowków ... 379 frezowanie płaszczyzn ... 440 frezowanie po linii śrubowej na gotowo ... 312 Frezowanie rowka podłużnego ... 376 Frezowanie rowków Obróbka zgrubna+obróbka wykańczająca ... 358 ruchem posuwisto-zwrotnym ... 376 Funkcja FCL ... 8 Funkcja PLANE ... 474 Animacja ... 476 Automatyczne wysuwanie ... 492 Definicja kata Eulera ... 482 Definicja kata osi ... 490 Definicja kąta projekcyjnego ... 480 Definicja kata przestrzennego ... 478 Definicja punktów ... 486 Definicja wektora ... 484 Frezowanie nachylonym narzędziem ... 497 Inkrementalna definicja ... 488 Resetowanie ... 477 Wybór możliwych rozwiązań ... 495 Zachowanie przy pozycjonowaniu ... 492 Funkcja szukania ... 137

F

Funkcje dodatkowe funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu ... 253 dla laserowych maszyn do ciecia ... 280 dla osi obrotowych ... 272 dla podania danych o współrzędnych ... 254 dla wrzeciona i chłodziwa ... 253 dla zachowania się narzędzi na torze kształtowym ... 257 wprowadzić ... 252 Funkcje toru kształtowego Podstawy ... 212 Okręgi i łuki kołowe ... 214 Pozycjonowanie wstępne ... 215 Funkcje trygonometryczne ... 523

G

Generowanie L-bloku ... 631 Globalne nastawienia programowe ... 588 Grafiki Perspektywy ... 562 Powiększenie wycinka ... 567 przy programowaniu ... 139, 141 powiększenie fragmentu ... 140 Gwintowanie bez uchwytu wyrównawczego ... 316, 318 z uchwytem wyrównawczym ... 314

Н

helix-frezowanie gwintów po linii śrubowej ... 334 Helix-interpolacja ... 236

I

Indeksowane narzędzia ... 188 Informacje o formacie ... 664 Interfejs danych Obłożenia złącz ... 655 przygotować ... 611 przyporządkować ... 612 iTNC 530 ... 44 z Windows 2000 ... 668

ndex

Κ Kalkulator ... 152 Katalog ... 111, 116 kopiować ... 119 utworzyć ... 116 wymazać ... 120 Kieszeń okragła obróbka wykańczająca ... 372 Obróbka zgrubna+obróbka wykańczająca ... 354 Kieszeń prostokątna Obróbka wykańczająca ... 368 Obróbka zgrubna+obróbka wykańczająca ... 349 Koło pełne ... 225 Kody ... 609 Komunikaty o błędach ... 153, 154 Pomoc przy ... 153 wydawanie ... 529 Kopiowanie części programu ... 136 Korekcja narzędzia Długość ... 197 Promień ... 198 Korekcja promienia ... 198 Naroża zewnętrzne, naroża wewnętrzne ... 200 Wprowadzenia ... 199 Kula ... 556

L

Linia śrubowa ... 236 Lista błędów ... 154 Lista komunikatów o błędach ... 154 Look ahead ... 264

Μ

Materiał ostrza narzędzia ... 186, 204 M-funkcje: patrz Funkcje dodatkowe MOD-funkcja opuścić ... 606 Przegląd ... 607 wybrać ... 606 Monitorowanie Kolizja ... 93 Monitorowanie kolizji ... 93

Ν

Nałożone transformacje ... 588 Nachylenie płaszczyzny obróbki ... 87, 458, 474 Cykl ... 458 Kolejność działań ... 462 recznie ... 87 Nadzór przestrzeni roboczej ... 573, 626 Nadzór układu impulsowego ... 268 Nastawienia sieciowe ... 618 iTNC 530 z Windows 2000 ... 675 Nastawienie czasu systemowego ... 636 Nastawienie strefy czasowej ... 636 Nawiercanie ... 296 Nazwa narzędzia ... 181 Nazwa programu: patrz zarządzanie plikami, nazwa pliku NC-komunikaty o błędach ... 153, 154 numer narzędzia ... 181 Numer opcji ... 608 Numer software ... 608 Numery wersji ... 609

Ó

Obłożenie złącz interfejsów danych ... 655 Obliczanie danych skrawania ... 202 obróbka czopu okrągłego na gotowo ... 374 Obróbka na gotowo dna ... 403 obróbka na gotowo krawędzi bocznych ... 404 Obróbka wykańczająca czopu prostokatnego ... 370 Obrót ... 456 Odbicie lustrzane ... 454 Odsuw od konturu ... 267 Okrag odwiertów ... 386 okragły rowek Obróbka zgrubna+obróbka wykańczająca ... 363 Określenie czasu obróbki ... 569 Określić materiał obrabianego przedmiotu ... 203 Oś obrotu przemieszczać po zoptymalizowanym torze: M126 ... 273 Zredukować wskazanie: M94 ... 274

