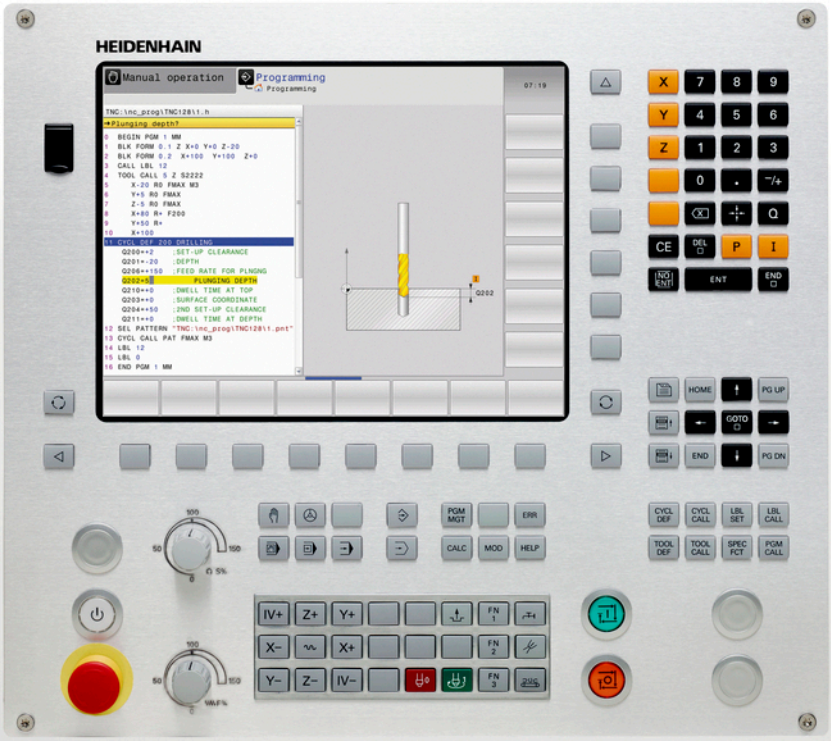
HEIDENHAIN



TNC 128

Instrukcja obsługi dla użytkownika Programowanie dialogowe

NC-software
771841-06

Język polski (pl)
10/2017

Elementy obsługi sterowania

Klawisze

Elementy obsługi na ekranie

Klawisz	Funkcja
	Wybór układu ekranu
	Przełączanie ekranu między trybem pracy obrabiarki, trybem programowania oraz trzecim desktopem
	Softkeys: wybrać funkcję na ekranie
◁ ▷ △	Softkey-paski przełączyć

Tryby pracy maszyny

Klawisz	Funkcja
	Tryb manualny
	elektroniczne kółko ręczne
	Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych
	Przebieg programu pojedyńczymi wierszami
	Przebieg programu sekwencją wierszy

Tryby pracy programowania

Klawisz	Funkcja
	Programowanie
	Test programu

Zapis osi współrzędnych oraz cyfr i edycja

Klawisz	Funkcja
X . . . V	Wybór osi współrzędnych i zapis do programu
0 . . . 9	Cyfry
. ⁻/+	Rozdzielający punkt dziesiętny / odwrócenie znaku liczby
P I	Zapis współrzędnych biegunowych / wartości inkrementalne
Q	Programowanie parametrów Q / status parametrów Q
	Przejęcie rzeczywistej pozycji
NO ENT	Pominięcie pytania trybu dialogowego i skasowanie słów
ENT	Zakończenie wprowadzania danych i kontynuowanie dialogu
END	Zamknięcie wiersza, zakończenie wprowadzenia
CE	Resetowanie wpisów lub kasowanie komunikatu o błędach
DEL	Przerwanie trybu dialogowego, usuwanie części programu

Dane o narzędziach

Klawisz	Funkcja
TOOL DEF	Definiowanie danych narzędzia w programie
TOOL CALL	Wywołanie danych narzędzia

Zarządzanie programami i plikami, funkcje sterowania

Klawisz	Funkcja
PGM MGT	Wybór programów lub plików oraz usuwanie, zewnętrzne przesyłanie danych
PGM CALL	Definiowanie wywołania programu, wybór tabeli punktów zerowych i tabeli punktów
MOD	Wybór funkcji MOD
HELP	Wyświetlić teksty pomocnicze przy NC-komunikatach o błędach, wywołanie TNCguide
ERR	Wyświetlanie wszystkich aktualnych komunikatów o błędach
CALC	Wyświetlanie kalkulatora
SPEC FCT	Wyświetlenie funkcji specjalnych

Klawisze nawigacyjne

Klawisz	Funkcja
↑ ←	Pozycjonować kursor
GOTO	Bezpośredni wybór wierszy, cykli i funkcji parametrów
HOME	Nawigacja do początku programu lub początku tabeli
END	Nawigacja do końca programu lub na koniec wiersza tabeli
PG UP	Nawigacja stronami w górę
PG DN	Nawigacja stronami w dół
	Wybór następnej zakładki w formularzu
	Pole dialogu lub przycisk przełączenia do przodu/do tyłu

Cykle, podprogramy oraz powtórzenia części programu

Klawisz	Funkcja
CYCL DEF CYCL CALL	Definiowanie i wywoływanie cykli
LBL SET LBL CALL	Wprowadzanie i wywoływanie podprogramów i części programu

Potencjometr dla posuwu i prędkości obrotowej wrzeciona

Posuw	Prędkość obrotowa wrzeciona

Podstawy

O niniejszej instrukcji

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

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

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

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

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

⚠ OSTRZEŻENIE

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

⚠ UWAGA

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

WSKAZÓWKA

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

Łańcuch informacji w obrębie wskazówek odnośnie bezpieczeństwa

Wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawierają następujące cztery segmenty:

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

Wskazówki informacyjne

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

	Symbol informacji oznacza **podpowiedź**. Podpowiedź podaje ważne dodatkowe lub uzupełniające informacje.

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

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

Wymagane są zmiany lub stwierdzono błąd?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

Typ sterowania, software i funkcje

Niniejsza instrukcja obsługi opisuje funkcje, które dostępne są w sterowaniach, poczynając od następujących numerów software NC.

Typ sterowania	NC-software-Nr
TNC 128	771841-06
TNC 128 Stanowisko programowania	771845-06

Producent maszyn dopasowuje zakres eksploatacyjnej wydajności sterowania przy pomocy parametrów technicznych do danej maszyny. Dlatego też opisane są w tej instrukcji obsługi funkcje, niedostępne niekiedy na każdym sterowaniu.

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

- Funkcje próbkowania dla układu impulsowego 3D

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

Wielu producentów maszyn i firma HEIDENHAIN oferują kursy programowania dla sterowań HEIDENHAIN. Aby intensywnie zapoznać się z funkcjami sterowania, zalecane jest wzięcie udziału w takich kursach.

Opcje software

Urządzenie TNC 128 dysponuje różnymi opcjami software, które mogą zostać aktywowane przez producenta maszyn. Każda opcja musi zostać aktywowana oddzielnie i zawiera przestawione poniżej funkcje:

Additional Axis (opcja #0 i opcja #1)	
Dodatkowa oś	Dodatkowe obwody regulacji 1 i 2
Touch Probe Functions (opcja #17)	
Funkcje sondy pomiarowej	**Cykle sondy pomiarowej:** ■ Określenie punktu odniesienia w trybie pracy **Praca ręczna** ■ Automatyczny pomiar narzędzie
HEIDENHAIN DNC (opcja #18)	
	Komunikacja z zewnętrznymi aplikacjami PC poprzez komponenty COM

Stopień modyfikacji (funkcje Upgrade)

Oprócz opcji software znaczące modyfikacje oprogramowania sterowania są administrowane poprzez funkcje upgrade, czyli tak zwany **F**eature **C**ontent **L**evel (angl. pojęcie dla stopnia rozwoju funkcjonalności). Jeśli na sterowaniu otrzymujemy update oprogramowania, to nie są dostępne automatycznie funkcje, podlegające FCL.

> 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** . Litera **n** oznacza bieżący numer stopnia rozwoju funkcjonalności.

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

Przewidziane miejsce eksploatacji

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

Wskazówka dotycząca przepisów prawnych

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

- Tryb pracy **Programowanie**
- MOD-funkcja
- Softkey **LICENCJA WSKAZOWKI**

Nowe funkcje

Nowe funkcje 77184x-02

- Nowy specjalny tryb pracy WYCOFAC, patrz "Wyjście z materiału po przerwie w zasilaniu", Strona 466
- Nowa grafika symulacyjna, patrz "Grafiki ", Strona 444
- Nowa funkcja MOD **Plik eksploatacji narzędzia** w obrębie grupy Ustawienia maszynowe, patrz "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 486
- Nowa funkcja MOD **Ustawienie czasu systemowego** w obrębie grupy Ustawienia systemowe, patrz "Nastawienie czasu systemowego", Strona 488
- Nowa grupa MOD **Ustawienia grafiki**, patrz "Ustawienia grafiki", Strona 482
- Przy pomocy nowego kalkulatora danych skrawania można obliczać prędkość obrotową wrzeciona oraz posuw, patrz "Kalkulator danych skrawania", Strona 170
- W poleceniach skoku zostały wprowadzone nowe rozwiązania Jeśli/to, patrz "Programowanie jeśli/to-decyzji", Strona 259
- Nowy cykl obróbki 233 Frezowanie planowe, patrz "FREZOWANIE PLANOWE (cykl 233)", Strona 603
- W cyklach wiercenia 200, 203 oraz 205 został wprowadzony parametr Q395 BAZA GŁĘBOKOŚCI, aby móc ewaluować T-ANGLE

Zmienione funkcje 77184x-02

- W jednym wierszu NC dozwolonych jest obecnie do 4 funkcji M, patrz "Podstawy", Strona 344
- W kalkulatorze zostały zaimplementowane nowe softkeys dla przejmowania wartości, patrz "Obsługa", Strona 167
- Wskazanie dystansu do pokonania może być wyświetlane także obecnie w systemie zapisu, patrz "Wybrać wyświetlacz położenia", Strona 489
- Cykl 241 WIERCENIE GŁĘBOKIE DZIAŁOWE został rozszerzony o kilka parametrów zapisu, patrz "WIERCENIE GŁEBOKIE DZIAŁOWE (cykl 241)", Strona 568
- W cyklach frezowania gwintów 26x wprowadzono posuw najazdu
- W cyklu 205 Wiercenie głębokie uniwersalne można zdefiniować obecnie przy pomocy parametru Q208 posuw dla powrotu, patrz "Parametry cyklu", Strona 562

Nowe funkcje 77184x-03

- Programy z rozszerzeniami .HU oraz .HC mogą być wybierane i odpracowywane we wszystkich trybach pracy
- Funkcje **WYBOR PROGRAMU** oraz **WYBRANY PROGRAM WYWOŁAC** zostały zaimplementowane, patrz "Wywołać dowolny program jako podprogram", Strona 235
- Nowa funkcja **FEED DWELL** dla programowania powtarzających się czasów zatrzymania/przebywania, patrz "Czas zatrzymania FUNCTION FEED", Strona 367
- Funkcje FN18 zostały rozszerzone, patrz "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 275
- Przy pomocy oprogramowania zabezpieczającego SELinux można zablokować nośniki danych USB, patrz "Bezpieczne oprogramowanie SELinux", Strona 102
- Został zaimplementowany parametr maszynowy **posAfterContPocket** (nr 201007) , wypływający na pozycjonowanie po cyklu SL, patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662
- W menu MOD można definiować strefy ochronne, patrz "Zapisać limity przemieszczenia", Strona 485
- Zabezpieczenie od zapisu dla pojedyńczych wierszy menedżera punktów odniesienia możliwe, patrz "Zachowanie punktów odniesienia w tabeli", Strona 405
- Nowa manualna funkcja próbkowania dla ustawienia płaszczyzny, patrz "Określenie obrotu od podstawy 3D"
- Otwieranie plików CAD bez opcji #42 możliwe, patrz "Przejęcie danych z plików CAD", Strona 223

Zmienione funkcje 77184x-03

- Zapis posuwu FZ i FU w wierszu Tool-Call możliwy, patrz "Wywołanie danych narzędzia", Strona 209
- Zakres wprowadzenia kolumny DOC w tabeli miejsca został rozszerzony do 32 znaków, patrz "Tabela miejsca dla zmieniacza narzędzi", Strona 206
- Polecenia FN 15, FN 31, FN 32, FT oraz FMAXT z poprzednich modeli sterowań nie generują więcej przy imporcie wierszy ERROR. Przy symulowaniu lub odpracowywaniu programu NC z takimi poleceniami sterowanie przerywa program NC z meldunkiem o błędach, wspomagającym technologa, w znalezieniu alternatywnego rozwiązania
- Maksymalna wielkość pliku wydawanego z FN 16: F-PRINT została zwiększona z 4 kB do 20 kB
- Tabela menedżera punktów odniesienia Preset.PR jest zabezpieczona od zapisu w trybie pracy programowania, patrz "Zachowanie punktów odniesienia w tabeli", Strona 405
- Zakres wprowadzenia listy parametrów Q dla definiowania suwaka QPARA wskazania stanu obejmuje 132 miejsc zapisu, patrz "Wyświetlić parametry Q (zakładka QPARA)", Strona 93
- Manualne kalibrowanie układu impulsowego z mniejszą ilością zabiegów prepozycjonowania, patrz "Kalibrowanie sondy pomiarowej 3D (opcja #17)", Strona 423
- Wskazanie pozycji uwzględnia zaprogramowane w Tool-Call-wierszu naddatki DL do wyboru jako naddatek półwyrobu lub narzędzia, patrz "Wartości delta dla długości i promieni", Strona 193
- W trybie odpracowywania pojedyńczych wierszy sterowanie obrabia w cyklach wzorów punktowych oraz CYCL CALL PAT każdy punkt oddzielnie, patrz "Przebieg programu", Strona 459
- Reboot sterowania nie jest więcej możliwy klawiszem **END**, lecz przy pomocy softkey **NOWY START** , patrz "Wyłączyć", Strona 387
- W trybie manualnym sterowanie pokazuje posuw po torze kształtowym, patrz "Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F oraz funkcja dodatkowa M", Strona 402
- Nachylenie w trybie manualnym można dezaktywować tylko przez menu 3D-ROT, patrz "Aktywować manualne nachylenie"
- Parametr maszynowy **maxLineGeoSearch** (nr 105408) został zwiększony do maks. 50000 , patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662

Nowe i zmienione funkcje cykli 77184x-03

- Cykl **253 FREZOWANIE KANALKA** został dołączony (opcja #19), patrz "FREZOWANIE ROWKOW (cykl 253)", Strona 595

Nowe funkcje 77184x-05

- Nowa funkcja **FUNCTION DWELL** do programowania czasu przebywania, patrz "Czas zatrzymania FUNCTION DWELL", Strona 382
- Nowa funkcja **FUNCTION S-PULSE** dla programowania pulsujących obrotów, patrz "Pulsujące obroty FUNCTION S-PULSE", Strona 365
- Tabela narzędzi została rozszerzona o kolumnę **KINEMATIC** , patrz "Zapis danych narzędziowych do tabeli", Strona 194
- Tabela narzędzi została rozszerzona o kolumnę **OVRTIME** , patrz "Zapis danych narzędziowych do tabeli", Strona 194
- Przy importowaniu danych narzędziowych plik CSV może zawierać dodatkowe, nieznane sterowaniu kolumny tabeli. Przy imporcie pojawia się meldunek o nieznanych kolumnach ze wskazówką, iż te wartości nie zostaną przejęte, patrz "Dane narzędzia importować i eksportować"
- Manualne funkcje próbkowania generują wiersz w tabeli punktów odniesienia, jeszcze nieistniejącej, patrz "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422
- Manualne funkcje próbkowania mogą zapisywać w zabezpieczonym hasłem wierszu, patrz "Protokołowanie wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej", Strona 421
- Podczas manualnego cyklu układu impulsowego możliwe jest przekazanie kontroli do kółka ręcznego, patrz "Przemieszczenia w przypadku kółka z ekranem", Strona 416
- Można podłączyć kilka kółek ręcznych do jednego sterowania, patrz "Przemieszczenie elektronicznymi kółkami ręcznymi"
- W trybie pracy **Elektroniczne kółko ręczne** można wybrać oś kółka dla HR 130 przy pomocy pomarańczowych klawiszy osiowych
- Jeśli sterowanie nastawione jest na jednostkę miary INCH, to przelicza ono także przemieszczenia, wykonywane kółkiem także na INCH, patrz "Przemieszczenie elektronicznymi kółkami ręcznymi"
- Sterowanie rozróżnia pomiędzy przerwanym i zatrzymanym programem NC. W stanie przerwania programu sterowanie oferuje więcej możliwości ingerencji, patrz "Obróbkę przerwać, zatrzymać lub anulować", Strona 461
- Przy aktywnym segmentowaniu można dokonywać edycji wiersza segmentowania w oknie segmentowania, patrz "Definicja, możliwości zastosowania", Strona 165
- Funkcje FN18 zostały rozszerzone, patrz "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 275
- Funkcje FN16 zostały rozszerzone, patrz "FN16: F-PRINT – teksty i wartości parametrów Q wydawać sformatowane", Strona 268
- Plik zachowany z **ZAPISAC W** można znaleźć także w menedżerze plików pod **OSTATNIE PLIKI**, patrz "Edycja programu NC", Strona 123
- Jeśli zachowujemy pliki z **ZAPISAC W** , to można przy pomocy softkey **ZMIENIC** den wybrać folder docelowy, patrz "Edycja programu NC", Strona 123

- W menedżerze plików możliwe jest szybkie szukanie pliku z zapisem litery początkowej, patrz "Wybór napędów, folderów i plików", Strona 135
- Menedżer plików pokazuje pionowe paski przewijania i wspomaga przy przewijaniu funkcjonalnością myszki, patrz "Wywołanie menedżera plików", Strona 134
- Nowy parametr maszynowy dla odtworzenia **M7** i **M8**, patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662
- Przy pomocy funkcji **STRLEN** można sprawdzać, czy zdefiniowany jest parametr stringu, patrz "Określenie długości parametru stringu", Strona 334
- Przy pomocy funkcji **SYSSTR** można odczytać wersję software NC, patrz "Odczytywanie danych systemowych", Strona 331
- Funkcja **FN 38: SEND** może być obecnie programowana bez liczby kodowej
- Przy pomocy funkcji **FN 0** można przekazywać także niezdefiniowane parametry Q
- W przypadku skoków z **FN 9** dozwolone są parametry QS oraz teksty jako warunek, patrz "Programowanie jeśli/to-decyzji", Strona 259
- Cylindryczne półwyroby mogą być definiowane także przy pomocy średnicy zamiast promienia, patrz "Definiowanie półwyrobu: BLK FORM", Strona 117
- W trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** może zostać wybrany układ ekranu **PROGRAM + CZLONY** , patrz "Programy segmentować", Strona 165
- W trybach pracy **Wykon.program automatycznie**, **Wykon. progr. pojedyń. blok** oraz **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** można nastawić wielkość fontu taką samą jak w trybie pracy **Programowanie** , patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662
- Funkcje w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** zostały rozszerzone a obsługa dopasowana, patrz "Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych", Strona 437
- W trybie pracy **WYCOFAC** można dezaktywować ograniczenie posuwu z softkey **OGRANICZENIE POSUWU ANULOWAC** , patrz "Wyjście z materiału po przerwie w zasilaniu", Strona 466
- W trybie pracy **Test programu** można generować plik eksploatacji narzędzi także bez symulacji, patrz "Kontrola eksploatacji narzędzia", Strona 211
- W trybie pracy **Test programu** można poprzez softkey **F-MAX ODCINKI** skrywać przemieszczenia na biegu szybkim, patrz "Prezentacja 3D w trybie pracy Test programu", Strona 450

- W trybie pracy **Test programu** można poprzez softkey **MODEL OBJETOSCIOWY ZRESETOWAC** zresetować model objętościowy, patrz "Prezentacja 3D w trybie pracy Test programu", Strona 450
- W trybie pracy **Test programu** można poprzez softkey **TORY NARZEDZIA ZRESETOWAC** zresetować tory narzędzia, patrz "Prezentacja 3D w trybie pracy Test programu", Strona 450
- W trybie pracy **Test programu** można poprzez softkey **POMIAR** wyświetlać współrzędne, jeśli pozycjonujemy mysz na grafice, patrz "Prezentacja 3D w trybie pracy Test programu", Strona 450
- W trybie pracy **Test programu** można poprzez softkey **STOP W** jeden ze zdefiniowanych wierszy, patrz "Test programu wykonać do określonego wiersza", Strona 458
- We wskazaniu statusu pod etykietą **POS** zostaje wyświetlona aktywna transformacja bazowa, patrz "Pozycje i współrzędne (suwak POS)", Strona 91
- We wskazaniu statusu zostaje wyświetlana dodatkowo ścieżka aktywnego programu głównego, patrz "Przegląd", Strona 90, patrz "Ogólna informacja o programie (suwak PGM)", Strona 90
- Możliwym jest także, kontynuowanie przebiegu do wiersza wejścia do programu, patrz "Dowolne wejście do programu (przebieg do wiersza)", Strona 469
- Przy pomocy funkcji **NC/PLC Backup** i **NC/PLC Restore** można zabezpieczać i odtwarzać pojedyncze foldery lub kompletny napęd TNC, patrz "Backup i Restore", Strona 105
- Nowe kółka ręczne HR 520 i HR 550 FS są obsługiwane, patrz "Przemieszczenie przy pomocy elektronicznych kółek ręcznych z ekranem", Strona 391

Zmienione funkcje 77184x-05

- Przy edycji tabeli narzędzi lub menedżera narzędzi tylko aktualny wiersz tabeli zostaje zablokowany, patrz "Edycja tabeli narzędzi", Strona 199
- Przy imporcie tabel narzędzi niedostępne typy narzędzi są importowane jako typ Niezdefiniowany, patrz "Importowanie tabeli narzędzi", Strona 203
- W nazwie narzędzia dozwolone są dodatkowo znaki specjalne **%** i **,** , patrz "Numer narzędzia, nazwa narzędzia", Strona 192
- Przy imporcie tabeli narzędzi zostają przejęte wartości liczbowe z kolumny **R-OFFS** , patrz "Importowanie tabeli narzędzi", Strona 203
- W kolumnie **LIFTOFF** tabeli narzędzi default jest teraz **N**, patrz "Zapis danych narzędziowych do tabeli", Strona 194
- Kolumny **L** i **R** tabeli narzędzi są puste przy zapisie nowego narzędzia, patrz "Edycja tabeli narzędzi", Strona 199
- W tabeli narzędzi dostępny jest dla kolumn **RT** i **KINEMATIC** softkey **WYBOR** , patrz "Zapis danych narzędziowych do tabeli", Strona 194
- Dane narzędzi, zachowane jeszcze w tabeli miejsca, nie mogą zostać usunięte, patrz "Edycja tabeli narzędzi", Strona 199
- W wszystkich manualnych funkcjach próbkowania możliwy jest szybki wybór kąta startu odwiertów oraz czopów za pomocą softkeys (równoległe do osi kierunku próbkowania), patrz "Funkcje w cyklach sondy pomiarowej", Strona 418
- Przy próbkowaniu po przejęciu wartości rzeczywistej 1. punktu dla 2. punktu softkey dla kierunku osi
- We wszystkich manualnych funkcjach próbkowania kierunek osi głównej zostaje oferowany jako wyznaczony z góry
- W manualnych cyklach próbkowania można wykorzystywać hardkeys **END** oraz **Przejęcie pozycji rzeczywistej**
- W trybie manualnym zostało zmienione wskazanie posuwu po torze kształtowym, patrz "Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F oraz funkcja dodatkowa M", Strona 402
- Softkey **FMAX** w przebiegu programu ogranicza nie tylko posuw torowy dla przebiegu programu, lecz także posuw osiowy dla manualnych przemieszczeń osi, patrz "Ograniczenie posuwu F MAX", Strona 403
- Przy etapowym pozycjonowaniu został dopasowany układ obłożenia softkey
- Zapisane wartości limitów przemieszczenia są sprawdzane na ich poprawność, patrz "Zapisać limity przemieszczenia", Strona 485

- Jeśli otwierany jest menedżer punktów odniesienia, to kursor znajduje się w wierszu aktywnego punktu odniesienia
- Potencjometr posuwu redukuje tylko zaprogramowany posuw a nie ten obliczony przez sterowanie posuw, patrz "Posuw F", Strona 190
- Edycja wiersza nie prowadzi więcej do tego, iż zaznaczenie bloku zostaje anulowane. Jeśli przy aktywnym zaznaczeniu bloku edytowany jest wiersz a następnie poprzez szukanie syntaktyki zostanie wybrany inny wiersz, to zaznaczenie zostaje rozszerzone na nowo wybrany wiersz, patrz "Części programu zaznaczać, kopiować, usuwać i wstawiać", Strona 126
- Aktualny wiersz segmentacji jest lepiej rozpoznawalny w oknie segmentacji, patrz "Definicja, możliwości zastosowania", Strona 165
- DHCP-Lease-Time obowiązuje także poza okresem przerwy w zasilaniu. Przy zamknięciu HEROS nie wysyłany jest meldunek do serwera DHCP, iż adres IP jest ponownie wolny, patrz "Sterowanie konfigurować", Strona 499
- We wskazaniu statusu pola dla nazwy LBL zostały rozszerzone do 32 znaków
- Wskazanie statusu **TT** pokazuje także wówczas wartości, jeśli dopiero później zostanie wykonane przełączenie na etykietę **TT**
- Wskazaniu statusu można przełączać także przy pomocy klawisza **Następna etykieta** , patrz "Dodatkowe wskazania statusu", Strona 89
- Jeśli wywoływany z **CALL PGM** podprogram ma na końcu **M2** lub **M30** , to sterowanie wydaje ostrzeżenie
- **M124** nie generuje komunikatu o błędach a tylko ostrzeżenie. W ten sposób program NC z zaprogramowanym **M124** mogą przebiegać bez ich przerywania
- W menedżerze plików programy i katalogi są wyświetlane na pozycji kursora dodatkowo we własnym polu poniżej aktualnego wskazania ścieżki
- W menedżerze plików można dokonywać zmian pisowni dużą i małą literą nazwy pliku
- Jeśli w menedżerze plików przesyła się duży plik na urządzenie USB, to sterowanie pokazuje ostrzeżenie, aż transmisja pliku zostanie zakończona, patrz "Urządzenia USB na sterowaniu", Strona 156
- W menedżerze pliku sterowanie pokazuje w danych ścieżki także aktualny filtr typu
- W menedżerze plików zostaje wyświetlany dla wszystkich trybów pracy softkey **WS.WSZYST**
- W menedżerze plików została zmieniona funkcja **Wybór foldera docelowego** przy kopiowaniu plików lub folderów. Obydwa softkeys **OK** i **PRZERWANY** dostępne są na pierwszych obydwu pozycjach

- Kolory grafiki programowania zostały zmienione, patrz "Grafika programowania", Strona 172
- W trybach pracy **Test programu** i **Programowanie** resetowane są dane narzędzi, jeśli wybiera się program na nowo lub przy pomocy softkey **RESETOWAC + START** wykonuje restart
- W trybie pracy **Test programu** sterowanie pokazuje jako punkt referencyjny przy **CZESC W PRACY PRZESTRZ.** punkt zerowy stołu maszynowego, patrz "Przedstawienie półwyrobu w przestrzeni roboczej", Strona 454
- Po zmianie aktywnego punktu odniesienia kontynuowanie programu możliwe jest tylko po **GOTO** lub przebiegu do wiersza wejścia do programu, patrz "Przesunięcie osi maszyny w czasie przerwania obróbki", Strona 464
- Obsługa i dialog przebiegu do wiersza wejścia do programu zostały ulepszone, także dla tabel palet, patrz "Dowolne wejście do programu (przebieg do wiersza)", Strona 469

Nowe i zmienione funkcje cykli 77184x-05

- W cyklu 247: WYZNACZENIE PUNKTU ODNIESIENIA można dla odpowiedniego parametru wybrać z tabeli Preset numer punktu odniesienia, patrz "WYZNACZYC PUNKT ZEROWY (cykl 247)", Strona 621
- W cyklach 200 i 203 zostało dopasowane zachowanie czasu przebywania u góry, patrz "WIERCENIE UNIWERSALNE (cykl 203)", Strona 550
- Cykl 205 wykonuje usuwanie wióra na powierzchni współrzędnych, patrz "WIERCENIE GŁEBOKIE UNIWERSALNE (cykl 205)", Strona 560
- W cyklach 481 - 483 parametr Q340 został rozszerzony o możliwość zapisu "2". Umożliwia to kontrolę narzędzia bez zmiany w tabeli narzędzi, patrz "Parametry cyklu", Strona 655, patrz "Parametry cyklu", Strona 657, patrz "Parametry cyklu", Strona 659

Nowe funkcje 77184x-06

- Nowa funkcja **FUNCTION COUNT**, do sterowania licznikiem, patrz "Definiowanie licznika", Strona 357
- Można otwierać pliki suportu narzędziowego także w menedżerze plików, patrz "Menedżer systemu montażu narzędzi", Strona 377
- Przy pomocy funkcji **TABELE / NC-PGM DOPASOWAC** można obecnie dowolnie definiowalne tabele importować i dopasowywać, patrz "Importowanie tabeli narzędzi", Strona 203
- Producent obrabiarek może w przypadku importu tabeli udostępnić możliwość np. automatycznego usuwania przegłosów z tablic i programów NC za pomocą reguł aktualizacji, patrz "Importowanie tabeli narzędzi", Strona 203
- W tablicy narzędzi możliwe jest szybkie szukanie nazwy narzędzia, patrz "Zapis danych narzędziowych do tabeli", Strona 194
- Możliwe jest skomentowanie wierszy NC, patrz "Komentowanie wiersza NC w późniejszym czasie", Strona 162
- Producent obrabiarek może zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w pojedynczych osiach, patrz "Zachowanie punktów odniesienia w tabeli", Strona 405, patrz "Wyznaczenie punktu odniesienia przy pomocy sondy impulsowej 3D (opcja #17)", Strona 429
- Wiersz 0 tabeli punktów odniesienia może być edytowany manualnie, patrz "Zachowanie punktów odniesienia w tabeli", Strona 405
- Jeśli otwartych jest kilka instancji w CAD-Viewer, to są one przedstawiane w pomniejszeniu na trzecim desktopie.
- W całej strukturze drzewa można podwójnym kliknięciem otworzyć i zamykać elementy.
- Nowy symbol we wskazaniu statusu dla odbitej lustrzanie obróbki, patrz "Ogólne wskazanie statusu", Strona 87
- Ustawienia grafiki w trybie pracy **Test programu** są na stałe zachowywane, patrz "Prezentacja 3D w trybie pracy Test programu", Strona 450
- W trybie pracy **Test programu** można teraz wybierać różne zakresy przemieszczenia, patrz "Zastosowanie", Strona 454
- Przy pomocy soft key **MONITOR. UKŁ.IMPUL. OFF** można odłączyć monitorowanie układu detekcji na 30 sek., patrz "Anulować monitorowanie sondy pomiarowej", Strona 417
- Przy aktywnym orientowaniu wrzeciona liczba obrotów wrzeciona przy otwartych drzwiach ochronnych jest ograniczona. Niekiedy zmienia się kierunek obrotu wrzeciona, przez co nie zawsze pozycjonowanie odbywa się po najkrótszej drodze.
- W przypadku FN 16: F-PRINT możliwe jest podawanie jako źródło i cel odsyłaczy do parametrów Q lub parametrów QS, patrz "FN16: F-PRINT – teksty i wartości parametrów Q wydawać sformatowane", Strona 268
- Funkcje FN18 zostały rozszerzone, patrz "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 275

- Nowy parametr maszynowy **iconPrioList** (nr 100813), aby określić kolejność wskazania statusu (ikony) , patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662
- Przy pomocy parametru maszynowego **clearPathAtBlk** (nr 124203) określamy, czy tory narzędzi w trybie pracy **Test programu** zostają skasowane dla nowej BLK-formy, patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662

Zmienione funkcje 77184x-06

- Jeśli wykorzystuje się zablokowane narzędzia, to sterowanie pokazuje w trybie pracy **Programowanie** i w trybie **Test programu** ostrzeżenie, patrz "Grafika programowania", Strona 172, patrz "Test programu", Strona 456
- Sterowanie oferuje przy ponownym najeździe na kontur logikę pozycjonowania, patrz "Ponowny najazd konturu", Strona 475
- Przy ponownym najeździe narzędzia zamiennego na kontur została zmieniona logika pozycjonowania, patrz "Zmiana narzędzia", Strona 211
- Jeśli sterowanie znajdzie przy restarcie zachowany w pamięci punkt przerwania obróbki, to można kontynuować ją z tego miejsca, patrz "Dowolne wejście do programu (przebieg do wiersza)", Strona 469
- Syntaktyka NC **TRANS DATUM AXIS** może być także wykorzystywana w obrębie konturu w cyklu SL.
- Odwierty i gwinty są przedstawiane w grafice programowania jasno niebieskim kolorem, patrz "Grafika programowania", Strona 172
- Grafika przedstawia narzędzie przy skrawaniu na czerwono a w przejściu powietrznym na niebiesko, patrz "Wyświetlanie narzędzia", Strona 452
- Pozycje płaszczyzn skrawania nie są więcej resetowane przy wyborze programu lub nowej BLK-Form, patrz "Przedstawienie w 3 płaszczyznach", Strona 447
- Prędkości obrotowe wrzeciona można podawać także w trybie **Praca ręczna** z miejscami po przecinku. W przypadku prędkości obrotowej < 1000 sterowanie pokazuje miejsca po przecinku, patrz "Wprowadzenie wartości", Strona 402
- Kolejność sortowania i szerokości kolumn pozostają zachowane w oknie wyboru narzędzia także po wyłączeniu sterowania, patrz "Wywołanie danych narzędzia", Strona 209
- Jeśli przewidziany do usunięcia plik nie jest dostępny, to **FILE DELETE** nie powoduje komunikatu o błędach.
- Jeśli wywołany z CALL PGM podprogram kończy się z **M2** lub **M30** , to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Sterowanie kasuje automatycznie ostrzeżenie, jak tylko wybierzemy inny program NC, patrz "Wskazówki dla programowania", Strona 234
- Sterowanie pokazuje komunikat o błędach w paginie górnej, aż zostanie on usunięty lub zastąpiony innym błędem wyższego priorytetu (klasa błędu), patrz "Wyświetlanie błędu", Strona 176
- Okres trwania dołączania dużych ilości danych do programu NC został znacznie skrócony.
- Stick USB nie musi być podłączany za pomocą softkey, patrz "Podłączenie i odłączenie urządzenia USB", Strona 144
- Szybkość nastawiania inkrementacji kroku, prędkości obrotowej i posuwu została dopasowana dla elektronicznych kółek ręcznych.
- Sterowanie rozpoznaje automatycznie, czy tablica jest importowana lub format tablicy jest dopasowany, patrz "Importowanie tabeli narzędzi", Strona 203
- Podwójne kliknięcie myszą i klawisz **ENT** otwierają na polach wyboru edytora tablicy okno wyskakujące.

- Przy zmianach podplików konfiguracji sterowanie nie przerywa testu programu, lecz pokazuje tylko ostrzeżenie.
- Bez referencjonowanych osi nie można ani określić punktu odniesienia ani dokonać zmiany punktu odniesienia, patrz "Przejechanie punktów referencyjnych", Strona 386
- Jeśli przy dezaktywowaniu kółka ręcznego potencjometry kółka są jeszcze aktywne, to sterowanie wydaje ostrzeżenie, patrz "Przemieszczenie przy pomocy elektronicznych kółek ręcznych z ekranem", Strona 391
- Podczas używania kółek ręcznych HR 550 lub HR 550FS przy zbyt niskim napięciu baterii zostaje wydawane ostrzeżenie, patrz "Przemieszczenie przy pomocy elektronicznych kółek ręcznych z ekranem", Strona 391
- Producent obrabiarek może określić, czy dla narzędzia z **CUT** 0 offset **R-OFFS** zostaje wliczany, patrz "Tabela narzędzi: dane narzędzi dla automatycznego wymiarowania narzędzia", Strona 198
- Producent obrabiarek może zmienić symulowaną pozycję zmiany narzędzia, patrz "Test programu", Strona 456
- W parametrze maszynowym **decimalCharakter** (nr 100805) można nastawić, czy stosowany jest dziesiętny znak rozdzielający bądź przecinek, patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662

Nowe i zmienione funkcje cykli 77184x-06

- Cykl 256 **CZOP PROSTOKATNY** został rozszerzony o parametry Q215, Q385, Q369 i Q386. patrz "CZOP PROSTOKATNY (cykl 256)", Strona 599
- Szczegółowo zmiany w cyklu 233: monitoruje przy obróbce wykańczającej długość ostrza (**LCUTS**), powiększa przy obróbce zgrubnej ze strategią frezowania 0-3 powierzchnię w kierunku frezowania o Q357 (jeśli w tym kierunku nie nastawiono ograniczenia) patrz "FREZOWANIE PLANOWE (cykl 233)", Strona 603
- Zaklasyfikowane podrzędnie pod **OLD CYCLES** , technicznie przestarzałe cykle 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 nie mogą być dołączane przy pomocy edytora. Odpracowywanie i zmiany tych cykli jest jednakże możliwe w dalszym ciągu.
- Cykle czujnika nastolnego m.in. 480, 481, 482 mogą zostać skryte patrz "Specyficzne maszynowe parametry użytkownika", Strona 662
- Nowa kolumna SERIAL w tabeli układów impulsowych patrz "Dane sondy pomiarowej", Strona 643

Spis treści

1 Pierwsze kroki z TNC 128 57
2 Wprowadzenie 81
3 Podstawy, menedżer plików 111
4 Pomoce przy programowaniu 159
5 Narzędzia 189
6 Programowanie przemieszczeńnarzędzia 217
7 Przejęcie danych z plików CAD 223
8 Podprogramy i powtórzenia części programu 227
9 Programowanie parametrów Q 247
10 Funkcja dodatkowa 343
11 Funkcje specjalne 353
12 Obsługa ręczna i nastawienie 383
13 Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych 437
14 Test programu i przebieg programu 443
15 MOD-funkcje 479
16 Podstawy / Przegląd informacji 513
17 Cykle: cykle wiercenia / cykle gwintowania 539
18 Cykle obróbkowe: frezowanie kieszeni / frezowanie czopów / frezowanie rowków 589
19 Cykle: przekształcenia współrzędnych 613
20 Cykle: funkcje specjalne 629
21 Cykle sondy pomiarowej 637
22 Tabele i przeglądy ważniejszych informacji 661

1 Pierwsze kroki z TNC 128 ... 57

1.1 Przegląd ... 58

1.2 Włączenie maszyny ... 58

Pokwitowanie przerwy w zasilaniu i najazd punktów referencyjnych ... 58

1.3 Programowanie pierwszego przedmiotu ... 60

Wybór właściwego trybu pracy ... 60
Najważniejsze elementy obsługi sterowania ... 60
Otwarcie nowego programu / menedżer plików ... 61
Definiowanie półwyrobu ... 62
Struktura programu ... 63
Programowanie prostego konturu ... 65
Wytwarzanie programów cyklicznych ... 68

1.4 Pierwszą część przetestować graficznie ... 71

Wybór właściwego trybu pracy ... 71
Wybrać tabelę narzędzi dla testu programu ... 71
Wybrać program, który chcemy przetestować ... 72
Wybrać układ ekranu i widok ... 72
Start testu programu ... 73

1.5 Nastawienie narzędzi ... 74

Wybór właściwego trybu pracy ... 74
Przygotowanie i pomiar narzędzi ... 74
Tabela narzędzi TOOL.T ... 75
Tabela miejsca TOOL_P.TCH ... 76

1.6 Nastawienie przedmiotu ... 77

Wybór właściwego trybu pracy ... 77
Zamocować przedmiot ... 77
Określenie punktu odniesienia przy pomocy układu odniesienia 3D (opcja #17) ... 78

1.7 Odpracowanie pierwszego programu ... 79

Wybór właściwego trybu pracy ... 79
Wybrać program, który chcemy odpracować ... 79
Start programu ... 79

2 Wprowadzenie ... 81

2.1 TNC 128 ... 82

Dialogowy język programowania HEIDENHAIN ... 82
Kompatybilność ... 82

2.2 Ekran i pulpit sterowniczy ... 83

Ekran ... 83
Określenie układu ekranu ... 83
Pulpit sterowniczy ... 84

2.3 Tryby pracy ... 85

Sterowanie ręczne i El. kółko ręczne ... 85
Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych ... 85
Programowanie ... 85
Test programu ... 86
Przebieg programu sekwencją wierszy (automatycznie) lub przebieg programu pojedyńczymi wierszami (półautomatycznie) ... 86

2.4 wskazania statusu ... 87

Ogólne wskazanie statusu ... 87
Dodatkowe wskazania statusu ... 89

2.5 Window-Manager ... 94

Przegląd paska zadań ... 95
Portscan ... 97
Remote Service ... 98
Printer ... 100
Bezpieczne oprogramowanie SELinux ... 102
VNC ... 103
Backup i Restore ... 105

2.6 Osprzęt: trójwymiarowe układy impulsowe i elektroniczne kółka ręczne firmy HEIDENHAIN ... 108

3D-układy impulsowe ... 108
Elektroniczne kółka ręczne typu HR ... 109

3 Podstawy, menedżer plików ... 111

3.1 Podstawy ... 112

Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne ... 112
Układ odniesienia ... 112
Układ odniesienia na frezarkach ... 113
Oznaczenie osi na frezarkach ... 113
Absolutne i inkrementalne pozycje obrabianego przedmiotu ... 114
Wybór punktu odniesienia ... 115

3.2 Programy otwierać i zapisywać ... 116

Struktura programu NC w języku programowania HEIDENHAIN ... 116
Definiowanie półwyrobu: BLK FORM ... 117
Otwarcie nowego programu NC ... 118
Przemieszczenia narzędzia programować w języku dialogowym ... 120
Przejęcie aktualnej pozycji ... 122
Edycja programu NC ... 123
Funkcja szukania sterowania ... 127

3.3 Menedżer plików: podstawy ... 129

Pliki ... 129
Wyświetlanie zewnętrznie utworzonych plików na sterowaniu ... 131
Zabezpieczanie danych ... 131

3.4 Praca z menedżerem plików ... 132

Katalogi ... 132
Scieżki ... 132
Przegląd: funkcje menedżera plików ... 133
Wywołanie menedżera plików ... 134
Wybór napędów, folderów i plików ... 135
Utworzenie nowego foldera ... 137
Utworzenie nowego pliku ... 137
Kopiowanie pojedyńczego pliku ... 137
Kopiowanie plików do innego foldera ... 138
Kopiowanie tabeli ... 139
Kopiowanie foldera ... 140
Wybrać jeden z ostatnio wybieranych plików ... 140
Usuwanie pliku ... 141
Usuwanie foldera ... 141
Pliki zaznaczyć ... 142
Zmiana nazwy pliku ... 143
Pliki sortować ... 143
Funkcje dodatkowe ... 144
Dodatkowe narzędzia dla zarządzania zewnętrznymi typami plików ... 145
Transmisja danych do/od zewnętrznego nośnika danych ... 154
Sterowanie w sieci ... 155
Urządzenia USB na sterowaniu ... 156

4 Pomoce przy programowaniu ... 159

4.1 Klawiatura ekranowa ... 160
Zapis tekstu przy pomocy klawiatury monitora ... 160

4.2 Wstawianie komentarzy ... 161
Zastosowanie ... 161
Wprowadzanie komentarzy ... 161
Komentarz w czasie wprowadzania programu ... 161
Wstawić później komentarz ... 161
Komentarz w jego własnym bloku ... 162
Komentowanie wiersza NC w późniejszym czasie ... 162
Funkcje przy edycji komentarza ... 162

4.3 Dowolna edycja programu NC ... 163

4.4 Prezentacja programów NC ... 164
Wyodrębnienie składni ... 164
Pasek przewijania ... 164

4.5 Programy segmentować ... 165
Definicja, możliwości zastosowania ... 165
Ukazać okno segmentowania/aktywne okno zmienić ... 165
Wstawić wiersz segmentowania w oknie programu ... 166
Wybierać wiersze w oknie segmentowania ... 166

4.6 Kalkulator ... 167
Obsługa ... 167

4.7 Kalkulator danych skrawania ... 170
Zastosowanie ... 170

4.8 Grafika programowania ... 172
Grafikę programowania prowadzić współbieżnie lub nie prowadzić ... 172
Utworzenie grafiki programowania dla istniejącego programu ... 173
Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy ... 174
Usunęcie grafiki ... 174
Wyświetlenie linii siatki ... 174
Powiększanie lub zmniejszanie wycinka ... 175

4.9 Komunikaty o błędach ... 176
Wyświetlanie błędu ... 176
Otworzyć okno błędów ... 176
Zamknięcie okna błędów ... 176
Szczegółowe komunikaty o błędach ... 177
Softkey WEWNETRZNA INFO ... 177
Softkey FILTRY ... 177

Usuwanie błędów 178
Protokół błędów 178
Protokół klawiszy 179
Teksty wskazówek 180
Zachowanie plików serwisowych 180
Wyzywanie systemu pomocy TNCquide 180

4.10 Kontekstowy system pomocy TNCguide 181

Zastosowanie 181
Praca z TNCguide 182
Aktualne pliki pomocy pobierać 186

5 Narzędzia....189

5.1 Zapis informacji dotyczących narzędzia....190

Posuw F....190
Prędkość obrotowa wrzeciona S....191

5.2 Dane narzędzia....192

Warunek dla przeprowadzenia korekcji narzędzia....192
Numer narzędzia, nazwa narzędzia....192
Długość narzędzia L....192
Promień narzędzia R....192
Wartości delta dla długości i promieni....193
Zapis danych narzędziowych do programu NC....193
Zapis danych narzędziowych do tabeli....194
Importowanie tabeli narzędzi....203
Nadpisywanie danych narzędzi z zewnętrznego PC....205
Tabela miejsca dla zmieniacza narzędzi....206
Wywołanie danych narzędzia....209
Zmiana narzędzia....211
Kontrola eksploatacji narzędzia....211

5.3 Korekcja narzędzia....214

Wstęp....214
Korekcja długości narzędzia....214
Korekcja promienia narzędzia w przypadku równoległych do osi wierszach pozycjonowania....215

6 Programowanie przemieszczeńnarzędzia ... 217

6.1 Podstawy ... 218

Przemieszczenia narzędzia w programie NC ... 218
Funkcje dodatkowe M ... 219
Podprogramy i powtórzenia części programu ... 219
Programowanie z parametrami Q ... 219

6.2 Przemieszczenia narzędzia ... 220

Programowanie przemieszczenia narzędzia dla obróbki ... 220
Przejęcie pozycji rzeczywistej ... 221
Przykład: ruch po prostej ... 222

7 Przejęcie danych z plików CAD 223

7.1 Układ ekranu CAD-viewer 224

Podstawowe informacje do CAD-viewer 224

7.2 CAD-viewer 225

Zastosowanie 225

8 Podprogramy i powtórzenia części programu ... 227

8.1 Zaznaczyć podprogramy i powtórzenia części programu ... 228
Label ... 228

8.2 Podprogramy ... 229
Sposób pracy ... 229
Wskazówki dla programowania ... 229
Programowanie podprogramu ... 229
Wywołanie podprogramu ... 230

8.3 Powtórzenia części programu ... 231
Label ... 231
Sposób pracy ... 231
Wskazówki dla programowania ... 231
Programowanie powtórzenia części programu ... 232
Wywołać powtórzenie części programu ... 232

8.4 Dowolny program NC jako podprogram ... 233
Przegląd softkeys ... 233
Sposób pracy ... 234
Wskazówki dla programowania ... 234
Wywołać dowolny program jako podprogram ... 235

8.5 Pakietowania ... 238
Rodzaje pakietowania ... 238
Zakres pakietowania ... 238
Podprogram w podprogramie ... 239
Powtarzać powtórzenia części programu ... 240
Powtórzyć podprogram ... 241

8.6 Przykłady programowania ... 242
Przykład: Grupy odwiertów ... 242
Przykład: Grupa odwiertów przy pomocy kilku narzędzi ... 244

9 Programowanie parametrów Q....247

9.1 Zasady i przegląd funkcji....248

Wskazówki dotyczące programowania....250
Wywołanie funkcji parametrów Q....251

9.2 Rodziny części – parametry Q zamiast wartości liczbowych....252

Zastosowanie....252

9.3 Opis konturów przy pomocy funkcji matematycznych....253

Zastosowanie....253
Przegląd....253
Programowanie podstawowych działań arytmetycznych....254

9.4 Funkcje trygonometryczne (trygonometria)....256

Definicje....256
Programowanie funkcji trygonometrycznych....256

9.5 Obliczanie okręgu....257

Zastosowanie....257

9.6 Jeśli/to-decyzje z parametrami Q....258

Zastosowanie....258
Bezwarunkowe skoki....258
Użyte skróty i pojęcia....258
Programowanie jeśli/to-decyzji....259

9.7 Kontrolowanie i zmiany parametrów Q....260

Sposób postępowania....260

9.8 Dodatkowe funkcje....262

Przegląd....262
FN 14: ERROR – wydawanie komunikatów o błędach....263
FN16: F-PRINT – teksty i wartości parametrów Q wydawać sformatowane....268
FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych....275
FN 19: PLC – przekazywanie wartości do PLC....303
FN 20: WAIT FOR: – NC i PLC synchronizować....304
FN 29: PLC – wartości przekazać do PLC....305
FN 37: EXPORT....306
FN 38: SEND – Informacje z programu NC wysłać....306

9.9 Dostępy do tabeli z instrukcjami SQL....307

Wstęp....307
Przegląd funkcji....308
Programowanie polecenia SQL....309
Przykład zastosowania....310
SQL BIND....312

SQL EXECUTE....313
SQL FETCH....316
SQL UPDATE....317
SQL INSERT....318
SQL COMMIT....319
SQL ROLLBACK....320
SQL SELECT....321

9.10 Zapisać bezpośrednio formułę....322

Wprowadzenie wzoru....322
Zasady obliczania....324
Przykład zapisu....325

9.11 Parametry stringu....326

Funkcje przetwarzania łańcucha znaków....326
Przypisywanie parametrów stringu....327
Powiązanie parametrów stringu....328
Przekształcanie wartości numerycznej na parametr stringu....329
Kopiowanie podstringu z parametru stringu....330
Odczytywanie danych systemowych....331
Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną....332
Sprawdzenie parametru stringu....333
Określenie długości parametru stringu....334
Porównywanie alfabetycznej kolejności....335
Czytanie parametrów maszynowych....336

9.12 Zajęte z góry parametry Q....339

Wartości z PLC: Q100 do Q107....339
Aktywny promień narzędzia: Q108....339
Oś narzędzi: Q109....340
Stan wrzeciona: Q110....340
Dostarczanie chłodziwa: Q111....340
Współczynnik nakładania się: Q112....340
Dane wymiarowe w programie: Q113....341
Długość narzędzia: Q114....341
Współrzędne po pomiarze sondą w czasie przebiegu programu....341
Odchylenie wartości rzeczywistej od wartości zadanej przy automatycznym pomiarze narzędzia przy pomocy TT 160....341

10 Funkcja dodatkowa....343

10.1 Zapis funkcji dodatkowych M....344

Podstawy....344

10.2 Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeciona i chłodziwa....346