0

Opcje software ... 662 Opuszczenie konturu ... 216 orientacja wrzeciona ... 468 Osłona cylindra ... 407, 409 Frezowanie konturu ... 413 Obróbka mostka ... 411 Osie główne ... 105 Osie nachylenia ... 275, 276 Osie pomocnicze ... 105 Osprzęt ... 60 Otwarte naroża konturu: M98 ... 261

Ρ

Pakietowanie ... 505 Parametry łańcucha znaków ... 538 Parametry maszynowe dla 3D-sond pomiarowych impulsowych ... 641 dla obróbki i przebiegu programu ... 653 dla TNC-wyświetlaczy i TNCedytora ... 645 dla zewnętrznego przesyłania danych ... 641 Parametry użytkownika ... 640 ogólny dla 3D-sond pomiarowych impulsowych ... 641 dla obróbki i przebiegu programu ... 653 dla TNC-wyświetlaczy, TNCedytora ... 645 dla zewnętrznego przesyłania danych ... 641 specyficzne dla danej maszyny ... 625 Ping ... 622 Plik tekstowy Funkcje edycji ... 148 Funkcje usuwania ... 149 odnajdywanie części tekstu ... 151 otwierać i opuszczać ... 147 Plik użycia narzędzi ... 583 Pobieranie plików pomocy ... 161 Podłączanie/usuwanie urządzeń USB ... 127 Podłączenie do sieci ... 126 Podprogram ... 501 Podstawy ... 104 Podział ekranu. ... 46 pogłębianie wsteczne ... 306

Ρ

Pomiar narzędzi ... 185 Pomoc kontekstowa ... 156 Pomoc przy komunikatach o błędach ... 153 Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu ... 582 Posuw szybki ... 180 Posuw w milimetrach/wrzecionoobrót: M136 ... 263 posuwie ... 76 dla osi obrotu, M116 ... 272 zmienić ... 77 powierzchnia regulacji ... 437 Powtórzenie części programu ... 502 Pozycje obrabianego przedmiotu absolutne ... 107 przyrostowe ... 107 Pozycjonowanie przy nachylonej płaszczyźnie obróbki ... 256, 279 z ręcznym wprowadzaniem danych ... 98 Prędkość przesyłania danych ... 611 Preset-tabela ... 80 Program program edvcia ... 133 otworzyć nowy ... 129 programu ... 128 segmentowanie ... 145 Programowanie parametrów: patrz programowanie Q-parametrów Programowanie Qparametrów ... 516, 538 Funkcje dodatkowe ... 528 Funkcje trygonometryczne ... 523 Jeśli/to - decyzje ... 525 Podstawowe funkcje matematyczne ... 520 Wskazówki dla programowania ... 517, 539, 540, 541, 542, 543, 545 Programowanie ruchu narzędzia ... 131 Promień narzędzia ... 182 Prosta ... 221, 235 Przełączenie pisowni dużą/małą litera ... 148 Przebieg bloków w przód ... 580 po przerwie w zasilaniu ... 580

Ρ

Przebieg programu Globalne nastawienia programowe ... 588 kontynuować po przerwie ... 579 Przebieg bloków w przód ... 580 Przeglad ... 575 przerwać ... 576 przeskoczyć bloki ... 586 wykonać ... 575 przedstawienie w 3 płaszczyznach ... 563 Przejechanie punktów referencyjnych ... 64 Przejęcie pozycji rzeczywistej ... 132 Przeliczanie współrzędnych ... 447 Przeprowadzenie aktualizacji oprogramowania ... 610 Przerwanie obróbki ... 576 Przesunięcie osi maszyny ... 67 krok po kroku ... 68 przy pomocy elektronicznego kółka obrotowego ... 69, 70 przy pomocy zewnętrznych klawiszy kierunkowych ... 67 Przesunięcie punktu zerowego w programie ... 448 z tabelami punktów zerowych ... 449 Przetwarzanie danych DXF ... 241 Pulpit sterowniczy ... 47 Punkt środkowy koła ... 224 Punkt startu w zagłębieniu przy wierceniu ... 311 Q-parametry kontrolować ... 527 prealokowane ... 546 przekazanie wartości do PLC ... 533 wydać niesformatowane ... 533

R

Rachunek w nawiasach ... 534 Regulowanie posuwu, automatyczne ... 595 Rodziny części ... 519 rozwiercanie dokładne otworu ... 300 Rozwiercanie: Patrz SL-cykle, przeciąganie Ruchy na torze kształtowym Współrzędne biegunowe współrzędne prostokątne

R

Ruchy po torze kształtowym Współrzędne biegunowe Prosta ... 235 Tor kołowy wokół bieguna CC ... 235 Tor kołowy z przyleganiem stycznym ... 236 współrzędne prostokątne Prosta ... 221 Przegląd ... 220, 234 Tor kołowy wokół środka koła CC ... 225 tor kołowy z określonym promieniem ... 226 Tor kołowy z przyleganiem stycznym ... 228

S

Segmentowanie programów ... 145 SL-cykle Cykl Kontur ... 395 dane konturu ... 399 Nałożone na siebie kontury ... 396, 427 obróbka na gotowo krawędzi bocznych ... 404 obróbka wykańczająca dna ... 403 Podstawy ... 392, 424 Rozwiercanie ... 401 trajektoria konturu ... 405 wiercenie wstępne ... 400 SL-cykle ze wzorem (formułą) konturu Software dla transmisji danych ... 613 Sprawdzanie użycia narzędzi ... 583 Sprawdzenie połączenia z siecią ... 622 Stała prędkość na torze kształtowym: M90 ... 257 Stałe współrzędne maszynowe: M91, M92 ... 254 Stan modyfikacji ... 8 Status pliku ... 113 Symulacja graficzna ... 568 Wyświetlanie narzędzia na ekranie ... 568 System pomocy ... 156

Ś

Ścieżka ... 111

ndex

т

Tabela danych skrawania ... 202 Tabela miejsca ... 191 Tabela narzędzi edycja, opuszczenie ... 187 Funkcje edycji ... 187 Możliwości zapisu ... 183 Tabela palet odpracować ... 166, 177 Przejęcie współrzędnych ... 164, 168 wybrać i opuścić ... 165, 171 Zastosowanie ... 163, 167 Tabele punktów ... 290 Teach In ... 132, 221 Teleserwis ... 637 Test programu do określonego bloku ... 574 Nastawić szybkość ... 561 Przeglad ... 570 wykonać ... 573 TNCguide ... 156 TNCremo ... 613 TNCremoNT ... 613 Tor kołowy ... 225, 226, 228, 235, 236 trajektoria konturu ... 405 Tryby pracy ... 48 Trygonometria ... 523

U

Układ odniesienia ... 105 USB-interfejs ... 668 Ustawić SZYBKOść TRANSMISJI ... 611

W

Włączenie ... 64 Włączenie pozycjonowanie kółkiem obrotowym w czasie przebiegu programu : M118 ... 266 Widok formularza ... 208 widok z góry ... 562 wiercenie ... 298, 304, 309 Punkt startu pogrążony ... 311 Wiercenie głębokie ... 309 Punkt startu pogrążony ... 311 wiercenie uniwersalne ... 304, 309 Wiersz wiersz wstawić, zmienić ... 134

W

Windows 2000 ... 668 WMAT.TAB ... 203 Wprowadzanie komentarzy ... 146 Wprowadzić prędkość obrotową wrzeciona ... 194 Współczynnik posuwu dla ruchów pogłębiania: M103 ... 262 Współczynnik wymiarowy ... 457 Współrzędne biegunowe Podstawy ... 106 programowanie ... 234 Wyłączenie ... 66 Wybór konturu z DXF ... 247 Wybór pozycji z DXF ... 249 Wybór punkt odniesienia ... 108 Wybrać jednostkę miary ... 129 Wybrać typ narzędzia ... 186 Wyświetlacz statusu ... 51 dodatkowy ... 53 ogólny ... 51 Wyświetlić pliki pomocy ... 634 wyspółrzędnych biegunowych wytaczanie ... 302 Wywołanie programu Dowolny program jako podprogram ... 503 przez cykl ... 467 wywołanie programu Wyznaczyć punkt bazowy ... 78 bez 3D-sondy impulsowej ... 78 Wzory punktowe na liniach ... 388 na okregu ... 386 Przeglad ... 385

Ζ

Zabezpieczanie danych ... 110 Zainstalowanie pakietu serwisowego ... 610 Zależne pliki ... 624 Zameldowanie Windows ... 670 Zamiana osi ... 591 Zamienianie tekstów ... 138 Zaokrąglanie naroży ... 223