Przegląd....346

10.3 Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych....347

Programowanie związanych z maszyną współrzędnych: M91/M92....347

Wskazanie osi obrotu zredukować na wartość poniżej 360°: M94....349

10.4 Funkcje dodatkowe dla zachowania na torze kształtowym....350

Współczynnik posuwu dla ruchów wcięcia: M103....350

Posuw w milimetrach/obrót wrzeciona: M136....351

Odsuw od konturu w kierunku osi narzędzia: M140....352

11 Funkcje specjalne ... 353

11.1 Przegląd funkcji specjalnych ... 354

Menu główne, funkcje specjalne SPEC FCT ... 354
Menu Standardy programu ... 355
Menu Funkcje dla obróbki konturu i punktów ... 355
Menu definiowania różnych funkcji w dialogowym języku programowania ... 356

11.2 Definiowanie licznika ... 357

Zastosowanie ... 357
FUNCTION COUNT definiować ... 358

11.3 Dowolnie definiowalne tabele ... 359

Podstawy ... 359
Utworzyć dowolnie definiowalną tabelę ... 359
Zmiana formatu tabeli ... 360
Przejście od widoku tabeli do widoku formularza ... 361
FN 26: TABOPEN – dowolnie definiowalną tabelę otworzyć ... 362
FN 27: TABWRITE – dowolnie definiowalną tabelę wypełniać ... 363
FN 28: TABREAD – Dowolnie definiowalną tabelę czytać ... 364
Dopasowanie formatu tabeli ... 364

11.4 Pulsujące obroty FUNCTION S-PULSE ... 365

Programowanie pulsujących obrotów ... 365
Resetowanie pulsujących obrotów ... 366

11.5 Czas zatrzymania FUNCTION FEED ... 367

Programowanie czasu zatrzymania ... 367
Zresetować czas zatrzymania ... 368

11.6 Funkcje pliku ... 369

Zastosowanie ... 369
Definiowanie operacji z plikami ... 369

11.7 Definiowanie transfromacji współrzędnych ... 370

Przegląd ... 370
TRANS DATUM AXIS ... 370
TRANS DATUM TABLE ... 371
TRANS DATUM RESET ... 372

11.8 Generowanie plików tekstowych ... 373

Zastosowanie ... 373
Plik tekstowy otworzyć i opuścić ... 373
Edytować teksty ... 374
Znaki, słowa lub wiersze skasować oraz ponownie wstawić ... 374
Opracowywanie bloków tekstów ... 375
Wyszukiwanie fragmentów tekstu ... 376

11.9 Menedżer systemu montażu narzędzi....377

Podstawy....377
Szablony uchwytów narzędziowych zachować w pamięci....377
Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować.... 378
Parametryzowane uchwyty narzędziowe przypisać....381

11.10 Czas zatrzymania FUNCTION DWELL....382

Programowanie czasu zatrzymania.... 382

12 Obsługa ręczna i nastawienie ... 383

12.1 Włączyć, wyłączyć ... 384
Włączenie ... 384
Przejechanie punktów referencyjnych ... 386
Wyłączyć ... 387

12.2 Przemieszczenie osi maszyny ... 388
Wskazówka ... 388
Przemieszczenie osi zewnętrznymi klawiszami kierunkowymi ... 388
Stopniowe pozycjonowanie ... 389
Przemieszczenie elektronicznym kółkiem ręcznym HR 510 ... 390
Przemieszczenie przy pomocy elektronicznych kółek ręcznych z ekranem ... 391

12.3 Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F oraz funkcja dodatkowa M ... 402
Zastosowanie ... 402
Wprowadzenie wartości ... 402
Zmiarna obrotów wrzeciona i posuwu ... 403
Ograniczenie posuwu F MAX ... 403

12.4 Menedżer punktów odniesienia ... 404
Wskazówka ... 404
Zachowanie punktów odniesienia w tabeli ... 405
Zabezpieczenie punktu odniesienia od nadpisywania ... 409
Aktywować punkt odniesienia ... 411

12.5 Wyznaczanie punktów odniesienia bez układu impulsowego 3D ... 412
Wskazówka ... 412
Przygotowanie ... 412
Wyznaczanie punktu odniesienia przy pomocy freza trzpieniowego ... 413
Wykorzystywanie funkcji próbkowania z mechanicznymi czujnikami lub czujnikami zegarowymi ... 414

12.6 Wykorzystanie sondy pomiarowej 3D (opcja #17) ... 415
Przegląd ... 415
Anulować monitorowanie sondy pomiarowej ... 417
Funkcje w cyklach sondy pomiarowej ... 418
Wybór cyklu sondy ... 420
Protokołowanie wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej ... 421
Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych ... 421
Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia ... 422

12.7 Kalibrowanie sondy pomiarowej 3D (opcja #17) ... 423
Wstęp ... 423
Kalibrowanie długości ... 424
Kalibrować promień i wyrównać offset współosiowości sondy pomiarowej ... 425
Wyświetlanie wartości kalibrowania ... 428

12.8 Wyznaczenie punktu odniesienia przy pomocy sondy impulsowej 3D (opcja #17).....429

Przegląd.....429
Wyznaczenie punktu odniesienia w dowolnej osi.....430
Punkt środkowy okręgu jako punkt odniesienia.....431
Oś środkowa jako punkt odniesienia.....434
Pomiar obrabianych przedmiotów z układem pomiarowym 3D.....435

13 Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych.....437

13.1 Programowanie i odpracowanie prostych zabiegów obróbkowych..... 438

Zastosować pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych..... 439

Programy z $MDI zabezpieczać..... 442

14 Test programu i przebieg programu....443

14.1 Grafiki....444

Zastosowanie....444
Szybkość Ustawienie testu programu....445
Przegląd: widoki....446
Widok z góry....446
Przedstawienie w 3 płaszczyznach....447
3D-prezentacja....448
Powtórzenie symulacji graficznej....452
Wyświetlanie narzędzia....452
Określenie czasu obróbki....453

14.2 Przedstawienie półwyrobu w przestrzeni roboczej....454

Zastosowanie....454

14.3 Funkcje wyświetlania programu....455

Przegląd....455

14.4 Test programu....456

Zastosowanie....456
Przeprowadzenie testu programu....457
Test programu wykonać do określonego wiersza....458

14.5 Przebieg programu....459

Zastosowanie....459
Wykonanie programu obróbki....460
Obróbkę przerwać, zatrzymać lub anulować....461
Przesunięcie osi maszyny w czasie przerwania obróbki....464
Kontynuowanie przebiegu programu po przerwaniu....465
Wyjście z materiału po przerwie w zasilaniu....466
Dowolne wejście do programu (przebieg do wiersza)....469
Ponowny najazd konturu....475

14.6 Pomijanie wierszy....476

Zastosowanie....476
/-znak wstawić....476
/-znak usunąć....476

14.7 Zatrzymanie przebiegu programu do wyboru operatora....477

Zastosowanie....477

15 MOD-funkcje ... 479

15.1 MOD-funkcja ... 480
MOD-funkcje wybierać ... 480
Zmienić nastawienia ... 480
MOD-funkcje zamknąć ... 480
Przegląd funkcji MOD ... 481

15.2 Ustawienia grafiki ... 482

15.3 Ustawienia maszynowe ... 483
Zewnętrzny dostęp ... 483
Zapisać limity przemieszczenia ... 485
Plik eksploatacji narzędzia ... 486
Wybór kinematyki ... 487

15.4 Ustawienia systemowe ... 488
Nastawienie czasu systemowego ... 488

15.5 Wybrać wyświetlacz położenia ... 489
Zastosowanie ... 489

15.6 Jednostkę miary wybrać ... 491
Zastosowanie ... 491

15.7 Wyświetlanie czasu roboczego ... 491
Zastosowanie ... 491

15.8 Numery software ... 492
Zastosowanie ... 492

15.9 kod liczbowy zapisać ... 492
Zastosowanie ... 492

15.10 Konfigurowanie interfejsu danych ... 493
Szeregowe interfejsy na TNC 128 ... 493
Zastosowanie ... 493
Nastawienie interfejsu RS-232 ... 493
BAUD-RATE ustawić (baudRate nr 106701) ... 493
Protokół ustawić (protocol nr 106702) ... 494
Bity danych ustawić (dataBits nr 106703) ... 494
Parytet sprawdzić (parity nr 106704) ... 494
Bity stop ustawić (stopBits nr 106705) ... 494
Handshake ustawić (flowControl nr 106706) ... 495
System plików dla operacji plików (fileSystem nr 106707) ... 495
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar nr 106708) ... 495
Stan linii RTS (rtsLow nr 106709) ... 495

Zachowanie po przyjęciu ETX zdefiniować (noEotAfterEtx nr 106710)....496
Ustawienia dla transmisji danych z PC-software TNCserwer....496
Wybrać tryb pracy zewnętrznego urządzenia (fileSystem)....497
Oprogramowanie dla transmisji danych....497

15.11 Interfejs Ethernet....499

Wprowadzenie....499
Możliwości podłączenia....499
Sterowanie konfigurować....499

15.12 Firewall....505

Zastosowanie....505

15.13 Konfigurowanie kółka na sygnale HR 550 FS....508

Zastosowanie....508
Przypisanie kółka do określonego uchwytu kółka....508
Ustawienie kanału sygnału....509
Ustawienie mocy transmisji....509
Statystyka....510

15.14 Ładowanie konfiguracji maszynowej....511

Zastosowanie....511

16 Podstawy / Przegląd informacji....513

16.1 Wstęp....514

16.2 Znajdujące się do dyspozycji grupy cykli....515

Przegląd cykli obróbkowych....515

16.3 Praca z cyklami obróbki....516

Specyficzne cykle maszynowe....516
Definiowanie cyklu przy pomocy softkeys....517
Definiowanie cyklu przy pomocy funkcji GOTO (IDZ DO)....517
Wywołanie cykli....518

16.4 Warunki dla zastosowania cykli w programie....520

Przegląd....520
GLOBAL DEF zapis....521
Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF....521
Ogólnie obowiązujące dane....522
Globalne dane dla obróbki wierceniem....522
Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami kieszeni 25x....522
Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu....522
Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu....523
Globalne dane dla funkcji próbkowania....523

16.5 Definicja wzorca PATTERN DEF....524

Zastosowanie....524
PATTERN DEF zapis....525
Wykorzystywanie PATTERN DEF....525
Definiowanie pojedyńczych pozycji obróbkowych....526
Definiowanie pojedyńczego rzędu....526
Definiowanie pojedyńczego wzorca....527
Definiowanie pojedyńczej ramki....528
Definiowanie koła pełnego....529
Definiowanie wycinka koła....529

16.6 WZORY PUNKTOWE NA OKREGU (cykl 220)....530

Przebieg cyklu....530
Proszę uwzględnić przy programowaniu!....530
Parametry cyklu....531

16.7 WZORY PUNKTOWE NA LINIACH (cykl 221)....533

Przebieg cyklu....533
Proszę uwzględnić przy programowaniu!....533
Parametry cyklu....534

16.8 Tabele punktów....535

Zastosowanie....535

Wprowadzić tabelę punktów.....535
Wygaszenie pojedyńczych punktów dla obróbki.....536
Wybrać tabelę punktów w programie.....536
Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelami punktów..... 537

17 Cykle: cykle wiercenia / cykle gwintowania ... 539

17.1 Podstawy ... 540
Przegląd ... 540

17.2 CENTROWANIE (cykl 240) ... 541
Przebieg cyklu ... 541
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 541
Parametry cyklu ... 542

17.3 WIERCENIE (cykl 200) ... 543
Przebieg cyklu ... 543
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 543
Parametry cyklu ... 544

17.4 ROZWIERCANIE (cykl 201) ... 545
Przebieg cyklu ... 545
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 545
Parametry cyklu ... 546

17.5 WYTACZANIE (cykl 202) ... 547
Przebieg cyklu ... 547
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 548
Parametry cyklu ... 549

17.6 WIERCENIE UNIWERSALNE (cykl 203) ... 550
Przebieg cyklu ... 550
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 553
Parametry cyklu ... 554

17.7 POGŁEBIANIE WSTECZNE (cykl 204) ... 556
Przebieg cyklu ... 556
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 557
Parametry cyklu ... 558

17.8 WIERCENIE GŁEBOKIE UNIWERSALNE (cykl 205) ... 560
Przebieg cyklu ... 560
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 561
Parametry cyklu ... 562
Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379 ... 564

17.9 WIERCENIE GŁEBOKIE DZIAŁOWE (cykl 241) ... 568
Przebieg cyklu ... 568
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 569
Parametry cyklu ... 570
Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379 ... 572

17.10 Przykłady programowania ... 576

Przykład: cykle wiercenia ... 576

Przykład: cykle wiercenia w połączeniu z PATTERN DEF ... 577

17.11 GWINTOWANIE z uchwytem wyrównawczym (cykl 206) ... 579

Przebieg cyklu ... 579

Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 580

Parametry cyklu ... 581

17.12 GWINTOWANIE bez uchwytu wyrównawczego GS (cykl 207) ... 582

Przebieg cyklu ... 582

Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 583

Parametry cyklu ... 584

Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu ... 585

17.13 Przykłady programowania ... 586

Przykład: gwintowanie ... 586

18 Cykle obróbkowe: frezowanie kieszeni / frezowanie czopów / frezowanie rowków.....589

18.1 Podstawy..... 590

Przegląd..... 590

18.2 KIESZEN PROSTOKATNA (cykl 251).....591

Przebieg cyklu..... 591

Proszę uwzględnić przy programowaniu!.....592

Parametry cyklu..... 593

18.3 FREZOWANIE ROWKOW (cykl 253)..... 595

Przebieg cyklu..... 595

Proszę uwzględnić przy programowaniu!.....596

Parametry cyklu..... 597

18.4 CZOP PROSTOKATNY (cykl 256)..... 599

Przebieg cyklu..... 599

Proszę uwzględnić przy programowaniu!.....600

Parametry cyklu..... 601

18.5 FREZOWANIE PLANOWE (cykl 233)..... 603

Przebieg cyklu..... 603

Proszę uwzględnić przy programowaniu!.....607

Parametry cyklu..... 608

18.6 Przykłady programowania..... 611

Przykład: wybranie, czopy frezować..... 611

19 Cykle: przekształcenia współrzędnych ... 613

19.1 Podstawy ... 614
Przegląd ... 614
Skuteczność działania przeliczania współrzędnych ... 614

19.2 PUNKT ZEROWY-przesunięcie (cykl 7) ... 615
Działanie ... 615
Parametry cyklu ... 615
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 615

19.3 PUNKT ZEROWY-przesunięcie przy użyciu tabel punktów zerowych (cykl 7) ... 616
Działanie ... 616
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 617
Parametry cyklu ... 617
Wybrać tabelę punktów zerowych w NC-programie ... 618
Tabelę punktów zerowych edytujemy w rodzaju pracy Programowanie ... 618
Konfigurowanie tabeli punktów zerowych ... 620
Opuszczenie tabeli punktów zerowych ... 620
Wskazania stanu ... 620

19.4 WYZNACZYC PUNKT ZEROWY (cykl 247) ... 621
Działanie ... 621
Proszę uwzględnić przed programowaniem! ... 621
Parametry cyklu ... 621

19.5 ODBICIE LUSTRZANE (cykl 8) ... 622
Działanie ... 622
Parametry cyklu ... 622

19.6 WSPOŁCZYNNIK SKALOWANIA (cykl 11) ... 623
Działanie ... 623
Parametry cyklu ... 623

19.7 WSPŁ.SKALOWANIA SPEC.OSIOWY (Cykl 26) ... 624
Działanie ... 624
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 624
Parametry cyklu ... 625

19.8 Przykłady programowania ... 626
Przykład: Grupy odwiertów ... 626

20 Cykle: funkcje specjalne ... 629

20.1 Podstawy ... 630
Przegląd ... 630

20.2 CZAS ZATRZYMANIA (cykl 9) ... 631
Funkcja ... 631
Parametry cyklu ... 631

20.3 WYWOŁANIE PROGRAMU (cykl 12) ... 632
Funkcja cyklu ... 632
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 632
Parametry cyklu ... 632

20.4 ORIENTACJA WRZECIONA (cykl 13) ... 633
Funkcja cyklu ... 633
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 633
Parametry cyklu ... 633

20.5 FREZOWANIE GWINTU (cykl 18) ... 634
Przebieg cyklu ... 634
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 635
Parametry cyklu ... 636

21 Cykle sondy pomiarowej ... 637

21.1 Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego ... 638

Sposób funkcjonowania ... 638
Cykle sondy pomiarowej w rodzajach pracy Obsługa ręczna i El. kółko ręczne ... 638

21.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej! ... 639

Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: DIST w tabeli układów pomiarowych ... 639
Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: SET_UP w tabeli układów pomiarowych ... 639
Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: TRACK w tabeli układów pomiarowych ... 639
Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: F w tabeli układów pomiarowych ... 640
Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: FMAX ... 640
Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: F_PREPOS w tabeli układów pomiarowych ... 640
Odpracowywanie cykli układu pomiarowego ... 641

21.3 Tabela układów pomiarowych ... 642

Informacje ogólne ... 642
Edycja tablic sondy pomiarowej ... 642
Dane sondy pomiarowej ... 643

21.4 Podstawy ... 644

Przegląd ... 644
Ustawienie parametrów maszynowych ... 646
Zapisy w tabeli narzędzi TOOL.T ... 648

21.5 TT kalibrować (cykl 480, opcja #17) ... 650

Przebieg cyklu ... 650
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 651
Parametry cyklu ... 651

21.6 Bezprzewodowy TT 449 kalibrować (cykl 484, opcja #17) ... 652

Zasadniczo ... 652
Przebieg cyklu ... 652
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 653
Parametry cyklu ... 653

21.7 Pomiar długości narzędzia (cykl 481, opcja #17) ... 654

Przebieg cyklu ... 654
Proszę uwzględnić przy programowaniu! ... 655
Parametry cyklu ... 655

21.8 Pomiar promienia narzędzia (cykl 482, opcja #17) ... 656

Przebieg cyklu ... 656

Proszę uwzględnić przy programowaniu!.....656
Parametry cyklu.....657

21.9 Kompletny pomiar narzędzia (cykl 483, opcja #17).....658

Przebieg cyklu.....658
Proszę uwzględnić przy programowaniu!.....658
Parametry cyklu.....659

22 Tabele i przeglądy ważniejszych informacji ... 661

22.1 Specyficzne maszynowe parametry użytkownika ... 662

Zastosowanie ... 662

22.2 Przyporządkowanie pinów i kabel złączeniowy dla interfejsów danych ... 674

Interfejs V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-urządzenia ... 674
Urządzenia zewnętrzne (obce) ... 675
Ethernet-interfejs RJ45-gniazdo ... 676

22.3 Informacja techniczna ... 677

Informacja techniczna ... 677
Funkcje użytkownika ... 679
Opcje software ... 681
Oprzyrządowanie ... 681
Cykle obróbki ... 682
Funkcja dodatkowa ... 683

1

Pierwsze kroki z TNC 128

1.1 Przegląd

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

Następujące tematy omówione są w tym rozdziale:

- Włączenie maszyny
- Programowanie pierwszego przedmiotu
- Testowanie graficzne pierwszego przedmiotu
- Nastawienie narzędzi
- Nastawienie przedmiotu
- Odpracowanie pierwszego przedmiotu

1.2 Włączenie maszyny

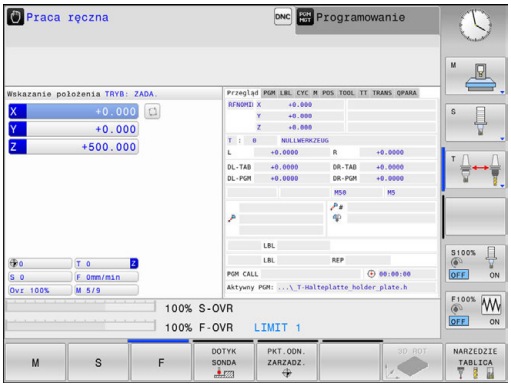
Pokwitowanie przerwy w zasilaniu i najazd punktów referencyjnych

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

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

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



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

- ▶ Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie uruchamia system operacyjny. Ta operacja może potrwać kilka minut.
- > Następnie sterowanie pokazuje w paginie górnej ekranu dialog Przerwa w zasilaniu.

- ▶ Klawisz **CE** nacisnąć
- > Sterowanie konwersuje program PLC.

- ▶ Włączyć zasilanie
- > Sterowanie sprawdza funkcjonowanie wyłączenia awaryjnego i przechodzi do trybu Najazd punktu referencyjnego.

- ▶ Przejechać punkty referencyjne w zadanej kolejności: dla każdej osi nacisnąć zewnętrzny klawisz **NC-start** . Jeśli na maszynie podłączone są przetworniki długości i kąta, to najazd punktów referencyjnych może być pominięty
- > Sterowanie jest gotowe do pracy i znajduje się w trybie pracy **Praca ręczna**.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Najazd punktów referencyjnych
  Dalsze informacje: "Włączenie", Strona 384
- Tryby pracy
  Dalsze informacje: "Programowanie", Strona 85

1.3 Programowanie pierwszego przedmiotu

Wybór właściwego trybu pracy

Zapisu programów można dokonywać wyłącznie w trybie pracy **Programowanie**:

- ▶ Nacisnąć klawisz trybu pracy
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Programowanie**.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Tryby pracy
  Dalsze informacje: "Programowanie", Strona 85

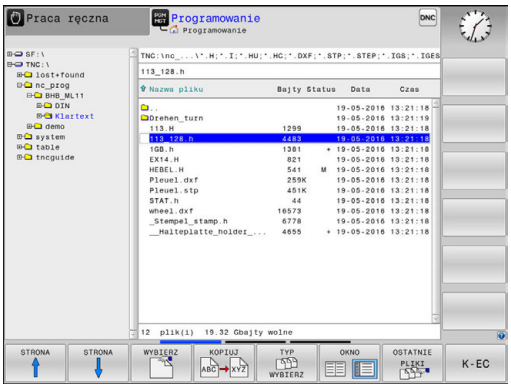
Najważniejsze elementy obsługi sterowania

Klawisz	Funkcje dla prowadzenia dialogu
ENT	Potwierdzić zapis i aktywować następne pytanie dialogu
NO ENT	Pominięcie pytania dialogu
END	Zakończenie przedwczesne dialogu
DEL	Przerwanie trybu dialogowego, odrzucenie zapisu
	Softkeys na ekranie, przy pomocy których można wybrać funkcję, w zależności od aktywnego stanu eksploatacji

Szczegółowe informacje na ten temat

- Zapis programów i dokonywanie zmian
  Dalsze informacje: "Edycja programu NC", Strona 123
- Przegląd klawiszy
  Dalsze informacje: "Elementy obsługi sterowania", Strona 2

Otwarcie nowego programu / menedżer plików



PGM MGT

- Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menedżera plików

Menedżer plików sterowania ma podobną strukturę jak menedżer plików na PC z Windows Explorer. Przy pomocy menedżera plików administruje się danymi w wewnętrznej pamięci sterowania.

- Proszę otworzyć klawiszami ze strzałką folder, w którym chcemy utworzyć nowy plik

GOTO

- Klawisz **GOTO** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera klawiaturę w oknie wyskakującym.
- Zapisać dowolną nazwę pliku z rozszerzeniem **.H**

ENT

- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- > Sterowanie zapytuje o jednostkę miary nowego programu.

MM

- Wybrać jednostkę miary: softkey **MM** lub **CALE** nacisnąć

Sterowanie generuje pierwszy i ostatni wiersz programu automatycznie. Te wiersze nie mogą być później zmieniane.

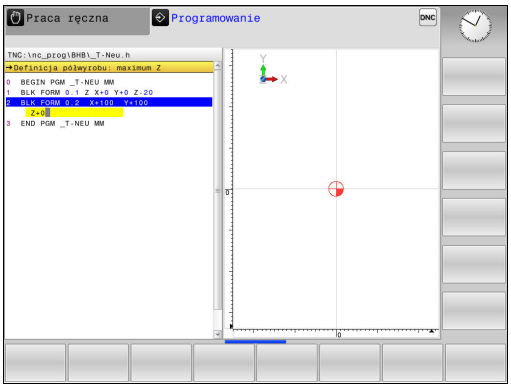
Szczegółowe informacje na ten temat

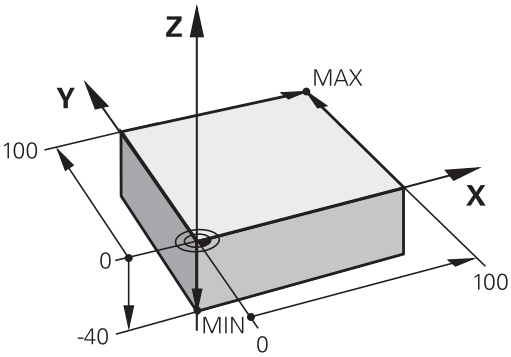
- Menedżer plików
  Dalsze informacje: "Praca z menedżerem plików", Strona 132
- Utworzenie nowego programu
  Dalsze informacje: "Programy otwierać i zapisywać", Strona 116

Definiowanie półwyrobu

Po otwarciu nowego programu można definiować obrabiany detal. Prostopadłościan na przykład definiujemy poprzez podanie punktu MIN i MAX, odpowiednio do wybranego punktu odniesienia.

Po wybraniu z softkey wymaganej formy półwyrobu sterowanie rozpoczyna automatycznie definicję półwyrobu i zapytuje o konieczne dane półwyrobu:





- **Płaszczyzna obróbki w grafice: XY?**: zapisać aktywną oś wrzeciona. Z jest ustawieniem wstępnym, klawiszem **ENT** przejąć
- **Definicja półwyrobu: minimum X**: zapisać najmniejszą X-współrzędną półwyrobu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 0, klawiszem **ENT** potwierdzić
- **Definicja półwyrobu: minimum Y**: zapisać najmniejszą Y-współrzędną półwyrobu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 0, klawiszem **ENT** potwierdzić
- **Definicja półwyrobu: minimum Z**: zapisać najmniejszą Z-współrzędną półwyrobu w odniesieniu do punktu bazowego, np. -40, klawiszem **ENT** potwierdzić
- **Definicja półwyrobu: maksimum X**: zapisać największą X-współrzędną półwyrobu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 100, klawiszem **ENT** potwierdzić
- **Definicja półwyrobu: maksimum Y**: zapisać największą Y-współrzędną półwyrobu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 100, klawiszem **ENT** potwierdzić
- **Definicja półwyrobu: maksimum Z**: zapisać największą Z-współrzędną półwyrobu w odniesieniu do punktu bazowego, np. 0, klawiszem **ENT** potwierdzić

> Sterowanie zamyka dialog.

Przykład

```
0 BEGIN PGM  NEU MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  NEU MM
```

Szczegółowe informacje na ten temat

- Definiowanie półwyrobu
  Dalsze informacje: "Otwarcie nowego programu NC", Strona 118

Struktura programu

Programy obróbki powinny mieć możliwie podobną strukturę. To zwiększa ich przejrzystość, przyśpiesza programowanie i redukuje ewentualne błędy.

Zalecana struktura programu przy prostych, konwencjonalnych obróbkach konturu

Przykład

```
0 BEGIN PGM  BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 Z+250 R0  FMAX
5 X...   R0 FMAX
6 Z+10 R0  F3000 M13
7 X... R- F500
...
16 X...  R0 FMAX
17 Z+250 R0  FMAX M2
18 END PGM  BSPCONT MM
```

1 Wywołanie narzędzia, definiowanie osi narzędzia
2 Wyjście narzędzia z materiału
3 Wypozycjonować wstępnie na płaszczyźnie obróbki w pobliżu punktu startu konturu
4 W osi narzędzia wypozycjonować wstępnie nad przedmiotem lub zaraz na głębokość, w razie konieczności włączyć wrzeciono/chłodziwo
5 Najazd do konturu
6 Obróbka konturu
7 Opuszczenie konturu
8 Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu

Szczegółowe informacje na ten temat

- Programowanie konturu
  Dalsze informacje: "Przemieszczenia narzędzia w programie NC", Strona 218