Ζ

Zarządzanie plikami ... 111 Katalogi ... 111 kopiować ... 119 utworzyć ... 116 konfigurowanie przez MOD ... 623 Kopiowanie tabel ... 118 Nadpisywanie plików ... 125 nazwa pliku ... 110 Plik kopiować ... 117 Pliki zaznaczyć ... 121 Przegląd funkcji ... 112 Skasowanie pliku ... 120 typ pliku ... 109 wybór pliku ... 114 wywołać ... 113 Zabezpieczenie pliku ... 122 Zależne pliki ... 624 zewnetrzne przesyłanie danych ... 123 Zmiana nazwy pliku ... 122 Zarządzanie programem: patrz zarządzanie plikami Zarządzanie punktami odniesienia ... 80 Zewnętrzny dostęp ... 638 Zewnterzne przesyłanie danych iTNC 530 ... 123 iTNC 530 z Windows 2000 ... 677 Zmiana baterii bufora ... 665 Zmiana narzędzia ... 195 Zmienić prędkość obrotową wrzeciona ... 77 Zmienne tekstowe ... 538

Tabela przeglądowa: funkcje dodatkowe

М	Działanie Działanie w wierszu	na początku	na końcu	Strona
M00	Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF			Strona 253
M01	Wybieralny przebieg programu STOP			Strona 587
M02	Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF/w razie konieczności skasowanie wskazania stanu (w zależności od parametrów maszynowych)/skok powrotny do wiersza 1		-	Strona 253
M03 M04 M05	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara Wrzeciono ON w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara Wrzeciono STOP			Strona 253
M06	Zmiana narzędzia/przebieg programu STOP/(zależne od parametrów maszynowech) wrzeciono STOP	1	-	Strona 253
M08 M09	chłodziwo ON Chłodziwo OFF	-	-	Strona 253
M13 M14	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara/chłodziwo ON Wrzeciono ON w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara /chłodziwo ON			Strona 253
M30	Ta sama funkcja jak M02			Strona 253
M89	Wolna funkcja dodatkowa lub Wywołanie cyklu, działanie modalne (zależy od parametrów maszyny)			Strona 287
M90	Tylko w trybie z opóźnieniem: stała prędkość torowa na narożach			Strona 257
M91	W wierszu pozycjonowania: współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny			Strona 254
M92	W wierszu pozycjonowania: współrzędne odnoszą się do zdefiniowanej przez producenta maszyn pozycji np. do pozycji zmiany narzędzia			Strona 254
M94	Wskazanie osi obrotowej zredukować do wartości poniżej 360°			Strona 274
M97	Obróbka niewielkich stopni konturu			Strona 259
M98	Otwarte kontury obrabiać kompletnie			Strona 261
M99	Wywoływanie cyklu blokami			Strona 287
M101	Automatyczna zmiana narzędzia na narzędzie zamienne, jeśli maksymalny okres			Strona 196
M102	M101 zresetować			
M103	Zredukować posuw przy zagłębianiu w materiał do współczynnika F (wartość procentowa) 🔳		Strona 262
M104	Aktywować ponownie ostatnio wyznaczony punkt odniesienia	-		Strona 256
M105 M106	Przeprowadzić obróbkę z drugim k _V -współczynnikiem Przeprowadzić obróbkę z pierwszym k _v -współczynnikiem			Strona 653
M107 M108	Komunikat o błędach przy narzędziach zamiennych z naddatkiem anulować M107 zreseetować			Strona 195

м	Działanie	Działanie w wierszu	na początku	na końcu	Strona
M109	Stała prędkość torowa przy ostrzu narzędzia				Strona 264
M110	Stała prędkość torowa przy ostrzu narzędzia				
M111	(tylko zredukowanie posuwu) M109/M110 skasować				
M114 M115	Autom. korekcja geometrii maszyny przy pracy z osiami nachylenia M114 skasować	3	-		Strona 275
M116 M117	Posuw przy osiach kątowych w mm/min n M116 zresetować		-		Strona 272
M118	Włączenie pozycjonowania kółkiem ręcznym w czasie przebiegu p	rogramu			Strona 266
M120	Obliczanie z wyprzedzeniem konturu ze skorygowanym promienie	m (LOOK AHEAD)			Strona 264
M124	Nie uwzględniać punktów przy odpracowaniu nie skorygowanych w	vierszy prostych			Strona 258
M126 M127	Przemieszczenie osi obrotu po zoptymalizowanym torze ruchu M126 zresetować		-		Strona 273
M128	Zachowanie pozycji wierzchołka ostrza narzędzia przy pozycjonow	aniu osi wahań			Strona 276
M129	(TCPM) M128 wycofać				
M130	W wierszu pozycjonowania: punkty odnoszą się do nienachylonego współrzędnych	o układu	-		Strona 256
M134	Zatrzymanie dokładnościowe na nie przylegających do siebie stycz konturu przy pozycionowaniu z osiami obrotu	znie przejściach			Strona 278
M135	M134 skasować				
M136 M137	Posuw F w milimetrach na obrót wrzeciona M136 wycofać		-		Strona 263
M138	Wybór osi nachylnych		-		Strona 278
M140	Odsunięcie od konturu w kierunku osi narzędzia				Strona 267
M141	Anulować nadzór układu impulsowego				Strona 268
M142	Usunięcie modalnych informacji o programie				Strona 269
M143	Usunięcie obrotu podstawowego				Strona 269
M144 M145	Uwzględnienie kinematyki maszyny na pozycjach RZECZ/ZAD prz M144 skasować	y końcu wiersza	-		Strona 279
M148 M149	W przypadku NC-stop odsunąć narzędzie automatycznie od kontu M148 zresetować	ru	-		Strona 270
M150	Wygasić komunikat wyłącznika końcowego (funkcja działająca wie	rszami)	-		Strona 271
M200 M201 M202 M203 M204	Cięcie laserowe: Wydawać bezpośrednio zaprogramowane napięc Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję odcinka Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję prędkości Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję czasu (rampa) Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję czasu (impuls)	ie			Strona 280
Przegląd funkcji DIN/ISO iTNC 530

M-funkcje		
M00	Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF	
M01 M02	Wybieralny przebieg programu STOP Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF w koniecznym przypadku wymazanie wyświetlacza stanu (zależne od parametru maszynowego)/skok powrotny do wiersza 1	
M03 M04 M05	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara Wrzeciono ON w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara Wrzeciono STOP	
M06	Zmiana narzędzia/przebieg programu STOP/(zależne od parametrów maszynowech)/wrzeciono STOP	
M08 M09	chłodziwo ON Chłodziwo OFF	
M13 M14	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara/ chłodziwo ON Wrzeciono ON w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara /chłodziwo ON	
M30	Ta sama funkcja jak M02	
M89	Wolna funkcja dodatkowa lub Wywołanie cyklu, działanie modalne (zależy od parametrów maszyny)	
M90	Tylko w trybie z opóźnieniem: stała prędkość torowa na narożach	
M99	Wywoływanie cyklu wierszami	
M91 M92	W wierszu pozycjonowania: Współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny W wierszu pozycjonowania: Współrzędne odnoszą się do zdefiniowanej przez producenta maszyn pozycji np. do pozycji zmiany narzędzia	
M94	Wskazanie osi obrotowej zredukować do wartości poniżej 360°	
M97 M98	Obróbka niewielkich stopni konturu Otwarte kontury obrabiać kompletnie na gotowo	
M101	Automatyczna zmiana narzędzia na narzędzie zamienne, jeśli maksymalny okres trwałości upłynął M101 zresetować	
M103	∠redukowac posuw przy zagłębianiu w materiał do współczynnika F (wartość procentowa)	
M104	Aktywować ponownie ostatnio wyznaczony punkt odniesienia	
M105 M106	Przeprowadzić obróbkę z drugim kv-współczynnikiem Przeprowadzić obróbkę z pierwszym kv- współczynnikiem	
M107 M108	Komunikat o błędach przy narzędziach zamiennych z naddatkiem anulować M107 zreseetować	

M-funkcje

M109	Stała prędkość torowa przy ostrzu narzędzia
M110	Stała prędkość torowa przy ostrzu narzędzia (tylko redukowanie posuwu)
M111	M109/M110 zresetować
M114	Autom. korekcja geometrii maszyny przy pracy z osiami pochylenia (wahań)
M115	M114 zresetować
M116 M117	Posuw przy osiach kątowych w mm/min M116 zresetować
M118	Włączenie pozycjonowania kółkiem ręcznym w czasie przebiegu programu:
M120	Obliczanie wstępne konturu ze skorygowanym promieniem (LOOK AHEAD)
M124	Nie uwzględniać punktów przy odpracowaniu nie skorygowanych wierszy prostych
M126	Przemieszczenie osi obrotu po zoptymalizowanym torze ruchu
M127	M126 zresetować
M128	Zachowanie pozycji wierzchołka ostrza narzędzia przy pozycjonowaniu osi wahań (TCPM)
1/129	
M130	w wierszu pozycjonowania: punkty odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych
M134	Zatrzymanie dokładnościowe na nietangencjalnych przejściach konturu przy pozycjonowaniu z osiami obrotu
M135	M134 zresetować
M136 M137	Posuw F w milimetrach na obrót wrzeciona M136 zresetować
M138	Wybór osi nachylnych
M142	Usunięcie modalnych informacji o programie
M143	Usunięcie obrotu podstawowego
M144	Uwzględnienie kinematyki maszyny na pozycjach RZECZ/ZAD przy końcu wiersza
M145	M144 zresetować
M150	Wygaszanie komunikatów wyłącznika końcowego
M200	Cięcie laserowe: bezpośrednio wydawać
M201	Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję odcinka
M202	Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję
M203	Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję czasu (ramna)
M204	Cięcie laserowe: wydawać napięcie jako funkcję czasu (impuls)