Zalecana struktura programu przy prostych programach z cyklami

Przykład

```
0 BEGIN PGM  BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 Z+250 R0  FMAX
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M13
8 Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

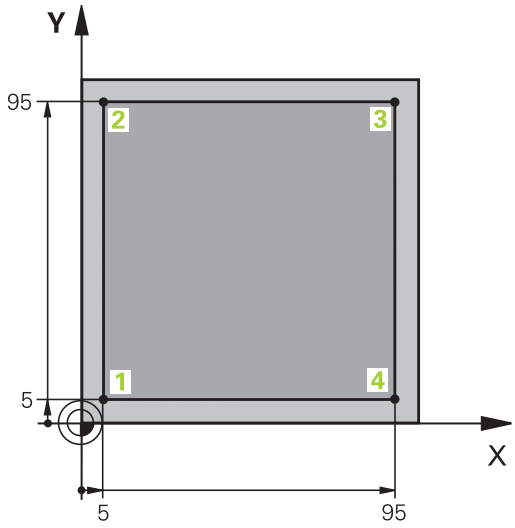
1 Wywołanie narzędzia, definiowanie osi narzędzia
2 Wyjście narzędzia z materiału
3 Definiowanie pozycji obróbki
4 Definiowanie cyklu obróbki
5 Wywołanie cyklu, włączenie wrzeciona/chłodziwa
6 Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu

Szczegółowe informacje na ten temat

- Programowanie cykli
  Dalsze informacje: "Podstawy / Przegląd informacji", Strona 513

Programowanie prostego konturu

Przedstawiony na ilustracji po prawej stronie kontur ma być raz frezowany na głębokość 5 mm. Definicja półwyrobu została już wykonana. Po otwarciu dialogu klawiszem funkcyjnym, zapisujemy wszystkie odpytywane przez sterowanie w paginie górnej ekranu dane.



TOOL CALL

- Wywołanie narzędzia: proszę zapisać dane narzędzia. Potwierdzamy każde wprowadzenie klawiszem **ENT**, nie należy zapominać o osi narzędzia

Z

- Wyjście narzędzia poza materiał: nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy oraz podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. 250. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** klawiszem **ENT** potwierdzić: nie aktywować korekcji promienia
- **Posuw F=?** przy pomocy klawisza **ENT** potwierdzić: na biegu szybkim **(FMAX)** przemieszczać
- **Funkcje pomocnicze M ?** zapisać i klawiszem **END** potwierdzić
> Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

X

- Wypozycjonować narzędzie na płaszczyźnie obróbki: nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy X oraz podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. -20
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** klawiszem **ENT** potwierdzić: nie aktywować korekcji promienia
- **Posuw F=?** przy pomocy klawisza **ENT** potwierdzić: na biegu szybkim **(FMAX)** przemieszczać
- **Funkcje pomocnicze M ?** zapisać i klawiszem **END** potwierdzić
> Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

Y

- Nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy Y oraz zapisać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. -20. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** klawiszem **ENT** potwierdzić: nie aktywować korekcji promienia
- **Posuw F=?** przy pomocy klawisza **ENT** potwierdzić: na biegu szybkim **(FMAX)** przemieszczać
- **Funkcje pomocnicze M ?** zapisać i klawiszem **END** potwierdzić
> Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

Z

- Przejazd narzędzia na głębokość: nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy Z oraz podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. -5. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** klawiszem **ENT** potwierdzić: nie aktywować korekcji promienia
- **Posuw F=?** Podać posuw pozycjonowania, np. 3000 mm/min, klawiszem **ENT** potwierdzić
- **Funkcje pomocnicze M ?** Włączyć wrzeciono i chłodziwo, np. **M13**, klawiszem **END** potwierdzić
- > Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

X

- Punkt konturu 1 najechać: Nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy X oraz zapisać wartość 5 dla najeżdżanej pozycji
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** Softkey R- nacisnąć: dystans przemieszczenia zostaje skrócony o promień narzędzia
- **Posuw F=?** Zapisać posuw obróbkowy, np. 700 mm/min, klawiszem **END** zachować wprowadzenia

Y

- Punkt konturu 2 najechać: Nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy Y oraz zapisać wartość 95 dla najeżdżanej pozycji
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** Softkey R+ wybrać: droga przemieszczenia zostaje wydłużona o promień narzędzia, klawiszem **END** zachować dane w pamięci

X

- Punkt konturu 3 najechać: Nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy X oraz zapisać wartość 95 dla najeżdżanej pozycji
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** Softkey R+ wybrać: droga przemieszczenia zostaje wydłużona o promień narzędzia, klawiszem **END** zachować dane w pamięci

Y

- Punkt konturu 4 najechać: Nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy Y oraz zapisać wartość 5 dla najeżdżanej pozycji
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** Softkey R+ wybrać: droga przemieszczenia zostaje wydłużona o promień narzędzia, klawiszem **END** zachować dane w pamięci

X

- Punkt konturu 1 najechać i wysunąć narzędzie z materiału: Nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy X oraz zapisać wartość 0 dla najeżdżanej pozycji
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** Softkey R+ wybrać: droga przemieszczenia zostaje wydłużona o promień narzędzia, klawiszem **END** zachować dane w pamięci

Z

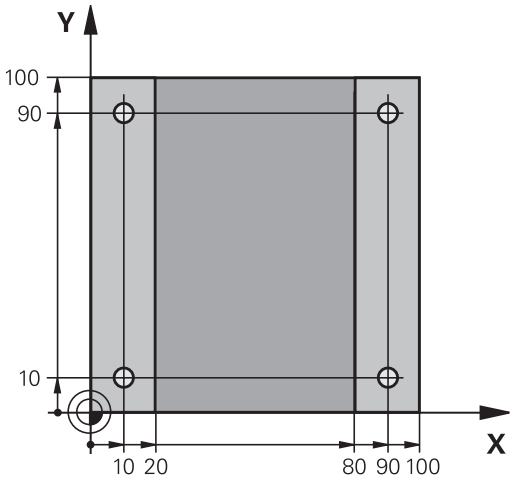
- Wyjście narzędzia z materiału: nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy Z, aby wysunąć narzędzie w osi narzędzi oraz zapisać wartość przewidzianej do najazdu pozycji, np. 250. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- **Korekcja prom.: R+/R-/bez kor. ?** klawiszem **ENT** potwierdzić: nie aktywować korekcji promienia
- **Posuw F=?** przy pomocy klawisza **ENT** potwierdzić: na biegu szybkim **(FMAX)** przemieszczać
- **Funkcja dodatkowa M? M2** dla końca programu zapisać, klawiszem **END** potwierdzić
- > Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

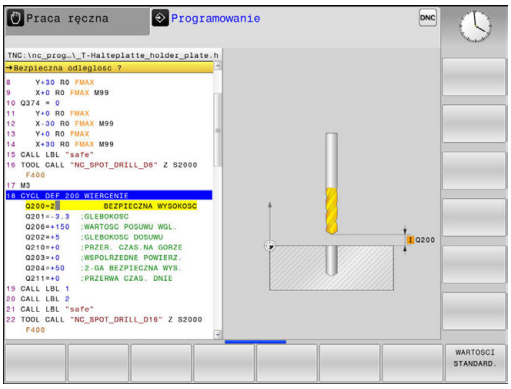
Szczegółowe informacje na ten temat

- Utworzenie nowego programu
  Dalsze informacje: "Programy otwierać i zapisywać", Strona 116
- Programowalne rodzaje posuwu
  Dalsze informacje: "Możliwe zapisy posuwu", Strona 121
- Korekcja promienia narzędzia
  Dalsze informacje: "Korekcja promienia narzędzia w przypadku równoległych do osi wierszach pozycjonowania", Strona 215
- Funkcje dodatkowe M
  Dalsze informacje: "Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeciona i chłodziwa ", Strona 346

Wytwarzanie programów cyklicznych

Pokazane na ilustracji po prawej stronie odwierty (głębokość 20 mm) mają być wytwarzane przy pomocy standardowego cyklu wiercenia. Definicja półwyrobu została już wykonana.





TOOL CALL
- Wywołanie narzędzia: proszę zapisać dane narzędzia. Potwierdzamy każde wprowadzenie klawiszem **ENT**, nie należy zapominać o osi narzędzia

Z
- Wyjście narzędzia poza materiał: nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy **Z**, oraz podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. 250. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- **Kor.prom.: R+/R-/bez kor.?** a klawiszem **ENT** potwierdzić: bez aktywacji korekcji promienia
- **Posuw F=?** klawiszem **ENT** potwierdzić: Na biegu szybkim (**FMAX**) przemieszczać
- **Funkcje pomocnicze M ?** klawiszem **END** potwierdzić
- > Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

SPEC FCT
- Wybrać menu funkcji specjalnych: nacisnąć klawisz **SPEC FCT**

KONTUR/-PUNKT OBR.
- Wyświetlanie funkcji dla obróbki punktów

PATTERN DEF
- Wybrać definicję wzoru

PUNKT
- Wybrać wprowadzanie punktów: zapisać współrzędne 4 punktów, za każdym razem klawiszem **ENT** potwierdzić. Po zapisie czwartego punktu wiersz klawiszem **END** zapisać do pamięci

CYCL DEF
- Wywołać menu cykli: klawisz **CYCL DEF** nacisnąć

WIERCENIE GWINT
- Wyświetlić cykle wiercenia

200
- Wybrać standardowy cykl wiercenia 200
- > Sterowanie uruchamia dialog dla definiowania cyklu.
- Proszę wprowadzić żądane przez sterowanie parametry krok po kroku, wprowadzanie danych klawiszem **ENT** potwierdzić
- > Sterowanie pokazuje po prawej stronie ekranu dodatkowo grafikę, w której przedstawiony jest odpowiedni parametr cyklu

CYCL CALL
- Wyświetlić menu dla definiowania wywołania cyklu: klawisz **CYCL CALL** nacisnąć

CYCLE CALL PAT

- Odpracować cykl obróbki na zdefiniowanym wzorze:
- **Posuw F=?** klawiszem **ENT** potwierdzić: Na biegu szybkim (**FMAX**) przemieszczać
- **Funkcje pomocnicze M ?** Włączyć wrzeciono i chłodziwo, np. **M13**, klawiszem **END** potwierdzić
- > Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

Z

- Wyjście narzędzia z materiału: nacisnąć pomarańczowy klawisz osiowy **Z**, oraz podać wartość dla najeżdżanej pozycji, np. 250. Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- **Korekcja promienia: R+/R-/bez korek.?** klawiszem **ENT** potwierdzić: Nie aktywować korekcji promienia
- **Posuw F=?** klawiszem **ENT** potwierdzić: Na biegu szybkim (**FMAX**) przemieszczać
- **Funkcja dodatkowa M? M2** dla końca programu zapisać, klawiszem **END** potwierdzić
- > Sterowanie zapamiętuje zapisany wiersz przemieszczenia.

Przykład

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicja półwyrobu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Wywołanie narzędzia
4 Z+250 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definiowanie pozycji obróbkowych
6 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definiowanie cyklu
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-20 ;GLEBOKOSC	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=-10 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Włączyć wrzeciono i chłodziwo, wywołać cykl
8 Z+250 R0 FMAX M2	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
9 END PGM C200 MM	

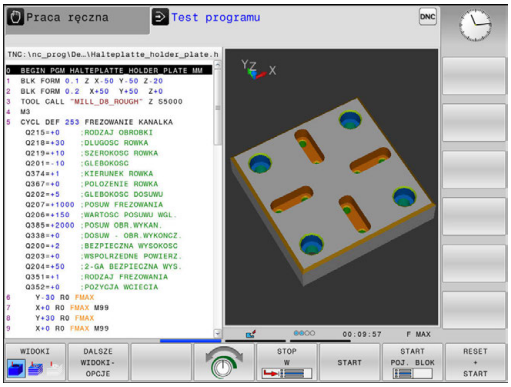
Szczegółowe informacje na ten temat

- Utworzenie nowego programu
  Dalsze informacje: "Programy otwierać i zapisywać", Strona 116
- Programowanie cykli
  Dalsze informacje: "Podstawy / Przegląd informacji", Strona 513

1.4 Pierwszą część przetestować graficznie

Wybór właściwego trybu pracy

Testowania programu można dokonywać w trybie pracy **Test programu**:



- ▶ Nacisnąć klawisz trybu pracy
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Test programu**.

Szczegółowe informacje na ten temat

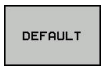
- Tryby pracy sterowania
  Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 85
- Testowanie programów
  Dalsze informacje: "Test programu", Strona 456

Wybrać tabelę narzędzi dla testu programu

Jeśli w trybie pracy **Test programu** nie aktywowano jeszcze tabeli narzędzi, to należy wykonać ten krok.

- ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menedżera plików

- ▶ Softkey **TYP WYBIERZ** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menu softkey dla wyboru wyświetlanego typu pliku.



- ▶ Softkey **DEFAULT** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje wszystkie zachowane pliki w prawym oknie.

- ▶ Przesunąć kursor w lewo na katalogi

- ▶ Kursor przesunąć na katalog **TNC:\table**

- ▶ Przesunąć kursor w prawo na pliki

- ▶ Przesunąć kursor na plik TOOL.T (aktywna tabela narzędzi), a klawiszem **ENT** przejąć: TOOL.T otrzymuje status **S** i tym samym jest aktywny dla **Test programu**

- ▶ Klawisz **END** nacisnąć: opuścić menedżera plików

Szczegółowe informacje na ten temat

- Menedżer narzędzi
  Dalsze informacje: "Zapis danych narzędziowych do tabeli", Strona 194
- Testowanie programów
  Dalsze informacje: "Test programu", Strona 456

Wybrać program, który chcemy przetestować

- Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menedżera plików

- Softkey **OSTATNIE PLIKI** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące z ostatnio wybieranymi plikami.
- Klawiszami ze strzałką wybrać program, który chcemy przetestować, klawiszem **ENT** przejąć

Szczegółowe informacje na ten temat

- Wybrać program
  Dalsze informacje: "Praca z menedżerem plików", Strona 132

Wybrać układ ekranu i widok

- Klawisz dla wyboru układu ekranu nacisnąć
- > Sterowanie ukazuje na pasku softkey znajdujące się w dyspozycji alternatywy.

- Softkey **PROGRAM + GRAFIKA** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje na lewej połowie ekranu program, na prawej połowie ekranu półwyrób.

Sterowanie oferuje następujące podglądy:

Softkeys	Funkcja
	Widok objętościowy
	Widok objętościowy i drogi narzędzia
	Drogi narzędzia

Szczegółowe informacje na ten temat

- Funkcje grafiki
  Dalsze informacje: "Grafiki ", Strona 444
- Wykonanie testu programu
  Dalsze informacje: "Test programu", Strona 456

Start testu programu

- Softkey **RESETOWAC + START** nacisnąć
- > Sterowanie resetuje aktywne dotychczas dane narzędzia
- > Sterowanie symuluje aktywny program, aż do zaprogramowanego przerwania lub do końca programu
- Podczas przebiegu symulacji można przejść do innego widoku za pomocą softkey

- Softkey **STOP** nacisnąć
- > Sterowanie przerywa test programu

- Softkey **START** nacisnąć
- > Sterowanie kontynuuje test programu po przerwie

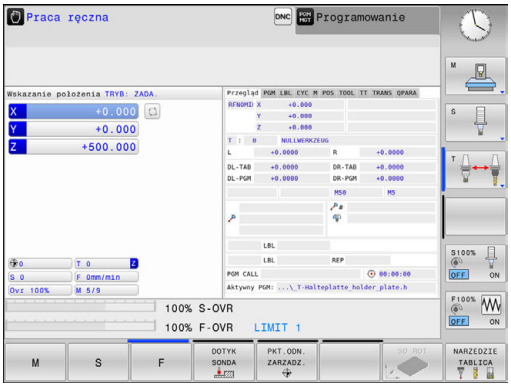
Szczegółowe informacje na ten temat

- Wykonanie testu programu
  Dalsze informacje: "Test programu", Strona 456
- Funkcje grafiki
  Dalsze informacje: "Grafiki ", Strona 444
- Ustawienie szybkości symulacji
  Dalsze informacje: "Szybkość Ustawienie testu programu", Strona 445

1.5 Nastawienie narzędzi

Wybór właściwego trybu pracy

Narzędzia konfiguruje się w trybie pracy **Praca ręczna** :



- ▶ Nacisnąć klawisz trybu pracy
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Praca ręczna**.

Szczegółowe informacje na ten temat

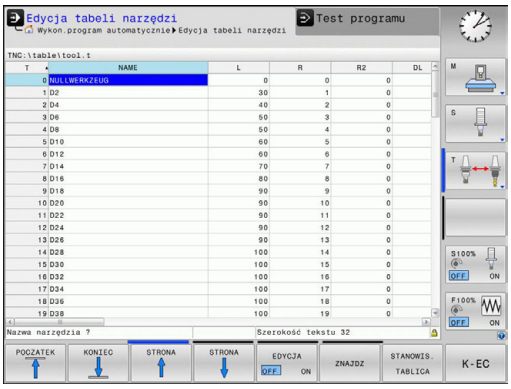
- Tryby pracy sterowania
  Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 85

Przygotowanie i pomiar narzędzi

- ▶ Wymagane narzędzie zamocować w odpowiednim uchwycie
- ▶ Przy pomiarze zewnętrznym urządzeniem nastawczym dla narzędzi: zmierzyć narzędzia, zanotować długość i promień lub przesłać bezpośrednio przy pomocy programu do maszyny
- ▶ Przy pomiarze na maszynie: zmiana narzędzia

Tabela narzędzi TOOL.T

W tabeli narzędzi TOOL.T (zapisana w pamięci pod **TNC:\table**) zachowujemy dane o narzędziach jak długość i promień ale także inne specyficzne informacje o narzędziach, konieczne dla sterowania w celu wykonania różnych funkcji.



Aby zapisać dane narzędzi do tabeli narzędzi TOOL.T, należy wykonać to w następujący sposób:

- ▶ Wyświetlanie tabeli narzędzi
- > Sterowanie pokazuje tabelę narzędzi w formie konwencjonalnej tabeli.

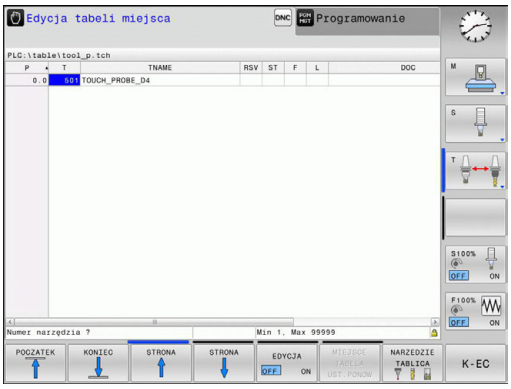
- ▶ Zmiana w tabeli narzędzi: softkey **EDYCJA** ustawić na **ON**
- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką w dół lub w górę wybrać numer narzędzia, który chcemy zmienić
- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką w prawo lub w lewo wybrać dane narzędzi, które chcemy zmienić
- ▶ Opuszczenie tabeli narzędzi: klawisz **END** nacisnąć

Szczegółowe informacje na ten temat

- Tryby pracy sterowania
  Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 85
- Praca z tabelą narzędzi
  Dalsze informacje: "Zapis danych narzędziowych do tabeli", Strona 194

Tabela miejsca TOOL_P.TCH

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Sposób funkcjonowania tabeli miejsca jest niezależny od maszyny.



W tabeli miejsca TOOL_P.TCH (zachowana na stałe pod **TNC:\table**) określamy, jakie narzędzia znajdują się w magazynie narzędzi.

Aby zapisać dane do tabeli miejsca TOOL.P.TCH , należy wykonać to w następujący sposób:

- ▶ Wyświetlanie tabeli narzędzi
- > Sterowanie pokazuje tabelę narzędzi w formie konwencjonalnej tabeli.

- ▶ Wyświetlanie tabeli miejsca
- > Sterowanie pokazuje tabelę miejsca w formie konwencjonalnej tabeli.
- ▶ Zmiany w tabeli miejsca: softkey **EDYCJA** ustawić na **ON**
- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką w dół lub w górę wybrać numer miejsca, który chcemy zmienić
- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką w prawo lub w lewo wybrać dane, które chcemy zmienić
- ▶ Opuszczenie tabeli miejsca: klawisz **END** nacisnąć

Szczegółowe informacje na ten temat

- Tryby pracy sterowania
  Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 85
- Praca z tabelą miejsca
  Dalsze informacje: "Tabela miejsca dla zmieniacza narzędzi", Strona 206

1.6 Nastawienie przedmiotu

Wybór właściwego trybu pracy

Półwyroby konfiguruje się w trybie pracy **Praca ręczna** lub **Elektroniczne kółko ręczne**

- ▶ Nacisnąć klawisz trybu pracy
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Praca ręczna**.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Tryb pracy **Praca ręczna**
  Dalsze informacje: "Przemieszczenie osi maszyny", Strona 388

Zamocować przedmiot

Należy tak zamocować półwyrób w uchwycie na stole maszyny, aby był zamocowany równolegle do osi maszyny.

Szczegółowe informacje na ten temat

- Określenie punktów odniesienia przy pomocy układu impulsowego 3D
  Dalsze informacje: "Wyznaczenie punktu odniesienia przy pomocy sondy impulsowej 3D (opcja #17)", Strona 429
- Określenie punktów odniesienia bez pomocy układu impulsowego 3D
  Dalsze informacje: "Wyznaczanie punktów odniesienia bez układu impulsowego 3D", Strona 412

Określenie punktu odniesienia przy pomocy układu odniesienia 3D (opcja #17)

- 3D-układ pomiarowy zamontować: w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** wykonać **TOOL CALL**-wiersz z podaniem osi narzędzi a następnie ponownie tryb pracy **Praca ręczna** wybrać

- Softkey **DOTYK SONDA** nacisnąć
- > Sterowanie ukazuje na pasku softkey znajdujące się w dyspozycji funkcje.

- Wybrać funkcję dla wyznaczania punktu odniesienia, np. softkey **DIGITAL. POZ** nacisnąć
- Pozycjonować sondę klawiszami kierunkowymi osi na pierwszy punkt próbkowania pierwszej krawędzi obrabianego przedmiotu
- Wybrać przy pomocy softkey kierunek próbkowania
- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Układ pomiarowy przejeżdża w zdefiniowanym kierunku, aż dotknie przedmiotu a następnie automatycznie powraca ponownie do punktu startu.
- > Następnie sterowanie wyświetla współrzędne tak określonej pozycji.
- > Układ pomiarowy przejeżdża w zdefiniowanym kierunku, aż dotknie przedmiotu a następnie automatycznie powraca ponownie do punktu startu.
- > Układ pomiarowy przejeżdża w zdefiniowanym kierunku, aż dotknie przedmiotu a następnie automatycznie powraca ponownie do punktu startu.
- > Układ pomiarowy przejeżdża w zdefiniowanym kierunku, aż dotknie przedmiotu a następnie automatycznie powraca ponownie do punktu startu.

- 0 wyznaczyć: softkey **PUNKT ODNIES. USTAW** nacisnąć
- Menu z softkey **KONIEC** zamknąć

- Należy powtórzyć tę operację dla wszystkich osi, na których chcemy wyznaczyć punkt odniesienia

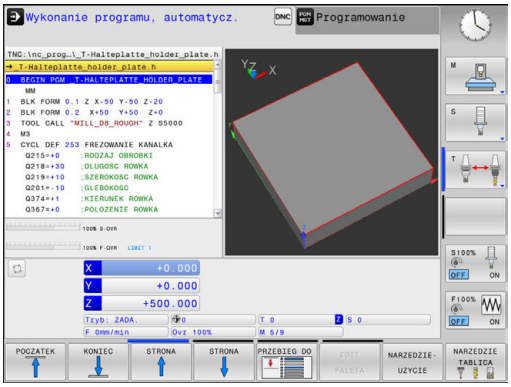
Szczegółowe informacje na ten temat

- Wyznaczenie punktów odniesienia
  Dalsze informacje: "Wyznaczenie punktu odniesienia przy pomocy sondy impulsowej 3D (opcja #17)", Strona 429

1.7 Odpracowanie pierwszego programu

Wybór właściwego trybu pracy

Programy można odpracowywać albo w trybie pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** albo w trybie pracy **Wykonanie programu, automatycz.**:



- ▶ Nacisnąć klawisz trybu pracy
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok**, sterowanie odpracowuje jeden wiersz NC za drugim.
- ▶ Każdy wiersz należy potwierdzić klawiszem **NC-start**

- ▶ Nacisnąć klawisz trybu pracy
- > Sterowanie przechodzi do trybu pracy **Wykonanie programu, automatycz.**, sterowanie dopracowuje program po NC-start do przerwania przebiegu programu lub do końca programu

Szczegółowe informacje na ten temat

- Tryby pracy sterowania
  Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 85
- Odpracowywanie programów
  Dalsze informacje: "Przebieg programu", Strona 459

Wybrać program, który chcemy odpracować

- ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menedżera plików

- ▶ Softkey **OSTATNIE PLIKI** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące z ostatnio wybieranymi plikami.
- ▶ W razie konieczności klawiszami ze strzałką wybrać program, który chcemy odpracować, klawiszem **ENT** przejąć

Szczegółowe informacje na ten temat

- Menedżer plików
  Dalsze informacje: "Praca z menedżerem plików", Strona 132

Start programu

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

Szczegółowe informacje na ten temat

- Odpracowywanie programów
  Dalsze informacje: "Przebieg programu", Strona 459

2

Wprowadzenie

2.1 TNC 128

TNC 128 to dostosowane do pracy w warsztacie sterowanie odcinkowe, przy pomocy którego można zaprogramować zwykłe rodzaje obróbki frezowaniem lub wierceniem, bezpośrednio na maszynie, w łatwo zrozumiałym dialogu tekstem otwartym. Jest ono przeznaczone dla eksploatacji na frezarkach i wiertarkach z 3 osiami. Dodatkowo można nastawić przy programowaniu położenie kątowe wrzeciona.

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

Dialogowy język programowania HEIDENHAIN

Szczególnie proste jest generowanie programu w wygodnym dla użytkownika interaktywnym języku programowania dialogowego firmy HEIDENHAIN do zadań warsztatowych. Grafika programowania przedstawia pojedyńcze etapy obróbki w czasie wprowadzania programu. Graficzna symulacja obróbki przedmiotu jest możliwa zarówno w czasie przeprowadzenia testu programu jak i w czasie przebiegu programu.

W tym trybie można wprowadzić program i dokonać testu, w czasie kiedy inny program wypełnia właśnie obróbkę przedmiotu.

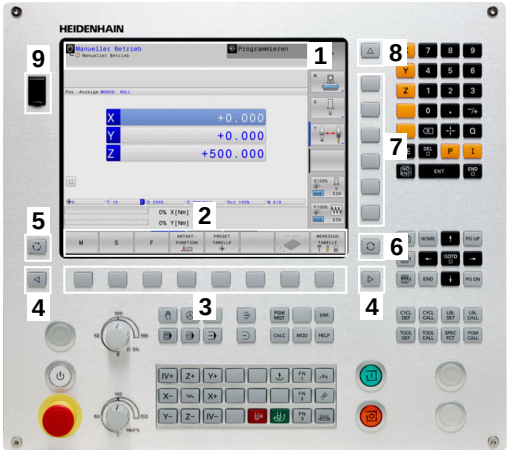
Kompatybilność

Programy obróbki wygenerowane na sterowaniu odcinkowym HEIDENHAIN TNC 124 , są przez TNC 128 tylko warunkowo odpracowywalne. Jeśli wiersze NC zawierają nieodpowiednie elementy, to zostają one oznaczone przez sterowanie przy otwarciu pliku z meldunkiem o błędach lub oznaczane jako wiersze ERROR.

2.2 Ekran i pulpit sterowniczy

Ekran

Sterowanie jest dostarczane z ekranem płaskim TFT 12,1 calowym.



1 Pagina górna

Przy włączonym sterowaniu monitor wyświetla w paginie górnej wybrane rodzaje pracy: po lewej rodzaje pracy maszyny i po prawej rodzaje pracy programowania. W większym polu paginy górnej wyświetlony jest rodzaj pracy, na który monitor jest przełączony: tam też pojawiają się pytania dialogowe i teksty komunikatów.

2 Softkeys

W paginie dolnej sterowanie wyświetla dalsze funkcje na pasku z softkey. Te funkcje wybierane są leżącymi poniżej klawiszami. Dla orientacji pokazują wąskie belki bezpośrednio nad paskiem z softkey liczbę pasków softkey, które można wybrać przy pomocy leżących na zewnątrz softkey dla przełączenia. Aktywny pasek softkey jest przedstawiony w postaci niebieskiej belki

3 Softkey-klawisze wybiorcze

4 Klawisze przełączenia softkey

5 Określenie układu ekranu

6 Klawisz przełączania ekranu między trybem pracy obrabiarki, trybem programowania oraz trzecim desktopem

7 Klawisze wyboru dla softkeys zainstalowanych przez producenta maszyn

8 Klawisze przełączenia softkey dla softkeys zainstalowanych przez producenta maszyn

9 Port USB

Określenie układu ekranu

Użytkownik wybiera układ ekranu monitora. Sterowanie może np. w trybie pracy **Programowanie** wyświetlić program w lewym oknie, podczas gdy prawe okno przedstawia jednocześnie grafikę programowania. Alternatywnie można wyświetlić w prawym oknie także segmentowanie programu albo wyświetlić wyłącznie program w jednym dużym oknie. Jakie okna może wyświetlić sterowanie, zależy od wybranego rodzaju pracy.

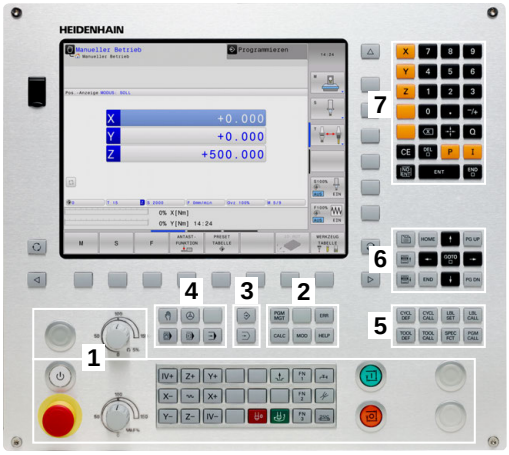
Określenie układu ekranu:

- Klawisz **Układ ekranu** nacisnąć: pasek softkey pokazuje możliwe układy ekranu
  Dalsze informacje: "Tryby pracy", Strona 85

- Wybór układu ekranu przy pomocy softkey

Pulpit sterowniczy

Sterowanie TNC 128 zostaje dostarczane ze zintegrowanym pulpitem sterowniczym.



1 Pulpit sterowniczy maszyny
Dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny

2
- Menedżer plików
- Kalkulator
- MOD-funkcja
- Funkcja HELP (POMOC)
- Wyświetlić komunikaty o błędach

3 Tryby pracy programowania

4 Tryby pracy maszyny

5 Otwarcie dialogów programowania

6 Klawisze nawigacji i instrukcja skoku **GOTO**

7 Zapis liczb, wybór osi i programowanie wierszy pozycjonowania

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niektórzy producenci obrabiarek nie używają standardowego pulpitu obsługi HEIDENHAIN.

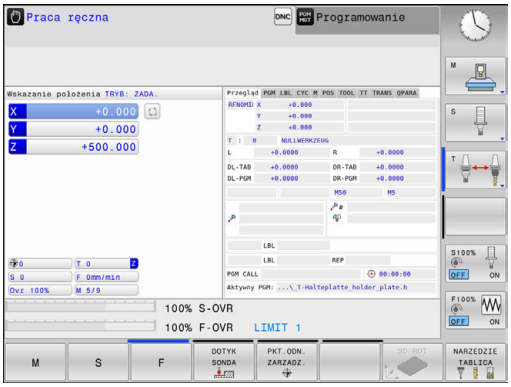
Klawisze, jak np. **NC-Start** lub **NC-Stop**, opisane są w instrukcji obsługi obrabiarki.

2.3 Tryby pracy

Sterowanie ręczne i El. kółko ręczne

Konfigurowanie obrabiarki następuje w trybie pracy **Praca ręczna**. W tym trybie pracy można pozycjonować osi maszyny manualnie lub krok po kroku także wyznaczać punkty odniesienia.

Tryb pracy **Elektroniczne kółko ręczne** wspomaga ręczne przesunięcie osi maszyny przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego HR.

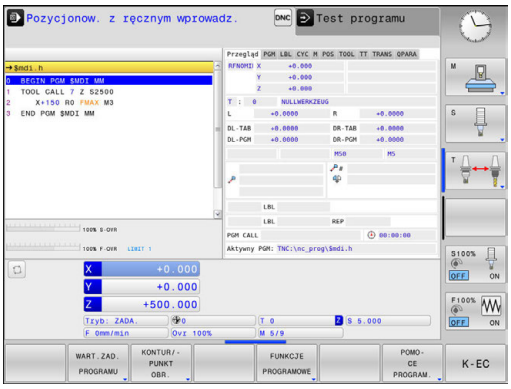


Softkeys dla podziału ekranu monitora (wybierać jak to opisano uprzednio)

Softkey	Okno
POZYCJA	Pozycje
POZYCJA + POLOZENIE	Po lewej stronie: pozycje, po prawej stronie: wskazanie statusu

Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych

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

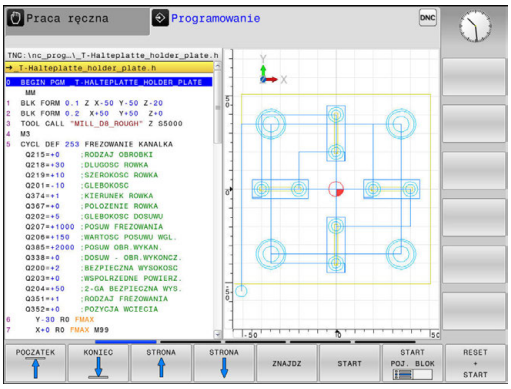


Softkeys dla określenia układu ekranu

Softkey	Okno
PROGRAM	Program
PROGRAM + POLOZENIE	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: wskazanie statusu

Programowanie

W tym trybie pracy zapisujemy programy NC. Wielostronne wspomaganie i uzupełnienie przy programowaniu oferuje najróżniejsze cykle i funkcje parametrów Q. Na życzenie operatora grafika programowania pokazuje programowane drogi przemieszczenia.

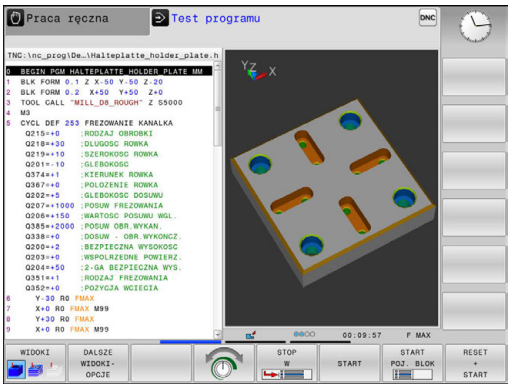


Softkeys dla określenia układu ekranu

Softkey	Okno
PROGRAM	Program
PROGRAM + CZLONY	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: segmentowanie programu
PROGRAM + GRAFIKA	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: grafika programowa

Test programu

Sterowanie symuluje programy oraz fragmenty 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.



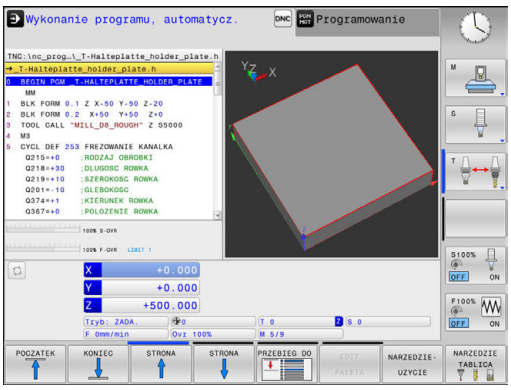
Softkeys dla określenia układu ekranu

Softkey	Okno
PROGRAM	Program
PROGRAM + POLOZENIE	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: wskazanie statusu
PROGRAM + GRAFIKA	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: grafika
GRAFIKA	Grafika

Przebieg programu sekwencją wierszy (automatycznie) lub przebieg programu pojedyńczymi wierszami (półautomatycznie)

W trybie pracy **Wykon.program automatycznie** sterowanie wykonuje program do końca lub do wprowadzonego manualnie lub zaprogramowanego polecenia przerwania pracy. Po przerwie można kontynuować przebieg programu.

W trybie pracy **Wykon. progr. pojedyń. blok** uruchamiamy każdy wiersz klawiszem **NC-start** oddzielnie. We wzorach punktowych i **CYCL CALL PAT** sterowanie zatrzymuje się po każdym punkcie.



Softkeys dla określenia układu ekranu

Softkey	Okno
PROGRAM	Program
PROGRAM + CZLONY	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: segmentacja
PROGRAM + POLOZENIE	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: wskazanie statusu
PROGRAM + GRAFIKA	Po lewej stronie: program, po prawej stronie: grafika
GRAFIKA	Grafika

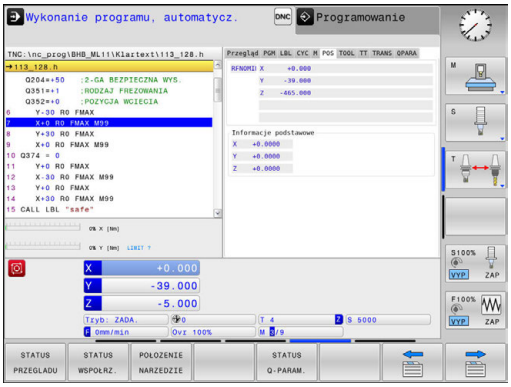
2.4 wskazania statusu

Ogólne wskazanie statusu

Ogólne wskazanie stanu w dolnej części ekranu informuje o aktualnym stanie maszyny.

Pojawia się on automatycznie w trybach pracy:

- **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok**
- **Wykonanie programu, automatycz.**
- **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**



> Jeśli wybrano układ ekranu **GRAFIKA** , to wskazanie statusu nie jest pokazywane.

W trybach pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne** wskazanie statusu pojawia się w dużym oknie.

Informacje przekazywane przez wyświetlacz stanu

Symbol	Znaczenie
RZECZ.	Tryb wskazania położenia, np. rzeczywiste lub zadane współrzędne aktualnej pozycji
X Y Z	Osie maszyny; sterowanie wyświetla osie pomocnicze przy pomocy małych liter. Kolejność i liczbę wyświetlanych osi określa producent maszyn. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny
F S M	Wyświetlony posuw w calach odpowiada jednej dziesiątej rzeczywistej wartości. Prędkość obrotowa S, posuw F i działająca funkcja dodatkowa M
	Oś jest zablokowana
	Oś może zostać przesunięta przy pomocy kółka ręcznego
	Osie zostają przemieszczone z lustrzanym odbiciem
	Nie wybrano programu, wybrano nowy program, program przerwany przez wewnętrzny Stop lub program zakończony W tym stanie sterowanie nie posiada żadnych działających modalnie informacji programowych (tzw. kontekstowych), w związku z czym możliwe są wszystkie działania, np. przemieszczenia kursora lub zmiana parametrów Q.
	Program jest uruchomiony, odpracowywanie przebiega W tym stanie sterowanie nie dopuszcza ze względów bezpieczeństwa żadnych działań.

Symbol	Znaczenie
	Program jest zatrzymany, np. w trybie pracy **Wykonanie programu, automatycz.** po naciśnięciu klawisza **NC-Stop** W tym stanie sterowanie nie dopuszcza ze względów bezpieczeństwa żadnych działań.
	Program jest przerwany, np. w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** po błędnym odpracowaniu wiersza NC W tym stanie sterowanie umożliwia różne działania, np. przemieszczenia kursora lub zmiana parametrów Q. Przez te działania sterowanie traci niekiedy działające modalnie informacje programowe (tzw. kontekst). Utrata kontekstu prowadzi w niektórych przypadkach do błędnych pozycji narzędzia! **Dalsze informacje:** "Programowanie i odpracowanie prostych zabiegów obróbkowych", Strona 438 i "Sterowane programowo przerwania programu", Strona 462
	Program zostaje przerwany lub zakończony
S %	Funkcja pulsującej prędkości obrotowej jest aktywna

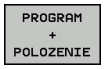
Można zmieniać kolejność ikon przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **iconPrioList** (nr 100813) . Tylko symbol dla STIB (Steuerung in Betrieb/sterowanie w eksploatacji) jest zawsze widoczny i nie konfigurowalny.

Dodatkowe wskazania statusu

Te dodatkowe wyświetlacze statusu przekazują dokładną informację o przebiegu programu. Można wywoływać je we wszystkich trybach pracy, za wyjątkiem trybu pracy **Programowanie**.

Włączenie dodatkowych wyświetlaczy stanu

- Wywołanie paska softkey dla układu ekranu



- Wybrać ekran z dodatkowym wyświetlaczem statusu
- > Sterowanie ukazuje na prawej połowie ekranu formularz statusu **Przegląd** .

Wybór dodatkowego wskazania statusu

- Przełączyć pasek z softkey, aż pojawią się softkeys **STATUS**.

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

- wybrać żądany widok naciskając softkeys przełączania

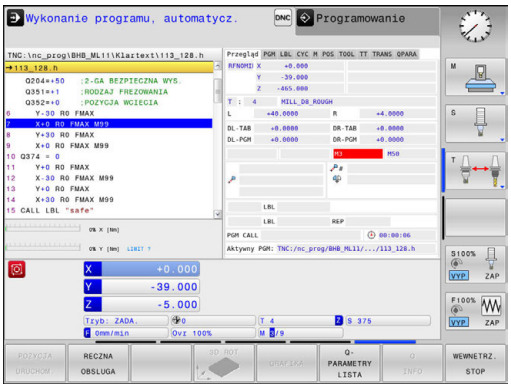
Opisane poniżej wskazania stanu wybieramy w następujący sposób:

- bezpośrednio przez odpowiedni softkey
- przez softkeys przełączenia
- lub przy pomocy klawisza **następna etykieta**

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

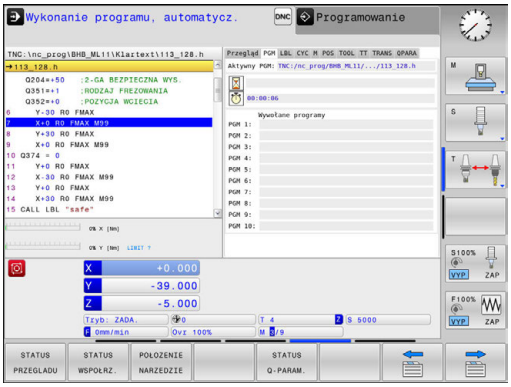
Przegląd

Formularz statusu **Przegląd** sterowanie pokazuje po jego włączeniu, jeśli wybrano układ ekranu **PROGRAM + POLOZENIE** (lub **POZYCJA + POLOZENIE**) . Formularz poglądowy zawiera streszczone najważniejsze informacje o stanie, które można znaleźć w odpowiednich formularzach szczegółowych.



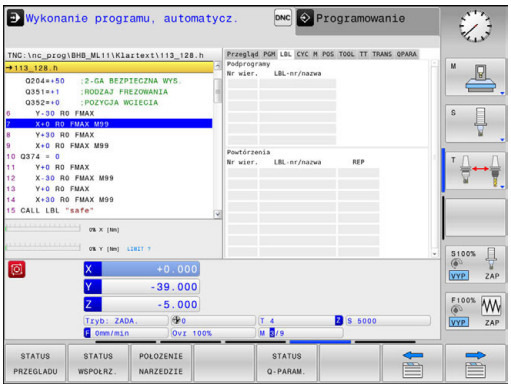
Softkey	Znaczenie
STATUS PRZEGLADU	Wyświetlacz położenia
	Informacje o narzędziach
	Aktywne M-funkcje
	Aktywne transformacje współrzędnych
	Aktywny podprogram
	Aktywne powtórzenie części programu
	Z **PGM CALL** wywołany program
	Aktualny czas obróbki
	Nazwa i ścieżka aktywnego programu głównego

Ogólna informacja o programie (suwak PGM)



Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Nazwa i ścieżka aktywnego programu głównego
	Licznik wartość rzeczywista / wartość zadana
	Licznik czasu przebywania
	Aktualny czas obróbki
	Wywołane programy

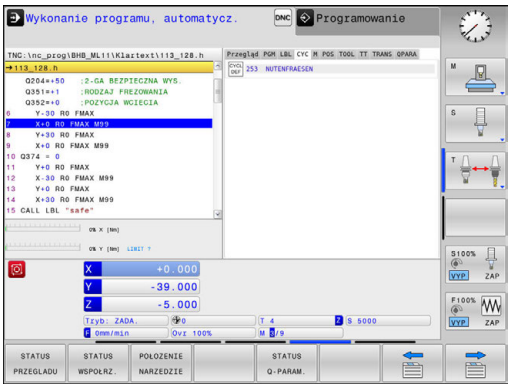
Powtórzenie części programu i podprogramy (zakładka LBL)



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

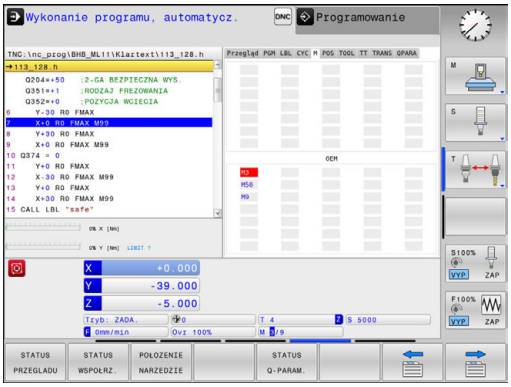
Informacje o cyklach standardowych (suwak CYC)

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Aktywny cykl obróbki



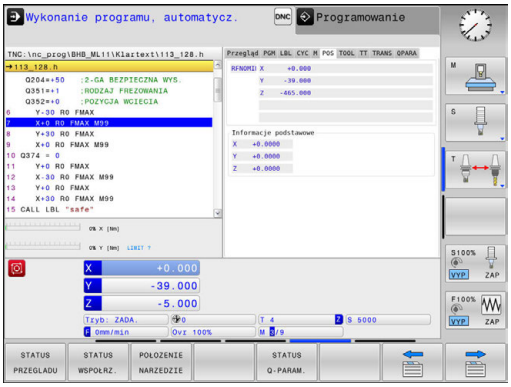
Aktywne funkcje dodatkowe M (suwak M)

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



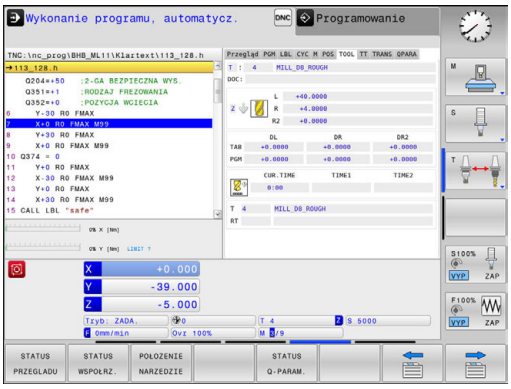
Pozycje i współrzędne (suwak POS)

Softkey	Znaczenie
STATUS WSPOŁRZ.	Rodzaj wskazania położenia, np. pozycja rzeczywista



Informacje o narzędziach (suwak TOOL)

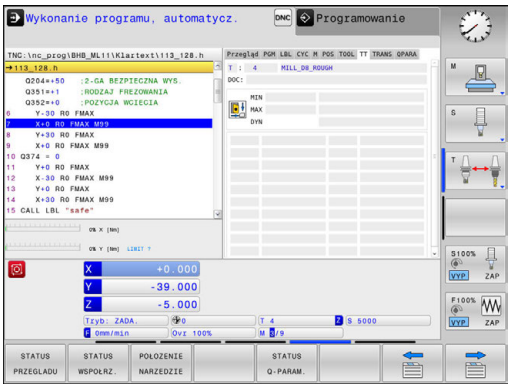
Softkey	Znaczenie
POŁOZENIE NARZEDZIE	Wyświetlanie aktywnego narzędzia: ■ Wskazanie T: numer narzędzia lub nazwa narzędzia ■ Wskazanie RT: numer i nazwa narzędzia siostrzanego
	Oś narzędzia
	Długość narzędzia i promienie narzędzia
	Naddatki (wartości delta) z tabeli narzędzi (TAB) i z **TOOL CALL** (PGM)
	Okres trwałości, maksymalny okres trwałości (TIME 1) i maksymalny okres trwałości przy **TOOL CALL** (TIME 2)
	Wyświetlanie zaprogramowanego narzędzia i narzędzia zamiennego



Pomiar narzędzia (suwak TT)

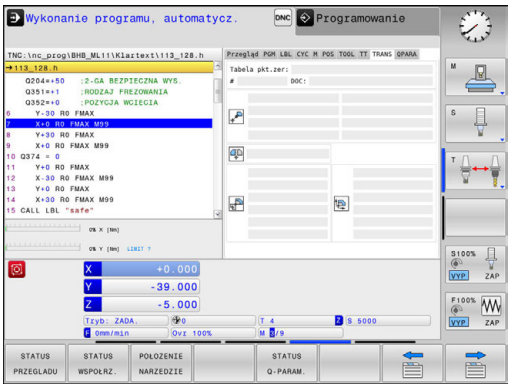
Sterowanie ukazuje tylko wówczas tę zakładkę, jeśli funkcja ta jest aktywna na obrabiarce.

Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Aktywne narzędzie
	Wartości wymiarowania narzędzia



Przekształcenia współrzędnych (suwak TRANS)

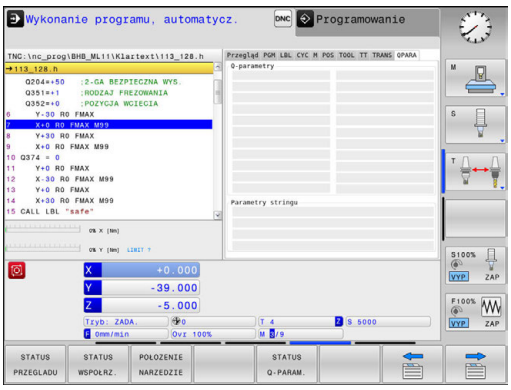
Softkey	Znaczenie
Bezpośredni wybór niemożliwy	Nazwa aktywnej tabeli punktów zerowych
	Aktywny numer punktu zerowego (#), komentarz z aktywnego wiersza aktywnego numeru punktu zerowego (**DOC**) z cyklu 7
	Aktywne przesunięcie punktu zerowego (cykl 7); sterowanie pokazuje aktywne przesunięcie punktu zerowego w 3 (5) osiach włącznie
	Odbite lustrzanie osie (cykl 8)
	Aktywny współczynnik skalowania / współczynniki skalowania (cykle 11 / 26); sterowanie wyświetla aktywny współczynnik skalowania w 6 osiach włącznie
	Środek wydłużenia osiowego



Cykle dla przeliczania współrzędnych
Dalsze informacje: "Cykle: przekształcenia współrzędnych", Strona 613

Wyświetlić parametry Q (zakładka QPARA)

Softkey	Znaczenie
STATUS Q-PARAM.	Wskazanie aktualnych wartości zdefiniowanych parametrów Q
	Wskazanie łańcucha znaków zdefiniowanych parametrów stringu



Nacisnąć softkey **QPARAMETRY LISTA**. Sterowanie otwiera okno wyskakujące Zdefiniować dla każdego typu parametru (Q, QL, QR, QS) numery parametrów, które chcemy kontrolować. Pojedyncze parametry Q rozdzielamy przecinkiem, następujące po sobie parametry Q łączymy przy pomocy myślnika, np. 1,3,200-208. Zakres wprowadzenia dla każdego typu parametru wynosi 132 znaki.

Wskazanie na suwaku **QPARA** zawiera zawsze osiem znaków po przecinku. Wynik Q1 = COS 89.999 sterowanie pokazuje na przykład jako 0.00001745. Bardzo duże lub bardzo małe wartości sterowanie pokazuje w pisowni wykładniczej. Wynik Q1 = COS 89.999 * 0.001 sterowanie pokazuje jako +1.74532925e-08, przy czym e-08 odpowiada współczynnikowi 10^{-8} .

2.5 Window-Manager

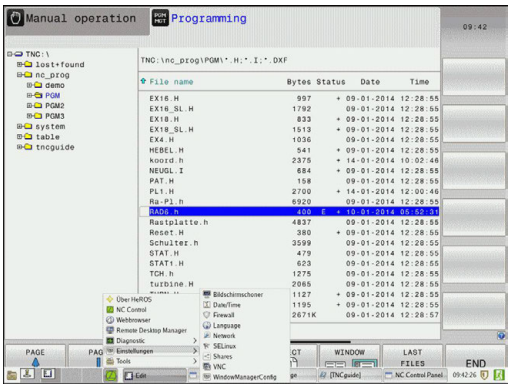
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn określa zakres funkcjonowania i zachowanie Menedżera okien (Window-Manager).

Na sterowaniu znajduje się do dyspozycji Window-Menedżer Xfce. Xfce jest standardową aplikacją bazujących na UNIX systemach operacyjnych, przy pomocy której można konfigurować graficzny interfejs użytkownika. Przy pomocy Window-Manager możliwe są następujące funkcje:

- Pasek zadań dla przełączania pomiędzy różnymi aplikacjami (interfejsami użytkownika).
- Zarządzanie dodatkową planszą ekranu, na której mogą przebiegać specjalne aplikacje producenta maszyn.
- Sterowanie fokusem pomiędzy aplikacjami software NC i aplikacjami producenta maszyn.
- Napływowe okna (pop-up window) mogą zostać zmieniane co do wielkości i pozycji. Zamykanie, odtwarzanie lub minimalizowanie wywoływanego okna jest również możliwe.

Sterowanie wyświetla na ekranie z lewej stronie symbol gwiazdki, jeśli aplikacja menedżera Window lub sam menedżer Window spowodował błąd. Należy przejść w tym przypadku do menedżera Window i usunąć ten problem, w razie konieczności posłużyć się instrukcją obsługi maszyny.

Przegląd paska zadań



Na pasku zadań wybieramy myszką różne strefy robocze.

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące strefy robocze:

- Strefa robocza 1: aktywny tryb pracy maszyny
- Strefa robocza 2: aktywny tryb pracy programowania
- Strefa robocza 3: albo aplikacje producenta obrabiarek (dostępne opcjonalnie)
- Strefa robocza 4: aplikacje producenta obrabiarek (dostępne opcjonalnie)

Oprócz tego na pasku zadań można wybierać inną aplikację, uruchamianą równolegle do software sterowania, np. **TNCguide**.

> Wszystkie otwarte aplikacje, z prawej strony od zielonego symbolu HEIDENHAIN, można dowolnie przesuwać przy naciśniętym lewym klawiszu myszy pomiędzy strefami roboczymi.

Poprzez zielony symbol HEIDENHAIN otwieramy kliknięciem myszy menu, w którym można uzyskiwać różne informacje, dokonywać nastawień lub uruchamiać aplikacje.

Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- **About HeROS**: otwarcie informacji o systemie operacyjnym sterowania
- **NC Control**: uruchomienie software sterowania i zatrzymanie (tylko w celach diagnozy)
- **Web Browser**: uruchamianie przeglądarki internetowej
- **Diagnostic**: aplikacje diagnozy
  - **GSmartControl**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **HE Logging**: ustawienie do wewnętrznych plików diagnozy
  - **HE Menu**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **perf2**: sprawdzanie stopnia wykorzystania procesora i procesów
  - **Portscan**: testowanie aktywnych połączeń
    Dalsze informacje: "Portscan", Strona 97
  - **Portscan OEM**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **RemoteService**: uruchomienie i zamknięcie zdalnej konserwacji
    Dalsze informacje: "Remote Service", Strona 98
  - **Terminal**: zapis i wykonanie poleceń konsoli
- **Settings**: ustawienia systemu operacyjnego
  - **Date/Time**: nastawienie daty i godziny
  - **Language/Keyboards**: wybór języka dialogowego systemu oraz wersji klawiatury – sterowanie nadpisuje ustawienie języka dialogowego systemu przy uruchomieniu ustawieniem języka parametru maszynowego **CfgDisplayLanguage** (nr 101300)
  - **Network**: ustawienia sieciowe
  - **Printer**: konfigurowanie drukarek i zarządzanie drukarkami
    Dalsze informacje: "Printer", Strona 100
  - **Screensaver**: ustawienie wygaszacza ekranu

- **SELinux**: ustawienia dla oprogramowania zabezpieczającego dla bazujących na Linux systemów operacyjnych
- **Shares**: dołączenie i zarządzanie zewnętrznymi napędami
- **VNC**: ustawienia dla zewnętrznego oprogramowania, np. posiadającego dostęp do sterowania dla prac konserwacyjnych (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Dalsze informacje: "VNC", Strona 103
- **WindowManagerConfig**: tylko dla autoryzowanego personelu
- **Firewall**: nastawienie zapory
  Dalsze informacje: "Firewall", Strona 505
- **HePacketManager**: tylko dla autoryzowanego personelu
- **HePacketManager Custom**: tylko dla autoryzowanego personelu

- **Tools**: aplikacje pliku
  - **Document Viewer**: wyświetlanie plików i drukowanie, np. pliki PDF
  - **File Manager**: tylko dla autoryzowanego personelu
  - **Geeqie**: otwarcie grafiki, zarządzanie grafikami i drukowanie
  - **Gnumeric**: otwarcie tablic, edycja i drukowanie
  - **Keypad**: otwarcie wirtualnej klawiatury
  - **Leafpad**: otwarcie i edycja plików tekstowych
  - **NC/PLC Backup**: generowanie pliku kopii zapasowej
    Dalsze informacje: "Backup i Restore", Strona 105
  - **NC/PLC Restore**: odtworzenie pliku kopii zapasowej
    Dalsze informacje: "Backup i Restore", Strona 105
  - **Ristretto**: otwarcie grafiki
  - **Screenshot**: generowanie zrzutu ekranu
  - **TNCguide**: wywołanie systemu pomocy
  - **Xarchiver**: rozpakowanie i komprymowanie folderów
  - **Applications**: aplikacje dodatkowe
    - **Orage Calender**: otwarcie kalendarza
    - **Real VNC viewer**: ustawienia dla zewnętrznego oprogramowania, np. posiadającego dostęp do sterowania dla prac konserwacyjnych (Virtual Network Computing)

> Dostępne pod Tools aplikacje można bezpośrednio uruchamiać poprzez wybór przynależnego typu pliku w menedżerze plików sterowania.
> **Dalsze informacje:** "Dodatkowe narzędzia dla zarządzania zewnętrznymi typami plików", Strona 145

Portscan

Przy pomocy funkcji PortScan można cyklicznie lub manualnie szukać wszystkich otwartych w systemie portów TCP i UDP. Wszystkie znalezione porty są porównywane z whitelists. Jeśli sterowanie znajdzie nie wymieniony port, to pokazuje odpowiednie okno wyskakujące.

W menu HeROS **Diagnostic** znajdują się przeznaczone w tym celu aplikacje **Portscan** i **Portscan OEM**. **Portscan OEM** może zostać wykonany tylko po zapisaniu hasła producenta obrabiarki.

Funkcja **Portscan** szuka wszystkich otwartych w systemie wchodzących portów TCP i UDP Listen oraz porównuje je z czterema zachowanymi w systemie białymi listami (white list):

- Wewnętrzne białe listy systemu (whitelist) **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** i **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla portów specyficznych funkcji producenta obrabiarek, jak np. dla aplikacji phyton, aplikacji DNC: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla specyficznych funkcji klientowskich: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Każda biała lista zawiera w jednym zapisie typ portu (TCP/UDP), numer portu, oferowany program jak i opcjonalne komentarze. Jeśli automatyczna funkcja skanowania portów jest aktywna, to otwarte mogą być tylko porty wymienione na białych listach, nie wymienione porty inicjalizują okno wskazówki.

Wynik skanowania zostaje zapisany w pliku logu (LOG:/portscan/scanlog und LOG:/portscan/scanlogevil) , a jeśli zostały znalezione nowe, nie wymienione na białej liście porty, to ten wynik zostaje wyświetlony.

Manualne uruchomienie skanowania portów

Aby manualnie uruchomić skanowanie portów, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **Portscan** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **HeRos Portscan**.
- ▶ Przycisk **Start** nacisnąć

Cykliczne uruchomienie skanowania portów

Aby uruchamiać skanowanie portów automatycznie cyklicznie, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **Portscan** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **HeRos Portscan**.
- ▶ Przycisk **Automatic update on** nacisnąć
- ▶ Przedział czasu suwakiem nastawić

Remote Service

Wraz z Remote Service Setup Tool oferuje TeleService firmy HEIDENHAIN możliwość, generowania zaszyfrowanych połączeń w trybie end-to-end pomiędzy komputerem serwisu i obrabiarką.

Aby umożliwić sterowaniu HEIDENHAIN komunikację z serwerem HEIDENHAIN, musi ono być połączone z Internetem.

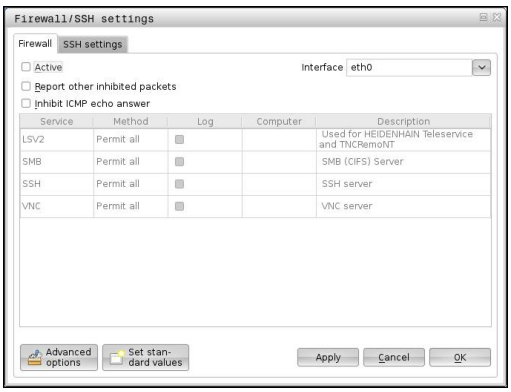
Dalsze informacje: "Sterowanie konfigurować", Strona 499

W stanie podstawowym zapora sterowania blokuje wszystkie wchodzące i wychodzące połączenia. Z tego powodu na okres sesji serwisowej zapora musi być dezaktywowana.

Konfigurowanie sterowania

W celu skonfigurowania sterowania należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Firewall** wybrać
- > Sterowanie otwiera dialog **Firewall/SSH settings**.
- ▶ Dezaktywować zaporę poprzez skasowanie opcji **Active** w zakładce **Firewall**
- ▶ Przycisk **Apply** nacisnąć, aby zachować ustawienia
- ▶ Klawisz **OK** nacisnąć
- > Zapora jest dezaktywowana.



> Nie zapomnieć, aby ponownie aktywować zaporę po zakończeniu sesji serwisowej.

Automatycznie instalowanie certyfikatu sesji

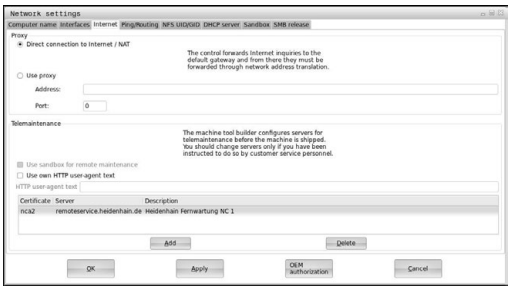
Przy instalowaniu software NC zostaje zainstalowany automatycznie aktualny, czasowo ograniczony certyfikat na sterowaniu. Instalację, także w formie aktualizacji, może przeprowadzać tylko pracownik serwisu producenta obrabiarek.

Manualne instalowanie certyfikatu sesji

Jeśli na sterowaniu nie jest zainstalowany obowiązujący certyfikat sesji, to należy zainstalować nowy. Należy wyjaśnić z pracownikiem serwisu, jaki certyfikat jest konieczny. Udostępni on w razie konieczności także ważny plik certyfikatu.

Aby zainstalować certyfikat na sterowaniu, proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Network** wybrać
- > Sterowanie otwiera dialog **Network settings**.
- ▶ Przejść na zakładkę **Internet** . Ustawienia w polu **Konserwacja zdalna** są konfigurowane przez producenta obrabiarek.
- ▶ Przycisk **Dodaj** nacisnąć i wybrać plik w menu
- ▶ Klawisz **Otwórz** nacisnąć
- > Certyfikat zostaje otwarty.
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Niekiedy należy restartować sterowanie, aby przejąć ustawienia



Start sesji serwisowej

Aby rozpocząć sesję serwisową należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **RemoteService** wybrać
- ▶ **Session key** od producenta obrabiarek zapisać

Printer

Przy pomocy funkcji **Printer** można konfigurować w menu HeROS drukarki i zarządzać nimi.

Otworzyć ustawienia funkcji Printer

Aby otworzyć ustawienia funkcji Printer, należy:

- Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- Punkt menu **Settings** wybrać
- Punkt menu **Printer** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Heros Printer Manager**.

W polu wpisu zostaje podawana nazwa drukarki.

Softkey	Znaczenie
GENEROWAĆ	Utworzyć podaną w polu drukarkę
ZMIENIĆ	Dopasować właściwości wybranej drukarki
KOPIOWAĆ	Utworzyć podaną w polu drukarkę z atrybutami wybranej drukarki Jeśli na tej samej drukarce należy drukować w formacie pionowym i poziomym, może to być przydatne.
USUŃ	Wybraną drukarkę usunąć
W GÓRĘ	Wybór drukarek
W DÓŁ	
STATUS	Podaje informacje o statusie wybranej drukarki
STRONA TESTOWA DRUKUJ	Wydaje stronę testową wybranej drukarki

Dla każdej drukarki można skonfigurować następujące właściwości:

Możliwości konfiguracji	Znaczenie
Nazwa drukarki	W tym polu można dopasować nazwę drukarki.
Podłączenie	Wybór podłączenia ■ USB - tu można skonfigurować podłączenie przez USB. Nazwa zostaje wyświetlana automatycznie. ■ Sieć - tu można podać nazwę sieci lub adres IP drukarki docelowej. Oprócz tego definiowany jest tu port drukarki sieciowej (default: 9100) ■ Drukarka nie jest podłączona
Timeout	Określa opóźnienie operacji drukowania, po tym kiedy przewidziany do druku plik w PRINTER: nie zostaje więcej zmieniany. Jeśli przewidziany do druku plik zostaje zapełniony funkcjami FN, np. przy próbkowaniu, może to okazać się przydatne.
Drukarka standardowa	Wybrać, aby w przypadku kilku drukarek ustalić drukarkę standardową. Zostaje nadana przy utworzeniu pierwszej drukarki automatycznie.

Możliwości konfiguracji	Znaczenie
Ustawienia do druku tekstu	Te ustawienia obowiązują dla druku dokumentów tekstowych: ■ Wielkość papieru ■ Liczba kopii ■ Nazwa zlecenia ■ Wielkość czcionki ■ Pagina górna ■ Opcje druku (czarno/biały, kolor, dupleks)
Format papieru	Format pionowy, format poziomy dla wszystkich drukowalnych plików
Opcje fachowe	Tylko dla autoryzowanego personelu fachowego

Możliwości drukowania:

- Kopiowanie drukowanego pliku w PRINTER:
  przewidziany do druku plik zostaje przesyłany automatycznie do drukarki standardowej i po wykonaniu zlecenia druku następnie usuwany z foldera
- Przy pomocy funkcji FN 16: F-PRINT
  Dalsze informacje: "Drukowanie meldunków", Strona 274

Wykaz drukowalnych plików:

- Pliki tekstowe
- Pliki grafiki
- Pliki PDF

Podłączona drukarka musi być obsługiwać postscript.

Bezpieczne oprogramowanie SELinux

SELinux jest rozszerzeniem bazujących na Linux systemów operacyjnych. SELinux jest dodatkowym oprogramowaniem bezpiecznym zgodnie z Mandatory Access Control (MAC) i zabezpiecza system przed wykonywaniem nieautoryzowanych procesów lub funkcji a tym samy wirusów i innych programów szkodliwych.

MAC oznacza, iż każda operacja musi być jednoznacznie dozwolona, inaczej sterowanie jej nie wykonuje. To oprogramowanie służy jako dodatkowe zabezpieczenie do standardowych ograniczeń dostępu w otoczeniu Linux. Tylko jeśli funkcje standardowe oraz kontrola dostępu SELinux pozwalają na wykonanie określonych procesów i operacji, to będą one wykonane.

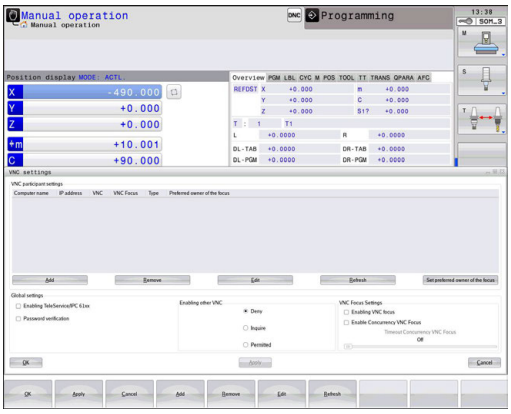
> Instalacja SELinux sterowania jest tak przygotowana, iż mogą być wykonywane tylko programy, które zostały zainstalowane z software NC firmy HEIDENHAIN. Inne programy nie mogą być wykonane przy instalacji standardowej.

Kontrola dostępu SELinux pod HEROS 5 jest uregulowana w następujący sposób:

- Sterowanie wykonuje tylko te aplikacje, które zostały zainstalowane z software NC firmy HEIDENHAIN
- Pliki, związane z bezpieczeństwem oprogramowania (pliki systemowe SELinux, pliki Boot HEROS 5, itd.) mogą być zmieniane tylko przez odpowiednie wybrane programy.
- Pliki, generowane na nowo w innych programach, zasadniczo nie mogą być wykonywane.
- Nośniki danych USB można anulować
- Tylko w dwóch przypadkach dozwolone jest wykonywanie nowych plików:
  - Uruchomienie aktualizacji oprogramowania: aktualizacja software HEIDENHAIN może dokonywać zamiany lub zmiany plików systemowych.
  - Uruchomienie konfiguracji SELinux: konfiguracja SELinux jest z reguły zabezpieczona przez producenta maszyn hasłem, uwzględnić instrukcję obsługi maszyny.

> HEIDENHAIN zaleca zasadniczo aktywowanie SELinux, ponieważ stanowi on dodatkowe zabezpieczenie przed atakami z zewnątrz.

VNC



Przy pomocy funkcji **VNC** konfiguruje się zachowaniu różnych uczestników VNC. Do niego zalicza się np. obsługę softkeys, myszy i klawiatury ASCII.

Sterowanie daje następujące możliwości:

- Lista dozwolonych Clients (IP-adres lub nazwa)
- Hasło dla połączenia
- Dodatkowe opcje serwera
- Dodatkowe ustawienia dla udzielania skupienia (focus)

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Przebieg udzielania skupienia w przypadku kilku uczestników lub jednostek obsługi zależny jest od konstrukcji i sytuacji obsługi obrabiarki.
> Ta funkcja musi zostać dopasowana przez producenta obrabiarek.

Otwarcie ustawień VNC

Aby otworzyć ustawienia VNC należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **VNC** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **VNC Settings**.

Sterowanie daje następujące możliwości:

- Dodaj: dodanie nowej przeglądarki VNC lub uczestnika
- Usuń: usuwa wybranego uczestnika. Możliwe tylko dla manualnie wpisanych uczestników.
- Edycja: dokonywanie edycji konfiguracji wybranego uczestnika
- Aktualizacja: aktualizuje widok. Konieczne przy próbach połączenia podczas otwartego dialogu.

VNC-ustawienia

Dialog	Opcja	Znaczenie
VNC ustawienia użytkownika	**Nazwa komputera:**	IP-adres lub nazwa komputera
	VNC:	Połączenie uczestnika z przeglądarką VNC
	VNC fokus	Uczestnik bierze udział w udzielaniu skupienia (fokus)
	Typ	■ Manualny Manualnie wpisany uczestnik ■ Odmowny Temu uczestnikowi odmawia się połączenia ■ TeleService/IPC 61xx Uczestnik przez połączenie TeleService ■ DHCP Inny komputer, pobierający z tego komputera adres IP

Dialog	Opcja	Znaczenie
Ostrzeżenie firewall		Ostrzeżenia i wskazówki, jeśli ze względu na ustawienia zapory sterowania protokół VNC nie jest udostępniony dla wszystkich uczestników VNC **Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 505.
Globalne nastawienia	**Umożliwienie TeleService/ IPC 61xx**	Połączenie poprzez TeleService/IPC 61xx jest zawsze dozwolone
	Weryfikacja hasła	Uczestnik musi weryfikować się hasłem . Jeśli ta opcja jest aktywna , musi zostać wpisane hasło przy rozpoczęciu połączenia.
Umożliwić inne VNC	**Odmówić**	Wszyscy inni uczestnicy VNC zostają zasadniczo odrzuceni.
	Zapytać	Przy próbie połączenia zostaje otwarty odpowiedni dialog.
	Zezwolić	Wszyscy inni uczestnicy VNC zostają zasadniczo dopuszczeni.
Ustawienia fokusa VNC	**Umożliwić fokus VNC**	Umożliwia udzielenie skupienia (fokus) dla tego systemu. Inaczej fokus nie jest udzielany centralnie. W ustawieniu default fokus udzielany jest aktywnie przez użytkownika kliknięciem na symbol fokusa. Każdy inny uczestnik może dopiero po zwolnieniu fokusu, kliknięciem na jego symbol pobrać fokus.
	Umożliwić nie blokujący VNC-fokus	W ustawieniu default fokus udzielany jest aktywnie przez użytkownika kliknięciem na symbol fokusa. Każdy inny uczestnik może dopiero po zwolnieniu fokusu, kliknięciem na jego symbol pobrać fokus. W przypadku nie blokowanego udzielania każdy uczestnik może pobrać fokus, nie czekając na jego zwolnienie przez aktualnego posiadacza.
	Limit czasu konkurującego VNC-fokusa	Limit czasu, w którym aktualny posiadacz fokusu może sprzeciwiać się odmowie fokusu lub może zapobiec oddaniu fokusu. Jeśli uczestnik zażąda udzielenia fokusu, otwiera się dla wszystkich uczestników dialog, w którym można odrzucić przejście fokusu do innego posiadacza.
Symbol fokusu		Aktualny stan fokusu VNC dla danego uczestnika: inny uczestnik posiada fokus. Myszka i klawiatura są zablokowane.
		Aktualny stan fokusu VNC dla danego uczestnika: aktualny uczestnik posiada fokus. Wpisy są możliwe
		Aktualny stan fokusu VNC dla danego uczestnika: zapytanie pod adresem posiadacza fokusu w celu oddania fokusu innemu uczestnikowi. Myszka i klawiatura są zablokowane, aż fokus zostanie jednoznacznie przydzielony.

W przypadku ustawienia **Umożliwić nie blokujący fokus VNC** pojawia się okno wyskakujące. W tym dialogu można zapobiec przekazaniu fokusu wysyłającemu żądanie uczestnikowi. Jeśli to nie następuje, fokus przechodzi po ustawionym limicie czasu do zapytującego uczestnika.

Backup i Restore

Przy pomocy funkcji **NC/PLC Backup** i **NC/PLC Restore** można zabezpieczać i odtwarzać pojedyncze foldery lub kompletny napęd **TNC** . Pliki kopii zapasowych można zachować w pamięci lokalnie, na napędzie sieciowym lub na nośnikach pamięci USB.

Program backupu generuje plik ***. tncbck**, który może być przetwarzany narzędziem dla PC-ta TNCbackup (element składowy TNCremo). Program Restore może odtwarzać zarówno te pliki jak i pliki istniejących programów TNCbackup. Przy wyborze pliku *. tncbck w menedżerze plików sterowania zostaje uruchamiany automatycznie program **NC/PLC Restore** .

Zabezpieczanie i odtwarzanie jest podzielone na kilka etapów. Przy pomocy softkeys **DO PRZODU** i **DO TYŁU** można nawigować pomiędzy tymi etapami. Specyficzne do danego etapu akcje są wyświetlane selektywnie jako softkeys.

NC/PLC Backup lub NC/PLC Restore otworzyć

Aby otworzyć funkcję, należy:

- Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- Punkt menu **Tools** wybrać
- Punkt menu **NC/PLC Backup** lub **NC/PLC Restore** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące

Zabezpieczenie danych

Aby zabezpieczyć dane na sterowaniu (backup), proszę postąpić w następujący sposób:

- **NC/PLC Backup** wybrać
- Wybrać typ
  - Partycję **TNC** zabezpieczyć
  - Zabezpieczenie struktury drzewa: wybór przewidzianego do zabezpieczenia katalogu w menedżerze plików
  - Zabezpieczenie konfiguracji obrabiarki (tylko dla producenta obrabiarki)
  - Kompletna kopia zapasowa (tylko dla producenta obrabiarki)
  - Komentarz: dowolnie wybieralny komentarz do kopii zapasowej
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- W razie konieczności z softkey **NC SOFTWARE STOP** zatrzymać sterowanie
- Definiowanie reguł wykluczenia
  - Wykorzystanie nastawionych z góry reguł
  - Wprowadzenie własnych reguł do tabeli
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
> Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do zabezpieczenia.
- Sprawdzenie listy. W razie konieczności skasowanie plików
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- Wprowadzenie nazwy pliku kopii zapasowej
- Wybór ścieżki lokalizacji w pamięci
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
> Sterowanie generuje plik kopii zapasowej
- Z softkey **OK** potwierdzić
> Sterowanie zamyka proces zabezpieczania i na nowo uruchamia software NC.

Odtwarzanie danych

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Podczas odtwarzania danych (funkcja restore) wszystkie istniejące dane zostają nadpisane bez zapytania zwrotnego. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia istniejących danych przed operacją odtwarzania danych. Przerwy w zasilaniu lub inne problemy mogą zakłócać odtwarzanie danych. Przy tym dane mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane lub usunięte.

- Przed operacją odtwarzania danych zabezpieczyć istniejące dane backupem

Aby odtworzyć dane (Restore), należy postąpić w następujący sposób:

- **NC/PLC Restore** wybrać
- Wybrać archiwum, które ma być odtworzone
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
> Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do odtworzenia.
- Sprawdzenie listy. W razie konieczności skasowanie plików
- Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- W razie konieczności z softkey **NC SOFTWARE STOP** zatrzymać sterowanie
- Rozpakowanie archiwum
> Sterowanie odtwarza ponownie pliki.
- Z softkey **OK** potwierdzić
> Sterowanie uruchamia na nowo software NC.

2.6 Osprzęt: trójwymiarowe układy impulsowe i elektroniczne kółka ręczne firmy HEIDENHAIN

3D-układy impulsowe

Aplikacje układów impulsowych 3D firmy HEIDENHAIN:

- Szybkie i bardzo dokładne wyznaczenie punktów odniesienia
- przeprowadzenie pomiarów na obrabianym detalu
- dokonywać pomiaru i sprawdzenia narzędzi

Przełączające sondy impulsowe TS 260 oraz KT 130

Sondy impulsowe TS 260 oraz KT 130 przesyłają sygnały przełączenia przez kabel.

W przełączających układach impulsowych firmy HEIDENHAIN rejestruje niezużywający się optyczny przełącznik wychylenie trzpienia. Wychylenie inicjalizuje tym samym sygnał przełączenia, co sprawia, iż sterowanie zachowuje w pamięci rzeczywistą wartość aktualnego położenia sondy pomiarowej.

Narzędziowa sonda pomiarowa TT 160

Sonda TT 160 umożliwia efektywne i dokładne mierzenie oraz kontrolowanie wymiarów narzędzia.

Sterowanie udostępnia w tym celu cykle, z pomocą których można ustalić promień i długość narzędzia przy nieruchomym lub obracającym się wrzecionie. Szczególnie solidne wykonanie i wysoki stopień zabezpieczenia uodporniają sondy narzędziowe na chłodziwo i wióry.

Sygnał przełączenia jest generowany przez niezużywający się optyczny przełącznik. Przesyłanie sygnału następuje w przypadku TT 160 przez podłączony kabel.

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. Oprócz kółek montowanych HR 130 i HR 150 firma HEIDENHAIN oferuje także przenośne kółka ręczne HR 510, HR 520 oraz HR 550FS.
Dalsze informacje: "Przemieszczenie przy pomocy elektronicznych kółek ręcznych z ekranem", Strona 391

3

Podstawy, menedżer plików

3.1 Podstawy

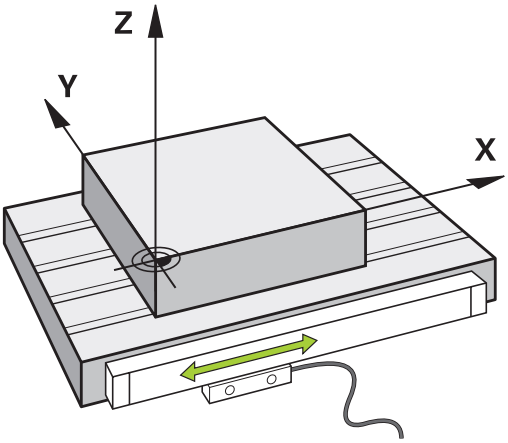
Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne

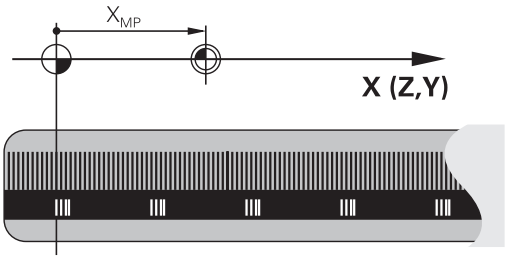
Przy osiach maszyny znajdują się przetworniki położenia, które rejestrują pozycje stołu obrabiarki a także narzędzia. Na osiach liniowych zamontowane są z reguły przetworniki liniowe, na stołach obrotowych i osiach nachylnych przetworniki kątowe.

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

W wypadku przerwy w dopływie prądu rozpada się zaszeregowanie między położeniem suportu i obliczoną pozycją rzeczywistą. Dla odtworzenia tego przyporządkowania, inkrementalne przetworniki dysponują znacznikami referencyjnymi. Przy przejechaniu znacznika referencyjnego sterowanie otrzymuje sygnał, który odznacza stały punkt odniesienia maszyny. W ten sposób sterowanie może odtworzyć przyporządkowanie położenia rzeczywistego i aktualnego położenia 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.



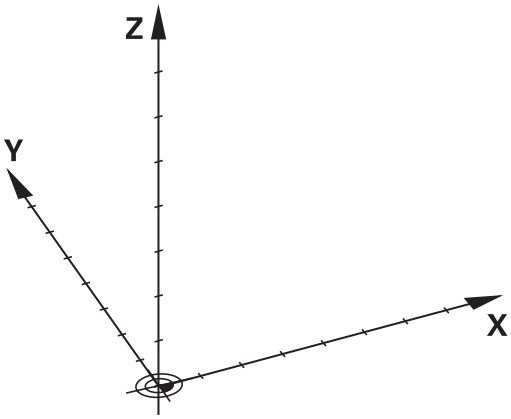


Układ odniesienia

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.

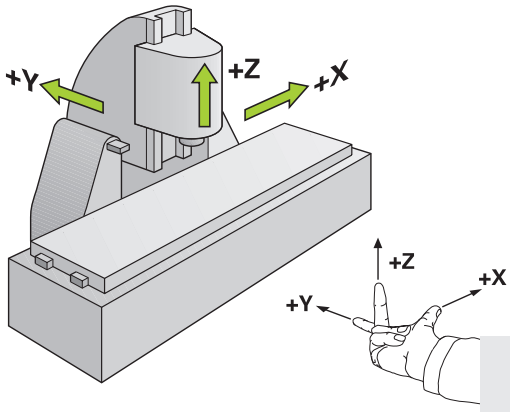
W prostokątnym układzie współrzędnych (układzie kartezjańskim) trzy kierunki są określone jako osie X, Y i Z. Osie leżą prostopadle do siebie i przecinają się w jednym punkcie, w punkcie zerowym. Współrzędna określa odległość do punktu zerowego w jednym z tych kierunków. W ten sposób można opisać położenie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



TNC 128 może sterować opcjonalnie do 4 osi włącznie. 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.

Oznaczenie osi na frezarkach

Osie X, Y i Z na frezarce zostają oznaczane także jako oś narzędzia, oś główna (1-sza oś) i oś pomocnicza (2-ga oś). Położenie osi narzędzia jest decydujące dla przyporządkowania osi głównej i osi pomocniczej.

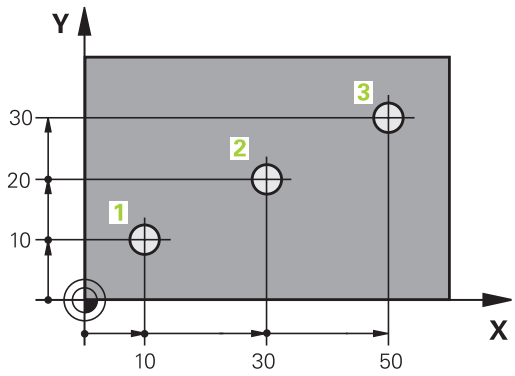
Oś narzędzia	Oś główna	Oś pomocnicza
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Absolutne i inkrementalne pozycje obrabianego przedmiotu

Absolutne pozycje obrabianego przedmiotu

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

Przykład 1: odwierty ze współrzędnymi absolutnymi:



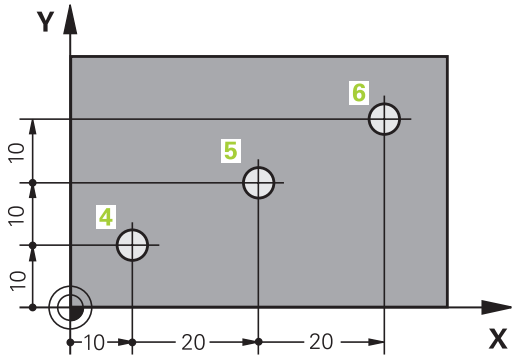
Odwiert 1	Odwiert 2	Odwiert 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Inkrementalne pozycje obrabianego przedmiotu

Współrzędne przyrostowe odnoszą się do ostatnio zaprogramowanej pozycji narzędzia, która to pozycja służy jako względny (urojony) punkt zerowy. Inkrementalne współrzędne podają przy generowaniu 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 literę **I** przed oznaczeniem osi.

Przykład 2: odwierty ze współrzędnymi przyrostowymi

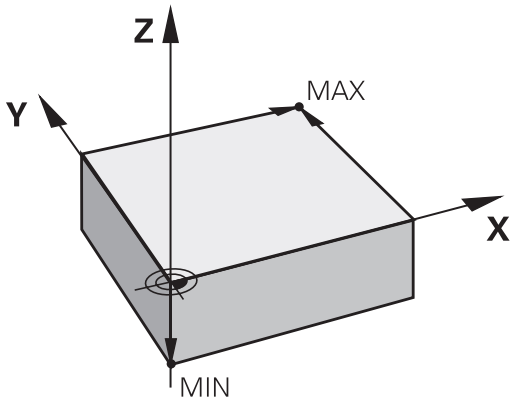


Absolutne współrzędne odwiertu 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Odwiert 5, w odniesieniu do 4	Odwiert 6, w odniesieniu do 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

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 ustawić przedmiot zgodnie z osiami maszyny i umieścić narzędzie dla każdej osi w odpowiednie położenie w stosunku do przedmiotu. Dla tej pozycji należy ustawić wyświetlacz sterowania albo na zero albo na zadaną wartość położenia. W ten sposób przyporządkowuje się obrabiany detal układowi odniesienia, który obowiązuje dla wskazania sterowania lub dla programu obróbki.



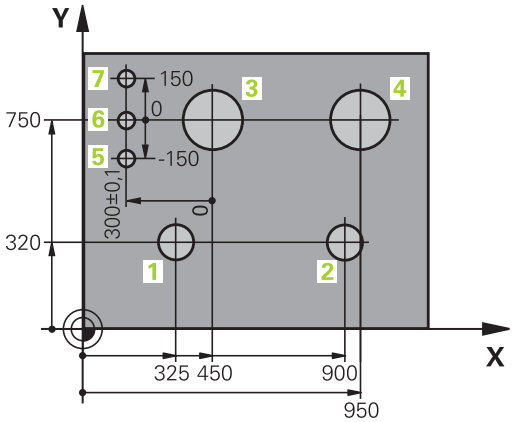
Jeśli rysunek obrabianego przedmiotu określa względne punkty odniesienia, to proszę wykorzystać po prostu cykle dla przeliczania współrzędnych .

Dalsze informacje: "PUNKT ZEROWY-przesunięcie (cykl 7)", Strona 615

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.

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 do 7) odnoszą się do względnego punktu odniesienia ze współrzędnymi absolutnymi X=450 Y=750. Przy pomocy cyklu **Przesuniecie pkt.zerowego** można przesunąć przejściowo punkt zerowy na pozycję X=450, Y=750, aby zaprogramować odwierty (5 do 7) bez dalszych obliczeń.



3.2 Programy otwierać i zapisywać

Struktura programu NC w języku programowania HEIDENHAIN

Program obróbki składa się z rzędu wierszy NC. Ilustracja po prawej stronie pokazuje elementy pojedynczego wiersza.

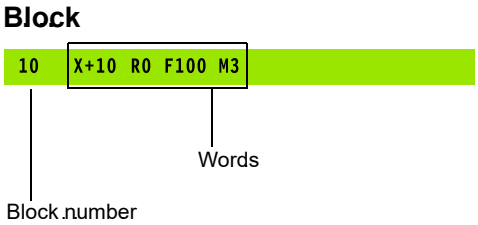
Sterowanie numeruje wiersze programu obróbki w rosnącej kolejności.

Pierwszy wiersz programu oznaczony jest z **BEGIN PGM**, nazwą programu oraz obowiązującą jednostką miary.

Następujące po nim wiersze zawierają informacje o:

- obrabianym przedmiocie
- Wywołania narzędzi
- Najazd na bezpieczną pozycję
- posuwy i prędkości obrotowe
- przemieszczenia, cykle i dalsze funkcje

Ostatni wiersz programu jest oznaczony przy pomocy **END PGM**, nazwy programu i obowiązującej jednostki miary.



WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Podczas ruchu najazdu po zmianie narzędzia istnieje zagrożenie kolizji!

- W razie konieczności zaprogramować bezpieczną pozycję pośrednią

Definiowanie półwyrobu: BLK FORM

Bezpośrednio po otwarciu nowego programu proszę zdefiniować nieobrobiony przedmiot. Aby zdefiniować detal później, należy nacisnąć klawisz **SPEC FCT**, softkey **WART.ZAD. PROGRAMU** a następnie softkey **BLK FORM**. Sterowaniu potrzebna jest ta definicja dla symulacji graficznych.

> Definicja półwyrobu jest tylko wtedy konieczna, kiedy chcemy przetestować graficznie program!

Sterowanie może przedstawiać różne formy półwyrobu:

Softkey	Funkcja
	Definiowanie prostokątnego półwyrobu
	Definiowanie cylindrycznego półwyrobu

Prostokątny półwyrób

Boki prostopadłościanu leżą równolegle do osi X,Y i Z. Półwyrób jest określony poprzez swoje dwa punkty narożne:

- MIN-punkt: najmniejsza współrzędna X, Y i Z prostopadłościanu; proszę wprowadzić wartości absolutne
- MAX-punkt: największa X, Y i Z współrzędna prostopadłościanu; proszę wprowadzić wartości absolutne lub inkrementalne

Przykład

0 BEGIN PGM NEU MM	Początek programu, nazwa, jednostka miary
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	oś wrzeciona, współrzędne MIN-punktu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	współrzędne MAX-punktu
3 END PGM NEU MM	Koniec programu, nazwa, jednostka miary

Cylindryczny półwyrób

Cylindryczny półwyrób jest określony poprzez wymiary cylindra:

- X, Y lub Z: oś rotacji
- D, R: średnica lub promień cylindra (z dodatnim znakiem liczby)
- L: długość cylindra (z dodatnim znakiem liczby)
- DIST: przesunięcie wzdłuż osi rotacji
- DI, RI: średnica wewnętrzna lub promień wewnętrzny dla pustych cylindrów

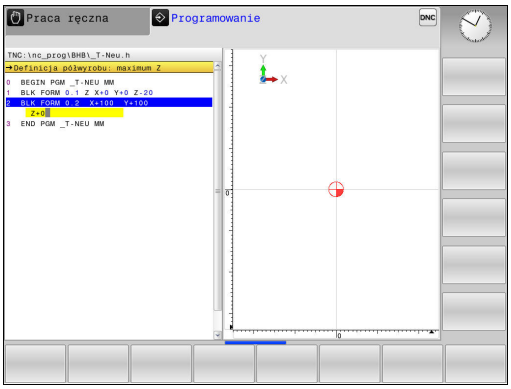
> Parametry **DIST** i **RI** lub **DI** są opcjonalne i nie muszą być programowane.

Przykład

0 BEGIN PGM NEU MM	Początek programu, nazwa, jednostka miary
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	oś wrzeciona, promień, długość, dystans, promień wewnętrzny
2 END PGM NEU MM	Koniec programu, nazwa, jednostka miary

Otwarcie nowego programu NC

Program NC zapisywać zawsze w trybie pracy **Programowanie** .
Przykład otwarcia programu :



- Tryb pracy: klawisz **Programowanie** nacisnąć

- Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menedżera plików.

Proszę wybrać folder, w którym ma zostać zapisany ten nowy program NC:

NAZWA PLIKU = NOWY.H

- Podać nową nazwę programu
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .

- Wybrać jednostkę miary: softkey **MM** lub **CALE** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi do okna programu i otwiera dialog dla definicji **BLK-FORM** (półwyrób)

- Wybrać prostokątny półwyrób: softkey dla prostokątnej formy półwyrobu nacisnąć

PŁASZCZYZNA OBROBKI NA GRAFICE: XY

- Zapisać oś wrzeciona, np. **Z**

DEFINICJA POŁWYROBU: MINIMUM

ENT

- Po kolei wprowadzić X, Y i Z współrzędne MIN-punktu i za każdym razem klawiszem **ENT** potwierdzić

DEFINICJA POŁWYROBU: MAKSIMUM

ENT

- Po kolei wprowadzić X, Y i Z współrzędne MAX-punktu i za każdym razem klawiszem **ENT** potwierdzić

Przykład

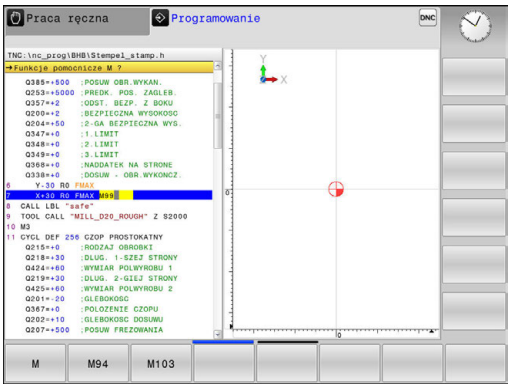
0 BEGIN PGM NEU MM	Początek programu, nazwa, jednostka miary
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	oś wrzeciona, współrzędne MIN-punktu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	współrzędne MAX-punktu
3 END PGM NEU MM	Koniec programu, nazwa, jednostka miary

Sterowanie automatycznie generuje numery wierszy, a także automatycznie **BEGIN**i **END**-wiersz.

Jeśli nie chcemy programować definicji półwyrobu, to proszę przerwać dialog przy **Płaszcz. obróbki w grafice: XY** klawiszem **DEL** !

Przemieszczenia narzędzia programować w języku dialogowym

Aby zaprogramować wiersz, rozpoczynamy z klawisz osiowy. W paginie górnej ekranu sterowanie wypytuje wszystkie niezbędne dane.



Przykład wiersza pozycjonowania

WSPOŁRZEDNE?

X

- **10** (zapisać współrzędną docelową dla osi X)

ENT

- klawiszem **ENT** do następnego pytania

KOR. PROMIENIA: R+/R-/BEZ KOREK:?

ENT

- **Bez korekcji promienia** zapisać, klawiszem **ENT** do następnego pytania

POSUW F=? / F MAX = ENT

- **100** (posuw dla przemieszczenia kształtowego 100 mm/min zapisać)

ENT

- klawiszem **ENT** do następnego pytania

FUNKCJA DODATKOWA M ?

- **3** (funkcja dodatkowa **M3 wrzeciono on**) zapisać.

END

- Klawiszem **END** sterowanie zamyka ten dialog.

Przykład