i

G-funkcje

Przemieszczenia narzędzia

- G00 Interpolacja prostej, kartzjańska, na biegu szybkim
- G01 Interpolacja prostej, kartezjańska
- G02 Interpolacja kołowa, kartezjańsko, w kierunku ruchu wskazówek zegara
- G03 Interpolacja kołowa, kartezjańsko, w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
- G05 Interpolacja koła, kartezjańska, bez danych o kierunku obrotu
- G06 Interpolacja koła, kartezjańska, tangencjalne przejście konturu
- G07* Wiersz pozycjonowania równoległy do osi
- G10 Interpolacja prostej, biegunowo, na biegu szybkim
- G11 Interpolacja prostej, biegunowo
- G12 Interpolacja prostej, biegunowo, w kierunku ruchu wskazówek zegara
- G13 Interpolacja prostej, biegunowo, w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
- G15 Interpolacja kołowa, biegunowo, bez kierunku obrotu Interpolacja kołosy, biegunowo, tangencjalne
- G16 przejście konturu

Najechać lub opuścić fazkę/zaokrąglenie/kontur

- G24* Fazki o długości R
- G25* Zaokrąglanie naroży z promieniem R
- G26* Płynny (tangencjalny) najazd konturu z promieniem R
- G27* Płynne (tangencjalne) opuszczenie konturu z promieniem R

Definicja narzędzia

G99* Z numerem narzędzia T, długością L, promieniem R

Korekcja promienia narzędzia

- G40 Bez korekcji promienia narzędzia
- G41 Korekcja toru narzędzia, na lewo od konturu
- G42 Korekcja toru narzędzia, na prawo od konturu
- G43 równoległa do osi korekcja dla G07, przedłużenie
- G44 równoległa do osi korekcja dla G07, skrócenie

Definicja półwyrobu dla grafiki

G30	(G17/G18/G19)	minimalny	punkt

G31 (G90/G91) maksymalny punkt

Cykle dla wytwarzania odwiertów i gwintów

- G240 centrowanie
- G200 Wiercenie
- G201 Rozwiercanie dokładne otworu
- G202 Wytaczanie
- G203 Wiercenie uniwersalne
- G204 Pogłębianie wsteczne
- G205 Wiercenie głębokich otworów uniwersalne
- G206 Gwintowanie z uchwytem wyrównawczym
- G207 Gwintowanie otworów bez uchwytu wyrównawczego
- G208 Frezowanie odwiertów
- G209 Gwintowanie z łamaniem wióra

G-funkcje

Cykle dla wytwarzania odwiertów i gwintów

- G262 frezowanie gwintów
- G263 Frezowanie gwintów wpuszczanych
- G264 Frezowanie gwintów wierceniem
- G265 Helix-frezowanie gwintów wierconych
- G267 Frezowanie gwintu zewnętrznego

cykle dla frezowania kieszeni,czopów i rowków wpustowych

- G210 Frezowanie rowków wahadłowym zagłębianiem
- G211 Okrągły rowek wahadłowym zagłębianiem
- G212 Obróbka na gotowo kieszeni prostokątnej
- G213 Obróbka wykańczająca czopu prostokątnego
- G214 Obróbka na gotowo kieszeni okrągłej
- G215 Obróbka czopu okrągłego na gotowo
- G251 Kieszeń prostokątna
- G252 Kieszeń okrągła
- G253 Rowek wpustowy
- G254 Okrągły rowek