```
3 X+10  R0 F100 M3
```

Możliwe zapisy posuwu

Softkey	Funkcji dla określenia posuwu
F MAX	Przesunięcie na biegu szybkim, działa wierszami
F AUTO	Przesunięcie z automatycznie obliczonym posuwem z **TOOL CALL**-wiersza
F	Przemieszczenie z zaprogramowanym posuwem (jednostka mm/min lub 1/10 cala/min). W przypadku osi obrotu sterowanie interpretuje posuw w stopniach/min, niezależnie od tego, czy zapisano program w mm czy też w inch
FU	Definiowanie posuwu obrotowego (jednostka mm/1lub inch/1). Uwaga: w programach typu Inch FU nie jest kombinowane z M136
FZ	Definiowanie posuwu na ząb (jednostka mm/ząb lub inch/ząb). Liczba zębów musi być zdefiniowana w tabeli narzędzi w szpalcie **CUT**.

Klawisz	Funkcje dla prowadzenia dialogu
NO ENT	Pominięcie pytania dialogu
END	Zakończenie przedwczesne dialogu
DEL	Przerwanie i usunięcie dialogu

Przejęcie aktualnej pozycji

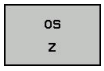
Sterowanie umożliwia przejęcie aktualnej pozycji narzędzia do programu, np. jeśli

- operator programuje wiersze przemieszczenia
- Programowanie cykli

Aby przejąć właściwe wartości położenia, należy:

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

- Wybrano funkcję przejęcia pozycji rzeczywistej
- > Sterowanie ukazuje na pasku softkey te osie, których pozycje można przejąć



- Wybrać oś
- > Sterowanie zapisuje aktualną pozycję wybranej osi do aktywnego pola wprowadzenia

Pomimo aktywnej korekcji promienia narzędzia sterowanie przejmuje zawsze na płaszczyźnie obróbki współrzędne punktu środkowego narzędzia.

Sterowanie uwzględnia aktywną korekcję długości narzędzia i przejmuje w osi narzędzia zawsze współrzędną wierzchołka ostrza narzędzia.

Sterowanie pozostawia pasek softkey dla wyboru osi tak długo aktywnym, aż zostanie on wyłączony ponownym naciśnięciem klawisza **przejęcie pozycji rzeczywistej** . To obowiązuje także, jeśli zachowamy w pamięci aktualny wiersz i przy pomocy klawiszosiowy otworzymy nowy wiersz. Jeśli musimy wybrać przy pomocy softkey alternatywny zapis (np. korekcję promienia), to sterowanie zamyka wówczas pasek z softkey dla wyboru osi.

Edycja programu NC

> Podczas odpracowywania aktywny program NC nie może być edytowany.

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

Softkey / klawisz	Funkcja
STRONA	Przekartkowywać w górę
STRONA	Przekartkowywać w dół
POCZATEK	Skok do początku programu
KONIEC	Skok do końca programu
	Zmiana pozycji aktualnego wiersza na ekranie. Tym samym można wyświetlić więcej wierszy NC, zaprogramowanych przed aktualnym wierszem Bez funkcji, jeśli program NC jest kompletnie widoczny na ekranie
	Zmiana pozycji aktualnego wiersza na ekranie. Tym samym można wyświetlić więcej wierszy NC, zaprogramowanych za aktualnym wierszem Bez funkcji, jeśli program NC jest kompletnie widoczny na ekranie
↑ ↓	Przejście od wiersza do wiersza
→ ←	Wybierać pojedyńcze słowa w wierszu
GOTO	Wybór określonego wiersza: klawisz **GOTO** nacisnąć, zapisać żądany numer wiersza, klawiszem **ENT** potwierdzić. Albo: klawisz **GOTO** nacisnąć, podać inkrementację numerów wierszy i liczbę zapisanych wierszy naciśnięciem na softkey **N LINII** w górę lub w dół pominąć

Softkey / klawisz	Funkcja
CE	■ Wartość wybranego słowa ustawić na zero ■ Wymazać błędną wartość ■ Kasowanie usuwalnego komunikatu o błędach
NO ENT	Wymazać wybrane słowo
DEL	■ Usunąć wybrany wiersz ■ Usunąć cykle i części programu
WSTAW OSTATNI NC BLOK	Wstawić wiersz, który został ostatnio edytowany lub wymazany

Wstawianie wierszy w dowolnym miejscu

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

Zachowanie zmian

Standardowo sterowanie zachowuje zmiany automatycznie, jeśli zmieniamy tryb pracy lub wybieramy menedżera plików. Jeżeli chcemy specjalnie zachować pewne zmiany w programie, to proszę to wykonać w następujący sposób:

▶ Wybrać pasek softkey z funkcjami zapisu do pamięci

PAMIEC

▶ Softkey **PAMIEC** nacisnąć

> Sterowanie zapisuje do pamięci wszystkie zmiany, dokonane od ostatniej operacji zachowywania.

Zachowanie programu w nowym pliku

Można zapisać treść momentalnie wybranego programu pod inną nazwą programu do pamięci. Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

▶ Wybrać pasek softkey z funkcjami zapisu do pamięci

ZAPISAC W

▶ Softkey **ZAPISAC W** nacisnąć

> Sterowanie wyświetla okno, w którym można podać folder i nową nazwę pliku.

▶ Z softkey **ZMIENIC** wybrać w razie konieczności katalog docelowy

▶ Wpisać nazwę pliku

▶ Z softkey **OK** lub klawiszem **ENT** można potwierdzić lub operację z softkey **ANULUJ** zakończyć

Plik zachowany z **ZAPISAC W** można znaleźć także w menedżerze plików także przy pomocy softkey **OSTATNIE PLIKI**.

Anulowanie zmian

Jeśli jest to konieczne, można anulować wszystkie zmiany, dokonane od ostatniego zachowywania. Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

- Wybrać pasek softkey z funkcjami zapisu do pamięci

- Softkey **ZMIANE ANULOWAC** nacisnąć
- > Sterowanie wyświetla okno wyboru, w którym można tę operację potwierdzić lub anulować.
- Zmiany z softkey **TAK** lub klawiszem **ENT** odrzucić lub anulować operację z softkey **NIE** .

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
- Zakończyć dokonywanie zmian: 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 wymaganą wartość.

Szukanie identycznych słów w różnych wierszach programu

- Wybrać określone słowo w bloku: Przyciski ze strzałką tak często naciskać, aż żądane słowo zostanie zaznaczone

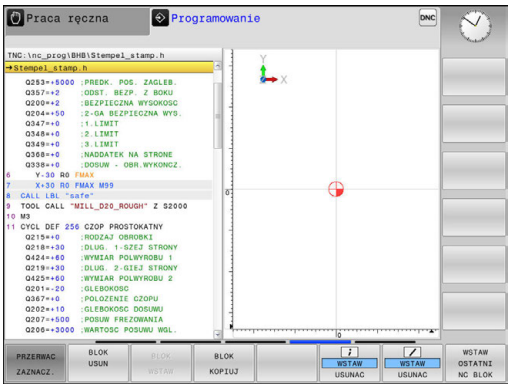
- Wybór wiersza przy pomocy klawiszy ze strzałką
  - Strzałka w dół: szukanie do przodu
  - Strzałka w górę: szukanie do tyłu

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

> Jeśli uruchomiono szukanie w bardzo długich programach, to sterowanie wyświetla symbol ze wskazaniem postępu. W razie konieczności można przerwać szukanie w każdej chwili.

Części programu zaznaczać, kopiować, usuwać i wstawiać

Aby móc kopiować części programu w danym NC-programie lub do innego NC-programu, sterowanie oddaje do dyspozycji następujące funkcje:



Softkey	Funkcja
BLOK ZAZNACZ	Włączenie funkcji zaznaczania
PRZERWAC ZAZNACZ.	Wyłączenie funkcji zaznaczania
BLOK WY-TNIJ	Wyciąć zaznaczony blok
BLOK WSTAW	Wstawić znajdujący się w pamięci blok
BLOK KOPIUJ	Kopiowanie zaznaczonego bloku

Aby kopiować części programu proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Wybrać pasek z softkey z funkcjami zaznaczania
- ▶ Wybrać pierwszy wiersz części programu, którą chcemy kopiować
- ▶ Zaznaczyć pierwszy wiersz: softkey **BLOK ZAZNACZ** nacisnąć.
- > Sterowanie podświetla kolorem ten wiersz i wyświetla softkey **PRZERWAC ZAZNACZ.** .
- ▶ Proszę przesunąć kursor na ostatni wiersz tej części programu, którą chce się kopiować lub wyciąć.
- > Sterowanie prezentuje wszystkie zaznaczone wiersze w innym kolorze. Funkcje zaznaczania można w każdej chwili zakończyć, a mianowicie naciśnięciem softkey **PRZERWAC ZAZNACZ.** .
- ▶ Kopiowanie zaznaczonej części programu: softkey **BLOK KOPIUJ** nacisnąć, zaznaczoną część programu wyciąć: softkey **BLOK WYTNIJ** nacisnąć.
- > Sterowanie zapamiętuje zaznaczony blok.

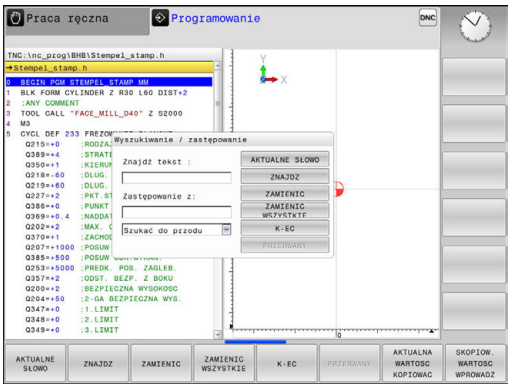
> ℹ Jeśli chcemy przenieść określoną część programu do innego programu NC, to należy wybrać w tym miejscu najpierw żądany program NC w menedżerze plików.

- ▶ Proszę wybrać przy pomocy przycisków ze strzałką ten wiersz, za którym chcemy włączyć skopiowaną (wyciętą) część programu
- ▶ Wstawić zachowaną część programu: softkey **BLOK WSTAW** nacisnąć
- ▶ Zakończenie funkcji zaznaczania: softkey **PRZERWAC ZAZNACZ.** nacisnąć

Funkcja szukania sterowania

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

Szukanie dowolnego tekstu



ZNAJDZ

- ▶ Wybrać funkcję szukania
- > Sterowanie wyświetla okno szukania i ukazuje w pasku softkey znajdujące się do dyspozycji funkcje szukania.
- ▶ Zapisać szukany tekst, np.: **TOOL**
- ▶ Wybrać szukanie do przodu lub do tyłu

ZNAJDZ

- ▶ Uruchomić operację szukania
- > Sterowanie przechodzi do następnego wiersza, w którym zapamiętany jest poszukiwany tekst.

ZNAJDZ

- ▶ Powtórzenie operacji szukania
- > Sterowanie przechodzi do następnego wiersza, w którym zapamiętany jest poszukiwany tekst.

K-EC

- ▶ Opuścić funkcję szukania: softkey Koniec nacisnąć

Szukanie i zamiana dowolnych tekstów

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcje **ZAMIENIC** i **ZAMIENIC WSZYSTKIE** nadpisują wszystkie znalezione elementy syntaktyki bez zapytania zwrotnego. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia pierwotnego pliku przed operacją zamiany. Przy tym programy NC mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane.

- W razie konieczności wykonać kopie zapasowe programów NC przed zamianą
- **ZAMIENIC** i **ZAMIENIC WSZYSTKIE** wykorzystywać przy zachowaniu odpowiedniej ostrożności

Podczas odpracowywania funkcje **ZNAJDZ** i **ZAMIENIC** nie są możliwe w aktywnym programie NC. Także aktywne zabezpieczenie od zapisu uniemożliwia korzystanie z tych funkcji.

- Wybrać wiersz, w którym zapamiętane jest szukane słowo

ZNAJDZ

- Wybrać funkcję szukania
- > Sterowanie wyświetla okno szukania i ukazuje w pasku softkey znajdujące się do dyspozycji funkcje szukania.
- Softkey **AKTUALNE SŁOWO** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje pierwsze słowo aktualnego wiersza. W razie konieczności ponownie nacisnąć softkey, aby przejąć wymagane słowo.

ZNAJDZ

- Uruchomić operację szukania
- > Sterowanie przechodzi do następnego poszukiwanego tekstu.

ZAMIENIC

- Aby zamienić tekst a następnie przejść do następnego znalezionego miejsca: softkey **ZAMIENIC** nacisnąć lub aby zamienić wszystkie znalezione miejsca w tekście: softkey **ZAMIENIC WSZYSTKIE** nacisnąć, albo nie zamieniać tekstu i przejść do następnego znalezionego miejsca: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć

K-EC

- Opuścić funkcję szukania: softkey Koniec nacisnąć

3.3 Menedżer plików: podstawy

Pliki

Pliki w sterowaniu	Typ
Programy	
w formacie HEIDENHAIN	.H
Tabele dla	
narzędzi	.T
zmieniacza narzędzi	.TCH
punktów zerowych	.D
punktów	.PNT
punktów odniesienia	.PR
układów impulsowych	.TP
pliki backupu	.BAK
Zależne dane (np. punkty segmentacji)	.DEP
Dowolnie definiowalne tabele	.TAB
Teksty jako	
ASCII-pliki	.A
pliki protokołu	.TXT
pliki pomocy	.CHM

Jeżeli zostaje wprowadzony do sterowania program obróbki, proszę najpierw podać jego nazwę. Sterowanie zapamiętuje ten program w wewnętrznej pamięci jako plik o tej samej nazwie. Także teksty i tabele sterowanie zachowuje jako pliki.

Aby można było szybko znajdować pliki i nimi zarządzać, sterowanie dysponuje specjalnym oknem menedżera plików. W tym oknie można wywołać różne pliki, kopiować je, zmieniać ich nazwę i wymazywać.

Można administrować i zachowywać w sterowaniu pliki do łącznej wielkości **2 GByte** .

W zależności od ustawienia sterowanie generuje po edycji i zapisie do pamięci programów NC plik kopii z rozszerzeniem *.bak. Może to zmniejszyć znajdującą się do dyspozycji pojemność pamięci.

Nazwy plików

Dla programów, tablic i tekstów sterowanie dołącza jeszcze jedno rozszerzenie, które jest oddzielone punktem od nazwy pliku. To rozszerzenie wyróżnia typ pliku.

nazwa pliku	Typ pliku
PROG20	.H

Nazwy plików, nazwy napędów i nazwy folderów na sterowaniu podlegają następującej normie: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-standard).

Dozwolone są następujące znaki:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Następujące znaki posiadają szczególne znaczenie:

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

Wszystkie inne znaki nie wykorzystywać, aby unikać np. problemów przy przesyłaniu danych. Nazwy tabeli muszą rozpoczynać się z litery.

Maksymalnie dozwolona długość ścieżki to 255 znaków. Do długości ścieżki zaliczają się oznaczenia napędu, foldera i pliku włącznie z rozszerzeniem.

Dalsze informacje: "Scieżki", Strona 132

Wyświetlanie zewnętrznie utworzonych plików na sterowaniu

Na sterowaniu zainstalowanych jest kilka dodatkowych narzędzi, przy pomocy których można przedstawione w poniższej tabeli pliki wyświetlać jak i częściowo edytować.

Rodzaje plików	Typ
PDF-pliki	pdf
tabele Excel	xls csv
pliki internetowe	html
Pliki tekstowe	txt ini
Pliki grafiki	bmp gif jpg png

Dalsze informacje: "Dodatkowe narzędzia dla zarządzania zewnętrznymi typami plików", Strona 145

Zabezpieczanie danych

Firma HEIDENHAIN zaleca, nowe wygenerowane na sterowaniu programy i pliki zabezpieczać w PC w regularnych odstępach czasu.

Z bezpłatnym oprogramowaniem dla transmisji danych **TNCremo** firma HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji prostą możliwość, wykonywania kopii (backups) znajdujących się w pamięci sterowania danych.

Można zabezpieczać dane bezpośrednio ze sterowania. **Dalsze informacje:** "Backup i Restore", Strona 105

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.

Od czasu do czasu należy usuwać nie potrzebne więcej pliki, aby sterowanie dysponowało dostateczną ilością wolnej pamięci dla plików systemowych (np. tabela narzędzi).

3.4 Praca z menedżerem plików

Katalogi

Ponieważ można wprowadzić do pamięci wewnętrznej bardzo dużo programów oraz plików, proszę odkładać pojedyńcze pliki w katalogach (folderach), aby zachować rozeznanie. W tych katalogach możliwe jest tworzenie dalszych wykazów, tak zwanych podkatalogów. Klawiszem **-/+** lub **ENT** można podkatalogi wyświetlać lub wygaszać.

Scieżki

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

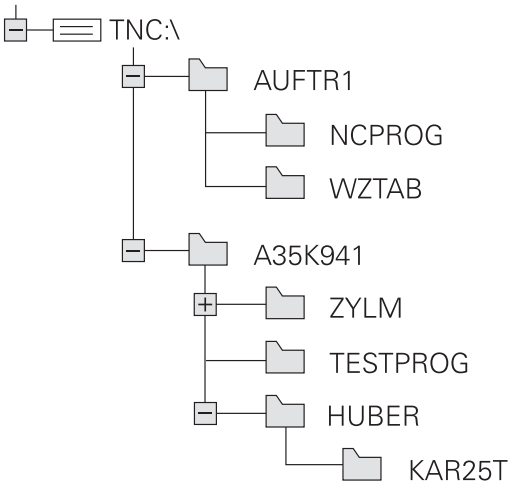
> Maksymalnie dozwolona długość ścieżki to 255 znaków. Do długości ścieżki zaliczają się oznaczenia napędu, foldera i pliku włącznie z rozszerzeniem.

Przykład

Na napędzie **TNC** został utworzony folder AUFTR1. Następnie w folderze AUFTR1 założono jeszcze podfolder NCPROG i tam skopiowano 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.



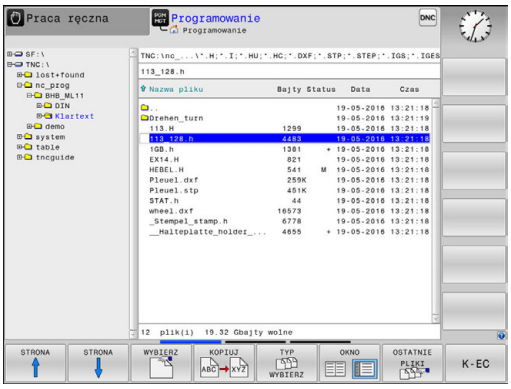
Przegląd: funkcje menedżera plików

Softkey	Funkcja	Strona
KOPIUJ ABC→XYZ	Kopiowanie pojedyńczego pliku	137
TYP WYBIERZ	Wyświetlić określony typ pliku	135
NOWY PLIK	Utworzenie nowego pliku	137
OSTATNIE PLIKI	10 ostatnio wybranych plików pokazać	140
USUN	Usuwanie pliku	141
ETYKIETA	Zaznaczyć plik	142
ZM. NAZWE ABC = XYZ	Zmiana nazwy pliku	143
ZABEZP.	Plik zabezpieczyć od usunięcia i zmiany	144
ODBEZP.	Anulować zabezpieczenie pliku	144
TABELE / NC-PGM DOPASOWAC	Importowanie tabeli narzędzi z iTNC 530	203
	Dopasowanie formatu tabeli	364
SIEC	Zarządzanie napędami sieciowymi	155
WYBRAC EDYTORA	Wybór edytora	144
SORTOWAC	Sortowanie plików według ich właściwości	143
KOP.WYKAZ	Kopiowanie folderu	140
USUN WSZ.	Folder ze wszystkimi podfolderami skasować	
AKTUA. DRZEWO	Aktualizowanie foldera	
ZM. NAZWE ABC = XYZ	Zmienić nazwę foldera	
NOWY FOLDER	Utworzenie nowego katalogu	

Wywołanie menedżera plików

PGM MGT

- Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Sterowanie pokazuje okno dla zarządzania plikami (ilustracja pokazuje ustawienie podstawowe. Jeżeli sterowanie pokazuje inny układ ekranu, proszę nacisnąć softkey **OKNO**).



Lewe, niewielkie okno ukazuje istniejące napędy i foldery. Napędy oznaczają przyrządy, przy pomocy których dane zostają zapamiętywane lub przesyłane. Napęd jest wewnętrzną pamięcią sterowania. Dalszymi napędami są interfejsy (RS232, Ethernet), do których można podłączyć na przykład Personal Computer. Katalog jest zawsze odznaczony poprzez symbol katalogu (po lewej) i nazwę katalogu (po prawej). Podkatalogi są przesunięte na prawą stronę. Jeśli dostępne są podkatalogi, to można je klawiszem **-/+** wyświetlić lub skryć.

Jeśli struktura drzewa katalogów jest dłuższa niż ekran monitora, to można za pomocą paska przewijania lub podłączonej myszy dokonywać nawigacji.

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 pliku i typ pliku
Bajty	wielkość pliku w bajtach
Status	właściwości pliku:
E	Program jest wybrany w trybie pracy **Programowanie** .
S	Program jest wybrany w trybie pracy **Test programu** .
M	Program wybrano w trybie pracy przebiegu programu
+	Program posiada nie wyświetlane zależne pliki z rozszerzeniem DEP, np. przy wykorzystywaniu monitorowania eksploatacji narzędzia
	Plik jest zabezpieczony od wymazania i zmiany
	Plik jest zabezpieczony od wymazania i zmiany, ponieważ zostaje właśnie odpracowywany
Data	Data, kiedy plik został zmieniony po raz ostatni
Czas	Godzina, kiedy plik został zmieniony po raz ostatni

Dla wyświetlania zależnych plików należy ustawić parametr maszynowy **dependentFiles** (nr 122101) na **MANUAL**.

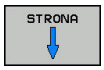
Wybór napędów, folderów i plików

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć

Nawigować podłączoną myszą lub użyć klawiszy ze strzałką albo softkeys, aby przesunąć kursor na żądane miejsce na monitorze:

- przemieszcza kursor z prawego do lewego okna i odwrotnie

- przemieszcza kursor w oknie w górę i w dół



- przemieszcza kursor w oknie stronami w górę i w dół

Krok 1: wybór napędu

- Zaznaczyć napęd w lewym oknie

- Wybór napędu: softkey **WYBIERZ** nacisnąć, albo

- klawisz **ENT** nacisnąć

Krok 2: wybór foldera

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

Krok 3: wybór pliku

- Softkey **TYP WYBIERZ** nacisnąć

- Nacisnąć softkey żądanego typu pliku, lub

- Wyświetlić wszystkie pliki: softkey **WS.WSZYST** nacisnąć, albo

- używać Wildcards, np. **4*.h**: pokazać wszystkie pliki o typie .h, rozpoczynające się z 4

- zaznaczyć plik w prawym oknie

- Softkey **WYBIERZ** nacisnąć, albo

- Klawisz **ENT** nacisnąć
> Sterowanie aktywuje wybrany plik w tym trybie pracy, z którego wywołano menedżera plików.

Kiedy w menedżerze plików podamy pierwszą literę szukanego pliku, to kursor przeskakuje automatycznie do pierwszego programu z odpowiednią literą.

Utworzenie nowego foldera

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

- Softkey **NOWY FOLDER** nacisnąć
- Zapisać nazwę foldera

- klawisz **ENT** nacisnąć

- Softkey **OK** nacisnąć dla potwierdzenia albo

- Softkey **PRZERWANY** nacisnąć dla przerwania

Utworzenie nowego pliku

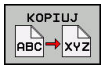
- Wybrać folder w lewym oknie, w którym chcemy utworzyć nowy plik
- Pozycjonować kursor w prawym oknie

- Softkey **NOWY PLIK** nacisnąć
- Zapisać nazwę pliku z rozszerzeniem

- Klawisz **ENT** nacisnąć

Kopiowanie pojedyńczego pliku

- Przesunąć kursor na plik, który ma być skopiowany



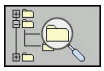
- Softkey **KOPIUJ** nacisnąć: wybrać funkcję kopiowania
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące

Skopiować plik do aktualnego katalogu

- Wprowadzić nazwę pliku docelowego

- Klawisz **ENT** lub softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie kopiuje plik do aktualnego foldera. Pierwotny plik zostaje zachowany.

Plik skopiować do innego katalogu



- Nacisnąć softkey **Folder docelowy**, aby w oknie napływowym wybrać katalog docelowy

- Klawisz **ENT** lub softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie kopiuje plik o tej samej nazwie do wybranego foldera. Pierwotny plik zostaje zachowany.

> Jeżeli operacja kopiowania została uruchomiona przy pomocy klawisza **ENT** lub softkey **OK** , to sterowanie pokazuje wskazanie postępu.

Kopiowanie plików do innego foldera

- Wybrać układ ekranu z równymi co do wielkości oknami

Prawe okno

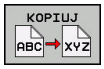
- Softkey **POKAZ DRZEWO** nacisnąć
- Kursor przesunąć na folder, do którego chcemy skopiować pliki

Lewe okno

- Softkey **POKAZ DRZEWO** nacisnąć
- Wybrać katalog z plikami, które chcemy skopiować i z softkey **POKAZ PLIKI** wyświetlić te pliki

- Softkey Zaznacz nacisnąć: wyświetlenie funkcji do zaznaczania plików

- Softkey Zaznacz plik nacisnąć: kursor przesunąć na plik, który ma być skopiowany i zaznaczyć go. W razie potrzeby, proszę zaznaczyć także inne pliki w ten sam sposób



- Softkey Kopiuj nacisnąć: zaznaczone pliki kopiować do katalogu docelowego

Dalsze informacje: "Pliki zaznaczyć", Strona 142

Jeśli pliki zostały zaznaczone zarówno w lewym jak i w prawym oknie, to sterowanie kopiuje z foldera, na którym znajduje się kursor.

Nadpisywanie plików

Jeśli zostają kopiowane pliki do skoroszytu, w którym znajdują się pliki o tej samej nazwie, sterowanie pyta wówczas, czy te pliki mają być nadpisane w folderze docelowym:

- Nadpisywanie wszystkich plików (pole **Istniejące pliki** wybrano): softkey **OK** nacisnąć albo
- Nie nadpisywać pliku: softkey **PRZERWANY** nacisnąć

Jeśli chcemy nadpisywać zabezpieczony plik, pole **Zabezpieczone pliki** wybrać lub anulować operację.

Kopiowanie tabeli

Importowanie wierszy do tabeli

Jeżeli kopiujemy tabelę do już istniejącej tabeli, to można przy pomocy softkey **POLA ZASTAP** nadpisywać pojedyncze wiersze.
Warunki:

- tabela docelowa musi być dostępna
- kopiowany plik może zawierać tylko zamieniane wiersze
- typ pliku tabel musi być identyczny

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **POLA ZASTAP** nadpisuje bez zapytania zwrotnego wszystkie wiersze pliku docelowego, zawarte w kopiowanej tabeli. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia pierwotnego pliku przed operacją zamiany. Przy tym tabele mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane.

- W razie konieczności wykonać kopie zapasowe tablic przed zamianą
- **POLA ZASTAP** wykorzystywać przy zachowaniu odpowiedniej ostrożności

Przykład

Na urządzeniu wstępnego nastawienia dokonano pomiaru długości narzędzia i promienia narzędzia na 10 nowych narzędziach. Następnie urządzenie nastawcze generuje tabelę narzędzi TOOL_Import.T z 10 wierszami czyli 10 narzędziami.

- Kopiowanie tej tabeli z zewnętrznego nośnika danych do dowolnego foldera
- Kopiować zewnętrznie generowaną tablicę przy pomocy menedżera plików sterowania do istniejącej tabeli TOOL.T
> Sterowanie zapytuje, czy istniejąca tabela narzędzi TOOL.T ma zostać nadpisana.
- Jeśli naciśniemy softkey **POLA ZASTAP**, to sterowanie nadpisuje aktualny plik TOOL.T kompletnie. Po zakończeniu operacji kopiowania TOOL.T składa się z 10 wierszy.
- Lub jeśli naciśniemy softkey **POLA ZASTAP**, to sterowanie nadpisuje w pliku TOOL.T te 10 wierszy. Dane pozostałych wierszy nie zostaną zmienione przez sterowanie.

Ekstrakcja wierszy z tabeli

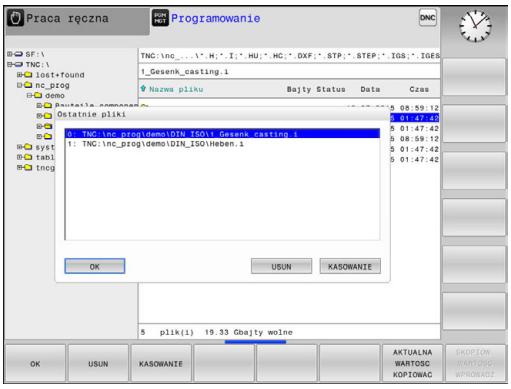
W tabeli można zaznaczyć jeden lub kilka wierszy i zapisać do oddzielnej tabeli.

- Proszę otworzyć tabelę z której chcemy kopiować wiersze
- Wybrać klawiszem ze strzałką pierwszy kopiowany wiersz
- Nacisnąć softkey **DODATK. FUNKC.**
- Nacisnąć softkey **ETYKIETA**
- Zaznaczyć w razie potrzeby dalsze wiersze
- Nacisnąć softkey **ZAPISAC W**
- Zapisać nazwę tabeli, w której wyselekcjonowane wiersze mają być zachowane

Kopiowanie foldera

- Proszę przesunąć kursor w prawym oknie na folder, który ma być kopiowany
- Nacisnąć softkey **KOPIUJ**
> Sterowanie wyświetla okno dla wyboru katalogu docelowego.
- Wybrać folder docelowy i klawiszem **ENT** lub z softkey **OK** potwierdzić
> Sterowanie kopiuje wybrany folder włącznie z podfolderami do wybranego foldera docelowego.

Wybrać jeden z ostatnio wybieranych plików



PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć

OSTATNIE PLIKI

- Pokazać dziesięć ostatnio wybranych plików: softkey **OSTATNIE PLIKI** nacisnąć

Proszę używać klawiszy ze strzałką, aby przesunąć kursor na plik, który chcemy wybrać:

↑ ↑

- przemieszcza kursor w oknie w górę i w dół

OK

- Wybrać plik: softkey **OK** nacisnąć, albo

ENT

- klawisz **ENT** nacisnąć

> Przy pomocy softkey **AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC** można skopiować ścieżkę zaznaczonego pliku. Skopiowaną ścieżkę można później ponownie wykorzystywać, np. przy wywoływaniu programu za pomocą klawisza **PGM CALL**.

Usuwanie pliku

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **USUWAC** wymazuje ostatecznie plik. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia pierwotnego pliku przed operacją usuwania, np. w koszu. Tym samym dane są bezpowrotnie usunięte.

- Ważne dane regularnie zabezpieczać na zewnętrznych napędach

- Proszę przesunąć kursor na plik, który zamierzamy wymazać

- Wybrać funkcję usuwania: nacisnąć softkey **USUN** .
- > Sterowanie pyta, czy ten plik ma rzeczywiście zostać skasowany.
- Potwierdzić usuwanie: softkey **OK** nacisnąć albo
- Anulować usuwanie: softkey **PRZERWANY** nacisnąć

Usuwanie foldera

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **USUN WSZ.** wymazuje ostatecznie wszystkie pliki danego foldera. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia plików przed operacją usuwania, np. w koszu. Tym samym dane są bezpowrotnie usunięte.

- Ważne dane regularnie zabezpieczać na zewnętrznych napędach

- Proszę przesunąć kursor na folder, który ma być skasowany

- Wybrać funkcję usuwania: nacisnąć softkey **USUN** .
- > Sterowanie pyta, czy ten folder ze wszystkimi podfolderami i plikami ma rzeczywiście być usunięty.
- Potwierdzić usuwanie: softkey **OK** nacisnąć albo
- Anulować usuwanie: softkey **PRZERWANY** nacisnąć

Pliki zaznaczyć

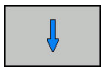
Softkey	Funkcja zaznaczania
PLIK ETYKIETA	Zaznaczyć pojedyńcze pliki
WSZYSTKO PLIKI ETYKIETA	Zaznaczyć wszystkie pliki w skoroszycie
ETYKIETA ANULUJ	Anulować zaznaczenie pojedyńczych plików
WSZYSTKO ETYKIETA ANULUJ	Anulować zaznaczenie dla wszystkich plików

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

- Kursor przesunąć na pierwszy plik

- Wyświetlić funkcje zaznaczania: softkey **ETYKIETA** nacisnąć

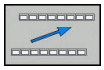
- Zaznaczyć plik: softkey **PLIK ETYKIETA** nacisnąć



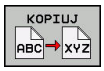
- Kursor przesunąć na dalszy plik

- Zaznaczyć dalszy plik: softkey **PLIK ETYKIETA** nacisnąć, itd.

Kopiować zaznaczone pliki:

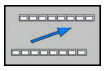


- Opuścić aktywny pasek z softkey



- Softkey **KOPIUJ** nacisnąć

Usunąć zaznaczone pliki:

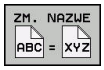


- Opuścić aktywny pasek z softkey

- Softkey **USUN** nacisnąć

Zmiana nazwy pliku

- Proszę przesunąć kursor na plik, którego nazwę chcemy zmienić



- Wybrać funkcję do zmiany nazwy: softkey **ZM. NAZWE** nacisnąć
- Wprowadzić nową nazwę pliku; typ pliku nie może jednakże zostać zmieniony
- Wykonać zmianę nazwy: softkey **OK** lub klawisz **ENT** nacisnąć

Pliki sortować

- Wybrać katalog, w którym chcemy sortować pliki

- Softkey **SORTOWAC** nacisnąć
- wybrać softkey z odpowiednim kryterium prezentacji
  - **SORTOWAC WEDŁUG NAZWY**
  - **SORTOWAC WEDŁUG WIELKOSCI**
  - **SORTOWAC WEDŁUG DATY**
  - **SORTOWAC WEDŁUG TYPU**
  - **SORTOWAC WEDŁUG STATUSU**
  - **NIESORT.**

Funkcje dodatkowe

Plik zabezpieczyć/Zabezpieczenie pliku anulować

- Proszę przesunąć kursor na plik, który chcemy zabezpieczyć

- Wybór funkcji dodatkowych: softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć

- Aktywować zabezpieczenie pliku: softkey **ZABEZP.** nacisnąć, plik otrzymuje symbol Protect

- Anulowanie zabezpieczenia pliku: softkey **ODBEZP.** nacisnąć

Wybór edytora

- Proszę przesunąć kursor w prawym oknie na plik, który chcemy otworzyć

- Wybór funkcji dodatkowych: softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć

- Wybór edytora, przy pomocy którego wybrany plik ma zostać otwarty: softkey **WYBRAC EDYTORA** nacisnąć
- Zaznaczyć żądany edytor
- Softkey **OK** nacisnąć, aby otworzyć plik

Podłączenie i odłączenie urządzenia USB

Podłączone urządzenia USB z obsługiwanym systemem plików sterowanie rozpoznaje automatycznie.

- Aby usunąć urządzenie USB, proszę postąpić w następujący sposób:

- Proszę przesunąć kursor do lewego okna
- Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć

- Usuwanie urządzenia USB

Dalsze informacje: "Urządzenia USB na sterowaniu", Strona 156

Dodatkowe narzędzia dla zarządzania zewnętrznymi typami plików

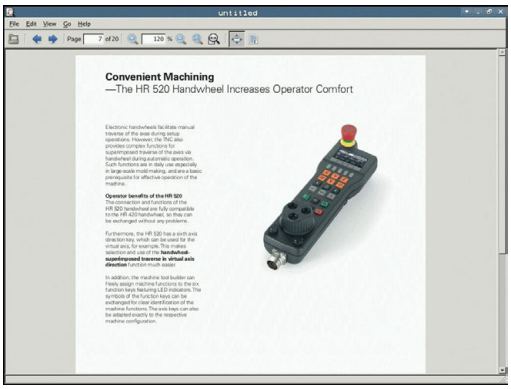
Przy pomocy tych dodatkowych narzędzi można wyświetlać lub edytować różne, utworzone zewnętrznie typy plików na sterowaniu.

Rodzaje plików	Opis
Pliki PDF (pdf)	Strona 146
Tabele Excel (xls, csv)	Strona 147
Pliki internetowe (htm, html)	Strona 148
ZIP-archiwa (zip)	Strona 150
Pliki tekstowe (ASCII-pliki, np. txt, ini)	Strona 151
Pliki wideo (ogg, oga, ogv, ogx)	Strona 152
Pliki grafiki (bmp, gif, jpg, png)	Strona 152

Pliki z rozszerzeniami pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg oraz png muszą być przesyłane binarnie z PC do sterowania. W razie konieczności należy dopasować software transmisji danych TNCremo (punkt menu >**Extras** >**Konfiguracja** >**Tryb**).

Wyświetlanie plików PDF

Aby otworzyć pliki PDF bezpośrednio na sterowaniu, należy:



PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest plik PDF
- Proszę przesunąć kursor na plik PDF

ENT

- klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera plik PDF przy pomocy narzędzia dodatkowego **Podgląd dokumentów** (viewer) we własnej aplikacji.

> Przy pomocy kombinacji klawiszy ALT+TAB można przełączyć w każdym momencie z powrotem na ekran sterowania i plik PDF zostawić otwartym. Alternatywnie można kliknięciem klawisza myszy na odpowiedni symbol na pasku zadań przejść z powrotem na ekran sterowania.

> Jeśli wskaźnik myszy zostanie zatrzymany na jednym z przycisków, to zostaje wyświetlany krótki tekst wskazówki do funkcji danego przycisku. Dalsze informacje odnośnie obsługi **podglądu dokumentów** znajdują się pod **Pomoc**.

Aby zamknąć **Viewer dokumentów** należy postąpić w następujący sposób:

- Myszką wybrać punkt menu **Plik**
- Punkt menu **Zamknąć** wybrać
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików

Jeśli nie używamy myszy, to zamykamy **Viewer dokumentów** w następujący sposób:

▷

- Nacisnąć klawisz przełączania softkey
- > **Pogląd dokumentów** otwiera menu rozwijalne **Plik**.

↓

- Przesunąć kursor na punkt menu **Zamknąć**

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Pliki Excel wyświetlać i edytować

Aby móc otwierać pliki Excel z rozszerzeniem **xls**, **xlsx** lub **csv** bezpośrednio na sterowaniu i dokonywać ich edycji, należy:

PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest plik Excel
- Proszę przesunąć kursor na plik Excel

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera plik Excel przy pomocy narzędzia dodatkowego **Gnumeric** we własnej aplikacji

> Przy pomocy kombinacji klawiszy ALT+TAB można przełączyć w każdym momencie z powrotem na ekran sterowania i plik Excel zostawić otwartym. Alternatywnie można kliknięciem klawisza myszy na odpowiedni symbol na pasku zadań przejść z powrotem na ekran sterowania.

> Jeśli wskaźnik myszy zostanie zatrzymany na jednym z przycisków, to zostaje wyświetlany krótki tekst wskazówki do funkcji danego przycisku. Dalsze informacje do obsługi **Gnumeric** znajdują się pod **Pomoc**.

Aby zamknąć **Gnumeric** , należy:

- Myszką wybrać punkt menu **Plik**
- Punkt menu **Zamknąć** wybrać
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Jeśli nie korzystamy z myszy, zamykamy narzędzie dodatkowe **Gnumeric** w następujący sposób:

▷

- Nacisnąć klawisz przełączania softkey
- > Narzędzie dodatkowe **Gnumeric** otwiera menu rozwijalne **Plik**.

↓

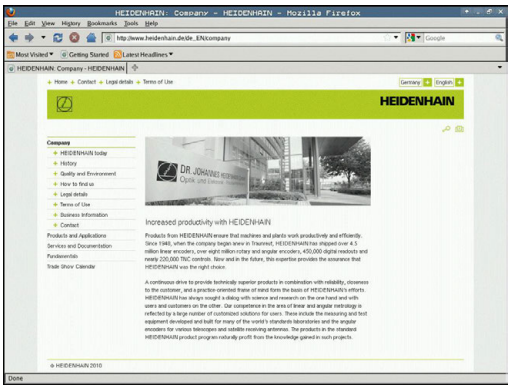
- Przesunąć kursor na punkt menu **Zamknąć**

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Wyświetlanie plików internetowych

> Konfigurowanie i wykorzystywanie piaskownicy na sterowaniu. Ze względów bezpieczeństwa otworzyć przeglądarkę internetową wyłącznie w piaskownicy.



Aby otworzyć pliki internetowe o rozszerzeniu **htm** lub **html** bezpośrednio na sterowaniu należy:

PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest plik internetowy
- Proszę przesunąć kursor na plik internetowy

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera plik internetowy przy pomocy narzędzia dodatkowego **Web Browser** we własnej aplikacji

> Przy pomocy kombinacji klawiszy ALT+TAB można przełączyć w każdym momencie z powrotem na ekran sterowania i plik PDF zostawić otwartym. Alternatywnie można kliknięciem klawisza myszy na odpowiedni symbol na pasku zadań przejść z powrotem na ekran sterowania.

> Jeśli wskaźnik myszy zostanie zatrzymany na jednym z przycisków, to zostaje wyświetlany krótki tekst wskazówki do funkcji danego przycisku. Dalsze informacje dla obsługi **Web Browser** znajdują się pod **Pomoc**.

Aby zamknąć **Web Browser** należy:

- Myszką wybrać punkt menu **Plik** .
- Punkt menu **Quit** wybrać
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Jeśli nie używamy myszy, to zamykamy **Web Browser** w następujący sposób:

- Nacisnąć klawisz przełączenia softkey: **Web Browser** otwiera menu rozwijalne **Plik**

- Przesunąć kursor na punkt menu **Quit**

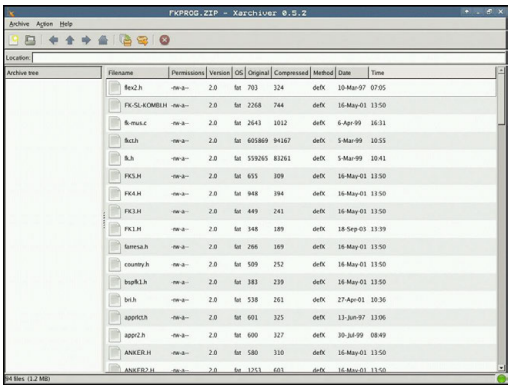
- klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Proszę nie przeprowadzać żadnych zmian w Web-Browser.

Ustawienia bezpieczeństwa SELinux odmawiają wówczas otwarcia Web-Browsera.

Praca z archiwami ZIP

Aby otworzyć archiwa ZIP o rozszerzeniu **zip** bezpośrednio na sterowaniu, należy:



PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest plik archiwalny
- Proszę przesunąć kursor na plik archiwalny

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera plik archiwum przy pomocy narzędzia dodatkowego **Xarchiver** we własnej aplikacji.

> Przy pomocy kombinacji klawiszy ALT+TAB można przełączyć w każdym momencie z powrotem na ekran sterowania i plik archiwalny zostawić otwartym. Alternatywnie można kliknięciem klawisza myszy na odpowiedni symbol na pasku zadań przejść z powrotem na ekran sterowania.

> Jeśli wskaźnik myszy zostanie zatrzymany na jednym z przycisków, to zostaje wyświetlany krótki tekst wskazówki do funkcji danego przycisku. Dalsze informacje do obsługi **Xarchiver** znajdują się pod **Pomoc**.

Aby zamknąć **Xarchiver** należy:

- Przy pomocy myszy punkt menu **ARCHIWUM** wybrać
- Punkt menu **Exit** wybrać
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Jeśli nie korzystamy z myszy, zamykamy **Xarchiver** w następujący sposób:

▷

- Nacisnąć klawisz przełączania softkey
- > **Xarchiver** otwiera menu rozwijalne **ARCHIWUM**.

↓

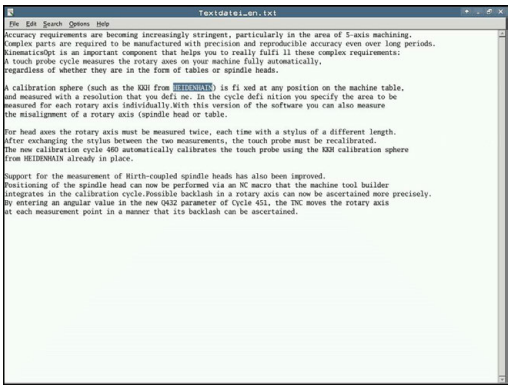
- Przesunąć kursor na punkt menu **Exit**

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Wyświetlanie lub edycja plików tekstowych

Aby otworzyć i edytować pliki tekstowe (pliki ASCII, np. z rozszerzeniem **txt**) , należy korzystać z wewnętrznego edytora tekstów. Proszę postąpić następująco:



PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wybrać napęd oraz folder, w którym zapisany jest plik tekstowy
- Proszę przesunąć kursor na plik tekstowy

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera plik tekstowy przy pomocy wewnętrznego edytora tekstu.

> Alternatywnie można otwierać pliki ASCII także przy pomocy narzędzia dodatkowego **Leafpad** . W obrębie **Leafpad** dostępne są znane z Windows klawisze skrótów, przy pomocy których można szybko edytować teksty (STRG+C, STRG+V,...).

> Przy pomocy kombinacji klawiszy ALT+TAB można przełączyć w każdym momencie z powrotem na ekran sterowania i plik tekstowy zostawić otwartym. Alternatywnie można kliknięciem klawisza myszy na odpowiedni symbol na pasku zadań przejść z powrotem na ekran sterowania.

Aby **Leafpad** otworzyć należy:

- Przy pomocy myszy w obrębie paska zadań wybrać ikonę HEIDENHAIN **Menu** .
- W menu rozwijalnym punkty menu **Tools** oraz **Leafpad** wybrać

Aby zamknąć **Leafpad** należy:

- Myszką wybrać punkt menu **Plik** .
- Punkt menu **Exit** wybrać
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Wyświetlanie plików wideo

Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Aby otworzyć pliki wideo z rozszerzeniem **ogg**, **oga**, **ogv** lub **ogx** bezpośrednio na sterowaniu, należy:

PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest ten plik wideo
- Proszę przesunąć kursor na plik wideo

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera plik wideo we własnej aplikacji.

Wyświetlanie plików grafiki

Aby otworzyć pliki grafiki z rozszerzeniem **bmp**, **gif**, **jpg** lub **png** bezpośrednio na sterowaniu, należy:

PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest plik grafiki
- Proszę przesunąć kursor na plik grafiki

ENT

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera plik grafiki przy pomocy narzędzia dodatkowego **ristretto** we własnej aplikacji.

Przy pomocy kombinacji klawiszy ALT+TAB można przełączyć w każdym momencie z powrotem na ekran sterowania i plik grafiki zostawić otwartym. Alternatywnie można kliknięciem klawisza myszy na odpowiedni symbol na pasku zadań przejść z powrotem na ekran sterowania.

Dalsze informacje do obsługi **ristretto** znajdują się pod **Pomoc**.

Aby zamknąć **ristretto** należy:

- Myszką wybrać punkt menu **Plik** .
- Punkt menu **Exit** wybrać
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Jeśli nie korzystamy z myszy, zamykamy narzędzie dodatkowe **ristretto** w następujący sposób:

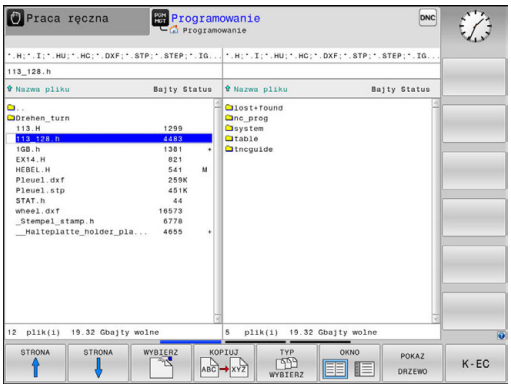
- Nacisnąć klawisz przełączania softkey
- > **ristretto** otwiera menu rozwijalne **Plik**.

- Przesunąć kursor na punkt menu **Exit**

- Klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przechodzi z powrotem do menedżera plików.

Transmisja danych do/od zewnętrznego nośnika danych

> Przed transmisją danych do zewnętrznego nośnika danych, musi zostać przygotowany interfejs danych.
>
> **Dalsze informacje:** "Konfigurowanie interfejsu danych", Strona 493



PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć

OKNO

- Wybrać układ ekranu dla przesyłania danych: softkey **OKNO** nacisnąć.

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

- Przemieszcza kursor w oknie w górę i w dół

- Przemieszcza kursor z prawego do lewego okna i odwrotnie

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

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

POKAZ DRZEWO

- Wybrać inny napęd lub katalog: softkey **POKAZ DRZEWO** nacisnąć
- Proszę wybrać wymagany folder klawiszami ze strzałką

POKAZ PLIKI

- Wybrać wymagany plik: softkey **POKAZ PLIKI** nacisnąć

KOPIUJ

- Proszę wybrać wymagany plik klawiszami ze strzałką
- Przesyłanie pojedynczego pliku: softkey **KOPIUJ** nacisnąć

- Przy pomocy softkey **OK** lub klawiszem **ENT** potwierdzić

> Sterowanie wyświetla okno statusu, które informuje o postępie kopiowania lub

OKNO

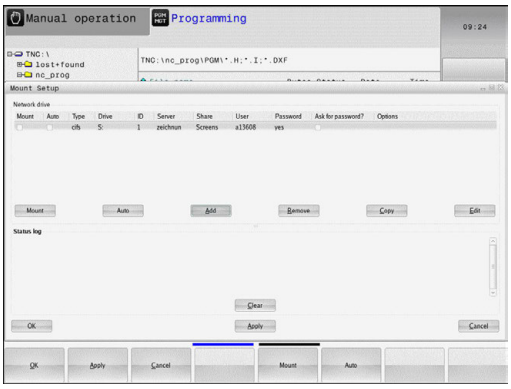
- Zakończyć przesyłanie danych: softkey **OKNO** nacisnąć

> Sterowanie ukazuje znowu okno standardowe dla menedżera plików

Sterowanie w sieci

> Najlepsza ochrona danych i sterowania to eksploatowanie obrabiarek i innych urządzeń w zabezpieczonej sieci.

> Sterowanie zostaje podłączone do sieci za pomocą karty Ethernet.
>
> **Dalsze informacje:** "Interfejs Ethernet ", Strona 499
>
> Sterowanie protokołuje możliwe meldunki o błędach podczas pracy w sieci.



Jeśli sterowanie podłączone jest do sieci, to w lewy oknie folderów znajdują się dodatkowe napędy do dyspozycji. 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.

PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć

SIEC

- Wybrać ustawienia sieciowe: softkey **SIEC** (drugi pasek z softkey) nacisnąć
- Menedżer napędów sieciowych: softkey **DEFINICJA POŁACZ. Z SIECIA** nacisnąć.
- > Sterowanie ukazuje w oknie możliwe napędy sieciowe, do których posiadamy dostęp.
- Przy pomocy następnie opisanych softkeys ustala się połączenie dla każdego napędu

Softkey	Funkcja
Połączyć	Utworzyć połączenie sieciowe, sterowanie zaznacza kolumnę **Mount**, jeśli połączenie jest aktywne.
Rozdzielić	Zamknąć połączenie sieciowe
Auto	Połączenie z siecią utworzyć przy włączeniu sterowania automatycznie. Sterowanie zaznacza kolumnę **Auto**, jeśli połączenie zostaje utworzone automatycznie
Dołączyć	Utworzenie nowego połączenia sieciowego
Usunąć	Skasować istniejące połączenie sieciowe
Kopiowac	Skopiować połączenie sieciowe
Edit	Edycja połączenia sieciowego
Opróżnić	Skasowanie okna statusu

Urządzenia USB na sterowaniu

Proszę wykorzystywać interfejs USB tylko dla transmisji oraz zabezpieczania plików. Programy NC, które chcemy edytować lub odpracowywać, zachowujemy uprzednio na dysku twardym sterowania. W ten sposób zapobiega się podwójnemu trzymaniu danych jak i problemom, uwarunkowanym transmisją danych podczas obróbki.

Szczególnie prostym jest zabezpieczanie danych przy pomocy urządzeń USB lub ich transmisja do sterowania. Sterowanie obsługuje 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 sterowanie rozpoznaje automatycznie przy podłączeniu. Urządzenia USB z innym systemami plików (np. NTFS) sterowanie nie obsługuje. Sterowanie wydaje przy podłączeniu komunikat o błędach **USB: TNC nie obsługuje urządzenia** .

Jeśli otrzymujemy komunikat o błędach przy podłączaniu nośnika danych USB, to proszę sprawdzić ustawienia w oprogramowaniu SELinux.

Dalsze informacje: "Bezpieczne oprogramowanie SELinux", Strona 102

Jeśli sterowanie wydaje przy zastosowaniu koncentratora USB meldunek o błędach **USB: TNC nie obsługuje urządzenia** , należy go ignorować i pokwitować meldunek klawiszem **CE**.

Jeśli sterowanie powtórnie nie rozpozna prawidłowo urządzenia USB z systemem plików FAT/VFAT, to należy sprawdzić port używając innego urządzenia. Jeśli problem zostaje w ten sposób rozwiązany, to należy używać następnie funkcjonującego urządzenia.

Praca z urządzeniami USB

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent maszyn może nadawać urządzeniom USB określone nazwy.

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

Jeśli w menedżerze plików przesyła się duży plik na urządzenie USB, to sterowanie pokazuje dialog **Dostęp zapisu do urządzenia USB**, aż operacja zostanie zakończona. Przy pomocy softkey **SKRYC** zamykamy dialog, transmisja danych w tle zostaje jednakże kontynuowana. Sterowanie pokazuje ostrzeżenie, aż transmisja danych zostanie zakończona.

Odłączenie urządzenia USB

- Aby usunąć urządzenie USB, proszę postąpić w następujący sposób:

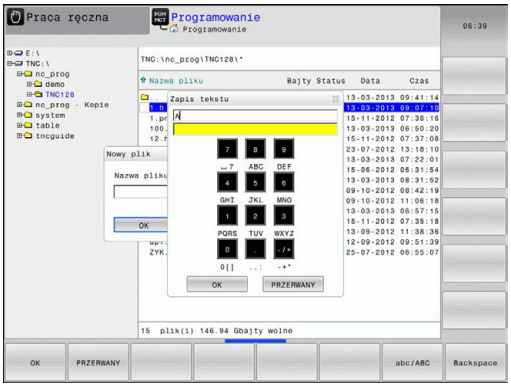
- Proszę przesunąć kursor do lewego okna
- Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć
- Usuwanie urządzenia USB

4

Pomoce przy programowaniu

4.1 Klawiatura ekranowa

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



Zapis tekstu przy pomocy klawiatury monitora

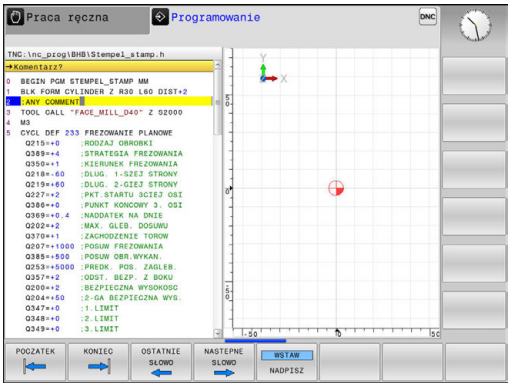
- ▶ Nacisnąć klawisz **GOTO**, jeśli chcemy zapisać literę np. dla nazwy programu lub nazwy katalogu, na klawiaturze ekranowej
- > Sterowanie otwiera okno, w którym jest przedstawione pole wprowadzania cyfr sterowania wraz z odpowiednimi literami.
- ▶ Poprzez ewentualne kilkakrotne naciśnięcie odpowiedniego klawisza przemieszczamy kursor na żądany znak
- ▶ Należy czekać, aż wybrany znak zostanie przejęty przez sterowanie do pola wprowadzenia, zanim zostanie zapisywany następny znak
- ▶ Z softkey **OK** przejmujemy tekst do otwartego okna dialogowego

Przy pomocy softkey **abc/ABC** wybieramy pisownię małą lub dużą literą. Jeśli producent maszyn zdefiniował dodatkowe znaki specjalne, to można te znaki wywołać i wstawić używając softkey **SPECJALNE ZNAKI** . Aby usunąć pojedyńcze znaki wykorzystujemy softkey **BACKSPACE**.

4.2 Wstawianie komentarzy

Zastosowanie

Można wstawiać do programu NC komentarze, aby objaśnić poszczególne kroki programowe lub zapisać wskazówki.



> Sterowanie pokazuje dłuższe komentarze w zależności od parametru maszynowego **lineBreak** (nr 105404) w różny sposób. Albo wiersze komentarza są łamane albo znak **>>** symbolizuje dalszą treść.
>
> Ostatni znak w wierszu komentarza nie może być znakiem tyldy (~).

Dostępne są następujące możliwości wprowadzenia komentarza.

Wprowadzanie komentarzy

- Wybrać żądany wiersz NC, za którym ma być wstawiony komentarz

SPEC FCT

- Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć

POMO-CE PROGRAM.

- Softkey **POMOCE PROGRAM.** nacisnąć

WSTAWIC KOMENTARZ

- Softkey **WSTAWIC KOMENTARZ** nacisnąć
- Zapisać tekst

Komentarz w czasie wprowadzania programu

> Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura.

- Podawanie danych do wiersza NC
- **;** (średnik) na alfaklawiaturze nacisnąć
> Sterowanie pokazuje pytanie **Komentarz?**
- Wpisać komentarz
- Zakończyć blok NC przy pomocy klawisza **END** .

Wstawić później komentarz

> Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura.

- Wybrać wiersz NC, do którego ma być dołączony komentarz
- Przy pomocy klawisza ze strzałką w prawo wybrać ostatnie słowo w wierszu NC:
- **;** (średnik) na alfaklawiaturze nacisnąć
> Sterowanie pokazuje pytanie **Komentarz?**
- Wpisać komentarz
- Zakończyć blok NC przy pomocy klawisza **END** .

Komentarz w jego własnym bloku

> Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura.

- Wybrać wiersz NC, za którym ma być wprowadzony komentarz
- Dialog programowania otworzyć przy pomocy klawisza **;** (średnik) na klawiaturze alfa
- Wprowadzić komentarz i zakończyć wiersz NC przy pomocy klawisza **END** .

Komentowanie wiersza NC w późniejszym czasie

Jeżeli chcemy zmienić istniejący wiersz NC do komentarza, to proszę to wykonać w następujący sposób:

- Wybrać wiersz NC, do którego ma być dołączony komentarz

- Softkey **WSTAW KOMENTARZ** nacisnąć
- > Sterowanie generuje **;** (średnik) na początku wiersza.
- Klawisz **END** nacisnąć

Zmiana komentarza do określonego wiersza NC

Aby zmienić skomentowany wiersz NC na aktywny wiersz NC, należy:

- Wybrać wiersz komentarza, który chcemy zmienić

- Softkey **USUŃ KOMENTARZ** nacisnąć

Alternatywnie

- Klawisz **>** nacisnąć na alfaklawiaturze
- > Sterowanie usuwa **;** (średnik) na początku wiersza.
- Klawisz **END** nacisnąć

Funkcje przy edycji komentarza

Softkey	Funkcja
POCZATEK	Skok do początku komentarza
KONIEC	Skok do końca komentarza
OSTATNIE SŁOWO	Skok do początku słowa. Słowa rozdziela się spacją
NASTEPNE SLOWO	Skok do końca słowa. Słowa rozdziela się spacją
WSTAW NADPISZ	Przełączanie między trybem wstawiania i nadpisywania

4.3 Dowolna edycja programu NC

Zapisywanie określonych elementów syntaktyki nie zawsze jest możliwe bezpośrednio przy pomocy dostępnych klawiszy i softkey w edytorze NC, np. wierszy LN.

Aby unikać używania zewnętrznego edytora tekstu, sterowanie oferuje następujące możliwości:

- Dowolny zapis syntaktyki w wewnętrznym edytorze tekstów sterowania
- Dowolny zapis syntaktyki w edytorze NC za pomocą klawisza **?**

Dowolny zapis syntaktyki w wewnętrznym edytorze tekstów sterowania

Aby uzupełnić dostępny program NC dodatkową syntaktyką, należy:

PGM MGT

- ▶ Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menedżera plików.

DODATKOWE FUNKJE

- ▶ Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć

WYBRAC EDYTORA

- ▶ Softkey **WYBRAC EDYTORA** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyboru.

OK

- ▶ Opcję **EDYTOR TEKSTU** wybrać
- ▶ Wybór z **OK** potwierdzić
- ▶ Uzupełnić wymaganą syntaktykę

> Sterowanie nie przeprowadza w edytorze tekstu sprawdzania syntaktyki. Sprawdzić następnie wpisy w edytorze NC.

Dowolny zapis syntaktyki w edytorze NC za pomocą klawisza ?

> Dla tej funkcji konieczna jest podłączona w porcie USB klawiatura.

Aby uzupełnić dostępny otwarty program NC dodatkową syntaktyką, należy:

⇧

- ▶ **?** wpisać
- > Sterowanie otwiera nowy wiersz NC.

? /

END

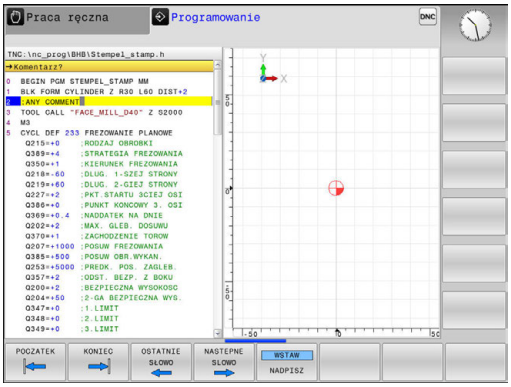
- ▶ Uzupełnić wymaganą syntaktykę
- ▶ Zapis potwierdzić z **END** .

> Sterowanie po potwierdzeniu przeprowadza w edytorze tekstu sprawdzanie syntaktyki. Błędy prowadzą do **ERROR**-wierszy.

4.4 Prezentacja programów NC

Wyodrębnienie składni

Sterowanie przedstawia elementy syntaktyczne, w zależności od ich znaczenia, przy pomocy różnych kolorów. Poprzez to wyróżnienie kolorami programy są lepiej czytelne i przejrzyście przedstawione.



Wyróżnienie kolorami elementów składniowych

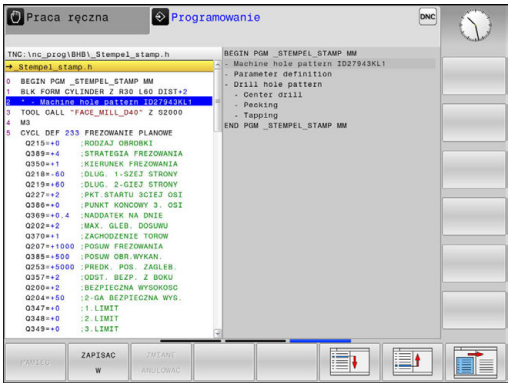
Zastosowanie	Kolor
Kolor standardowy	czarny
Przedstawienie komentarzy	zielony
Przedstawienie wartości liczbowych	niebieski
Prezentacja numeru wiersza	Fioletowy
Prezentacja FMAX	Pomarańczowy
Prezentacja posuwu	Brązowy

Pasek przewijania

Przy pomocy suwaka przewijania (pasek przewijania ekranu) po prawej stronie okna programu można przesuwać zawartość ekranu przy pomocy myszy. Przy tym poprzez wielkość i pozycję suwaka przewijania można wywnioskować długość programu i pozycję kursora.

4.5 Programy segmentować

Definicja, możliwości zastosowania



Sterowanie daje możliwość komentowania programów obróbki za pomocą wierszy segmentowania. Wiersze segmentowania to krótkie teksty (max. 252 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. Wiersze segmentowania można wstawiać w dowolnym miejscu w programie obróbki.

Można je dodatkowo przedstawić we własnym oknie jak również dokonać ich opracowania lub uzupełnienia. Proszę wykorzystać w tym celu odpowiedni układ ekranu.

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

W następujących trybach pracy można wybierać układ ekranu **PROGRAM + CZLONY** :

- **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok**
- **Wykonanie programu, automatycz.**
- **Programowanie**

Ukazać okno segmentowania/aktywne okno zmienić

- Wyświetlić okno segmentacji: dla układu ekranu softkey **PROGRAM + CZŁONY** nacisnąć

- Zmienić aktywne okno: softkey **OKNO ZMIEN** nacisnąć

Wstawić wiersz segmentowania w oknie programu

- Wybrać żądany wiersz, za którym ma być wstawiony wiersz segmentowania

- Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć

- Softkey **POMOCE PROGRAM.** nacisnąć

- Softkey **WIERSZ SEKCJI WPROWADZ** nacisnąć
- Zapisać tekst segmentowania

- W razie konieczności zmienić zakres segmentowania poprzez softkey

Wybierać wiersze w oknie segmentowania

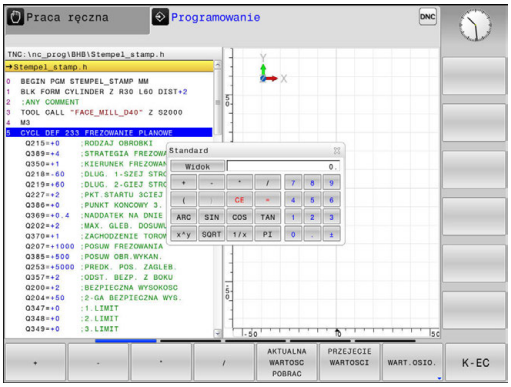
Jeżeli wykonuje się skoki w oknie segmentowania od wiersza do wiersza, sterowanie prowadzi wyświetlanie tych wierszy w oknie programu. W ten sposób można z pomocą kilku kroków przeskakiwać duże części programu

4.6 Kalkulator

Obsługa

Sterowanie dysponuje kalkulatorem z najważniejszymi funkcjami matematycznymi.

- Przy pomocy klawisza **CALC** wyświetlić kalkulator lub zakończyć funkcję kalkulatora
- Wybór funkcji arytmetycznych: polecenie krótkie przy pomocy softkey wybrać lub zapisać na klawiaturze alfanumerycznej



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

Funkcje obliczeniowe	Krótkie polecenie (softkey)
Obcinanie miejsc po przecinku	INT
Obcinanie miejsc przed przecinkiem	FRAC
Wartość modułowa	MOD
Wybór widoku	Widok
Usuwanie wartości	CE
Jednostka miary	MM lub INCH
Przedstawić wartość kąta w jednostce łuku (standard: wartość kąta w stopniach)	RAD
Wybrać rodzaj przedstawienia wartości liczbowej	DEC (dziesiętna) lub HEX (heksometryczna)

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

Można przejmować również wartości z programu NC do kalkulatora. Jeśli naciśniemy softkey **AKTUALNA WARTOSC POBRAC** lub klawisz **GOTO** , to sterowanie przejmuje tę wartość z aktywnego pola zapisu do kalkulatora.

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

Funkcje w kalkulatorze

Softkey	Funkcja
WART.OSIO.	Przejęcie wartości odpowiedniej pozycji osi jako wartości zadanej lub wartości referencyjnej do kalkulatora
AKTUALNA WARTOSC POBRAC	Można przejmować również wartości liczbowe z aktywnego pola zapisu do kalkulatora
PRZEJECIE WARTOSCI	Można przejmować również wartości liczbowe z kalkulatora do aktywnego pola zapisu
AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC	Kopiowanie wartości liczbowej z kalkulatora
SKOPIOW. WARTOSC WPROWADZ	Wstawianie kopiowanej wartości liczbowej do kalkulatora
SKRAW. DANE KALKULATOR	Otworzyć kalkulator danych skrawania

Można przesuwać kalkulator także przy pomocy klawiszy ze strzałką, znajdujących się na klawiaturze. Jeśli podłączono mysz, to można także przy jej pomocy przesuwać kalkulator.

4.7 Kalkulator danych skrawania

Zastosowanie

Przy pomocy kalkulatora danych skrawania można obliczać prędkość obrotową wrzeciona oraz posuw dla określonego procesu obróbki. Obliczone wartości można wówczas przejąć w programie NC do otwartego dialogu posuwu lub prędkości obrotowej.

Aby otworzyć kalkulator danych skrawania, naciskamy softkey **SKRAW. DANE KALKULATOR**. Sterowanie pokazuje ten softkey, jeśli:

- otwieramy kalkulator (klawisz **CALC** nacisnąć)
- otwieramy pole dialogowe dla zapisu prędkości obrotowych w TOOL CALL-wierszu otworzyć
- otwieramy pole dialogowe dla podania posuwu w wierszach przemieszczenia lub cyklach
- zapisujemy posuw w trybie manualnym (softkey **F** nacisnąć)
- zapisujemy prędkość obrotową wrzeciona w trybie manualnym (softkey **S** nacisnąć)

W zależności od tego, czy obliczamy prędkość obrotową czy też posuw, kalkulator danych skrawania jest wyświetlany z różnymi polami zapisu:

Okno dla obliczania prędkości obrotowej:

litera oznaczenia	Znaczenie
R:	Promień narzędzia (mm)
VC:	prędkość skrawania (m/min)
S=	wynik dla prędkości obrotowej wrzeciona (obr/min)

Okno dla obliczania posuwu:

litera oznaczenia	Znaczenie
S:	prędkość obrotowa wrzeciona (obr/min)
Z:	liczba zębów na narzędziu (n)
FZ:	posuw na ząb (mm/ząb)
FU:	Posuw na jeden obrót (mm/1)
F=	wynik dla posuwu (mm/min)

Posuw z **TOOL CALL**-wiersza-wiersza przejmujemy z softkey **F AUTO** do następnych wierszy przemieszczenia i cykli. Jeśli należy później zmienić posuw, należy dopasować tylko wartość posuwu w **TOOL CALL**-wierszu .

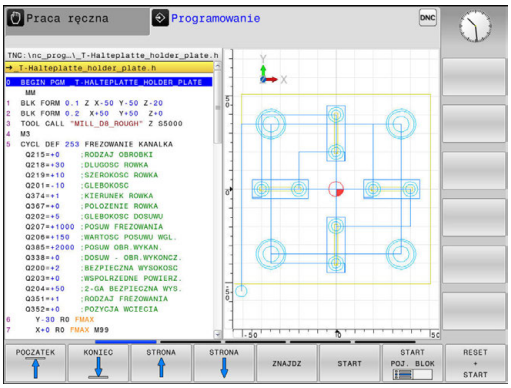
Funkcje w kalkulatorze danych skrawania:

Softkey	Funkcja
S OB/MIN	Przejęcie prędkości obrotowej z formularza kalkulatora danych skrawania do otwartego pola dialogu
F MM/MIN	Przejęcie posuwu z formularza kalkulatora danych skrawania do otwartego pola dialogu
VC M/MIN	Przejęcie prędkości skrawania z formularza kalkulatora danych skrawania do otwartego pola dialogu
FZ MM/KIEŁ	Przejęcie posuwu na ząb z formularza kalkulatora danych skrawania do otwartego pola dialogu
FU MM/OBR	Przejęcie posuwu na obrót z formularza kalkulatora danych skrawania do otwartego pola dialogu
NARZEDZIE- PROMIEN PRZEJAC	Przejęcie promienia narzędzia do formularza kalkulatora danych skrawania
PRED.OBR. PRZEJAC	Przejęcie prędkości obrotowej z otwartego pola dialogu do formularza kalkulatora danych skrawania
POSUW PRZEJAC	Przejęcie posuwu z otwartego pola dialogu do formularza kalkulatora danych skrawania
POSUW PRZEJAC	Przejęcie posuwu na jeden obrót z otwartego pola dialogu do formularza kalkulatora danych skrawania
POSUW PRZEJAC	Przejęcie posuwu na ząb z otwartego pola dialogu do formularza kalkulatora danych skrawania
AKTUALNA WARTOSC POBRAC	Przejęcie wartości z otwartego pola dialogu do formularza kalkulatora danych skrawania
KALKU- LATOR	Przejście do kalkulatora
↓	Przesunięcie kalkulatora danych skrawania w kierunku strzałki
INCH	Używanie wartości Inch w kalkulatorze danych skrawania
K-EC	Zamknięcie kalkulatora danych skrawania

4.8 Grafika programowania

Grafikę programowania prowadzić współbieżnie lub nie prowadzić

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



- Klawisz **Układ ekranu** nacisnąć
- Softkey **PROGRAM + GRAFIKA** nacisnąć
> Sterowanie pokazuje program NC z lewej i grafikę z prawej.

- Softkey **AUTOM. RYSOWANIE** na **ON** ustawić
> W czasie kiedy zostają wprowadzane wiersze programu, sterowanie pokazuje każde programowane przemieszczenie w oknie grafiki po prawej stronie.

Jeśli sterowanie nie ma prowadzić grafiki, to należy ustawić softkey **AUTOM. RYSOWANIE** na **OFF**.

> Jeśli **AUTOM. RYSOWANIE** jest ustawione na **ON** , to sterowanie ignoruje przy generowaniu grafiki kreskowej 2D następujące treści programowe:
> - Powtórzenie części programu
> - Instrukcje skoku
> - Funkcje M, jak np. M2 lub M30
> - Wywołania cyklu
> - Ostrzeżenia z powodu zablokowanych narzędzi
>
> Należy dlatego też wykorzystywać automatyczne rysowanie wyłącznie podczas programowania konturu.

Sterowanie resetuje dane narzędzia, jeśli zostanie naciśnięte Otwórz program na nowo lub softkey **RESETOWAC + START** .

W grafice programowania sterowanie wykorzystuje różne kolory:

- **niebieski:** jednoznacznie określony element konturu
- **fioletowy:** jeszcze niejednoznacznie określony element konturu
- **jasnoniebieski:** odwierty i gwinty
- **ochra:** tor punktu środkowego narzędzia
- **czerwony:** przemieszczenia na biegu szybkim

Utworzenie grafiki programowania dla istniejącego programu

- Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką ten wiersz, do którego ma zostać wytworzona grafika lub proszę nacisnąć **GOTO** i wprowadzić żądany numer wiersza bezpośrednio

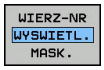
- Resetowanie dotychczas aktywnych danych narzędzi i utworzenie grafiki: softkey **RESETOWAC + START** nacisnąć

Dalsze funkcje:

Softkey	Funkcja
RESET + START	Resetowanie dotychczas aktywnych danych narzędzi. Utworzenie grafiki programowej
START POJ. BLOK	Utworzenie grafiki programowania dla poszczególnych wierszy
START	Utworzyć kompletną grafikę programowania lub po **RESETOWAC + START** uzupełnić
STOP	Zatrzymać grafikę programowania Ten softkey pojawia się tylko podczas wytwarzania grafiki programowania przez sterowanie
WIDOKI	Wybór widoku ■ Widok z góry ■ Widok od przodu ■ Widok z boku
TORY NARZ POKAZAC WYGASIC	Wyświetlanie i skrywanie torów narzędzia
MAX ODCINK EKRAN UKRYC	Wyświetlanie i skrywanie torów narzędzia na biegu szybkim

Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy

- Przełączyć pasek z softkey



- Wyświetlanie numerów wierszy: softkey **WIERZ-NR WYSWIETL. MASK.** na **POKAŻ** ustawić
- Skrywanie numerów wierszy: softkey **WIERZ-NR WYSWIETL. MASK.** na **SKRYJ** ustawić

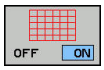
Usunęcie grafiki

- Przełączyć pasek z softkey

- Skasowanie grafiki: softkey **GRAFIKA USUN** nacisnąć

Wyświetlenie linii siatki

- Przełączyć pasek z softkey

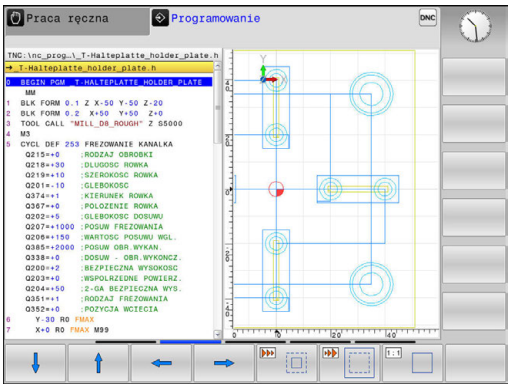


- Wyświetlanie linii siatki: softkey **Wyświetlić linie siatki** nacisnąć

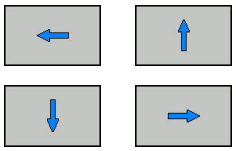
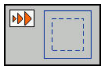
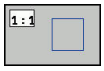
Powiększanie lub zmniejszanie wycinka

Pogląd dla grafiki można ustalać samodzielnie.

▶ Softkey-pasek przełączyć



Tym samym oddane są do dyspozycji następujące funkcje:

Softkey	Funkcja
	Przesunięcie wycinka
	Zmniejszenie wycinka
	Powiększenie wycinka
	Zresetowanie wycinka

Przy pomocy softkey **UST.PONOW BLK KSZTALT** odtwarza się pierwotny wycinek.

Można zmienić prezentację grafiki także przy pomocy myszy. Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- Aby przesuwać przedstawiony model należy trzymać naciśniętym środkowy klawisz myszy lub kółko myszy i przemieszczać mysz. Jeśli jednocześnie naciśniemy klawisz Shift, to można przesuwać model poziomo lub pionowo.
- Aby zmienić wielkość określonego wycinka: naciśniętym lewym klawiszem myszy wybrać obszar. Po zwolnieniu lewego klawisza myszy sterowanie powiększa ten widok.
- Aby dowolny fragment szybko powiększyć lub zmniejszyć: kółko myszy obrócić w przód lub w tył.

4.9 Komunikaty o błędach

Wyświetlanie błędu

Sterowanie pokazuje błędy m.in. w przypadku:

- błędnych wprowadzonych danych
- błędów logicznych w programie NC
- nie możliwych do wykonania elementach konturu
- niewłaściwym stosowaniu układów pomiarowych

Pojawiający się błąd zostaje wyświetlany przez sterowanie w paginie górnej czerwonymi literami.

> Sterowanie wykorzystuje dla różnych klas błędów rozmaite kolory:
> - czerwony dla błędów
> - żółty dla ostrzeżeń
> - zielony dla wskazówek
> - niebieski dla informacji

Długie i kilkuwierszowe komunikaty o błędach są wyświetlane w skróconej formie. Pełna informacja o wszystkich występujących błędach znajduje się w oknie błędów.

Sterowanie pokazuje komunikat o błędach w paginie górnej tak długo, aż zostanie on usunięty lub zastąpiony innym błędem wyższego priorytetu (klasa błędu), Informacje, pojawiające się tylko na krótko zostają zawsze pokazane.

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

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

Otworzyć okno błędów

ERR

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

Zamknięcie okna błędów

K-EC

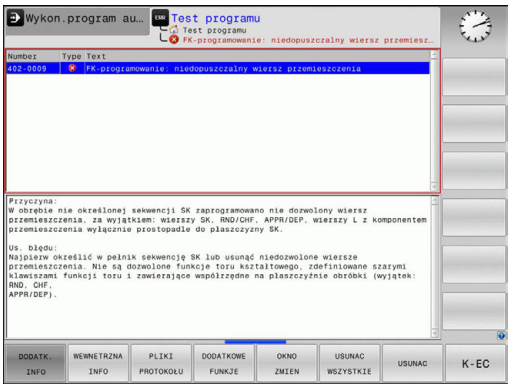
- ▶ Nacisnąć softkey **KONIEC**, albo

ERR

- ▶ Proszę nacisnąć klawisz **ERR**
- > Sterowanie zamyka okno błędów.

Szczegółowe komunikaty o błędach

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



- Otworzyć okno błędów

- Informacje o przyczynach błędów i usuwaniu błędów: proszę pozycjonować jasne pole na komunikat o błędach i nacisnąć softkey **DODATK. INFO**
  - > Sterowanie otwiera okno z informacjami o przyczynie błędu i możliwości skorygowania błędu.
- Opuszczenie szczegółowego opisu: nacisnąć softkey **DODATK. INFO** ponownie

Softkey WEWNETRZNA INFO

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

- Otworzyć okno błędów

- Szczegółowe informacje o komunikacie: proszę pozycjonować kursor na komunikat o błędach i nacisnąć softkey **WEWNETRZNA INFO**.
  - > Sterowanie otwiera okno z wewnętrznymi informacjami dotyczącymi błędu.
- Opuszczenie szczegółowego opisu: nacisnąć softkey **WEWNETRZNA INFO** ponownie

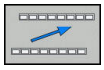
Softkey FILTRY

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

- Otworzyć okno błędów

- Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć

- Softkey **FILTRY** nacisnąć. Sterowanie filtruje identyczne ostrzeżenia



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

Usuwanie błędów

Usuwanie błędów poza oknem błędów

CE

- Usuwanie wyświetlanych w paginie górnej błędów lub wskazówek: klawisz **CE** nacisnąć

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

Usuwanie błędów

- Otworzyć okno błędów

USUWAC

- Usuwanie pojedyńczych błędów: pozycjonować kursor na komunikat o błędach i nacisnąć softkey **USUN**.

USUNAC WSZYSTKIE

- Usuwanie wszystkich błędów: nacisnąć softkey **USUNAC WSZYSTKIE**.

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

Protokół błędów

Sterowanie zapisuje do pamięci pojawiające się błędy i ważne zdarzenia (np. uruchomienie systemu) w pliku protokołu błędów. Pojemność pliku protokołu błędów jest ograniczona. Jeśli plik protokołu jest pełny, to sterowanie używa drugiego pliku. Jeśli ten jest również pełny, wówczas pierwszy plik protokołu zostaje usuwany i na nowo zapisany, itd. W razie konieczności należy przełączyć z **AKTUALNY PLIK** na **POPRZEDNI PLIK**, aby dokonać przeglądu historii błędów.

- Otworzyć okno błędów.

PLIKI PROTOKOŁU

- Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć

PROTOKOŁ BŁEDOW

- Otworzyć plik protokołu błędów: softkey **PROTOKÓŁ BŁĘDÓW** nacisnąć

POPRZEDNI PLIK

- W razie potrzeby nastawić poprzedni plik protokołu: softkey **POPRZEDNI PLIK** nacisnąć.

AKTUALNY PLIK

- W razie potrzeby nastawić aktualny plik protokołu: softkey **AKTUALNY PLIK** nacisnąć.

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

Protokół klawiszy

Sterowanie zachowuje zapisy klawiszami i ważne zdarzenia (np. start systemu) w protokole klawiszy. Pojemność protokołu klawiszy jest ograniczona. Jeśli protokół klawiszy jest pełny, to następuje przełączenie na drugi protokół klawiszy. Jeśli ten jest również zapełniony, to wówczas pierwszy plik protokołu klawiszy zostaje wymazany i na nowo zapisany, itd. W razie konieczności należy przełączyć z **AKTUALNY PLIK** na **POPRZEDNI PLIK**, aby dokonać przeglądu historii zapisu.

- Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć

- Otworzyć plik protokołu klawiszy: softkey **TASTEN PROTOKOLL** nacisnąć

- W razie potrzeby nastawić poprzedni protokół klawiszy: softkey **POPRZEDNI PLIK** nacisnąć

- W razie potrzeby nastawić aktualny plik klawiszy: softkey **AKTUALNY PLIK** nacisnąć

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

Przegląd klawiszy i softkeys dla przeglądu protokołu

Softkey/ klawisze	Funkcja
POCZATEK	Skok do początku protokołu klawiszy
KONIEC	Skok do końca protokołu klawiszy
ZNAJDZ	Szukaj tekstu
AKTUALNY PLIK	Aktualny protokół klawiszy
POPRZEDNI PLIK	Poprzedni protokół klawiszy
↑ ↓	Wiersz do przodu/do tyłu
	Powrót do głównego menu

Teksty wskazówek

W przypadku błędnej obsługi, np. naciśnięcia niedozwolonego klawisza lub zapisu wartości spoza obowiązującego zakresu; sterowanie sygnalizuje operatorowi przy pomocy tekstu wskazówki w paginie górnej, iż dokonano niewłaściwej obsługi. Sterowanie wygasza tekst wskazówki przy następnym poprawnym wprowadzeniu.

Zachowanie plików serwisowych

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

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

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych

- Otworzyć okno błędów

PLIKI PROTOKOŁU

- Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć

PLIKI SERWISOWE DO PAMIECI

- Softkey **PLIKI SERWISOWE DO PAMIECI** nacisnąć
> Sterowanie otwiera okno wyskakujące, w którym można zapisać nazwę lub pełną ścieżkę dla pliku serwisowego.

OK

- Zapis plików serwisowych do pamięci: softkey **OK** nacisnąć

Wyzywanie systemu pomocy TNCquide

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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

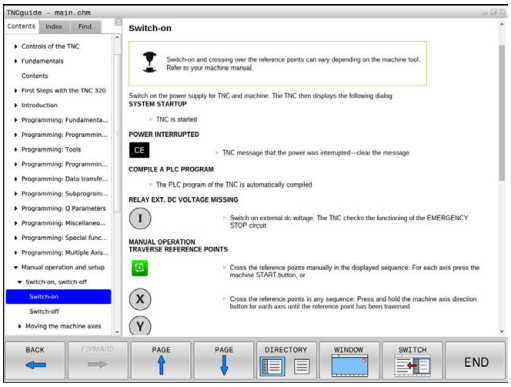
Jeśli producent maszyn także oddaje do dyspozycji system pomocy, to sterowanie wyświetla dodatkowy softkey **Producent maszyn** , przy pomocy którego można wywołać ten autonomiczny system pomocy. Tam operator znajdzie dalsze, szczegółowe informacje dotyczące komunikatu o błędach.

4.10 Kontekstowy system pomocy TNCguide

Zastosowanie

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

Dalsze informacje: "Aktualne pliki pomocy pobierać", Strona 186



Kontekstowy system pomocy **TNCguide** zawiera dokumentację dla użytkownika w formacie HTML. Wywołanie TNCguide wykonuje się klawiszem **HELP**, przy czym sterowanie wyświetla niekiedy bezpośrednio odpowiednią informację w zależności od sytuacji (kontekstowe wywołanie). Jeśli dokonujemy edycji wiersza NC i naciśniemy klawisz **HELP** następuje przejście z reguły dokładnie do tego miejsca w dokumentacji, w którym opisana jest odpowiednia funkcja.

Sterowanie próbuje zasadniczo uruchomić TURNquide w tym języku, który użytkownik nastawił w sterowaniu jako język dialogowy. Jeśli żądana wersja językowa nie jest jeszcze dostępna w sterowaniu, to otwiera ono wersję w języku angielskim.

Następująca dokumentacja dla użytkownika jest dostępna w TNCguide:

- Instrukcja obsługi dla operatora Programowanie tekstem otwartym**BHBKlartext.chm**)
- Lista wszystkich komunikatów o błędach NC (**errors.chm**)

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

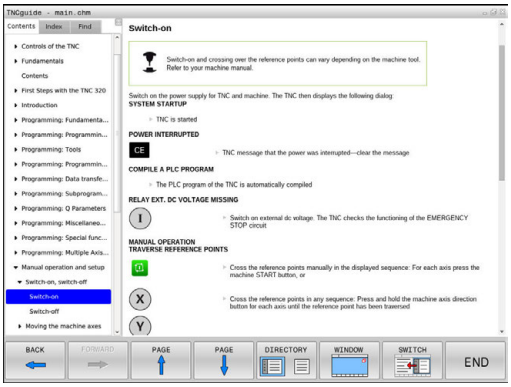
Opcjonalnie producent obrabiarek może dołączyć jeszcze dokumentację dotyczącą obrabiarki do **TNCguide**. Te dokumenty pojawiają się wówczas jako oddzielna książka w pliku **main.chm**.

Praca z TNCguide

Wywołanie TNCquide

Dla uruchomienia TNCquide znajduje się kilka możliwości do dyspozycji:

- Klawisz **HELP** (POMOC)nacisnąć
- Kliknąć myszą na softkeys, jeżeli uprzednio kliknięto na wyświetlony po prawej stronie u dołu ekranu symbol pomocy
- Przez menedżera plików otworzyć plik pomocy (plik CHM). Sterowanie może otworzyć każdy dowolny plik CHM, nawet jeśli nie jest on zapisany w wewnętrznej pamięci sterowania



> Na stacji do programowania z Windows system pomocy TNCguide otwierany jest w systemowej przeglądarce standardowej.

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

- wybrać pasek z softkey, na którym zostaje wyświetlany żądany softkey
- Przy pomocy myszy kliknąć na symbol pomocy, ukazywany przez sterowanie bezpośrednio z prawej strony nad paskiem softkey
> Kursor myszy zmienia się na znak zapytania.
- Kliknąć tym znakiem zapytania na softkey, do którego funkcji chcemy uzyskać objaśnienia
> Sterowanie otwiera TURNguide. Jeśli dla wybranego softkey niedostępne jest miejsce bezpośredniego wejścia do systemu pomocy, to sterowanie otwiera plik książki **main.chm**. Można poprzez szukanie pełnego tekstu lub przy pomocy nawigacji manualnie szukać wymaganego objaśnienia.

Jeśli dokonujemy edycji w wierszu NC to do dyspozycji znajduje się kontekstowe wywołanie:

- Wybrać dowolny wiersz NC
- Zaznaczyć wymagane słowo
- Klawisz **HELP** (POMOC) nacisnąć
> Sterowanie uruchamia system pomocy i pokazuje opis do aktywnej funkcji. Nie obowiązuje to dla funkcji dodatkowych lub cykli producenta maszyn.

Nawigacja w TNCquide

Najprostszym jest nawigacja przy pomocy myszy w TNCguide. 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 TNCquide także przy pomocy klawiszy i softkeys. Poniższa tabela zawiera przegląd odpowiednich funkcji klawiszy.

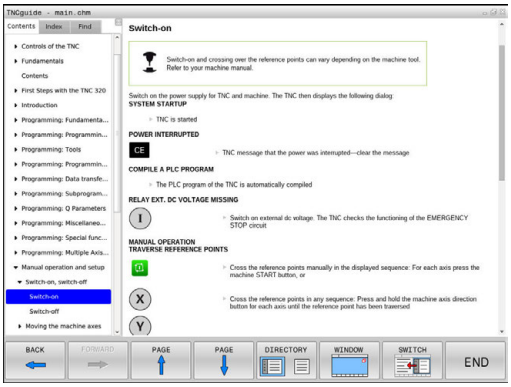
Softkey	Funkcja
↑ ↓	■ Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej ■ Okno tekstu po prawej jest aktywne: przesunąć stronę w dół lub w górę, jeśli tekst albo grafika nie zostają w całości wyświetlane
→	■ Spis treści z lewej jest aktywny: rozwinąć spis treści. ■ Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
←	■ Spis treści z lewej jest aktywny: zamknąć spis treści ■ Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
ENT	■ Spis treści z lewej jest aktywny: klawiszem kursora wyświetlić wybraną stronę ■ Okno tekstu z prawej jest aktywne: jeśli kursor leży na linku, to skok na zlinkowaną stronę
	■ Spis treści z lewej jest aktywny: przełączyć suwak pomiędzy wskazaniem spisu treści, wskazaniem katalogu haseł i funkcją szukania tekstu oraz przełączyć na prawą stronę ekranu ■ Okno tekstu z prawej jest aktywne: skok z powrotem do lewego okna
	■ Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej ■ Okno tekstowe z prawej jest aktywne: skok do następnego linku
DO TYŁU ←	Wybór ostatnio wyświetlanej strony
DO PRZODU →	Kartkować w przód, jeśli używano kilkakrotnie funkcji **wybór ostatnio wyświetlanej strony** .

Softkey	Funkcja
STRONA	Przekartkować o stronę do tyłu
STRONA	Przekartkować o stronę do przodu
KATALOG	Spis treści wyświetlić/skryć
OKNO	Przejście od prezentacji całoekranowej do zredukowanej. W przypadku zredukowanej prezentacji użytkownik widzi tylko część maski sterowania
ZMIENIC	Fokus zostaje przełączony wewnętrznie na aplikację sterowania, tak iż przy otwartym TNCguide można w dalszym ciągu obsługiwać sterowanie. Jeśli prezentacja pełnoekranowa jest aktywna, to sterowanie redukuje przed zmianą fokusu automatycznie wielkość okna
K-EC	Zakończenie TNCquide

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 ze strzałką.

Lewa strona jest aktywna.



- Wybrać suwak **Indeks**
- Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką lub myszy żądane hasło.

Alternatywnie:

- Wpisać literę początkową
- > Sterowanie synchronizuje wówczas spis haseł z wprowadzonym tekstem, tak iż można szybciej znaleźć hasło na wyświetlanej liście.
- Klawiszem **ENT** wyświetlamy informacje do wybranego hasła

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

Szukanie pełnego tekstu

Pod zakładką **Szukać** operator ma możliwość przeszukania całego TNCguide dla odnalezienia określonego słowa.

Lewa strona jest aktywna.

- Zakładkę **Szukać** wybrać
- Pole zapisu **Szukać:** aktywować
- Wpisać szukane słowo
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- > Sterowanie wymienia wszystkie miejsca, zawierające to słowo.
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przejść do wymaganego miejsca
- Klawiszem **ENT** wyświetlić wybrane miejsce

Szukanie tekstu można przeprowadzać zawsze tylko używając pojedynczego słowa.

Jeśli aktywujemy funkcję **Szukaj tylko w tytułach** , to sterowanie przeszukuje wyłącznie wszystkie nagłówki a nie kompletne teksty. Funkcję tę aktywujemy myszą lub wyselekcjonowaniem i następnie potwierdzeniem klawiszem spacji.

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

Aktualne pliki pomocy pobierać

Odpowiednie do software sterowania pliki pomocy można znaleźć na stronie internetowej firmy HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Nawigować w następujący sposób do odpowiedniego pliku pomocy:

- Sterowania TNC
- Seria, np. TNC 100
- Wymagany numer software NC, np.TNC 128 (77184x-04)
- Z tabeli **Pomoc online (TNCguide)** wybrać wymaganą wersję językową
- Pobrać plik ZIP
- Rozpakować plik ZIP
- Rozpakowane pliki CHM przesłać do sterowania do katalogu **TNC:\tncguide\de** lub do odpowiedniego podkatalogu językowego

> Jeśli pliki CHM są przesyłane za pomocą oprogramowania TNCremo do sterowania, to należy przy tym wybrać tryb binarny dla plików z rozszerzeniem **.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**
J. słoweński	**TNC:\tncguide\sl**
język norweski	**TNC:\tncguide\no**
język słowacki	**TNC:\tncguide\sk**
język koreański	**TNC:\tncguide\kr**
język turecki	**TNC:\tncguide\tr**
język rumuński	**TNC:\tncguide\ro**

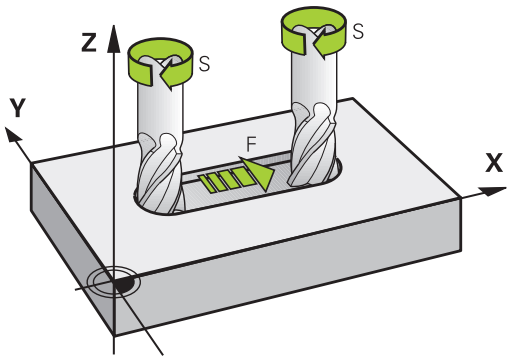
5

Narzędzia

5.1 Zapis informacji dotyczących narzędzia

Posuw F

Posuw **F** to prędkość, 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 zapisać w **TOOL CALL**-wierszu (wywołanie narzędzia) i w każdym wierszu pozycjonowania.

W programach milimetrowych podajemy posuw **F** z jednostką miary mm/min, w programach calowych ze względu na rozdzielczość w 1/10 cala/min. Alternatywnie można przy pomocy odpowiednich softkeys definiować posuw w milimetrach na obrót (mm/1) **FU** lub w milimetrach na ząb (mm/ząb) **FZ** .

Posuw szybki

Dla biegu szybkiego proszę wprowadzić **F MAX**. Dla zapisu **F MAX** naciskamy na pytanie dialogu **Posuw F= ?** klawisz **ENT** lub softkey **FMAX**.

> Aby przemieszczać maszynę na biegu szybkim, można zaprogramować odpowiednią wartość liczbową, np. **F30000** . Ten bieg szybki działa w przeciwieństwie do **FMAX** nie tylko wierszami, lecz tak długo, aż zostanie zaprogramowany nowy posuw.

Okres działania

Ten, przy pomocy wartości liczbowych programowany posuw obowiązuje do bloku, w którym zostaje zaprogramowany nowy posuw. **F MAX** obowiązuje tylko dla tego bloku, w którym został on zaprogramowany. Po wierszu z **F MAX** obowiązuje ostatnie zaprogramowany z wartością liczbową posuw.

Zmiana w czasie przebiegu programu

W czasie przebiegu programu zmienia się posuw przy pomocy potencjometru dla posuwu F.

Potencjometr posuwu redukuje tylko zaprogramowany posuw a nie ten obliczony przez sterowanie posuw.

Prędkość obrotowa wrzeciona S

Prędkość obrotową wrzeciona S podajemy w obrotach na minutę (obr/min) w **TOOL CALL**-wierszu (wywołanie narzędzia). Alternatywnie można także zdefiniować prędkość skrawania Vc w metrach na minutę (m/min).

Programowana zmiana

W programie NC można przy pomocy **TOOL CALL**--bloku zmienić prędkość obrotową wrzeciona, a mianowicie wprowadzając nową wartość prędkości obrotowej wrzeciona:

TOOL CALL

- Programowanie wywołania narzędzia: klawisz **TOOL CALL** nacisnąć
- Dialog **Numer narzędzia?** klawiszem **NO ENT** pominąć
- Dialog **Oś wrzeciona równolegle X/Y/Z ?** klawiszem **NO ENT** pominąć
- W dialogu **Prędkość obrotowa wrzeciona S= ?** zapisać nową prędkość obrotową wrzeciona, klawiszem **END** potwierdzić lub przy pomocy Softkey **VC** przełączyć na zapis prędkości skrawania

> Jeśli w **TOOL CALL**-wierszu przy podanym już zmienionym numerze narzędzia nie wpiszemy osi narzędzia, zmienia się tylko prędkość obrotowa.
>
> Jeśli w **TOOL CALL**-wierszu podamy oś narzędzia, sterowanie zmienia narzędzie na narzędzie zamienne, jeżeli jest ono zdefiniowane.

Zmiana w czasie przebiegu programu

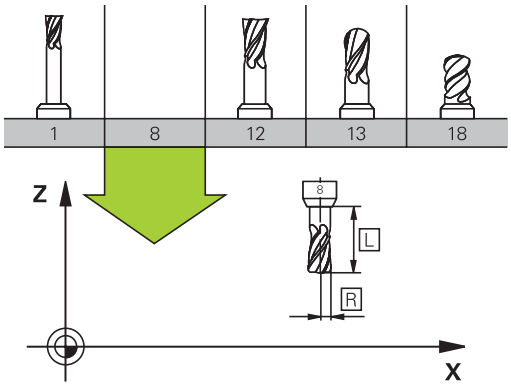
W czasie przebiegu programu proszę zmienić prędkość obrotową wrzeciona przy pomocy gałki potencjometru S dla prędkości obrotowej wrzeciona.

5.2 Dane narzędzia

Warunek dla przeprowadzenia korekcji narzędzia

Z reguły programujemy współrzędne przemieszczeń tak, jak został wymiarowany obrabiany przedmiot na rysunku technicznym. Aby sterowanie mogło obliczyć tor punktu środkowego narzędzia, to znaczy mogło przeprowadzić korekcję narzędzia, należy wprowadzić długość i promień do każdego używanego narzędzia.

Dane narzędzia można zapisywać albo przy pomocy funkcji **TOOL DEF** bezpośrednio do programu lub oddzielnie w tabeli narzędzi. Jeżeli dane o narzędziach zostają wprowadzone do tabeli, są tu do dyspozycji inne specyficzne informacje dotyczące narzędzi. Podczas przebiegu programu obróbki sterowanie uwzględnia wszystkie wprowadzone informacje.



Numer narzędzia, nazwa narzędzia

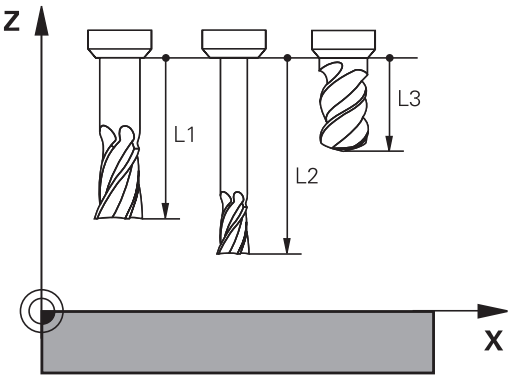
Każde narzędzie oznaczone jest numerem od 0 do 32767. Jeśli pracujemy z tabelami narzędzi, to możemy dodatkowo nadawać nazwy narzędzi. Nazwy narzędzi mogą składać się maksymalnie z 32 znaków.

> **Dozwolone znaki**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> Małe litery sterowanie zamienia przy zapisie do pamięci automatycznie odpowiednimi dużymi literami.
>
> **Zabronione znaki**: <spacja> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Narzędzie o numerze 0 jest określone jako narzędzie zerowe i posiada długość L=0 oraz promień R=0. Proszę zdefiniować w tabelach narzędzi narzędzie T0 również z L=0 i R=0.

Długość narzędzia L

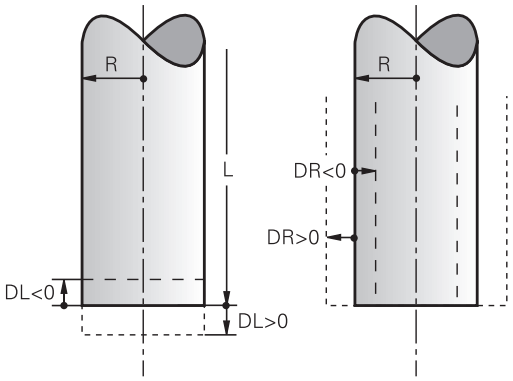
Długość narzędzia L powinna zostać zapisana zasadniczo jako absolutna długość w odniesieniu do punktu bazowego narzędzia.



Promień narzędzia R

Promień narzędzia R zostaje wprowadzony bezpośrednio.

Wartości delta dla długości i promieni



Wartości delta oznaczają odchylenia od długości i promienia narzędzi.

Dodatnia wartość delty oznacza naddatek (**DL**, **DR**>0). Przy obróbce z naddatkiem proszę wprowadzić wartość naddatku przy programowaniu wywołania narzędzia z **TOOL CALL** .

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

Proszę wprowadzić wartości delty w postaci wartości liczbowych, w **TOOL CALL**-wierszu można przekazać wartość delta przy pomocy parametru Q.

Zakres wprowadzenia: wartości delta mogą wynosić maksymalnie ± 99,999 mm.

> Wartości delta z tabeli narzędzi wpływają na prezentację graficzną symulacji zdejmowania materiału.
>
> Wartości delta z **TOOL CALL**-wiersza nie zmieniają w symulacji przedstawionej wielkości **narzędzia** . Zaprogramowane wartości delta przesuwają jednakże **narzędzie** w symulacji o zdefiniowaną wartość.

Zapis danych narzędziowych do programu NC

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
>
> Producent maszyn określa zakres funkcyjny **TOOL DEF**-funkcji.

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

- Wybrać definicję narzędzia: nacisnąć klawisz **TooL DEF** .

TOOL DEF

- **Numer narzędzia**: jednoznaczne oznaczenie narzędzia przy pomocy numeru narzędzia
- **Długość narzędzia**: wartość korekcji dla długości
- **Promień narzędzia**: wartość korekcji dla promienia

Przykład