Cykle dla wytwarzania wzorów (szablonów) punktowych

- G220 wzory punktowe na okręgu
- G221 Wzory punktowe na liniach

SL-cykle grupa 2

- G37 Kontur, definicja numerów podprogramu konturu częściowego
- G120 Określić dane konturu (ważne dla G121 do G124)
- G121 wiercenie wstępne
- G122 Usuwanie materiału równolegle do osi (obróbka zgrubna)
- G123 Obróbka na gotowo dna
- G124 Obróbka na gotowo boków
- G125 Linia konturu (obróbka otwartych konturów)
- G127 Osłona cylindra
- G128 Osłona cylindra frezowanie rowków wpustowych

przeliczenia współrzędnych

- G53 przesunięcie punktu zerowego z tabeli punktów zerowych
- G54 Przesunięcie punktu zerowego w programie
- G28 Odbicie symetryczne konturu
- G73 Obrót układu współrzędnych
- G72 Współczynnik wymiarowy, kontur zmniejszyć/ powiększyć
- G80 Nachylić płaszczyznę obróbki
- G247 Wyznaczyć punkt odniesienia

Cykle dla frezowania metodą wierszowania

- G60 3D-dane odpracować
- G230 Frezowanie metodą wierszowania równych powierzchni
- G231 Frezowanie wierszowaniem dowolnie nachylonych powierzchni
- *) funkcja działająca wierszami

G-funkcje

Cykle sondy pomiarowej dla uchwycenia ukośnego położenia

G400	Obrót podstawowy przez dwa punkty
G401	Obrót podstawy przez dwa odwierty
G402	Obrót podstawowy przez dwa czopy
G403	Kompensowanie obrotu podstawy przez oś obrotu
G404	wyznaczenie obrotu podstawowego
G405	Kompensowanie ukośnego położenia przez oś C
• • • •	

Cykle sondy pomiarowej dla wyznaczania punktu odniesienia (bazy)

- G408 Punkt odniesienia środek rowka
- G409 Punkt odniesienia środek mostka
- G410 Baza prostokąt wewnątrz
- G411 Baza prostokąt zewnątrz
- G412 Baza okrąg wewnątrz
- G413 Baza okrąg zewnątrz
- G414 Baza naroże zewnątrz
- G415 Baza naroże wewnątrz G416 Baza okrag odwiertów-środe
- G416 Baza okrąg odwiertów-środek
- G417 Baza w osi sondy pomiarowej
- G418 Baza na środku 4 odwiertów
- G419 Punkt odniesienia w wybieralnej osi

Cykle sondy pomiarowej dla pomiaru obrabianego przedmiotu

G55 G420 G421 G422 G423 G424 G425 G426 G427 C427	pomiar dowolnych współrzędnych Pomiar dowolnych kątów Pomiar odwiertu Pomiar czopu okrągłego Pomiar kieszeni prostokątnej Pomiar czopu prostokątnego Pomiar rowka Pomiar szerokości mostka Pomiar dowolnych współrzędnych	
G431	Pomiar dowolnej płaszczyzny	
Cykle s	sondy pomiarowej dla pomiaru narzędzia	
G480 G481 G482 G483	kalibrowanie TT Pomiar długości narzędzia Pomiar promienia narzędzia Pomiar długości i promienia narzędzia	
Cykle s	specjalne	
G04* G36 G39* G62 G440 G441	Czas przebywania z F sekund Orientacja wrzeciona wywołanie programu Odchylenia tolerancji dla szybkiego frezowania konturu Pomiar przesunięcia osi Szybkie próbkowanie	
ustalić płaszczyznę obróbki		
G17 G18 G19 G20	Płaszczyzna X/Y, oś narzędzia Z Płaszczyzna Z/X, oś narzędzia Y Płaszczyzna Y/Z, oś narzędzia X Oś narzędzia IV	
Dane w	vymiarowe	
G90 G91	dane wymiarowe absolutne Dane wymiarowe przyrostowe	

G-funkcje

Jednostka miary

- G70 Jednostka miary cale (określić na początku programu
- G71 Jednostka miary milimetry (określić na początku programu)

Inne G-funkcje

G29	Ostatnia wartość zadana położenia jako biegun
	(punkt środkowy okręgu
000	

- G38 Przebieg programu-STOP
- G51* Wybór wstępny narzędzia (dla centralnej pamięci narzędzi
- G79* Wywołanie cyklu
- G98* Numer Label wyznaczyć

*) funkcja działająca wierszami

Adresy

- % początek programu % wywołanie programu # Numer punktu zerowego z G53 А Ruch obrotowy wokół osi X В Ruch obrotowy wokół osi Y С Ruch obrotowy wokół osi Z D Q-parametry-definicje DL Korekcja zużycia długości z T DR Korekcja zużycia promień z T Е Tolerancja z M112 i M124 F posuwie F Przerwa czasowa z G04 F Współczynnik wymiarowy z G72 F Współczynnik F-redukowanie z M103 G G-funkcje Н współrzędne biegunowe-kat н Kat obrotu z G73 н Kat graniczny z M112 Т X-współrzędna punktu środkowego koła/bieguna J Y-współrzędna punktu środkowego okręgu/bieguna Κ Z-współrzędna punktu środkowego okręgu/bieguna L Wyznaczanie numer Label przy pomocy G98 Skok do nr Label L L Długość narzędzia z G99 Μ M-funkcje Ν numer wiersza Ρ Parametry cyklu w cyklach obróbki Ρ Wartość lub Q-parametr w definicji Q-parametrów
- Q Parametry Q