```
4 TOOL DEF  5 L+10  R+5
```

Zapis danych narzędziowych do tabeli

W tabeli narzędzi można definiować do 32 767 narzędzi włącznie i wprowadzać do pamięci ich dane. Proszę zwrócić uwagę także na funkcje edycji dalej w tym rozdziale.

Tabeli narzędzi używamy w następujących sytuacjach:

- Jeśli indeksujemy narzędzia, jak np. wiertło stopniowe z kilkoma korekcjami długości, których chcemy używać
  Dalsze informacje: "Indeksowane narzędzie", Strona 195
- jeśli maszyna jest wyposażona w urządzenie automatycznej wymiany narzędzi
- jeśli chcemy pracować z cyklami obróbki 25x

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Usuwanie wiersza 0 w tablicy narzędzi korumpuje strukturę tablicy. Następnie zablokowane narzędzia niekiedy nie są rozpoznawane jako zablokowane, przez co nie funkcjonuje szukanie narzędzia zamiennego. Późniejsze wstawienie wiersza 0 nie rozwiązuje tego problemu. Pierwotna tabela narzędzi jest na stałe uszkodzona!

- Odtwarzanie tabeli narzędzi
  - Rozszerzenie tabeli narzędzi o nowy wiersz 0
  - Kopiowanie uszkodzonej tabeli narzędzi (np. toolcopy.t)
  - Usuwanie uszkodzonej tabeli narzędzi (aktualna tool.t)
  - Kopiowanie kopii (toolcopy.t) jako tool.t
  - Usuwanie kopii (toolcopy.t)
- Kontaktować serwis klientowski firmy HEIDENHAIN (NC-Helpline)

Wszystkie nazwy tabel muszą rozpoczynać się z litery. Należy uwzględnić ten warunek przy generowaniu i organizowaniu dalszych tabel.

Podgląd tabeli można wybierać klawiszem **Układ ekranu** . W tym celu dostępny jest widok listy lub widok formularza.

Indeksowane narzędzie

Wiertło stopniowe, frez do T-rowków, frez tarczowy lub ogólnie narzędzia z kilkoma danymi odnośnie długości i promienia nie mogą być kompletnie definiowane w jednej tylko tabeli narzędzi. Każdy wiersz tabeli dopuszcza wyłącznie jedną definicję długości i promienia.

Aby do jednego narzędzia móc przyporządkować kilka danych korekcji (kilka wierszy tabeli narzędzi), uzupełniamy dostępną definicję narzędzia (**T 5**) o dodatkowy indeksowany numer narzędzia (np. **T 5.1**). Każdy dodatkowy wiersz tabeli składa się tym samym z pierwotnego numeru narzędzia, punktu i indeksu (rosnącego od 1 do 9). Pierwotny wiersz tabeli zawiera przy tym maksymalną długość narzędzia, a długości następnych wierszy tabeli zbliżają się do punktu uchwytu narzędzia.

Aby wygenerować indeksowany numer narzędzia (wiersz w tabeli), należy:

- ▶ Otworzyć tabelę narzędzi
- ▶ Softkey **Insert Line** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Insert Line**
- ▶ W polu **Liczba nowych wierszy** = zdefiniować liczbę dodatkowych wierszy
- ▶ W polu **Nr narzędzia** podać pierwotny numer narzędzia
- ▶ Z **OK** potwierdzić
- > Sterowanie rozszerza tabelę narzędzi o dodatkowe wiersze

Szybkie szukanie nazwy narzędzia:

Jeśli softkey **EDYCJA** jest ustawiony na **OFF** , to można w następujący sposób szukać nazwy narzędzia:

- Podać literę początkową nazwy narzędzia, np. **MI**
- > Sterowanie pokazuje okno dialogu z wprowadzonym tekstem i przechodzi do pierwszego wyniku szukania.
- Podać dalsze litery, aby ograniczyć zakres, np. **MILL**
- Jeśli sterowanie nie znajdzie żadnych narzędzi z podanymi literami, to można kliknięciem na ostatnio zapisaną literę, np. **L** jak i klawiszami ze strzałką przechodzić między wynikami szukania.

Szybkie szukanie funkcjonuje także w selekcji narzędzia w **TOOL CALL**-wierszu.

Tabela narzędzi: dane narzędzia standardowego

Skrót	Zapisy	Dialog
T	Numer, przy pomocy którego narzędzie zostaje wywołane w programie (np. 5, indeksowane: 5.2)	-
NAZWA	Nazwa, przy pomocy której narzędzie zostaje wywoływane w programie (maksymalnie 32 znaków, tylko duże litery, bez spacji)	**Nazwa narzędzia ?**
L	Długość narzędzia L	**Długość narzędzia ?**
R	Promień narzędzia R	**Promień narzędzia ?**
R2	Promień narzędzia R2 dla narożnego freza kształtowego (tylko dlagraficznego przedstawienia obróbki frezem kształtowym)	**Promień narzędzia 2 ?**
DL	Wartość delta długości narzędzia L	**Naddatek-długość narzędzia ?**
DR	Wartość delta promienia narzędzia R	**Naddatek-promień narzędzia ?**
DR2	Wartość delta promienia narzędzia R2	**Naddatek promień-narzędzia 2?**
TL	Ustawić blokowanie narzędzia (**TL**: dla **T**ool**L**ocked = angl. narzędzie zablokowane)	**Narzędzie zablok.? Tak=ENT/ Nie=NOENT**
RT	Numer narzędzia zamiennego – jeśli istnieje – jako narzędzia zastępczego (**RT**: dla **R**eplacement**T**ool = angl. narzędzie zastępcze) Puste pole lub zapis **0** oznacza nie zdefiniowane narzędzie zamienne	**Zapasowe narzędzie ?**
TIME1	Maksymalny okres żywotności narzędzia w minutach. Ta funkcja zależy od rodzaju maszyny i jest opisana w podręczniku obsługi maszyny.	**Max.okres trwałości narzędzia ?**
TIME2	Maksymalny okres żywotności narzędzia przy wywołaniu narzędzia w minutach: jeśli żywotność osiąga lub przekracza aktualny okres trwałości, to sterowanie dokonuje przy następnym **TOOL CALL** (z podaniem osi narzędzia) zmiany na narzędzie zamienne	**Max.okres trwał.przy TOOL CALL ?**
CUR_TIME	Aktualny okres trwałości narzędzia w minutach: sterowanie oblicza aktualny czas żywotności (**CUR_TIME**: dla **CUR**rent**TIME** = angl. aktualny/bieżący czas) samodzielnie. Dla używanych narzędzi można wprowadzić wielkość zadaną	**Aktualny okres trwałości narz. ?**

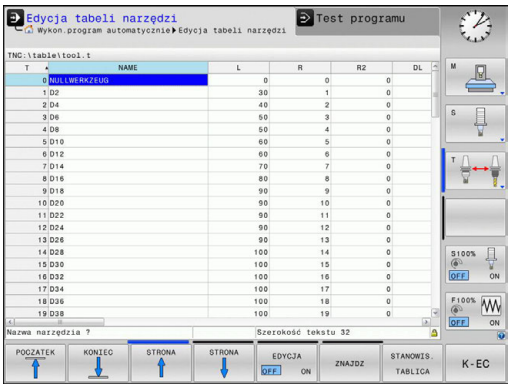
Skrót	Zapisy	Dialog
TYP	Typ narzędzia: klawisz **ENT** nacisnąć, aby dokonać edycji tego pola. Klawisz **GOTO** otwiera okno, w którym można wybrać typ narzędzia (w menedżerze narzędzi za pomocą softkey **WYBOR** otworzyć okno wyskakujące). Można określać typy narzędzi, aby dokonywać nastawienia filtra wskazania tak, iż tylko wybrany typ jest widoczny w tabeli	**Typ narzędz.?**
DOC	Komentarz do narzędzia (maksymalnie 32 znaki)	**Opis narzędzia ?**
PLC	Informacja o tym narzędziu, która ma zostać przekazana do PLC	**PLC - status?**
LCUTS	Długość ostrza narzędzia	**Dl.części skraw.w osi narz.?**
NMAX	Ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona dla tego narzędzia. Nadzorowane zostaje zarówno zaprogramowana wartość (komunikat o błędach) jak i zwiększenie prędkości obrotowej poprzez potencjometr. Funkcja nieaktywna: - zapisać. **Zakres wprowadzenia**: 0 do +999 999, funkcja nieaktywna: - zapisać	**Max.liczba obrotów [1/min]**
TP_NO	Odsyłacz do numeru sondy impulsowej w tabeli sond impulsowych	**Numer układu impulsowego**
T-ANGLE	Kąt wierzchołkowy narzędzia.	**Kąt ostrza**
PITCH	Skok gwintu narzędzia. Jest używane przez cykl dla gwintowania (cykl 206, cykl 207 oraz cykl 209). Dodatni znak liczby oznacza gwint prawozwojowy	**Narzędzie skok gwintu?**
LAST_USE	Data i godzina, kiedy sterowanie wymieniło narzędzie na nowe ostatnim razem przy pomocy **TOOL CALL** .	**Data/godz. ostatniego wywołania narz.**
KINEMATIC	Wyświetlić kinematykę suportu narzędziowego poprzez softkey **WYBOR** (w menedżerze narzędzi za pomocą softkey **WYBOR**) i z softkey **OK** przejąć nazwę pliku i ścieżkę. **Dalsze informacje:** "Parametryzowane uchwyty narzędziowe przypisać", Strona 381	**Kinematyka suportu narzędziowego**
OVRTIME	Czas przekroczenia okresu żywotności narzędzia w minutach **Dalsze informacje:** "Przekroczenie okresu trwałości", Strona 211 Funkcja zostaje zdefiniowana przez producenta maszyn. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.	**Przekroczenie okresu trwałości narzędzia**

Tabela narzędzi: dane narzędzi dla automatycznego wymiarowania narzędzia

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek określa, czy dla narzędzia z **CUT** 0 offset **R-OFFS** zostaje wliczany,

Skrót	Zapisy	Dialog
CUT	Ilość ostrzy narzędzia (maks. 99 ostrzy)	**Liczba ostrzy narzędzia ?**
LTOL	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status **L**). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	**Wart.toler.zużycia: długość ?**
RTOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status **L**). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	**Wartość toler.zużycia: promień ?**
R2TOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R2 dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status **L**). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	**Tolerancja na zużycie: promień 2?**
DIRECT	Kierunek cięcia narzędzia dla pomiaru przy obracającym się narzędziu	**Kierunek skrawania? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Pomiar długości: przesunięcie narzędzia pomiędzy środkiem Stylusa i środkiem narzędzia. Nastawienie wstępne: brak zapisanej wartości (przesunięcie = promień narzędzia)	**Korekcja narzędzia: promień?**
L-OFFS	Pomiar promienia: dodatkowy offset narzędzia do **offset-ToolAxis** pomiędzy górną krawędzią trzpienia i dolną krawędzią narzędzia. Ustawienie wstępne: 0	**Korekcja narzędzia: dlugość?**
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia **L** dla rozpoznania złamania. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status **L**). Zakres wprowadzenia: 0 do 3,2767 mm	**Toler. złamania narz. : długość?**
RBREAK	Dopuszczalne odchylenie od promienia narzędzia R dla rozpoznania pęknięcia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status **L**). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	**Toler. złaman. narz.: promień ?**

Edycja tabeli narzędzi



Obowiązująca dla przebiegu programu tabela narzędzi nosi nazwę TOOL.T i musi zostać zapisana w folderze **TNC:\table** do pamięci.

Tabele narzędzi, które mają być zbierane w archiwum lub używane dla testowania programu, muszą otrzymać inną dowolną nazwę pliku z rozszerzeniem .T. Dla trybów pracy **Test programu** i **Programowanie** sterowanie wykorzystuje standardowo także tablicę narzędzi TOOL.T. Dla edycji naciskamy w trybie pracy **Test programu** softkey **NARZEDZIE TABLICA**.

Otworzyć tabelę narzędzi TOOL.T:

- Wybrać dowolny rodzaj pracy maszyny

- Wybrać tabelę narzędzi: softkey **NARZEDZIE TABLICA** nacisnąć

- Softkey **EDYCJA** ustawić na **ON** .

> Jeśli dokonujemy edycji tabeli, to wybrane narzędzie zostaje zablokowane. Jeśli to narzędzie konieczne jest w odpracowanym programie NC, to sterowanie pokazuje meldunek: **Tabela narzędzi zablokowana**.
>
> Przy generowaniu nowego narzędzia kolumny długości i promienia pozostają puste do manualnego zapisu. Jeśli próbuje się zamontować takie nowo utworzone narzędzie, to sterowanie przerywa pracę z komunikatem o błędach. W ten sposób nie może zostać zamontowane narzędzie, nie zawierające danych geometrycznych.

Można dokonywać nawigacji i edycji przy pomocy klawiatury lub podłączonej myszy w następujący sposób:

- Klawisze ze strzałką: nawigacja od komórki do komórki
- Klawisz ENT: skok do następnej komórki, w polach wyboru: otwarcie dialogu wyboru
- Kliknięcie myszą na komórkę: nawigacja do komórki
- Podwójne kliknięcie na komórkę: ustawienie kursora na komórkę, w polach wyboru: otwarcie dialogu wyboru

Softkey	Funkcje edycji tabeli narzędzi
POCZATEK ↑	Wybrać początek tabeli
KONIEC ↓	Wybrać koniec tabeli
STRONA ↑	Wybrać poprzednią stronę tabeli
STRONA ↓	Wybrać następną stronę tabeli
ZNAJDZ	Szukanie tekstu lub liczby
WIERSZE POCZATEK ←	Skok do początku wiersza
WIERSZE KONIEC →	Skok do końca wiersza
AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC	Kopiowanie aktywnego pola
SKOPIOW. WARTOSC WPROWADZ	Wstawić skopiowane pole
NR WIERSZ NA KONIEC WPROWADZ	Możliwą do wprowadzenia liczbę wierszy (narzędzi)dołączyć na końcu tabeli
WIERSZ WSTAW	Wstawienie wiersza w zapisywalnym numerem narzędzia
WIERSZ USUN	Aktualny wiersz (narzędzie) skasować
SORTOWAC	Sortowanie narzędzi według zawartości kolumny
WYBOR	Możliwe wpisy z okna wyskakującego wybrać
RESET KOLUMNY	Wartość zresetować
EDYCJA AKTUAL. POLA	Kursor pozycjonować na aktualną komórkę

Wyświetlanie tylko określonych typów narzędzi (nastawienie filtra)

- Softkey **FILTR TABELI** nacisnąć
- Wybrać żądany typ narzędzia przy pomocy softkey
- Sterowanie pokazuje tylko narzędzia wybranego typu.
- Ponowne anulowanie filtra: softkey **WS.WSZYST** nacisnąć

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Producent maszyn dopasowuje zakres funkcji filtrowania do danej maszyny.

Softkey	Funkcje filtra tabeli narzędzi
FILTR TABELI	Wybrać funkcję filtrowania
WS.WSZYST	Anulowanie ustawień filtrowania i wyświetlanie wszystkich narzędzi
FILTRY STANDARDO.	Wykorzystywanie standardowego filtra
WIERTŁO	Wyświetlić wszystkie wiertła w tabeli narzędzi
FREZ	Wyświetlić wszystkie frezy w tabeli narzędzi
GWINT-NARZ	Wyświetlić wszystkie gwintowniki / frezy do gwintów w tabeli narzędzi
UKŁAD IM.	Wyświetlić wszystkie sondy w tabeli narzędzi

Kolumny tabeli narzędzia skrywać lub sortować

Można dopasować przedstawienie tabeli narzędzi na ekranie do własnych potrzeb. Kolumny, które nie powinny zostać wyświetlane, można po prostu skrywać.

- Softkey **KOLUMNY SORTOWAC/ WYGASIC** nacisnąć
- Klawiszem ze strzałką wybrać żądaną nazwę kolumny
- Softkey **KOLUMNA WYGASIC** nacisnąć, aby usunąć tę kolumnę z widoku tabeli

Można również zmienić kolejność, w której pokazywane są kolumny tabeli:

- W polu dialogowym **Przesunąć przed:** można zmienić kolejność, w której pokazywane są kolumny tabeli. Zaznaczony w **Pokazane kolumny:** wpis zostaje przesunięty przed tę kolumnę

Można dokonywać nawigacji w formularzu podłączoną myszką lub na klawiaturze sterowania. Nawigacja za pomocą klawiatury sterowania:

- Nacisnąć klawisze nawigacji, aby przejść do pola zapisu.
- W obrębie pola zapisu można nawigować klawiszami ze strzałką.
- Rozkładalne menu otwieramy klawiszem **GOTO**

> Przy pomocy funkcji **Liczbę kolumn ustalić** można określić, ile kolumn (0 -3) ma być ustalona z lewej strony ekranu. Nawet jeśli dokonuje się nawigacji w tabeli po prawej stronie, to te kolumny pozostają widoczne.

Otworzyć dowolną inną tabelę narzędzi

- Tryb pracy **Programowanie** wybrać

- Wybrać menedżera plików: klawisz PGM MGT nacisnąć
- Proszę wybrać plik lub wprowadzić nową nazwę pliku. Potwierdzić klawiszem **ENT** lub z softkey **WYBIERZ**

Jeśli otwarto tabelę narzędzi dla edycji, to można przesunąć kursor 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.

Dalsze informacje: "Edycja tabeli narzędzi", Strona 199

Zamknąć dowolną inną tabelę narzędzi

- Wywołać menedżera plików i wybrać plik innego typu, np. program NC

Importowanie tabeli narzędzi

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek może dopasować funkcję **TABELE / NC-PGM DOPASOWAC** .
Producent obrabiarek może przy pomocy reguł aktualizacji udostępnić opcję np. automatycznego usuwania przegłosów z tablic i programów NC.

Jeśli tabela narzędzi zostaje pobrana z iTNC 530 i ma być ładowana na TNC 128 , należy dopasować format i treść zanim tabela narzędzi zostanie wykorzystywana. Na TNC 128 można wykonać komfortowo dopasowanie tabeli narzędzi przy pomocy funkcji **TABELE / NC-PGM DOPASOWAC** . Sterowanie konwersuje treść wczytanej tabeli narzędzi na obowiązujący dla TNC 128 format i zachowuje zmiany w wybranym pliku.

Proszę uwzględnić następujący sposób postępowania:

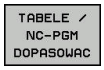
- Zachować tabelę narzędzi iTNC 530 w folderze **TNC:\table**

- Tryb pracy **Programowanie** wybrać

- Klawisz **PGM MGT** nacisnąć

- Proszę przesunąć kursor na tabelę narzędzi, którą chcemy importować

- Softkey **DODATKOWE FUNKJE** nacisnąć



- Softkey **TABELE / NC-PGM DOPASOWAC** nacisnąć
- > Sterowanie zapytuje, czy wybrana tabela narzędzi ma zostać nadpisana.
- Softkey **PRZERWANY** nacisnąć
- Alternatywnie do nadpisywania softkey **OK** nacisnąć

- Otworzyć skonwersowaną tabelę i sprawdzić zawartość
- > Nowe kolumny tabeli narzędzia są podświetlone na zielono
- Softkey **UPDATE-WSKAZÓWKI USUŃ** nacisnąć
- > Zielone kolumny są pokazywane ponownie białym kolorem

W tabeli narzędzi, w kolumnie **Nazwa** dozwolone są następujące znaki: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _ Podczas importu przecinek jest przekształcany na punkt.

Sterowanie nadpisuje aktualną tabelę narzędzi przy importowaniu zewnętrznej tabeli z identyczną nazwą. Aby uniknąć strat danych, proszę zabezpieczyć przed importem oryginalną tabelę narzędzi!

Przy imporcie tabeli narzędzi iTNC 530 są przesyłane wszystkie zdefiniowane typy narzędzi Niedostępne typy narzędzi są importowane jako typ **Niezdefiniowane** . Proszę sprawdzić tabelę narzędzi po importowaniu.

Nadpisywanie danych narzędzi z zewnętrznego PC

Zastosowanie

Szczególnie komfortową możliwością, nadpisywania dowolnych danych narzędzi z zewnętrznego PC-ta, jest korzystanie z oprogramowania dla transmisji danych firmy HEIDENHAIN TNCremo.

Dalsze informacje: "Oprogramowanie dla transmisji danych", Strona 497

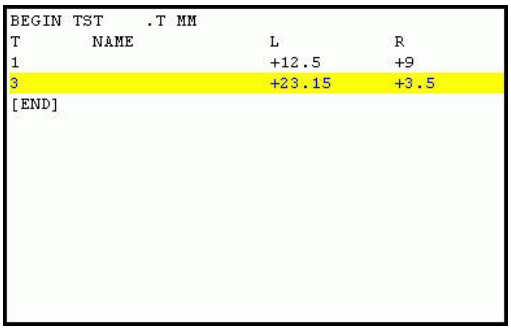
Jeśli dane narzędzia są określane na zewnętrznym przyrządzie nastawczym i następnie mają być przekazywane do sterowania, to pojawia się ten przypadek zastosowania.

Warunki

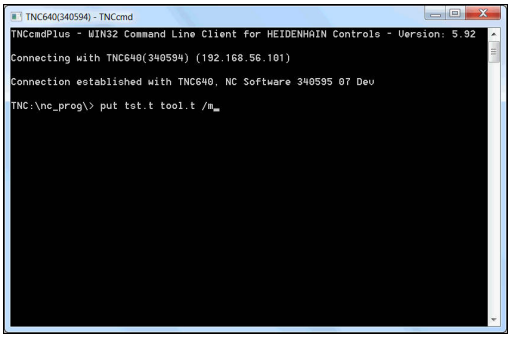
Oprócz opcji #18 HEIDENHAIN DNC konieczne jest TNCremo od wersji 3.1 z funkcjami TNCremoPlus.

Sposób postępowania

- Skopiować tabelę narzędzi TOOL.T do sterowania, np. do TST.T
- Uruchomić oprogramowanie dla transmisji danych TNCremo na PC
- Utworzyć połączenie ze sterowaniem
- 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 (kolumna T) nie musi zachować ciągłości numeracji
- W TNCremo wybrać punkt menu <Narzędzia> i <TNCcmd> : TNCcmd zostaje uruchomione
- Aby przesłać plik TST.T do sterowania, należy wprowadzić następujące polecenie i z Return wykonać (patrz ilustracja): put tst.t tool.t /m



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



> Przy transmisji zostają nadpisane dane narzędzi, zdefiniowane w pliku (np. TST.T). Wszystkie inne dane narzędzi w tabeli TOOL.T pozostają niezmienione.
>
> Jak można dokonywać kopiowania tabeli narzędzi poprzez menedżera plików opisano w rozdziale Menedżer plików.
>
> **Dalsze informacje:** "Kopiowanie tabeli", Strona 139

Tabela miejsca dla zmieniacza narzędzi

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn dopasowuje zakres funkcji tabeli miejsca do danej maszyny.

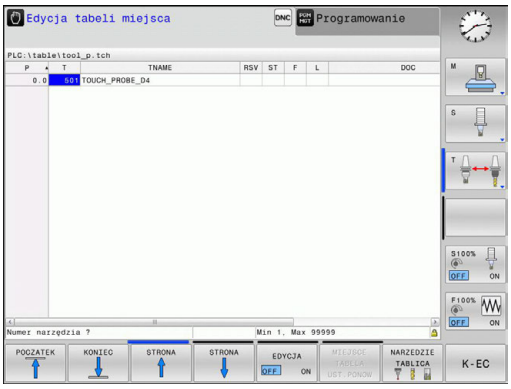


Tabela miejsca konieczna jest dla automatycznej zmiany narzędzia. W tabeli miejsca zarządzamy obłożeniem zmieniacza narzędzi. Tabela miejsca znajduje się w folderze **TNC:\table**. Producent maszyn może dopasować nazwę, ścieżkę lub zawartość tabeli miejsca. W razie potrzeby wybrać różne widoki poprzez softkeys w menu **FILTR TABELI** .

Edycja tabeli miejsca narzędzi w rodzaju pracy przebiegu programu

- Wybrać tabelę narzędzi: softkey **NARZEDZIE TABLICA** nacisnąć

- Softkey **STANOWIS. TABLICA** nacisnąć

- Softkey **EDYCJA** na **ON/EIN** może być niekiedy niekoniecznym lub niemożliwym: uwzględnić instrukcję obsługi

Tabelę miejsca wybrać w rodzaju pracy Programowanie

W trybie pracy Programowanie wybieramy tablicę miejsc w następujący sposób:

PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Softkey **WS.WSZYST** nacisnąć
- Wybrać plik lub wprowadzić nową nazwę pliku
- Potwierdzić klawiszem **ENT** lub z softkey **WYBIERZ** .

Skrót	Zapisy	Dialog
P	Numer miejsca narzędzia w magazynie narzędzi	-
T	Numer narzędzia	**Numer narzędzia?**
RSV	Rezerwacja miejsca dla panelowego magazynu	**Miejsce zarezerw: Tak=ENT/Nie = NOENT**
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 umieścić z powrotem na tym samym miejscu w zasobniku (**F**: dla **F**ixed = angl. stały, ustalony)	**Stałe miejsce? Tak = ENT / Nie = NO ENT**
L	Zablokować miejsce (**L**: dla **L**ocked = angl. zablokowane)	**Miejsce zablokowane tak = ENT / nie = NO ENT**
DOC	Wyświetlanie komentarza do narzędzia z TOOL.T	-
PLC	Informacja o tym miejscu narzędzia, która ma być przekazana do PLC	**PLC-status?**
P1 ... P5	Funkcja zostaje zdefiniowana przez producenta maszyn. Uwzględnić dokumentację maszyny	**Wartość?**
PTYP	Typ narzędzia. Funkcja zostaje zdefiniowana przez producenta maszyn. Uwzględnić dokumentację maszyny	**Typ narzędzia dla tabeli miejsca?**
LOCKED_ABOVE	Magazyn powierzchniowy: zablokować miejsce powyżej	**Zablokować miejsce u góry?**
LOCKED_BELOW	Magazyn powierzchniowy: zablokować miejsce poniżej	**zablokować miejsce na dole?**
LOCKED_LEFT	Magazyn powierzchniowy: zablokować miejsce z lewej	**zablokować miejsce z lewej?**
LOCKED_RIGHT	Magazyn powierzchniowy: zablokować miejsce z prawej	**zablokować miejsce z prawej?**

Softkey	Funkcje edycji dla tabeli miejsca
POCZATEK	Wybrać początek tabeli
KONIEC	Wybrać koniec tabeli
STRONA	Wybrać poprzednią stronę tabeli
STRONA	Wybrać następną stronę tabeli
MIEJSCE TABELA UST.PONOW	Tabelę miejsca zresetować Zależnie od opcjonalnego parametru maszynowego **enaleReset** (nr 106102)
RZAD KOLUMNA T	Kolumnę Numer narzędzia T zresetować Zależnie od parametru maszynowego **showResetColumnT** (nr)
WIERSZE POCZATEK	Skok do początku wiersza
WIERSZE KONIEC	Skok do końca wiersza
SYMULOW. ZMIANA NARZEDZIA	Symulowanie zmiany narzędzia
WYBOR	Wybór narzędzia z tabeli narzędzi: sterowanie wyświetla zawartość tabeli narzędzi. Wybrać narzędzie przy pomocy klawiszy ze strzałką, przy pomocy softkey **OK** przejąć do tabeli miejsca
RESET KOLUMNY	Wartość zresetować
EDYCJA AKTUAL. POLA	Kursor pozycjonować na aktualną komórkę
SORTOWAC	Sortowanie widoku

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn określa funkcje, właściwości i oznaczenie różnych filtrów wyświetlania.

Wywołanie danych narzędzia

Zanim wywołamy narzędzie, zostało ono zdefiniowane w **TOOL DEF**-wierszu lub w tabeli narzędzi.

Wywołanie narzędzia **TOOL CALL** w programie NC proszę programować przy pomocy następujących danych:

- Klawisz **TOOL CALL** nacisnąć
- **Numer narzędzia**: wpisać numer lub nazwę narzędzia. Przy pomocy softkey **NAZWA NARZEDZIA** można wpisać nazwę, z softkey **QS** wpisujemy parametr stringu. Nazwę narzędzia sterowanie zapisuje automatycznie w cudzysłowiu. Do parametru stringu należy uprzednio przypisać nazwę narzędzia. Nazwy odnoszą się do zapisu w aktywnej tabeli narzędzi TOOL.T.

- Alternatywnie softkey **WYBIERZ** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno, w którym można wybrać narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi TOOL.T.
- Aby wywołać narzędzie z innymi wartościami korekcji, proszę wprowadzić do tabeli narzędzi zdefiniowany indeks po punkcie dziesiętnym
- **Oś wrzeciona równoległa do X/Y/Z**: wprowadzić oś narzędzia
- **Prędkość obrotowa wrzeciona S**: podać prędkość obrotową wrzeciona S w obrotach na minutę (obr/min). Alternatywnie można także zdefiniować prędkość skrawania Vc w metrach na minutę (m/min). Proszę nacisnąć w tym celu Softkey **VC**
- **Posuw F**: posuw **F** w milimetrach na minutę (mm/min) zapisać. Alternatywnie można przy pomocy odpowiednich softkeys definiować posuw w milimetrach na obrót (mm/1) **FU** lub w milimetrach na ząb (mm/ząb) **FZ** . Posuw działa tak długo, aż zostanie zaprogramowany nowy posuw w wierszu pozycjonowania ub w **TOOL CALL**-wierszu
- **Naddatek długości narzędzia DL**: wartość delta dla długości narzędzia
- **Naddatek promień narzędzia DR**: wartość delta dla promienia narzędzia
- **Naddatek promień narzędzia DR2**: Wartość delta dla promienia narzędzia 2

> Jeśli w **TOOL CALL**-wierszu przy podanym już zmienionym numerze narzędzia nie wpiszemy osi narzędzia, zmienia się tylko prędkość obrotowa.
>
> Jeśli w **TOOL CALL**-wierszu podamy oś narzędzia, sterowanie zmienia narzędzie na narzędzie zamienne, jeżeli jest ono zdefiniowane.

Wybór narzędzia w oknie napływowym

Można w oknie napływowym szukać także narzędzia w następujący sposób:

GOTO

- Klawisz **GOTO** nacisnąć
- Alternatywnie softkey **SZUKAJ** nacisnąć
- Podać nazwę narzędzia lub numer narzędzia

ENT

- klawisz **ENT** nacisnąć
- > Sterowanie przeskakuje do pierwszego narzędzia z podanym kryterium szukania.

Następujące funkcje można obsługiwać dodatkowo przy pomocy myszy:

- Poprzez kliknięcie w kolumnie nagłówka tabeli sterowanie sortuje dane w rosnącej lub malejącej kolejności.
- Poprzez kliknięcie w kolumnie nagłówka tabeli i następującego potem przesunięcia naciśniętym klawiszem myszy można zmienić szerokość kolumny

Można wyświetlane okna wyskakujące oddzielnie konfigurować przy szukaniu numeru narzędzia oraz nazwy narzędzia. Kolejność sortowania i szerokości kolumn pozostają zachowane także po wyłączeniu sterowania.

Wywołanie narzędzia

Wywołane zostaje narzędzie numer 5 w osi narzędzi Z przy prędkości obrotowej wrzeciona 2 500 obr/min i posuwem 350 mm/min. Naddatek dla długości narzędzia i promienia narzędzia 2 wynoszą 0,2 lub 0,05 mm, niedomiar dla promienia narzędzia 1 mm.

Przykład