Adresy		
R	Współrzędne biegunowe-promień	
R	Promień okręgu z G02/G03/G05	
R	Promień zaokrąglenia z G25/G26/G27	
R	Promień narzędzia z G99	
S	prędkość obrotowa wrzeciona	
S	Orientacja wrzeciona z G36	
T	Definicja narzędzia z G99	
T	Wywołanie narzędzia	
T	następne narzędzie z G51	
U	Oś rownolegle do osi X	
V	Oś rownolegle do osi Y	
W	Oś rownolegle do osi Z	
X	X-oś	
Y	Y-oś	
Z	Z-oś	
*	Koniec wiersza	

Cykle konturu

Struktura programu przy obróbce z kilkoma narzędziami	
Lista podprogramów konturu	G37 P01
Dane konturu definiować	G120 Q1
Wiertło definiować/wywołać Cykl konturu: wiercenie wstępne Wywołanie cyklu	G121 Q10
Frez do obróbki zgrubnej definiować/wywołać Cykl konturu: Rozwiercanie Wywołanie cyklu	G122 Q10
Frez do obróbki na gotowo definiować/ wywołać Cykl konturu: obróbka wykańczająca dna Wywołanie cyklu	G123 Q11
Frez do obróbki na gotowo definiować/ wywołać Cykl konturu: obróbka na gotowo krawędzi bocznych Wywołanie cyklu	G124 Q11
Koniec głównego programu, skok powrotny	M02
Podprogramy konturu	G98 G98 L0

Korekcja promienia podprogramów konturu

Kontur	Kolejność programowania elementów konturu	promień -korekcja
Wewnątrz (kieszeń)	zgodnie z ruchem wskazówek zegara (CW) W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Zewnątrz (wysepka)	zgodnie z ruchem wskazówek zegara (CW) W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Przeliczenia współrzędnych

Przeliczanie współrzędnych	Aktywować	Anulować
Punkt zerowy- przesunięcie	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Odbicie lustrzane	G28 X	G28
Obrót	G73 H+45	G73 H+0
Współczynnik wymiarowy	G72 F 0,8	G72 F1
Płaszczyzna obróbki	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Płaszczyzna obróbki	PLANE	PLANE RESET

Q-parametry-definicje

funkcja

D

00	Przyporządkowanie
01	Dodawanie
02	Odejmowanie
03	Mnożenie
04	Dzielenie
05	Pierwiastek
06	Sinus
07	Cosinus
08	Pierwiastek z sumy kwadratów c = $\sqrt{a^2+b^2}$
09	Jeżeli równy, to skok do numeru Label
10	Jeżeli nierówny, to skok do numeru Label
11	Jeżeli większy, to skok do numeru Label
12	Jeżeli mniejszy, to skok do numeru Label
13	Kąt (kąt z c . sin a und c . cos a)
14	Numer błędu
15	Print (druk)
19	Przypisanie PLC

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 (86 69) 31-0 FAX +49 (8669) 5061 E-Mail: info@heidenhain.de **Technical support FAX** +49 (8669) 31-1000 E-Mail: service@heidenhain.de Measuring systems 2 +49 (8669) 31-3104 E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de TNC support · +49 (8669) 31-3101 E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de **NC programming** (2) +49 (8669) 31-3103 E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de PLC programming 🐵 +49 (8669) 31-3102 E-Mail: service.plc@heidenhain.de · 🐵 +49 (7 11) 95 28 03-0 Lathe controls E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3D-sondy impulsowe firmy HEIDENHAIN pomagają w zredukowaniu czasów pomocniczych:

pomagają w zredukowaniu czasów pomoci

Na przykład przy

- ustawieniu obrabianych przedmiotów
- wyznaczaniu punktów odniesienia
- pomiarze obrabianych przedmiotów
- digitalizowaniu 3D-form

przy pomocy sond impulsowych dla półwyrobów **TS 220** z kablem **TS 640** z przesyłaniem danych przy pomocy podczerwieni

- pomiar narzędzi
- nadzorowanie zużycia narzędzia
- uchwycenie złamania narzędzia





przy pomocy sondy impulsowej narzędziowej **TT 140**

###