```
20 TOOL CALL  5.2 Z  S2500 F350  DL+0,2 DR-1  DR2+0,05
```

Litera **D** przed **L**, **R** oraz **R2** oznacza wartość delta.

Wybór wstępny narzędzi

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Wybór wstępny narzędzi z **TOOL DEF** jest funkcją zależną od maszyny.

Jeżeli stosowane są tabele narzędzi, to dokonuje się przy pomocy **TOOL DEF**-wiersza wyboru wstępnego dla następnego używanego narzędzia. W tym celu proszę wprowadzić numer narzędzia, Q-parametr lub nazwę narzędzia w cudzysłowiu.

Zmiana narzędzia

Automatyczna zmiana narzędzia

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Zmiana narzędzia jest funkcją uzależnioną od obrabiarki.

Przy automatycznej zmianie narzędzia przebieg programu nie zostaje przerwany. Przy wywołaniu narzędzia z **TOOL CALL** sterowanie zmienia narzędzie z magazynu.

Przekroczenie okresu trwałości

> Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Stan narzędzia przy końcu zaplanowanego okresu żywotności zależy m.in. od typu narzędzia, rodzaju obróbki oraz materiału półwyrobu. Podajemy w kolumnie **OVRTIME** tablicy narzędzi czas w minutach, w którym może być stosowane narzędzie poza okresem żywotności.

Producent obrabiarek określa, czy ta kolumna jest dostępna i jak jest wykorzystywana przy szukaniu narzędzi.

Kontrola eksploatacji narzędzia

Warunki

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Funkcja sprawdzania użycia narzędzia musi być aktywowana przez producenta maszyn.

Aby móc wykonać sprawdzanie eksploatacji narzędzia, należy w menu MOD **Generowanie plików użycia narzędzi** włączyć.

Dalsze informacje: "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 486

Generowanie pliku użycia narzędzia

W zależności od ustawienia w menu MOD dostępne są następujące możliwości, generowania pliku użycia narzędzia:

- Program NC kompletnie symulować w trybie pracy **Test programu**
- Program NC kompletnie odpracować w trybach pracy **Przebieg prog.autom./pojed.wierszami**
- W trybie pracy **Test programu** softkey **GEN. PLIK EKSPLOAT. NARZEDZI** nacisnąć (możliwe także bez symulacji)

Utworzony plik użycia narzędzia znajduje się w tym samym katalogu jak i program NC. Zawiera on następujące informacje:

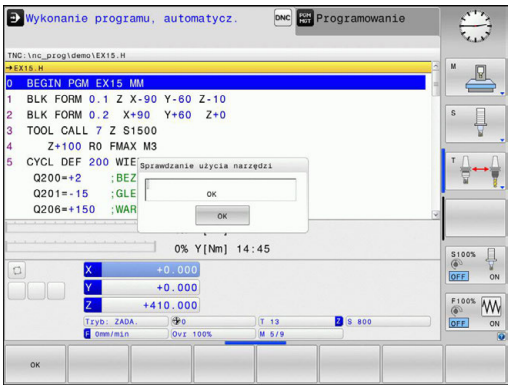
Kolumna	Znaczenie
TOKEN	■ **TOOL**: czas eksploatacji narzędzia na jedno wywołanie. Zapisy są uporządkowane chronologicznie ■ **TTOTAL**: całkowity czas pracy narzędzia ■ **STOTAL**: wywołanie podprogramu. Zapisy są uporządkowane chronologicznie ■ **TIMETOTAL**: całkowity czas obróbki programu NC zostaje zapisany w kolumnie **WTIME** . W kolumnie **PATH** sterowanie zapisuje nazwę ścieżki odpowiedniego programu NC. Kolumna **TIME** zawiera sumę wszystkich **TIME**-wpisów (czas posuwu bez przemieszczeń na biegu szybkim). Wszystkie pozostałe kolumny sterowanie ustawia na 0 ■ **TOOLFILE**: w kolumnie **PATH** sterowanie zapisuje nazwę ścieżki tabeli narzędzi, przy pomocy której przeprowadzono test programu. W ten sposób sterowanie może przy właściwym sprawdzaniu eksploatacji narzędzia stwierdzić, czy przeprowadzono test programu z TOOL.T
TNR	Numer narzędzia (**-1**: jeszcze nie zabrano narzędzia z magazynu)
IDX	Indeks narzędzi
NAZWA	Nazwa narzędzia z tabeli narzędzi
TIME	Czas pracy narzędzia w sekundach (czas posuwu bez ruchów na biegu szybkim)
WTIME	Czas użycia narzędzia w sekundach (ogólny czas używania od zmiany narzędzia do zmiany narzędzia)
RAD	**Promień narzędzia R** + **Naddatek promienia narzędzia DR** z tabeli narzędzi. Jednostka to mm
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
T	Numer narzędzia z indeksem narzędzia

Kolumna	Znaczenie
OVRMAX	Występujący podczas obróbki maksymalnie override posuwu (naregulowanie). Dla testu programu sterowanie zapisuje tu wartość 100 (%)
OVRMIN	Występujący podczas obróbki minimalnie override posuwu (naregulowanie). Dla testu programu sterowanie zapisuje tu wartość -1
NAMEPROG	■ 0: numer narzędzia jest zaprogramowany ■ 1: nazwa narzędzia jest zaprogramowana

Sterowanie zapisuje czasy eksploatacji narzędzia w oddzielnym pliku z rozszerzeniem **pgmname.H.T.DEP**. Ten plik jest widoczny tylko, jeśli parametr maszynowy **dependentFiles** (nr 122101) jest ustawiony na **MANUAL** .

Zastosowanie kontroli eksploatacji narzędzia

Przed startem programu można w trybach pracy **Przebieg prog.autom./pojed.wierszami** skontrolować, czy dostępne są przewidziane w wybranym programie narzędzia i czy te przewidziane narzędzia dysponują jeszcze odpowiednim okresem trwałości. Sterowanie porównuje przy tym wartości rzeczywiste okresów trwałości narzędzi z tabeli narzędzi z wartościami zadanymi z pliku eksploatacji narzędzi.



NARZEDZIE-UZYCIE

- Softkey **UŻYCIE NARZĘDZIA** nacisnąć

TEST UZYCIA NARZEDZIA

- Softkey **TEST UZYCIA NARZEDZIA** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Sprawdzanie użycia narzędzi** z rezultatem sprawdzania eksploatacji narzędzia.

OK

- Softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka okno wyskakujące.

ENT

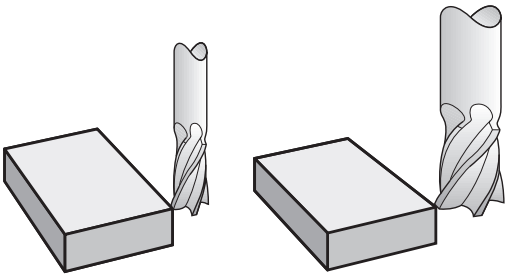
- Alternatywnie klawisz **ENT** nacisnąć

Przy pomocy funkcji **FN18 ID975 NR1** można pobierać wyniki sprawdzania eksploatacji narzędzia.

5.3 Korekcja narzędzia

Wstęp

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



Korekcja długości narzędzia

Korekcja narzędzia dla długości działa bezpośrednio po wywołaniu narzędzia. Zostaje ona anulowana, kiedy tylko narzędzie o długości L=0 (np. **TOOL CALL 0**) zostanie wywołane.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie wykorzystuje zdefiniowane długości narzędzia dla korekcji długości. Błędne długości narzędzia wpływają na niewłaściwą korekcję długości narzędzia. Dla narzędzi o długości **0** oraz po **TOOL CALL 0** sterowanie nie przeprowadza korekcji długości i kontroli kolizyjności. Podczas następnych zabiegów pozycjonowania narzędzia istnieje zagrożenie kolizji!

- Narzędzia definiować zawsze z ich rzeczywistymi długościami (nie tylko różnice)
- **TOOL CALL 0** stosować wyłącznie do opróżniania wrzeciona

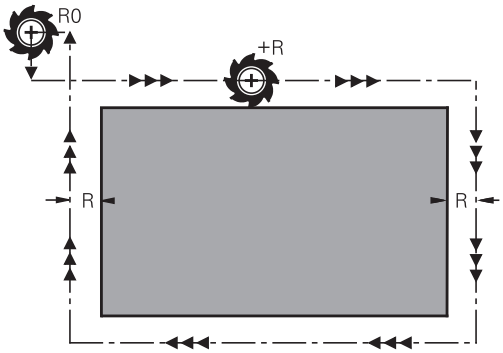
Przy korekcji długości zostają uwzględnione wartości delta zarówno z **TOOL CALL**-wiersza jak i z tabeli narzędzi.

Wartość korekcji = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ z

L:	Długość narzędzia **L** z **TOOL DEF**-wiersza lub tabeli narzędzi
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	Naddatek **DL** dla długości z **TOOL CALL**-wiersza
DL $_{\text{TAB}}$:	Naddatek **DL** dla długości z tabeli narzędzi

Korekcja promienia narzędzia w przypadku równoległych do osi wierszach pozycjonowania

Sterowanie może za pomocą równoległych do osi wierszy pozycjonowania skorygować promień narzędzia na płaszczyźnie obróbki. Można zapisać wymiary rysunku bezpośrednio, bez uprzedniego przeliczania pozycji. Dystans przemieszczenia zostaje skrócony lub wydłużony o promień narzędzia.



- **R+** wydłuża drogę narzędzia o promień narzędzia
- **R-** skraca drogę narzędzia o promień narzędzia
- **R0** pozycjonuje narzędzie przy pomocy środka narzędzia

Korekcja narzędzia działa, kiedy tylko narzędzie zostanie wywołane i za pomocą ruchem równoległym do osi na płaszczyźnie obróbki z **R+**/**R-** przemieszczone.

> Korekcja promienia nie działa przy pozycjonowaniu w osi wrzeciona.
>
> W wierszu pozycjonowania, nie zawierającym danych dla korekcji promienia, pozostaje aktywna ostatnio wybrana korekcja promienia.

Przy korekcji promienia sterowanie uwzględnia wartości delta zarówno z **TOOL CALL**-wiersza jak i z tabeli narzędzi:

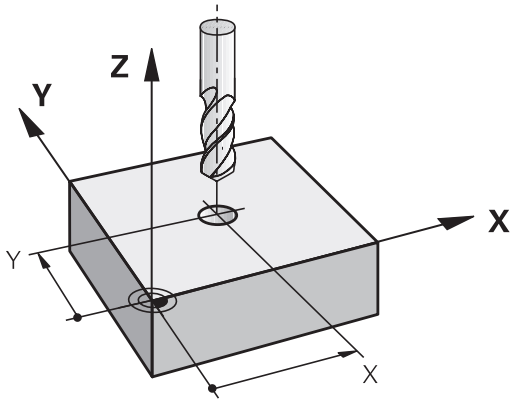
Wartość korekcji = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ z

R:	Promień narzędzia **R** z **TOOL DEF**-wiersza lub tabeli narzędzi
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$:	Naddatek **DR** dla promienia z **TOOL CALL**-wiersza
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	Naddatek **DR** dla promienia z tabeli narzędzi

Ruchy kształtowe bez korekcji promienia: R0

Narzędzie przemieszcza się na płaszczyźnie obróbki ze swoim punktem środkowym , lubna zaprogramowane współrzędne.

Zastosowanie: wiercenie, prepozycjonowanie.



Zapis korekcji promienia

Korekcję promienia wprowadzamy w wierszu pozycjonowania. Zaprogramować współrzędne punktu docelowego i potwierdzić klawiszem **ENT** .

KOR. PROMIENIA: R+/R-/BEZ KOREK:?

R+ ▶ Dystans przemieszczenia zostaje wydłużony o promień narzędzia

R− ▶ Dystans przemieszczenia zostaje skrócony o promień narzędzia

ENT ▶ Przemieszczenie narzędzia bez korekcji promienia lub anulowanie korekcji promienia: nacisnąć klawisz **ENT** .

END ▶ Zakończenie wiersza: nacisnąć klawisz **END** .

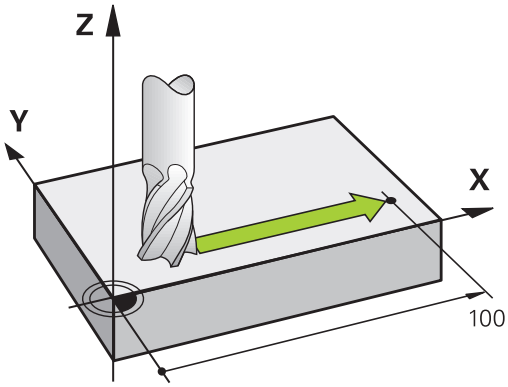
6

Programowanie przemieszczeń-narzędzia

6.1 Podstawy

Przemieszczenia narzędzia w programie NC

Pomarańczowymi przyciskami osiowymi otwierany jest dialog dla równoległego do osi wiersza pozycjonowania. Sterowanie odpytuje po kolei wszystkie informacje i dołącza wiersz NC do programu NC.



X

- **Współrzędna** punktu końcowego przemieszczenia
- **Korekcja promienia R+/R-/R0**
- **Posuw F**
- **Funkcja dodatkowa M**

NC-wiersz przykładowy

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

Programujemy zawsze kierunek ruchu narzędzia. W zależności od konstrukcji maszyny, przy skrawaniu porusza się albo narzędzie albo stół maszyny z zamocowanym na nim przedmiotem.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Błędne pozycjonowanie wstępne może dodatkowo prowadzić do uszkodzeń konturu. Podczas ruchu najazdowego istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- Zaprogramować odpowiednią pozycję wstępną
- Sprawdzić tor przebiegu konturu przy pomocy symulacji graficznej

Korekcja promienia

Sterowanie może korygować promień narzędzia automatycznie. Można wybierać w równoległych do osi wierszach pozycjonowania, czy sterowanie drogę przemieszczenia ma przedłużyć o promień narzędzia (R+) lub skrócić (R-).

Dalsze informacje: "Korekcja promienia narzędzia w przypadku równoległych do osi wierszach pozycjonowania", Strona 215

Funkcje dodatkowe M

Przy pomocy funkcji dodatkowych sterowania steruje się

- przebiegiem programu, np. przerwą w przebiegu programu
- funkcjami maszynowymi, jak na przykład włączanie i wyłączanie obrotów wrzeciona i chłodziwa

Podprogramy i powtórzenia części programu

Kroki obróbki, które się powtarzają, proszę wprowadzić tylko raz jako podprogram lub powtórzenie części programu. Dodatkowo program obróbki może wywołać inny program i aktywować jego wypełnienie.

Dalsze informacje: "Podprogramy i powtórzenia części programu", Strona 227

Programowanie z parametrami Q

W programie obróbki parametry Q zastępują wartości liczbowe: parametrowi Q zostaje w innym miejscu przypisana 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.

Dalsze informacje: "Programowanie parametrów Q", Strona 247

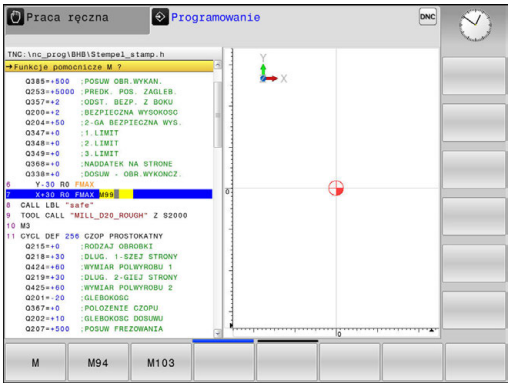
6.2 Przemieszczenia narzędzia

Programowanie przemieszczenia narzędzia dla obróbki

Zapis wierszy NC przy pomocy klawiszy osiowych

Pomarańczowymi klawiszami osiowym otwierany jest dialog. Sterowanie odpytuje po kolei wszystkie informacje i dołącza wiersz NC do programu NC.

Przykład – programowanie prostej



X

- Wybrać klawisz osi, z którą chcemy wykonać pozycjonowanie, np. **X**

WSPÓŁRZĘDNE?

- **10** zapisać współrzędną punktu końcowego, np. 10

ENT

- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .

KOR.PROM.: R+/R-/BEZ KOR.?

R0

- Wybrać korekcję promienia, np. softkey **R0** nacisnąć
- > Narzędzie przemieszcza się bez skorygowania.

POSUW F=? / F MAX = ENT

- **100** zdefiniować posuw, np. podać 100 mm/min. (przy programowaniu INCH: zapis wynoszący 100 odpowiada posuwowi 10 cali/min)

ENT

- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .

F MAX

- Alternatywnie przemieszczać na biegu szybkim: softkey **FMAX** nacisnąć

F AUTO

- Alternatywnie przemieszczać z posuwem, zdefiniowanym w wierszu **TOOL CALL**: softkey **FAUTO** nacisnąć

FUNKCJA DODATKOWA M ?

- **3** (funkcja dodatkowa **M3** włącza wrzeciono) wpisać

ENT

- Z naciśnięciem klawisza **ENT** sterowanie zamyka dialog

Okno programu pokazuje wiersz:

```
6 X+10 R0 FMAX M3
```

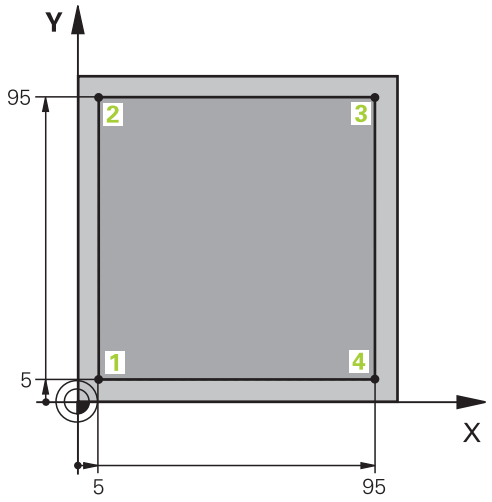
Przejęcie pozycji rzeczywistej

Wiersz wiersz pozycjonowania można także generować klawiszem **PRZEJĘCIE POZYCJI RZECZ.** :

- Przemieszczać narzędzie w trybie pracy **Praca ręczna** na pozycję, która ma zostać przejęta
- Tryb pracy **Programowanie** wybrać
- Wybrać wiersz NC, za którym ma być dołączony wiersz .

- Klawisz **PRZEJĘCIE POZYCJI RZECZ.** nacisnąć
- > Sterowanie generuje wiersz .
- Wybrać pożądaną oś, np. softkey **AKT. POZ. X** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje aktualną pozycję i zamyka dialog.

Przykład: ruch po prostej



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicja detalu dla symulacji graficznej obróbki
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Wywołanie narzędzia z osią narzędziową i prędkością obrotową wrzeciona
4 Z+250 R0 FMAX	Przemieścić narzędzie poza materiałem w osi wrzeciona na biegu szybkim FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Pozycjonować wstępnie narzędzie
6 Y-10 R0 FMAX	Pozycjonować wstępnie narzędzie
7 Z+2 R0 FMAX	Pozycjonować wstępnie narzędzie
8 Z-5 R0 F1000 M13	Przemieszczenie na głębokość obróbki z posuwem F= 1000 mm/min
9 X+5 R- F500	Najazd do konturu
10 Y+95 R+	Dosunąć narzędzie do punktu 2
11 X+95 R+	Dosunąć narzędzie do punktu 3
12 Y+5 R+	Dosunąć narzędzie do punktu 4
13 X-10 R0	Zamknąć kontur i odsunąć narzędzie od materiału
14 Z+250 R0 FMAX M30	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
16 END PGM LINEAR MM	

7

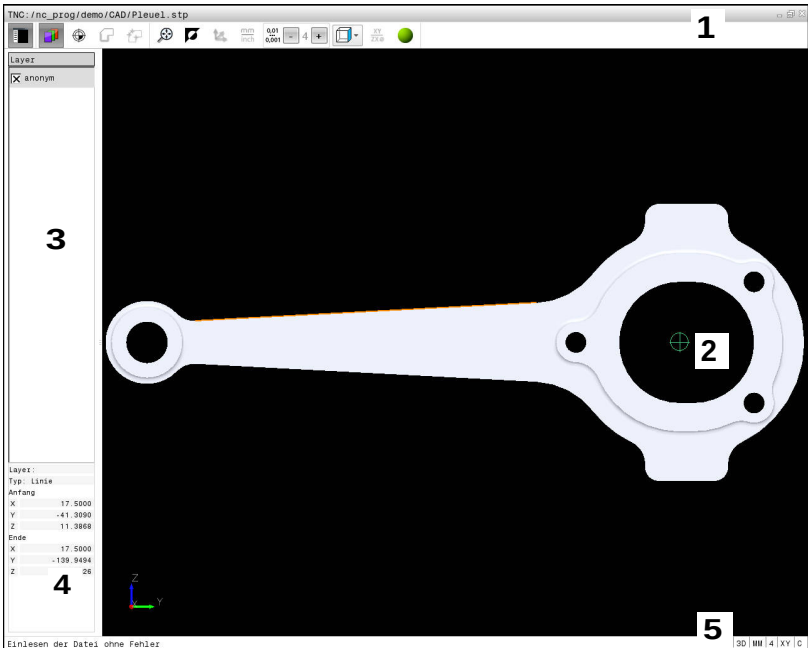
Przejęcie danych z plików CAD

7.1 Układ ekranu CAD-viewer

Podstawowe informacje do CAD-viewer

Wskazania na ekranie monitora

Jeśli otwiera się **CAD-Viewer** , dostępne są następujące układy ekranu:



1 Pasek menu
2 Okno Grafika
3 Okno Widok listy
4 Okno Informacja o elemencie
5 Pasek stanu

Formaty plików

Przy pomocy **CAD-Viewer** można otwierać standaryzowane formaty danych CAD bezpośrednio na sterowaniu.

Sterowanie pokazuje następujące formaty danych:

Plik	Typ	Format
Step	.STP i .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS i .IGES	■ Wersja 5.3
DXF	.DXF	■ R10 do 2015

7.2 CAD-viewer

Zastosowanie

Wybór następuje po prostu poprzez menedżera plików sterowania, tak samo jak wybieramy programy NC. W ten sposób można szybko i skutecznie sprawdzać niejasności w modelu.

Na modelu można dowolnie pozycjonować punkt odniesienia. Wychodząc z tego punktu odniesienia można wyświetlać informacje o elemencie, jak np. punkty środkowe okręgów. Sterowanie nie może ich jednakże odpracowywać.

Dostępne są następujące ikony:

Ikona	Nastawienie
	Wyświetlanie lub skrywanie okna widoku listy dla powiększenia okna grafiki
	Wyświetlanie różnych warstw
	Wyznaczenie punktu odniesienia lub skasowanie wyznaczonego punktu odniesienia
	Zoom ustawić na największą możliwą prezentację całej grafiki
	Przełączenie koloru tła (czarny lub biały)
0,01 ... 0,001	Ustawienie rozdzielczości: rozdzielczość określa, z iloma miejscami po przecinku sterowanie ma generować program konturu. Ustawienie podstawowe: 4 miejsca po przecinku dla **mm** oraz 5 miejsc po przecinku dla **inch**
	Przełączenie pomiędzy różnymi podglądami modelu np. **Z góry**

Można selekcjonować przy pomocy ikon kontury oraz pozycje wiercenia, ale sterowanie nie może tych elementów odpracować.

8

Podprogramy i powtórzenia części programu

8.1 Zaznaczyć podprogramy i powtórzenia 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 znakiem **LBL**, skrót od LABEL (angl. znacznik, oznaczenie).

LABEL otrzymują numer pomiędzy 1 i 65535 lub definiowaną przez operatora nazwę. Każdy numer LABEL lub nazwa LABEL może być nadawana tylko raz w programie przy pomocy **LABEL SET**. Liczba wprowadzalnych nazw Label ograniczona jest tylko wewnętrzną pojemnością pamięci.

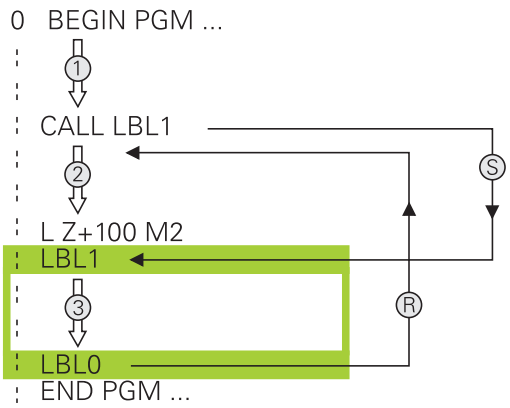
> Proszę nigdy nie używać kilkakrotnie tego samego numeru Label lub nazwy Label!

Label 0 (**LBL 0**) oznacza koniec podprogramu i dlatego może być stosowany dowolnie często.

8.2 Podprogramy

Sposób pracy

1 Sterowanie wykonuje program obróbki do momentu wywołania podprogramu **CALL LBL** .
2 Od tego miejsca sterowanie odpracowuje wywołany podprogram aż do końca podprogramu **LBL 0** .
3 Dalej sterowanie kontynuuje program obróbki od tego bloku, który następuje po wywołaniu podprogramu **CALL LBL** .



Wskazówki dla programowania

- Program główny może zawierać dowolnie wiele podprogramów
- Podprogramy mogą być wywoływane w dowolnej kolejności i dowolnie często
- Podprogram nie może sam się wywołać
- Proszę programować podprogramy za wierszem M2 lub M30
- Jeśli podprogramy w programie obróbki znajdują się przed wierszem z M2 lub M30, to zostają one bez wywołania przynajmniej jeden raz odpracowane

Programowanie podprogramu

LBL SET

- Oznaczenie początku: Klawisz **LBL SET** nacisnąć
- Wprowadzić numer podprogramu. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu
- Zapisać treść
- Oznaczyć koniec: klawisz **LBL SET** nacisnąć i numer labela **0** wpisać

Wywołanie podprogramu

LBL CALL

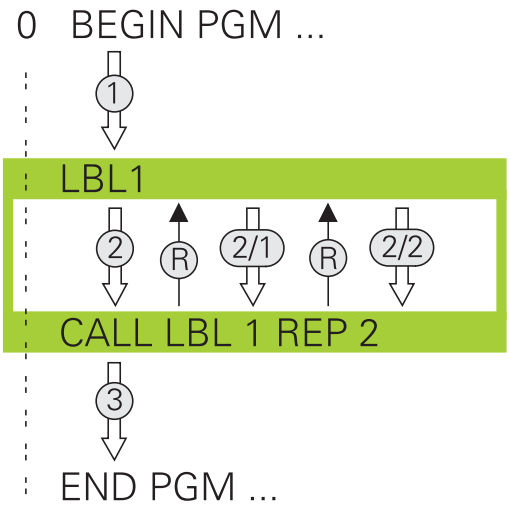
- Wywołanie podprogramu: klawisz **LBL CALL** nacisnąć
- Numer wywoływanego podprogramu wprowadzić. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu.
- Jeżeli chcemy podać numer parametru stringu jako adres docelowy: nacisnąć softkey QS
- > Sterowanie przechodzi wówczas do nazwy Label, podanej w zdefiniowanym parametrze stringu.
- Powtórzenia **REP** klawiszem **NO ENT** pominąć. Powtórzenia **REP** stosować tylko w przypadku powtórzeń części programu

> **CALL LBL 0** jest niedozwolony, ponieważ odpowiada wywołaniu końca podprogramu.

8.3 Powtórzenia części programu

Label

Powtórzenia części programu rozpoczynać znacznikiem **LBL**.
Powtórzenie części programu kończy się z **CALL LBL n REPn** .



Sposób pracy

1 Sterowanie wykonuje program obróbki aż do końca określonego fragmentu (**CALL LBL n REPn**).
2 Następnie sterowanie powtarza część programu pomiędzy wywołanym LABEL i wywołaniem labela **CALL LBL n REPn** tak często, jak to podano pod **REP** .
3 Następnie sterowanie odpracowuje dalej program obróbki

Wskazówki dla programowania

- Daną część programu można powtarzać łącznie do 65 534 razy
- Części programu zostają wykonywane przez TNC o jeden raz więcej niż zaprogramowano powtórzeń, ponieważ pierwsze powtórzenie rozpoczyna się po pierwszej obróbce.

Programowanie powtórzenia części programu

LBL SET

- Oznaczyć początek: nacisnąć klawisz **LBL SET** i zapisać numer LABEL dla powtarzanej części programu. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu
- Wprowadzić część programu

Wywołać powtórzenie części programu

LBL CALL

- Wywołać podprogram: klawisz **LBL CALL** nacisnąć
- Zapis numer części programu przewidzianej do powtórzenia. Jeśli chcemy używać nazwy LABEL (etykiety): softkey **LBL-NAZWA** nacisnąć, dla przejścia do zapisu tekstu
- Liczbę powtórzeń **REP** zapisać, klawiszem **ENT** potwierdzić.

8.4 Dowolny program NC jako podprogram

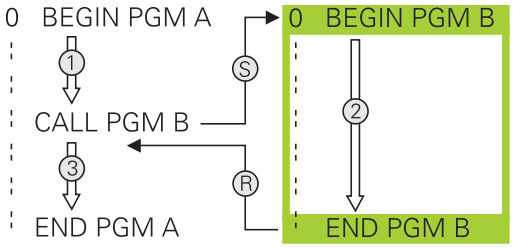
Przegląd softkeys

Jeśli naciśniemy klawisz **PGM CALL** , to sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Funkcja
PROGRAM WYWOŁAC	Program NC z **PGM CALL** wywołać
PUNKT ZEROWY TABELA WYBRAC	Tabelę punktów zerowych z **SEL TABLE** wybrać
PUNKTY TABELA WYBRAC	Tabelę punktów z **SEL PATTERN** wybrać
WYBOR PROGRAMU	Program NC z **SEL PGM** wybrać
WYBRANY PROGRAM WYWOŁAC	Ostatnio wybrany plik z **CALL SELECTED PGM** wywołać
CYKL WYBRAC	Dowolny program NC z **SEL CYCLE** wybrać jako cykl obróbki

Sposób pracy

1 Sterowanie wykonuje program NC, do momentu kiedy zostanie wywołany inny program NC przy pomocy **CALL PGM** .
2 Następnie sterowanie wykonuje wywołany program NC aż do jego końca
3 Dalej sterowanie odpracowuje ponownie wywołujący program NC, poczynając od tego wiersza, który następuje po wywołaniu programu



Wskazówki dla programowania

- Aby wywołać dowolny program NC, sterowanie nie korzysta z etykiet
- Wywołany program NC nie może zawierać polecenia wywołania **CALL PGM** do wywołującego programu NC (pętla ciągła)
- Wywołany program NC nie może zawierać funkcji dodatkowej **M2** lub **M30** . Jeśli w wywoływanym programie zdefiniowano podprogramy z etykietami, to można zastąpić wówczas M2 lub M30 funkcją skoku **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** .

Jeśli wywołany program NC zawiera funkcję dodatkową **M2** lub **M30** , to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Sterowanie kasuje automatycznie ostrzeżenie, jak tylko wybierzemy inny program NC.

Wywołać dowolny program jako podprogram

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Jeśli przeliczenia współrzędnych w wywoływanych programach NC nie zostaną docelowo zresetowane, to oddziaływują te transformacje również na wywołujący program NC. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Zastosowane transformacje współrzędnych w tym samym programie NC ponownie zresetować
- W razie konieczności sprawdzić przy pomocy symulacji graficznej

Wskazówki dotyczące programowania:

- 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 folderze jak program wywołujący, to proszę wprowadzić pełną nazwę ścieżki, np. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

  Alternatywnie programować relatywne ścieżki:
  - wychodząc z foldera wywołującego programu o jeden poziom folderów w górę **..\PGM1.H**
  - wychodząc z foldera wywołującego programu o jeden poziom folderów w dół **DOWN\PGM2.H**
  - wychodząc z foldera wywołującego programu o jeden poziom folderów w górę i do innego foldera **..\THERE\PGM3.H**
- Jeśli wywołuje się program DIN/ISO, to proszę wprowadzić typ pliku .I za nazwą programu.
- Można także wywołać dowolny program przez cykl **12 PGM CALL** .
- Można wywołać dowolny program także poprzez funkcję **Wybór cyklu** (**SEL CYCLE**).
- Parametry Q działają przy **PGM CALL** zasadniczo globalnie. Proszę zwrócić uwagę, iż zmiany Q-parametrów w wywoływanym programie wpływają w danym przypadku także na wywołujący program.

Wywołanie z PGM CALL

Przy pomocy funkcji **PGM CALL** wywołujemy dowolny program jako podprogram. Sterowanie odpracowuje wywołany program w tym miejscu, w którym wywołano program.

PGM CALL

- Wybrać funkcje dla wywołania programu: nacisnąć klawisz **PGM CALL** .

PROGRAM WYWOŁAC

- Softkey **PROGRAM WYWOŁAC** nacisnąć
> Sterowanie startuje dialog dla definiowania wywoływanego programu.
- Zapisać nazwę ścieżki na klawiaturze ekranowej

lub

PLIK WYBRAC

- Softkey **PLIK WYBRAC** nacisnąć
> Sterowanie wyświetla okno wyboru, w którym można wybrać wywoływany program.
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .

Wywołanie z SEL PGM oraz CALL SELECTED PGM

Przy pomocy funkcji **SEL PGM** wybieramy dowolny program jako podprogram i wywołujemy go w innym miejscu w programie. Sterowanie odprocowuje wywołany program w tym miejscu, w którym wywołano go w programie z **CALL SELECTED PGM** .

Funkcja **SEL PGM** jest dozwolona także z parametrami stringu, tak iż wywołaniami programu można zmiennie sterować.

Program wybieramy w następujący sposób:

PGM CALL

- Wybrać funkcje dla wywołania programu: nacisnąć klawisz **PGM CALL** .

WYBOR PROGRAMU

- Softkey **WYBOR PROGRAMU** nacisnąć
- > Sterowanie startuje dialog dla definiowania wywoływanego programu.

PLIK WYBRAC

- Softkey **PLIK WYBRAC** nacisnąć
- > Sterowanie wyświetla okno wyboru, w którym można wybrać wywoływany program.
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .

Wybrany program wywołujemy w następujący sposób:

PGM CALL

- Wybrać funkcje dla wywołania programu: nacisnąć klawisz **PGM CALL** .

WYBRANY PROGRAM WYWOŁAC

- Softkey **WYBRANY PROGRAM WYWOŁAC** nacisnąć
- > Sterowanie wywołuje z **CALL SELECTED PGM** ostatnio wybrany program.

> Jeśli wywołany przy pomocy **CALL SELECTED PGM** program NC nie jest dostępny, to sterowanie przerywa odpracowywanie lub symulację z komunikatem o błędach. Aby unikać niepożądanych przerw podczas przebiegu programu, można za pomocą **FN 18**-funkcji (**ID10 NR110** i **NR111**) sprawdzić wszystkie ścieżki przed rozpoczęciem programu.
> **Dalsze informacje:** "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 275

8.5 Pakietowania

Rodzaje pakietowania

- Wywołania podprogramu w podprogramach
- Powtórzenia części programu w powtórzeniu części programu
- Wywołania podprogramu w powtórzeniach części programu
- Powtórzenia części programu w podprogramach

Zakres pakietowania

Zakres pakietowania określa, jak często części programu lub podprogramy mogą zawierać dalsze podprogramy lub powtórzenia części programu.

- Maksymalny zakres pakietowania dla podprogramów: 19
- Maksymalny zakres pakietowania dla wywoływania programu głównego: 19, przy czym **CYCL CALL** działa jak wywołanie programu głównego
- Powtórzenia części programu można dowolnie często pakietować

Podprogram w podprogramie

Przykład

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “UP1“	Wywołać podprogram przy LBL UP1
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Ostatni wiersz programu głównego z M2
36 LBL “UP1“	Początek podprogramu UP1
...	
39 CALL LBL 2	Podprogram zostanie przy LBL 2 wywołany
...	
45 LBL 0	Koniec podprogramu 1
46 LBL 2	Początek podprogramu 2
...	
62 LBL 0	Koniec podprogramu 2
63 END PGM UPGMS MM	

Wykonanie programu

1 Program główny UPGMS zostaje wykonany do bloku 17
2 Podprogram UP1 zostaje wywołany i wykonany do bloku 39
3 Podprogram 2 zostaje wywołany i wykonany do bloku 62. Koniec podprogramu 2 i skok powrotny do podprogramu, z którego on został wywołany
4 Podprogram UP1 zostaje wykonany od wiersza 40 do wiersza 45. Koniec podprogramu UP1 i powrót do programu głównego UPGMS
5 Program główny UPGMS zostaje wykonany od bloku 18 do bloku 35. Skok powrotny do wiersza 1 i koniec programu

Powtarzać powtórzenia części programu

Przykład

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Początek powtórzenia części programu 1
...	
20 LBL 2	Początek powtórzenia części programu 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Wywołanie części programu z 2 powtórzeniami
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Część programu między tym blokiem i LBL 1
...	(blok 15) zostanie 1 razy powtórzony
50 END PGM REPS MM	

Wykonanie programu

1 Program główny REPS zostaje wykonany do bloku 27
2 Część programu pomiędzy blokiem 27 i blokiem 20 zostaje 2 razy powtórzona
3 Program główny REPS zostaje wykonany od bloku 28 do bloku 35.
4 Część programu pomiędzy blokiem 35 i blokiem 15 zostaje 1 raz powtórzona (zawiera powtórzenie części programu pomiędzy blokiem 20 i blokiem 27)
5 Program główny REPS zostaje wykonany od wiersza 36 do wiersza 50. Skok powrotny do wiersza 1 i koniec programu

Powtórzyć podprogram

Przykład

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Początek powtórzenia części programu 1
11 CALL LBL 2	Wywołanie podprogramu
12 CALL LBL 1 REP 2	Wywołanie części programu z 2 powtórzeniami
...	
19 Z+100 R0 FMAX M2	Ostatni wiersz programu głównego z M2
20 LBL 2	Początek podprogramu
...	
28 LBL 0	Koniec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

Wykonanie programu

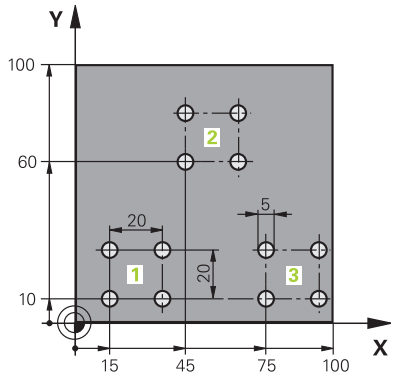
1 Program główny UPGREP zostaje wykonany do bloku 11
2 Podprogram 2 zostaje wywołany i odpracowany
3 Część programu pomiędzy blokiem 12 i blokiem 10 zostanie 2 razy powtórzony: wywołanie podprogramu 2 zostaje 2 razy powtórzone
4 Program główny UPGREP zostaje wykonany od bloku 13 do bloku 19. Skok powrotny do wiersza 1 i koniec programu

8.6 Przykłady programowania

Przykład: Grupy odwiertów

Przebieg programu:

- Najechać na punkt startu dla grupy odwiertów w programie głównym
- Wywołanie grupy wierceń (podprogram 1) w programie głównym
- Grupę odwiertów zaprogramować tylko raz w podprogramie 1



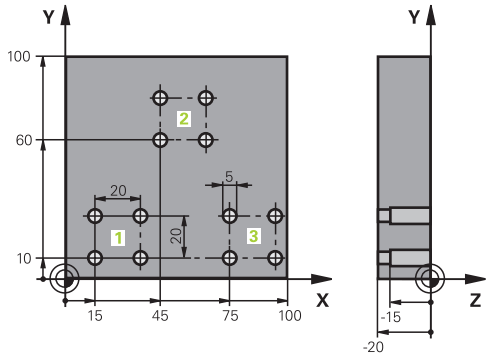
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Wywołanie narzędzia
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-20 ;GLEBOKOSC	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=+0 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięie punktu zerowego
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięie punktu zerowego
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięie punktu zerowego
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 1, wywołanie cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

Przykład: Grupa odwiertów przy pomocy kilku narzędzi

Przebieg programu:

- Zaprogramować cykle obróbki w programie głównym
- Wywołanie kompletnego rysunku odwiertów (podprogram 1) w programie głównym
- Wywołanie grupy wierceń (podprogram 2) w podprogramie 1
- Grupę odwiertów zaprogramować tylko raz w podprogramie 2



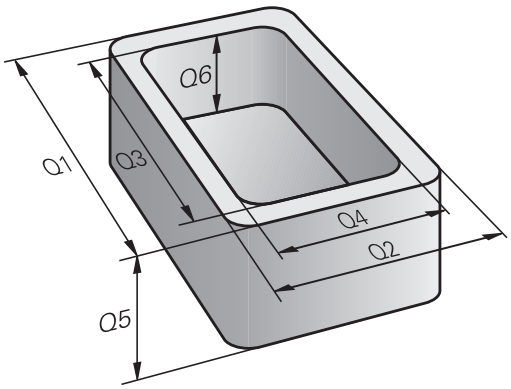
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Wywołanie narzędzia, wiertło centrujące
4 Z+250 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu nakiełkowania
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-3 ;GLEBOKOSC	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=3 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=0.25 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 CALL LBL 1	Podprogram 1 dla kompletnego wzorca odwiertów wywołać
7 Z+250 R0 FMAX M6	Zmiana narzędzia
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Wywołanie narzędzia, wiertło
9 FN 0: Q201 = -25	Nowa głębokość dla wiercenia
10 FN 0: Q202 = +5	Nowy dosuw dla wiercenia
11 CALL LBL 1	Podprogram 1 dla kompletnego wzorca odwiertów wywołać
12 Z+250 R0 FMAX M6	Zmiana narzędzia
13 TOOL CALL 3 Z S500	Wywołanie narzędzia, rozwiertak

14 CYCL DEF 201 ROZWIERCANIE	Definicja cyklu rozwiercania
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-15 ;GLEBOKOSC	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL..	
Q211=0.5 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q208=400 ;POSUW RUCHU POWROTN.	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
15 CALL LBL 1	Podprogram 1 dla kompletnego wzorca odwiertów wywołać
16 Z+250 R0 FMAX M2	Koniec programu głównego
17 LBL 1	Początek podprogramu 1: Kompletny rysunek odwiertów
18 X+15 R0 FMAX M3	Dosunąć narzędzie do punktu startu X grupy odwiertów 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	Dosunąć narzędzie do punktu startu Y grupy odwiertów 1
20 CALL LBL 2	Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia
21 X+45 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu X grupy odwiertów 2
22 Y+60 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu Y grupy odwiertów 2
23 CALL LBL 2	Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia
24 X+75 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu X grupy odwiertów 3
25 Y+10 R0 FMAX	Dosunąć narzędzie do punktu startu Y grupy odwiertów 3
26 CALL LBL 2	Wywołać podprogram 2 dla grupy wiercenia
27 LBL 0	Koniec podprogramu 1
28 LBL 2	Początek podprogramu 2: grupa odwiertów
29 CYCL CALL	Odwiert 1 z aktywnym cyklem obróbki
30 IX+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu
31 IY+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu
32 IX-20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu
33 LBL 0	Koniec podprogramu 2
34 END PGM UP2 MM	

9

Programowanie parametrów Q

9.1 Zasady i przegląd funkcji



Przy pomocy Q-parametrów można w jednym tylko programie NC definiować całe grupy części, a mianowicie programując zamiast stałych wartości liczbowych zmienne parametry Q .

Proszę stosować parametry Q np. dla:

- wartości współrzędnych
- posuwy
- prędkości obrotowe
- dane cykli

Przy pomocy parametrów Q można także:

- programować kontury, określane za pomocą funkcji matematycznych
- uzależniać wykonanie poszczególnych kroków obróbkowych od warunków logicznych

Parametry Q składają się zawsze z liter i liczb. Przy tym litery określają rodzaj parametru Q a liczby określają zakres parametrów Q.

Szczegółowe informacje można zaczerpnąć z następującej tabeli:

Rodzaj parametrów Q	Zakres parametrów Q	Znaczenie
Q-parametry:		**Parametry działają na wszystkie programy NC w pamięci sterowania**
	0 – 99	Parametry dla **użytkownika**, jeśli nie pokrywają się one z cyklami SL HEIDENHAIN
	100 – 199	Parametry dla funkcji specjalnych sterowania, odczytywane przez programy NC użytkownika lub przez cykle
	200 – 1199	Parametry, wykorzystywane w pierwszej kolejności dla cykli HEIDENHAIN .
	1200 – 1399	Parametry, wykorzystywane w cyklach producenta, jeśli wartości są zwracane do programu użytkownika
	1400 – 1599	Parametry, które w pierwszej kolejności są wykorzystywane w parametrach zapisu cykli producenta
	1600 – 1999	Parametry dla **użytkownika**
QL-parametry:		**Parametry działają lokalnie w obrębie programu NC**
	0 – 499	Parametry dla **użytkownika**
QR-parametry:		**Parametry działają stale (retencyjnie) na wszystkie programy NC w pamięci sterowania, także po przerwie w zasilaniu**
	0 – 99	Parametry dla **użytkownika**
	100 – 199	Parametry dla funkcji HEIDENHAIN (np. cykle)
	200 – 499	Parametry dla producenta maszyn (np. cykle)

Dodatkowo do dyspozycji znajdują się **QS**-parametry (**S** oznacza string), przy pomocy których można dokonywać edycji tekstów na sterowaniu.

Rodzaj parametrów Q	Zakres parametrów Q	Znaczenie
QS-parametry:		**Parametry oddziaływują na wszystkie programy NC w pamięci** sterowania
	0 – 99	Parametry dla **użytkownika**, jeśli nie pokrywają się one z cyklami SL HEIDENHAIN .
	100 – 199	Parametry dla funkcji specjalnych sterowania, odczytywane przez programy NC użytkownika lub przez cykle
	200 – 1199	Parametry, wykorzystywane w pierwszej kolejności dla cykli HEIDENHAIN .
	1200 – 1399	Parametry, wykorzystywane w cyklach producenta, jeśli wartości są zwracane do programu użytkownika
	1400 – 1599	Parametry, które w pierwszej kolejności są wykorzystywane w parametrach zapisu cykli producenta
	1600 – 1999	Parametry dla **użytkownika**

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Parametry Q są wykorzystywane w cyklach HEIDENHAIN, w cyklach producenta maszyn i w funkcjach dostawców trzecich. Dodatkowo można w obrębie programów NC programować parametry Q. Jeśli przy wykorzystywaniu parametrów Q nie są używane wyłącznie zalecane zakresy parametrów Q, to może prowadzić to do niepożądanych interakcji (wzajemnego oddziaływania) i tym samym do niepożądanego zachowania. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Wykorzystywać wyłącznie zalecane przez HEIDENHAIN zakresy parametrów Q
- Uwzględnić dokumentacje firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich
- Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej

Wskazówki dotyczące programowania

Parametry Q i wartości liczbowe można podawać w programie NC w formie mieszanej.

Można przyporządkowywać parametrom Q wartości liczbowe pomiędzy –999 999 999 i +999 999 999 . Zakres zapisu obejmuje maksymalnie 16 znaków, z nich 9 to miejsce do przecinka. Wewnętrznie TNC może zapisywać wartości liczbowe w wysokości 10^{10} .

QS-parametrom można przyporządkować maks. 255 znaków.

> Sterowanie przyporządkowuje samodzielnie niektórym Q i QS parametrom zawsze te same dane, np. parametrowi Q **Q108** aktualny promień narzędzia.
>
> **Dalsze informacje:** "Zajęte z góry parametry Q", Strona 339
>
> Sterowanie zachowuje wartości liczbowe w dwójkowym formacie (norma IEEE 754). Ze względu na wykorzystywanie tego normowanego formatu niektóre liczby dziesiętne nie mogą być przedstawiane 100 % dokładnie (błąd zaokrąglenia). Jeśli wykorzystujemy obliczone wartości parametrów Q przy poleceniach skoku lub pozycjonowaniu, to należy uwzględnić ten warunek.

Można zresetować parametry Q na status **Undefined** . Jeśli zaprogramowano pozycję przy pomocy parametru Q, który jest niezdefiniowany, to sterowanie ignoruje to przemieszczenie.

Wywołanie funkcji parametrów Q

Podczas zapisu programu obróbki, proszę nacisnąć klawisz **Q** (w polu dla zapisu liczb i wyboru osi pod klawiszem **+/-**). Wtedy sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Grupa funkcyjna	Strona
PODSTAW. ARYTMET.	Podstawowe funkcje matematyczne	253
TRYGO-NOMETRIA	Funkcje trygonometryczne	256
OKRAG KALKU-LACJA	Funkcja dla obliczania okręgu	257
SKOK	Jeśli/to - decyzje, skoki	258
SPECJALNA FUNKCJA	Inne funkcje	262
FORMULA	Formułę zapisać bezpośred-nio	322

Jeśli definiujemy lub przypisujemy parametry Q, to sterowanie pokazuje softkeys **Q**, **QL** i **QR** . Przy pomocy tych softkeys wybieramy wymagany typ parametru. Następnie definiujemy numer parametru.

Jeśli podłączono klawiaturę USB, to można poprzez naciśnięcie klawisza **Q** bezpośrednio otworzyć dialog dla zapełniania formularza.

9.2 Rodziny części – parametry Q zamiast wartości liczbowych

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji parametrów Q **FN 0: PRZYPISANIE** można przypisać parametrom Q wartości liczbowe. Wtedy używa się w programie obróbki zamiast wartości liczbowej Q-parametru.

Przykład

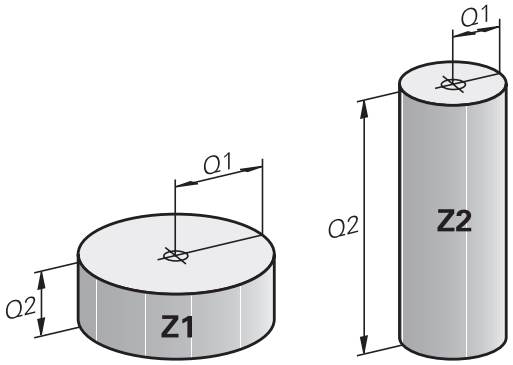
15 FN O: Q10=25	Przypisanie
...	Q10 otrzymuje wartość 25
25 X +Q10	odpowiada X +25

Dla rodzin części programuje się np. charakterystyczne wymiary przedmiotu jako Q-parametry.

Dla obróbki pojedyńczych części proszę przypisać każdemu z tych parametrów odpowiednią wartość liczbową.

Przykład: cylinder z parametrami Q

Promień cylindra:	R = Q1
Wysokość cylindra:	H = Q2
Cylinder Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylinder Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Opis konturów przy pomocy funkcji matematycznych

Zastosowanie

Przy pomocy Q-parametrów można programować podstawowe funkcje matematyczne w programie obróbki:

- Wybrać funkcję parametru Q: klawisz **Q** nacisnąć (w polu dla zapisu wartości liczbowych, z prawej). Pasek z softkey pokazuje funkcje Q-parametrów
- Wybrać matematyczne funkcje podstawowe: softkey **PODSTAW. ARYTMET..** nacisnąć
- Sterowanie pokazuje następujące softkeys

Przegląd

Softkey	Funkcja
FN0 X = Y	**FN 0**: PRZYPISANIE n p. **FN 0: Q5 = +60** bezpośrednio przypisanie wartości wartość parametru Q zresetować
FN1 X + Y	**FN 1**: DODAWANIE n p. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Utworzenie sumy z dwóch wartości i przypisanie
FN2 X - Y	**FN 2**: ODEJMOWANIE np. **FN 2: Q1 = +10 - +5** utworzenie różnicy z dwóch wartości i przypisanie
FN3 X * Y	**FN 3**: MNOZENIE np. **FN 3: Q2 = +3 * +3** utworzenie różnicy z dwóch wartości i przypisanie
FN4 X / Y	**FN 4**: DZIELENIE np. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Utworzyć iloraz z dwóch wartości i przypisać **Zabronione:** dzielenie przez 0!
FN5 PIERWIAS.	**FN 5**: PIERWIASTEK np. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Obliczyć pierwiastek z liczby i przypisać **Zabronione:** pierwiastek z liczby ujemnej!

Z prawej od znaku =można podawać:

- dwie liczby
- dwa Q-parametry
- jedną liczbę i jeden Q-parametr

Q-parametry i wartości liczbowe w równaniach można zapisać z dowolnym znakiem liczby.

Programowanie podstawowych działań arytmetycznych

Przykład 1

Przykład

16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

Q
- Wybrać funkcję parametrów Q: klawisz **Q** nacisnąć

PODSTAW. ARYTMET.
- Wybrać matematyczne funkcje podstawowe: softkey **PODSTAW. ARYTMET.** nacisnąć

FN0 X = Y
- Wybrać funkcję parametrów Q PRZYPISANIE: softkey **FN0 X = Y** nacisnąć

NR PARAMETRU DLA WYNIKU?

ENT
- **5** (numer parametru Q) zapisać i klawiszem **ENT** potwierdzić.

1. WARTOSC LUB PARAMETR?

ENT
- **10** zapisać: Q5 wartość liczbową 10 przypisać i klawiszem **ENT** potwierdzić.

Przykład 2

Q
- Wybrać funkcję parametrów Q: klawisz **Q** nacisnąć

PODSTAW. ARYTMET.
- Wybrać matematyczne funkcje podstawowe: softkey **PODSTAW. ARYTMET..** nacisnąć

FN3 X * Y
- Wybrać funkcję parametrów Q MNOZENIE wybrać: softkey **FN3 X * Y** nacisnąć

NR PARAMETRU DLA WYNIKU?

ENT
- **12** (numer parametru Q) zapisać i klawiszem **ENT** potwierdzić.

1. WARTOSC LUB PARAMETR?

ENT
- **Q5** jako pierwszą wartość zapisać i klawiszem **ENT** potwierdzić.

2. WARTOSC LUB PARAMETR?

ENT
- **7** jako drugą wartość zapisać i klawiszem **ENT** potwierdzić.

Przykład 3 - resetowanie parametrów Q

Przykład

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0: Q1 = Q5

Q

- Wybrać funkcję parametrów Q: klawisz **Q** nacisnąć

PODSTAW. ARYTMET.

- Wybrać matematyczne funkcje podstawowe: softkey **PODSTAW. ARYTMET..** nacisnąć

FN0 X = Y

- Wybrać funkcję parametrów Q PRZYPISANIE: softkey **FN0 X = Y** nacisnąć

NR PARAMETRU DLA WYNIKU?

ENT

- **5** (numer parametru Q) zapisać i klawiszem **ENT** potwierdzić.

1. WARTOSC LUB PARAMETR?

SET UNDEFINED

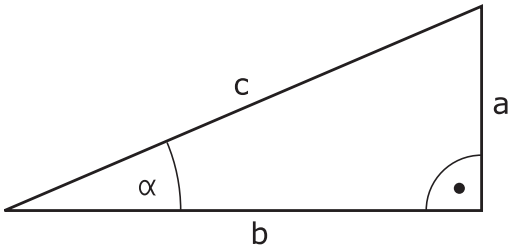
- **SET UNDEFINED** nacisnąć

Funkcja **FN 0** obsługuje także przekazywanie wartości **Undefined**. Jeśli chcemy przekazać niezdefiniowany parametr Q bez **FN 0** , to sterowanie pokazuje komunikat o błędach **Nieważna wartość**.

9.4 Funkcje trygonometryczne (trygonometria)

Definicje

sinus: sin α = a / c
cosinus: cos α = b / c
tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



Przy tym

- c jest bokiem przeciwległym do kąta prostego
- a bok przeciwległy do kąta α
- b jest trzecim bokiem

Na podstawie funkcji tangens sterowanie może obliczyć kąt:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Przykład:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°
Dodatkowo obowiązuje:
$a^2 + b^2 = c^2$ (z $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programowanie funkcji trygonometrycznych

Funkcje trygonometryczne pojawiają się z naciśnięciem na softkey **TRYGONOMETRIA**. Sterowanie pokazuje softkeys w tabeli u dołu.

Softkey	Funkcja
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS n p. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** sinus kąta w stopniach (°) określić i przypisać
D7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS n p. **FN 7: Q21 = COS-Q5** cosinus kąta w stopniach (°) określić i przypisać
FN8 X LEN Y	**FN 8**: PIERWIASTEK Z SUMY KWADRATOW n p. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** tworzenie długości z dwóch wartości i przypisanie
FN13 X ANG Y	**FN 13**: KAT n p. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** określenie kąta z arctan dwóch boków lub sin i cos kąta (0 < kąt < 360°) i przypisanie

9.5 Obliczanie okręgu

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji dla obliczania okręgu można zlecić sterowaniu obliczanie na podstawie trzech lub czterech punktów okręgu środek okręgu i promień okręgu. Obliczanie okręgu na podstawie czterech punktów jest dokładniejsze.

Tę funkcję można wykorzystywać np. jeśli chcemy określić poprzez programowalną funkcję pomiaru położenie i wielkość odwiertu lub wycinka koła.

Softkey	Funkcja
FN23 KOŁO Z 3 PUNKTOW	FN 23: DANE OKREGU określić z trzech punktów okręgu n p. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Pary współrzędnych trzech punktów okręgu muszą być zapamiętane w parametrze Q30 i w pięciu następnych parametrach –to znaczy w tym przypadku do Q35.

Sterowanie zapamiętuje wtedy punkt środkowy okręgu osi głównej (X w przypadku osi wrzeciona Z) w parametrze Q20, punkt środkowy okręgu w osi pomocniczej (Y w przypadku osi wrzeciona Z) w parametrze Q21 i promień okręgu w parametrze Q22.

Softkey	Funkcja
FN24 OKRAG Z 4 PUNKTOW	FN 24: DANE OKREGU określić z czterech punktów okręgu n p. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Pary współrzędnych czterech punktów okręgu muszą zostać zapisane w parametrze Q30 i następnych siedmiu parametrach – w tym przypadku do Q37.

Sterowanie zapamiętuje wtedy punkt środkowy okręgu osi głównej (X w przypadku osi wrzeciona Z) w parametrze Q20, punkt środkowy okręgu w osi pomocniczej (Y w przypadku osi wrzeciona Z) w parametrze Q21 i promień okręgu w parametrze Q22.

> Proszę uwzględnić, iż **FN 23** i **FN 24** oprócz parametru wyniku automatycznie nadpisuje także dwa następne parametry.

9.6 Jeśli/to-decyzje z parametrami Q

Zastosowanie

W przypadku jeśli/to-decyzji sterowanie porównuje Q-parametr z innym Q-parametrem lub wartością liczbową. Jeśli warunek jest spełniony, to sterowanie kontynuuje program obróbki od tego label poczynając, który zaprogramowany jest za warunkiem.

Dalsze informacje: "Zaznaczyć podprogramy i powtórzenia części programu", Strona 228

Jeśli warunek nie jest spełniony, sterowanie wykonuje następny wiersz.

Jeśli chcemy wywołać inny program jako podprogram, to proszę zaprogramować za znacznikiem **PGM CALL**.

Bezwarunkowe skoki

Bezwarunkowe skoki to skoki, których warunek zawsze (=koniecznie) jest spełniony, np.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Użyte skróty i pojęcia

IF	(angl.):	Jeśli
EQU	(angl. equal):	Równy
NE	(angl. not equal):	Nierówny
GT	(angl. greater than):	Większy niż
LT	(angl. less than):	Mniejszy niż
GOTO	(angl. go to):	Idź do
UNDEFINED	(engl. undefined):	niezdefiniowane
DEFINED	(engl. defined):	zdefiniowane

Programowanie jeśli/to-decyzji

Możliwości zapisu skoku

Dostępne są następujące wpisy w przypadku warunku **IF** :

- Liczby
- Teksty
- Q, QL, QR
- **QS** (parametr stringu)

Dostępne są następujące możliwości zapisu adresu skoku w przypadku warunku **GOTO** :

- **LBL-NAZWA**
- **LBL-NUMER**
- **QS**

Jeśli/to-decyzje pojawiają się przy naciśnięciu na softkey **SKOKI**. Sterowanie pokazuje następujące softkeys:

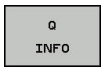
Softkey	Funkcja
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: JESLI ROWNY, SKOK n p. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Jeśli obydwie wartości lub parametry są równe, to skok do podanej etykiety (label)
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: JESLI NIEZDEFINOWANY, SKOK n p. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Jeśli podany parametr jest niezdefiniowany, to skok do podanej etykiety (label)
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: JESLI ZDEFINOWANY, SKOK n p. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Jeśli podany parametr jest niezdefiniowany, to skok do podanej etykiety (label)
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: JESLI NIEROWNY, SKOK n p. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Jeśli obydwie wartości lub parametry są nierówne, to skok do podanego labela
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: JESLI WIEKSZY, SKOK n p. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Jeśli pierwsza wartość lub parametr jest większa niż druga wartość lub parametr, to skok do podanego labela
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: JESLI MNIEJSZY, SKOK n p. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Jeśli pierwsza wartość lub parametr jest mniejsza niż druga wartość lub parametr, to skok do podanego labela

9.7 Kontrolowanie i zmiany parametrów Q

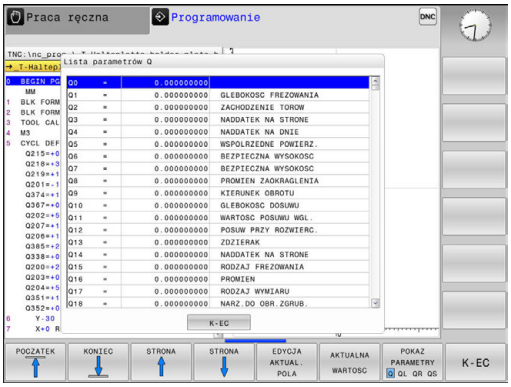
Sposób postępowania

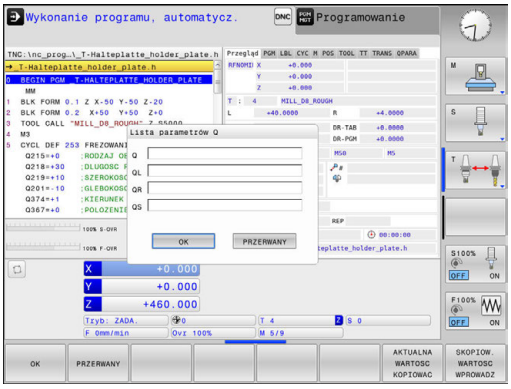
Można dokonywać kontrolowania parametrów Q i ich zmiany we wszystkich trybach pracy.

- W razie konieczności przerwać przebieg programu (np. klawisz **NC-STOP** i softkey **WEWNETRZ. STOP** nacisnąć) lub zatrzymać test programu



- Wywołanie funkcji parametrów Q: softkey **Q INFO** lub klawisz **Q** nacisnąć
- > Sterowanie przedstawia wszystkie parametry i przynależne aktualne wartości.
- Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką lub klawisza **GOTO** żądany parametr
- Jeśli chcemy zmienić wartość, to należy nacisnąć softkey **EDYCJA AKTUAL. POLA**. Zapisać nową wartość i potwierdzić klawiszem **ENT**
- Jeśli nie chcemy zmieniać wartości, to proszę nacisnąć softkey **AKTUALNA WARTOSC** lub zakończyć dialog klawiszem **END**





> Wszystkie parametry z wyświetlonymi komentarzami sterowanie wykorzystuje w obrębie cykli lub jako parametry przekazu.
>
> Jeśli chcemy skontrolować lub zmienić parametry stringu, to należy nacisnąć softkey **POKAZ PARAMETRY q QL QR qs**. Sterowanie wyświetla następnie odpowiedni typ parametru. Uprzednio opisane funkcje obowiązują także.

We wszystkich trybach pracy (wyjątek tryb pracy **Programowanie**) można wyświetlać parametry Q także w dodatkowym wskazaniu statusu.

- W razie konieczności przerwać przebieg programu (np.klawisz **NC-STOP** i softkey **WEWNETRZ. STOP** nacisnąć) albo zatrzymać test programu

- Wywołanie paska softkey dla układu ekranu

- Wybrać ekran z dodatkowym wyświetlaczem statusu
- > Sterowanie ukazuje na prawej połowie ekranu formularz statusu **Przegląd** .

- Nacisnąć softkey **STATUS Q-PARAM.**

- Nacisnąć softkey **QPARAMETRY LISTA**.
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące
- Zdefiniować dla każdego typu parametru (Q, QL, QR, QS) numery parametrów, które chcemy kontrolować. Pojedyncze parametry Q rozdzielamy przecinkiem, następujące po sobie parametry Q łączymy przy pomocy myślnika, np.1,3,200-208. Zakres wprowadzenia dla każdego typu parametru wynosi 132 znaki.

Wskazanie na suwaku **QPARA** zawiera zawsze osiem znaków po przecinku. Wynik Q1 = COS 89.999 sterowanie pokazuje na przykład jako 0.00001745. Bardzo duże lub bardzo małe wartości sterowanie pokazuje w pisowni wykładniczej. Wynik Q1 = COS 89.999 * 0.001 sterowanie pokazuje jako +1.74532925e-08, przy czym e-08 odpowiada współczynnikowi 10^{-8}.

9.8 Dodatkowe funkcje

Przegląd

Funkcje dodatkowe pojawiają się przy naciśnięciu softkey **SPECJALNA FUNKCJA** Sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Funkcja	Strona
FN14 BLAD=	**FN 14: ERROR** wydawanie komunikatów o błędach	263
FN16 F-DRUKUJ	**FN 16: F-PRINT** wydawanie tekstów lub wartości parametrów Q sformatowanych	268
FN18 ODCZYT DANE SYS.	**FN 18: SYSREAD** czytanie danych systemowych	275
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** przekazywanie wartości do PLC	303
FN20 CZEKAJ NA	**FN 20: WAIT FOR** NC i PLC synchronizować	304
FN26 OTWORZ TABELE	**FN 26: TABOPEN** otworzyć dowolnie definiowalną tabelę	362
FN27 WPISZ DO TABELI	**FN 27: TABWRITE** zapisywanie w dowolnie definiowalnej tabeli	363
FN28 CZYTAJ Z TABELI	**FN 28: TABREAD** odczytywanie z dowolnie definiowalnej tabeli	364
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** przekazanie do ośmiu wartości włącznie do PLC	305
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** lokalne parametry Q albo parametry QS eksportować do wywołującego programu	306
FN38 WYSŁAC	**FN 38: SEND** wysyłanie informacji z programu NC	306

FN 14: ERROR – wydawanie komunikatów o błędach

Przy pomocy funkcji **FN 14: ERROR** można inicjalizować wydawanie sterowanych programowo komunikatów o błędach, zadanych z góry przez producenta maszyn lub przez HEIDENHAIN. Jeśli sterowanie dojdzie w przebiegu programu lub podczas testu programu do wiersza z **FN 14: ERROR** , to przerywa i wydaje meldunek. Następnie program musi być na nowo uruchomiony.

Zakres numerów błędów	Dialog standardowy
0 ... 999	Dialog zależny od maszyny
1000 ... 1199	Wewnętrzne komunikaty o błędach

Przykład

Sterowanie ma wydać komunikat (meldunek), jeśli wrzeciono nie jest włączone.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Prealokowane przez HEIDENHAIN komunikaty o błędach

Numer błędu	Tekst
1000	Wrzeciono ?
1001	Brak osi narzędzia
1002	Promień narzędzia zbyt mały
1003	Promień narzędzia za duży
1004	Obszar przekroczony
1005	Błędna pozycja początkowa
1006	OBRÓT nie dozwolony
1007	WSPÓŁCZYNNIK SKALOWANIA nie dozwolony
1008	ODBICIE LUSTRZANE nie dozwolone
1009	Przesunięcie nie dozwolone
1010	Brak posuwu
1011	Wprowadzona wartość błędna
1012	Znak liczby błędny
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 mała
1030	Q202 nie zdefiniowany
1031	Q205 nie zdefiniowany
1032	Q218 zapisać większym od Q219
1033	CYCL 210 nie dozwolony
1034	CYCL 211 nie dozwolony
1035	Q220 za duży
1036	Q222 zapisać większym od Q223

Numer błędu	Tekst
1037	Q244 wprowadzić większym od 0
1038	Q245 wprowadzić nie równym Q246
1039	Zakres kąta < 360° zapisać
1040	Q223 zapisać większym od Q222
1041	Q214: 0 nie dozwolone
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.oś
1051	Kieszeń za mała: dodatkowa obróbka 2.oś
1052	Kieszeń za duża: część wybrakowana 1.oś
1053	Kieszeń za duża: część wybrakowana 2.oś
1054	Czop za mały: część wybrakowana 1.oś
1055	Czop za mały: część wybrakowana 2.oś
1056	Czop za duży: dodatkowa obróbka 1.oś
1057	Czop za duży: dodatkowa obróbka 2.oś
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: średnica za duża
1063	TCHPROBE 430: średnica 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
1070	Zmniejszyć głębokość gwintu
1071	Przeprowadzić kalibrowanie

Numer błędu	Tekst
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
1091	Przełączenie Q399 niedozwolone
1092	Narzędzie nie zdefiniowane
1093	Numer narzędzia niedozwolony
1094	Nazwa narzędzia niedozwolona
1095	Opcja software nie jest aktywna
1096	Restore kinematyki nie jest możliwe
1097	Funkcja nie jest dozwolona
1098	Wymiary półwyrobu są sprzeczne
1099	Pozycja pomiarowa niedozwolona
1100	Dostęp do kinematyki niemożliwy
1101	Poz.pomiaru nie w zakresie prz.
1102	Komp.ustawienia wst.niemożliwa
1103	Promień narzędzia za duży
1104	Rodzaj wcięcia nie jest możliwy
1105	Kąt wcięcia błędnie zdefiniowany
1106	Kąt rozwarcia nie jest zdefiniowany
1107	Szerokość rowka za duża

Numer błędu	Tekst
1108	Współczynniki skalowania nie są równe
1109	Dane o narzędziach niekonsystentne

FN16: F-PRINT – teksty i wartości parametrów Q wydawać sformatowane

Można również przy pomocy **FN16: F-PRINT** wydawać także z programu NC dowolne meldunki na ekran monitora. Takie meldunki sterowanie pokazuje w oknach wyskakujących.

Dalsze informacje: "Wydawanie meldunków na ekranie", Strona 273

Przy pomocy funkcji **FN16: F-PRINT** można wydawać wartości parametrów Q oraz teksty sformatowane, np. aby zachować protokoły pomiaru w pamięci. Jeśli wartości są wydawane, to sterowanie zachowuje dane w pliku, który definiujemy w **FN 16**-wierszu. Maksymalna wielkość wydawanego pliku wynosi 20 Kilobyte.

Aby móc używać funkcji **FN 16: F-PRINT** należy zaprogramować najpierw plik tekstowy, określający format wydawania.

Funkcje znajdujące się do dyspozycji

Dla utworzenia plików tekstu proszę użyć następujących funkcji formatowania:

Znak specjalny	Funkcja
“.....“	Określić format wydawania tekstu i zmiennych w cudzysłowiu
%9.3F	Format dla Q-parametrów: ■ %: określić format ■ 9.3: 9 miejsc włącznie (wł. z punktem dziesiętnym), z tego 3 miejsca po przecinku ■ F: Floating (liczba dziesiętna), format dla Q, QL, QR
%+7.3F	Format dla Q-parametrów: ■ %: określić format ■ +: liczba z prawej ■ 7.3: 7 miejsc włącznie (wł. z punktem dziesiętnym), z tego 3 miejsca po przecinku ■ F: Floating (liczba dziesiętna), format dla Q, QL, QR
%S	Format dla zmiennych tekstowych QS
%D lub **%I**	Format dla liczby całkowitej
,	Znak rozdzielający pomiędzy formatem wydawania i parametrem
;	Znak końca wiersza, zamyka wiersz
\n	Podział wiersza
+	Wartość parametru Q z prawej
-	Wartość parametru Q z lewej

Aby móc wydać różne informacje do pliku protokołu, znajdują się w dyspozycji następujące funkcje do dyspozycji:

Słowo kodu	Funkcja
CALL_PATH	Wydaje nazwę ścieżki NC-programu, na której znajduje się FN16-funkcja. Przykład: "Program pomiarowy: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Zamyka plik, do którego wpisujemy przy pomocy FN16. Przykład: M_CLOSE;
M_APPEND	Dołącza protokół przy ponownym wydawaniu do istniejącego protokołu. Przykład: M_APPEND;
L_ENGLISH	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku angielskim
L_GERMAN	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku niemieckim
L_CZECH	Tekst tylko w języku dial. czeskim wydawać
L_FRENCH	Tekst tylko w dialogu w języku francuskim wydawać
L_ITALIAN	Tekst tylko w dialogu w języku włoskim wydawać
L_SPANISH	Tekst tylko w języku dial. hiszpańskim wydawać
L_PORTUGUE	Tekst wydawać tylko w dialogu w języku portugalskim
L_SWEDISH	Tekst wydawać tylko w dialogu w języku szwedzkim
L_DANISH	Tekst tylko w języku dial. duńskim wydawać
L_FINNISH	Tekst tylko w języku dial. fińskim wydawać
L_DUTCH	Tekst wydawać tylko w dialogu w języku holenderskim
L_POLISH	Tekst tylko w języku dial. polskim wydawać
L_HUNGARIA	Tekst tylko w języku dial. węgierskim wydawać
L_CHINESE	Tekst tylko w języku dial. chińskim wydawać
L_CHINESE_TRAD	Tekst tylko w języku dial. chińskim (tradycyjnym) wydawać
L_SLOVENIAN	Tekst tylko w języku dial. słoweńskim wydawać
L_NORWEGIAN	Tekst tylko w języku dial. norweskim wydawać
L_ROMANIAN	Tekst tylko w języku dial. rumuńskim wydawać
L_SLOVAK	Tekst tylko w języku dial. słowackim wydawać

Słowo kodu	Funkcja
L_TURKISH	Tekst tylko w języku dial. tureckim wydawać
L_WSZYSTKIE	Tekst wydawać niezależnie od języka dialogu
GODZINA	Liczba godzin z czasu rzeczywistego
MIN	Liczba minut z czasu rzeczywistego
SEK	Liczba sekund z czasu rzeczywistego
DZIEŃ	Dzień z czasu rzeczywistego
MIESIĄC	Miesiąc jako liczba z czasu rzeczywistego
STR_MONTH	Miesiąc jako skrót tekstowy z czasu rzeczywistego
YEAR2	Rok podany dwumiejscowo z czasu rzeczywistego
YEAR4	Rok podany czteromiejscowo z czasu rzeczywistego

Generowanie pliku tekstowego

Aby wydać sformatowany tekst lub wartości Q-parametrów, proszę utworzyć przy pomocy edytora tekstów sterowania plik tekstowy, w którym określone zostaną formaty i Q-parametry, które mają być wydawane. Utworzenie pliku z rozszerzeniem **.A**.

Przykład pliku tekstu, który określa format wydania:

```
"PROTOKOŁ POMIARU KOŁO ŁOPATKOWE-PUNKT CIEZKOSCI";
"DATA: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"GODZINA: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"LICZBA WARTOSCI POMIAROWYCH: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
```

W programie NC programujemy FN 16: F-PRINT, aby aktywować wydawanie:

Podać w FN 16-funkcji ścieżkę źródła i ścieżkę pliku wyjściowego.

W obrębie funkcji **FN16** określamy plik wyjściowy, zawierający wydawany tekst. Sterowanie generuje plik wyjściowy przy końcu programu (**END PGM**), w przypadku przerwania programu (klawisz **NC-STOP**) lub poleceniem **M_CLOSE**.

Jeśli jako nazwę ścieżki pliku protokołu podamy tylko nazwę pliku, to TNC zapisuje do pamięci plik protokołu w tym katalogu, w którym znajduje się program NC z funkcją **FN16**.

Alternatywnie do kompletnych ścieżek programować relatywne ścieżki:

- wychodząc z foldera wywołującego programu o jeden poziom folderów w dół **FN 16: F-PRINT MASKE \MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- wychodząc z foldera wywołującego programu o jeden poziom folderów w górę i do innego foldera **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Sterowanie generuje wówczas plik PROT1.TXT:

PROTOKÓŁ POMIARU PUNKTU CIĘŻKOŚCI KOŁA ŁOPATKOWEGO

DATA: 2015-07-15

GODZINA: 08:56:34

LICZBA WARTOŚCI POMIAROWYCH: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Wskazówki dotyczące obsługi i programowania:

- Jeżeli wydajemy w programie wielokrotnie ten sam plik, to sterowanie dołącza wszystkie teksty za już wyświetlanymi tekstami.
- W **FN16**-wierszu programować plik formatu oraz plik protokołu z odpowiednim rozszerzeniem typu pliku.
- Rozszerzenie pliku protokołu określa format pliku wydawania (np. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- W parametrach maszynowych **fn16DefaultPath** (nr 102202) oraz **fn16DefaultPathSim** (nr 102203) można zdefiniować ścieżkę standardową dla wydawania plików protokołu.
- Jeśli stosujemy **FN16** , to ten plik nie może być kodowany UTF-8.
- Wiele ważnych i interesujących informacji dla pliku protokołu można uzyskać przy pomocy funkcji **FN 18**, np. numer ostatnio wykorzystywanego cyklu układu impulsowego.
  Dalsze informacje: "FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych", Strona 275

Wydawanie meldunków na ekranie

Można używać funkcji **FN16: F-PRINT** także, aby wydawać dowolne komunikaty z programu NC w oknie pierwszoplanowym n ekranie monitora sterowania. W ten sposób można tak dokonywać wyświetlania dłuższych tekstów wskazówek w dowolnym miejscu w programie, iż operator musi na nie zareagować. Można wydawać także treść parametrów Q, jeśli plik opisu protokołu zawiera odpowiednie polecenia.

Aby komunikat pojawił się na ekranie sterowania, należy jako nazwę pliku protokołu tylko **screen:** wpisać.

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/screen:
```

Jeżeli komunikat zawiera więcej wierszy, niż przedstawiono w oknie pierwszoplanowym, to można kartkować przy pomocy klawiszy ze strzałką w oknie pierwszoplanowym.

Dla zamknięcia okna pierwszoplanowego: klawisz **CE** nacisnąć.
Aby zamknąć okno za pomocą sterowania programowego należy zaprogramować następujący wiersz NC:

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

> Funkcja **FN16**nadpisuje standardowo już istniejące pliki protokołu lub pliki o tej samej nazwie. Jeśli chcemy dołączać protokoły przy ponownym wydawaniu do istniejących protokołów, to należy używać **M_APPEND**.

Wydawanie zewnętrzne meldunków

Przy pomocy funkcji **FN 16** można zachowywać komunikaty o błędach także zewnętrznie.

Podać pełną nazwę ścieżki docelowej w **FN 16**-funkcji:

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

> Funkcja **FN16**nadpisuje standardowo już istniejące pliki protokołu lub pliki o tej samej nazwie. Jeśli chcemy dołączać protokoły przy ponownym wydawaniu do istniejących protokołów, to należy używać **M_APPEND**.

Podawanie źródła lub celu z parametrami

Można podawać plik źródłowy i plik wyjściowy jako parametr Q lub parametr QS. W tym celu definiujemy w programie NC uprzednio żądany parametr.

Dalsze informacje: "Przypisywanie parametrów stringu", Strona 327

Aby sterowanie rozpoznało, iż pracuje się z parametrami Q, należy podać je w **FN16**-funkcji z następującą syntaktyką:

Zapis	Funkcja
:'QS1'	Parametry QS podać z poprzedzającym dwukropkiem i w apostrofie
:'QL3'.txt	Dla pliku docelowego w razie potrzeby podać dodatkowo rozszerzenie

Drukowanie meldunków

Można używać funkcji **FN16: F-PRINT** także aby wydrukować dowolne meldunki na podłączonej drukarce.

Dalsze informacje: "Printer", Strona 100

Aby meldunek został przesłany na drukarkę, należy jako nazwę pliku protokołu podać **Printer:** a następnie odpowiednią nazwę pliku.

Sterowanie zachowuje plik na ścieżce **PRINTER:** tak długo, aż plik zostanie wydrukowany.

Przykład

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

FN 18: SYS-DATUM READ – czytanie danych systemowych

Przy pomocy funkcji **FN 18: SYSREAD** można czytać dane systemowe i zapamiętywać je w Q-parametrach. Wybór danej systemowej następuje poprzez numer grupy (ID-Nr), numer danej systemowej jak również poprzez indeks.

> Odczytane wartości funkcji **FN 18: SYSREAD** sterowanie wydaje niezależnie od jednostki programu NC zawsze **metrycznie** .

> Poniżej znajduje się pełna lista funkcji **FN 18: SYSREAD**. Proszę uwzględnić, iż zależnie od typu sterowania, nie wszystkie funkcje są dostępne.

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Informacja o programie				
	10	3	-	Numer aktywnego cyklu obróbki
		6	-	Numer ostatniego wykonanego cyklu próbkowania –1 = żaden
		7	-	Typ wywołującego programu NC: –1 = żaden 0 = widoczny program NC 1 = cykl / makro, program główny jest widoczny 2 = cykl / makro, program główny nie jest widoczny
		103	Numer parametru Q	Ważny w obrębie cykli NC; dla pobrania informacji, czy ukazany pod IDX parametr Q został podany w przynależnym CYCLE DEF dokładnie.
		110	Numer parametru QS	Plik o nazwie QS(IDX) dostępny? 0 = nie, 1 = tak Funkcja rozszyfrowuje względne ścieżki plików.
		111	Numer parametru QS	Katalog o nazwie QS(IDX) dostępny? 0 = nie, 1 = tak Tylko bezwzględne (absolutne) ścieżki folderów możliwe.
Adresy skoku systemu				
	13	1	-	Znacznik (label), do którego następuje skok po osiągnięciu M2/30, zamiast zakończenia programu. Wartość = 0: M2/M30 działa normalnie
		2	-	Znacznik do którego następuje skok przy FN14: ERROR z reakcją NC-CANCEL, zamiast przerwania programu z błędem.

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
				Zaprogramowany w poleceniu FN14 numer błędu może zostać odczytany pod ID992 NR14. Wartość = 0: FN14 działa normalnie.
		3	-	Label (znacznik) do którego następuje skok w przypadku wewnętrznego błędu serwera (SQL, PLC, CFG) lub w przypadku błędnych operacji pliku (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE lub FUNCTION FILEDELETE), zamiast przerwania programu wskutek błędu. Wartość = 0: błąd działa normalnie.
Stan maszyny				
	20	1	-	Aktywny numer narzędzia
		2	-	Przygotowany numer narzędzia
		3	-	Aktywna oś narzędzia 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Zaprogramowana prędkość obrotowa wrzeciona
		5	-	Aktywny stan wrzeciona -1 = stan wrzeciona niezdefiniowany 0 = M3 aktywna 1 = M4 aktywna 2 = M5 po M3 aktywna 3 = M5 po M4 aktywna
		7	-	Aktywny stopień przekładni
		8	-	Aktywny stan chłodziwa 0 = off, 1 = on
		9	-	Aktywny posuw
		10	-	Indeks przygotowanego narzędzia
		11	-	Indeks aktywnego narzędzia
		14	-	Numer aktywnego wrzeciona
		20	-	Zaprogramowana szybkość skrawania w trybie toczenia
		21	-	Tryb wrzeciona przy toczeniu: 0 = stała prędkość obr. 1 = stała prędkość skrawania
		22	-	Stan chłodziwa M7: 0 = nieaktywne, 1 = aktywne
		23	-	Stan chłodziwa M8: 0 = nieaktywne, 1 = aktywne
Dane kanału				
	25	1	-	Numer kanału

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Parametr cyklu				
	30	1	-	Odstęp bezpieczeństwa
		2	-	Głębokość wiercenia / głębokość frezowania
		3	-	Głębokość wcięcia
		4	-	Posuw wcięcia wgłębnego
		5	-	Pierwsza długość boku wybrania
		6	-	Druga długość boku wybrania
		7	-	Pierwsza długość boku rowka
		8	-	Druga długość boku rowka
		9	-	Promień kieszeni okrągłej
		10	-	Posuw frezowania
		11	-	Kierunek obiegu toru frezowania
		12	-	Czas zatrzymania
		13	-	Skok gwintu cykl 17 i 18
		14	-	Naddatek na obróbkę wykańczającą
		15	-	Kąt przeciągania
		21	-	Kąt próbkowania
		22	-	Droga próbkowania
		23	-	Posuw próbkowania
		49	-	Tryb HSC (cykl 32 tolerancja)
		50	-	Tolerancja osi obrotu (cykl 32 tolerancja)
		52	Numer parametru Q	Rodzaj parametru przekazu w cyklach użytkownika: –1: parametr cyklu w CYCL DEF nie zaprogramowany 0: parametr cyklu w CYCL DEF numerycznie zaprogramowany (parametr Q) 1: parametr cyklu w CYCL DEF zaprogramowany jako string (parametr Q)
		60	-	Bezpieczna wysokość (cykle próbkowania 30 do 33)
		61	-	Sprawdzanie (cykle próbkowania 30 do 33)
		62	-	Wymiarowanie ostrzy (cykle próbkowania 30 do 33)
		63	-	Numer parametru Q dla wyniku (cykle próbkowania 30 do 33)
		64	-	Typ parametru Q dla wyniku (cykle próbkowania 30 do 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Mnożnik dla posuwu (cykl 17 i 18)
Stan modalny				

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
	35	1	-	Wymiarowanie: 0 = absolutne (G90) 1 = inkrementalne (G91)
Dane dotyczące tabel SQL				
	40	1	-	Kod wyniku do ostatniego rozkazu SQL. Jeśli ostatni kod wyniku to 1 (= błąd) to jako wartość zwrotna zostaje przekazany kod błędu.
Dane z tabeli narzędzi				
	50	1	Narzędzie nr	Długość narzędzia L
		2	Narzędzie nr	Promień narzędzia R
		3	Narzędzie nr	Promień narzędzia R2
		4	Narzędzie nr	Naddatek długości narzędzia DL
		5	Narzędzie nr	Naddatek promienia narzędzia DR
		6	Narzędzie nr	Naddatek promienia narzędzia DR2
		7	Narzędzie nr	Narzędzie zablokowane TL 0 = niezablokowane, 1 = zablokowane
		8	Narzędzie nr	Numer narzędzia zamiennego RT
		9	Narzędzie nr	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME1
		10	Narzędzie nr	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME2
		11	Narzędzie nr	Aktualny okres trwałości narzędzia CUR.TIME
		12	Narzędzie nr	PLC-stan
		13	Narzędzie nr	Maksymalna długość ostrza LCUTS
		14	Narzędzie nr	Maksymalny kąt wejścia w materiał ANGLE
		15	Narzędzie nr	TT: liczba ostrzy CUT
		16	Narzędzie nr	TT: tolerancja zużycia na długość LTOL
		17	Narzędzie nr	TT: tolerancja zużycia promienia RTOL
		18	Narzędzie nr	TT: kierunek obrotu DIRECT 0 = Dodatni, –1 = Ujemny
		19	Narzędzie nr	TT: offset płaszczyzny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Narzędzie nr	TT: długość przesunięcia L-OFFS
		21	Narzędzie nr	TT: tolerancja na złamanie-długość LBREAK
		22	Narzędzie nr	TT: tolerancja na złamanie-promień RBREAK
		28	Narzędzie nr	Maksymalna prędkość obrotowa NMAX
		32	Narzędzie nr	Kąt wierzchołkowy TANGLE
		34	Narzędzie nr	Wznoszenie dozwolone LIFTOFF (0 = nie, 1 = tak)
		35	Narzędzie nr	Tolerancja zużycia promienia R2TOL

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		36	Narzędzie nr	Typ narzędzie TYPE (frez = 0, narzędzie ścierne = 1, ... Sonda impulsowa = 21)
		37	Narzędzie nr	Przynależny wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		38	Narzędzie nr	Znacznik czasu ostatniego zastosowania
		40	Narzędzie nr	Skok dla cykli gwintowania
Dane z tabeli miejsca				
	51	1	Numer miejsca	Numer narzędzia
		2	Numer miejsca	0 = nie narzędzie specjalne 1 = narzędzie specjalne
		3	Numer miejsca	0 = nie miejsce stałe 1 = miejsce stałe
		4	Numer miejsca	0 = nie zablokowane miejsce 1 = zablokowane miejsce
		5	Numer miejsca	PLC-stan
Określenie miejsca narzędzia				
	52	1	Narzędzie nr	Numer miejsca
		2	Narzędzie nr	Numer w magazynie narzędzi
Dane narzędziowe dla impulsu bramkującego T oraz S				
	57	1	Kod T	Numer narzędzia IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
		2	Kod T	Indeks narzędzia IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
		5	-	Prędkość obrotowa wrzeciona IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
Zaprogramowane w TOOL CALL wartości				
	60	1	-	Numer narzędzia T
		2	-	Aktywna oś narzędzia 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Prędkość obrotowa wrzeciona S
		4	-	Naddatek długości narzędzia DL
		5	-	Naddatek promienia narzędzia DR

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		6	-	Automatyczny TOOL CALL 0 = Tak, 1 = Nie
		7	-	Naddatek promienia narzędzia DR2
		8	-	Indeks narzędzi
		9	-	Aktywny posuw
		10	-	Prędkość skrawania w [mm/min]
Zaprogramowane w TOOL DEF wartości				
	61	0	Narzędzie nr	Odczytywanie numer sekwencji zmiany narzędzia: 0 = narzędzie już we wrzecionie, 1 = zmiana dwóch zewnętrznych narzędzi, 2 = zmiana wewnętrznego na zewnętrzne narzędzie, 3 = zmiana narzędzia specjalnego na zewnętrzne narzędzie, 4 = zamontowanie zewnętrznego narzędzia, 5 = zmiana z zewnętrznego na wewnętrzne narzędzie, 6 = zmiana z wewnętrznego na wewnętrzne narzędzie, 7 = zmiana z narzędzia specjalnego na wewnętrzne narzędzie, 8 = zamontowanie wewnętrznego narzędzia, 9 = zmiana z zewnętrznego narzędzia na narzędzie specjalne, 10 = zmiana z narzędzia specjalnego na wewnętrzne narzędzie, 11 = zmiana z narzędzia specjalnego na narzędzie specjalne, 12 = zamontowanie narzędzia specjalnego, 13 = wymiana zewnętrznego narzędzia, 14 = wymiana wewnętrznego narzędzia, 15 = wymiana specjalnego narzędzia
		1	-	Numer narzędzia T
		2	-	Długość
		3	-	Promień
		4	-	Indeks
		5	-	Dane narzędzia zaprogramowane w TOOL DEF 1 = tak, 0 = nie
Wartości z LAC i VSC				
	71	0	2	Określona za pomocą przejścia określenia masy LAC całkowita bezwładność w [kgm^2] (dla osi obrotowych A/B/C) bądź całkowita masa w [kg] (dla osi linearnych X/Y/Z)
		1	0	Cykl 957 wyjścia z gwintu
Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli producenta				

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
	72	0-39	0 do 30	Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli producenta. Wartości są resetowane przez TNC tylko w przypadku rebootowania sterowania (= 0). Przy anulowaniu wartości nie są resetowane na poziom jak w momencie wykonania. Do włącznie 597110-11: tylko NR 0-9 i IDX 0-9 Począwszy od 597110-12: NR 0-39 i IDX 0-30
Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli użytkownika				
	73	0-39	0 do 30	Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli użytkownika. Wartości są resetowane przez TNC tylko w przypadku rebootowania sterowania (= 0). Przy anulowaniu wartości nie są resetowane na poziom jak w momencie wykonania. Do włącznie 597110-11: tylko NR 0-9 i IDX 0-9 Począwszy od 597110-12: NR 0-39 i IDX 0-30
Minimalna prędkość obrotowa				
	90	1	ID wrzeciona	Minimalna prędkość obrotowa najniższego stopnia przekładni. Jeśli nie skonfigurowano żadnych stopni przekładni to prędkość obrotowa zostaje pobrana z rekordu parametrów z indeksem 0. Indeks 99 = aktywne wrzeciono
Korekcje narzędzia				
	200	1	1 = bez naddatku 2 = z naddatkiem 3 = z naddatkiem i naddatek z TOOL CALL	Aktywny promień
		2	1 = bez naddatku 2 = z naddatkiem 3 = z naddatkiem i naddatek z TOOL CALL	Aktywna długość
		3	1 = bez naddatku 2 = z naddatkiem 3 = z naddatkiem i naddatek z TOOL CALL	Promień zaokrąglenia R2

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		6	Narzędzie nr	Długość narzędzia Indeks 0 = aktywne narzędzie
Przekształcanie współrzędnych				
	210	1	-	Rotacja podstawowa (manualnie)
		2	-	Zaprogramowana rotacja
		3	-	Aktywna oś odbicia lustrzanego Bit#0 do 2 i 6 do 8: Oś X, Y, Z i U, V, W
		4	oś	Aktywny współczynnik skalowania Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Oś rotacji	3D-ROT Indeks: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Nachylenie płaszczyzny obróbki w trybach pracy przebiegu programu 0 = nie aktywne –1 = aktywne
		7	-	Nachylenie płaszczyzny obróbki w manualnych trybach pracy 0 = nie aktywne –1 = aktywne
		8	Parametr QL nr	Kąt skrętu pomiędzy wrzecionem i nachylonym układem współrzędnych. Dokonuje projekcji zachowanego w parametrze QL kąta z podawanego układu współrzędnych na układ współrzędnych narzędzia. Jeśli IDX zostaje uwolnione, to projekcja kąta 0.
Aktywny układ współrzędnych				
	211	–	-	1 = wejściowy układ (domyślny) 2 = REF-układ 3 = układ zmiany narzędzia
Transformacje specjalne w trybie toczenia				
	215	1	-	Kąt dla precesji układu wejściowego na płaszczyźnie XY przy toczeniu. Aby zresetować transformację, należy podać dla kąta wartość 0. Ta transformacja jest wykorzystywana w ramach cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odczytanie zapisanych z NR2 kątów przestrzennych. Indeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Aktywne przesunięcie punktu zerowego				
	220	2	Oś	Aktualne przesunięcie punktu zerowego w [mm] Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Oś	Odczytanie różnicy między punktem referencyjnym i punktem odniesienia. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Oś	Wartości dla offsetu OEM odczytać. Indeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Zakres przemieszczenia				
	230	2	Oś	Ujemne wyłączniki krańcowe software Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Oś	Dodatnie wyłączniki krańcowe software Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Wyłączniki krańcowe włączone lub wyłączone: 0 = on, 1 = off Dla osi modulo należy określić górną i dolną granicę lub nie określać granicy.
		12	Oś	Wartość dla ujemnych wyłączników krańcowych software pod CfgPositionLimits persystentnie nadpisać. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		13	Oś	Wartość dla dodatnich wyłączników krańcowych software pod CfgPositionLimits persystentnie nadpisać. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Odczytanie pozycji zadanej w układzie REF				
	240	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie REF
Odczytanie pozycji zadanej w układzie REF włącznie z offsetami (kółko ręczne itd.)				
	241	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie REF
Odczytanie aktualnej pozycji w aktywnym układzie współrzędnych				
	270	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie wejściowym
Odczytanie aktualnej pozycji w aktywnym układzie współrzędnych włącznie z offsetami (kółko ręczne itd.)				
	271	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie wejściowym
Odczytanie informacji do M128				
	280	1	-	M128 aktywna: –1 = tak, 0 = nie

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Kinematyka maszyny				
	290	5	-	0: kompensacja temperatury nie aktywna 1: kompensacja temperatury aktywna
		10	-	Indeks zaprogramowanej w FUNCTION MODE MILL bądź FUNCTION MODE TURN kinematyki maszyny z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = nie zaprogramowany
Odczytywanie danych kinematyki maszyny				
	295	1	Numer parametru QS	Odczytanie nazwy osi aktywnej kinematyki trzyosiowej. Nazwy osi są zapisywane po QS(IDX), QS(IDX+1) i QS(IDX+2). 0 = operacja udana
		2	0	Funkcja FACING HEAD POS aktywna? 1 = tak, 0 = nie
		4	Oś obrotu	Odczytać, czy podana oś obrotu jest uwzględniona w obliczeniach kinematycznych. 1 = tak, 0 = nie (Oś obrotu może zostać wykluczona z M138 z obliczenia kinematycznego.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		10	Oś	Określenie programowalnych osi Do podanego indeksu osi określić przynależny ID osi (indeks z CfgAxis/axisList). Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID osi	Określenie programowalnych osi Do podanego ID osi określić indeks osi (X = 1, Y = 2, ...). Indeks: ID osi (indeks z CfgAxis/axisList)
Modyfikowanie zachowania geometrycznego				
	310	20	Oś	Programowanie średnicy: –1 = on, 0 = off
Aktualny czas systemowy				
	320	1	0	Czas systemowy w sekundach, przebiegły od 01.01.1970, 00:00:00 godziny (czas rzeczywisty).
			1	Czas systemowy w sekundach, przebiegły od 01.01.1970, 00:00:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem).
		3	-	Czas obróbki aktualnego programu NC czytać.

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Formatowanie czasu systemowego				
	321	0	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RR h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RR h:mm
		4	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD hh:mm

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		6	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RR-MM-DD h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR
		9	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR
		10	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RR
		11	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		12	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RR-MM-DD
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RR-MM-DD
		13	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: h:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: h:mm
Globalne ustawienia programowe GPS: stan aktywizacji globalnie				
	330	0	-	0 = ustawienie GPS nie aktywne 1 = dowolne ustawienie GPS aktywne
Globalne ustawienia programowe GPS: stan aktywizacji pojedyncze				
	331	0	-	0 = ustawienia GPS nieaktywne 1 = dowolne ustawienie GPS aktywne
Globalne ustawienia programowe GPS: stan aktywizacji pojedynczo				
	331	1	-	GPS: rotacja podstawowa 0 = off, 1 = on
		3	Oś	GPS: odbicie lustrzane 0 = off, 1 = on Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: przesunięcie w zmodyfikowanym układzie detalu 0 = off, 1 = on

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		5	-	GPS: rotacja w układzie wejściowym 0 = off, 1 = on
		6	-	GPS: współczynnik posuwu 0 = off, 1 = on
		8	-	GPS: narzucenie działania kółka ręcznego 0 = off, 1 = on
		10	-	GPS: wirtualna oś narzędzia VT 0 = off, 1 = on
		15	-	GPS: wybór układu współrzędnych kółka 0 = układ współrzędnych obrabiarki M-CS 1 = układ współrzędnych detalu W-CS 2 = zmodyfikowany układ współrzędnych detalu mW-CS 3 = układ współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS
		16	-	GPS: przesunięcie w układzie detalu 0 = off, 1 = on
		17	-	GPS: offset osi 0 = off, 1 = on
Globalne ustawienia programowe GPS				
	332	1	-	GPS: kąt rotacji podstawowej
		3	Oś	GPS: odbicie lustrzane 0 = nie odbita, 1 = odbita Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Oś	GPS: przesunięcie w zmodyfikowanym układzie współrzędnych detalu mW-CS Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: kąt obrotu w wejściowym układzie współrzędnych I-CS
		6	-	GPS: współczynnik posuwu
		8	Oś	GPS: narzucenie funkcji kółka ręcznego Maksymalna wartość Indeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Oś	GPS: wartość narzucenia funkcji kółka ręcznego Indeks: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Oś	GPS: przesunięcie w układzie współrzędnych detalu W-CS Indeks: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Oś	GPS: offset osi Indeks: 4 - 6 (A, B, C)

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Przełączająca sonda dotykowa TS				
	350	50	1	Typ układu impulsowego: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		51	-	Użyteczna długość
		52	1	Skuteczny promień kulki próbkowania
			2	Promień zaokrąglenia
		53	1	Przesunięcie współosiowości (oś główna)
			2	Przesunięcie współosiowości (oś pomocnicza)
		54	-	Kąt orientacji wrzeciona w stopniach (przesunięcie współosiowości)
		55	1	Posuw szybki
			2	Posuw przy pomiarze
			3	Posuw pozycjonowania wstępnego: FMAX_PROBE lub FMAX_MACHINE
		56	1	Maksymalna droga pomiarowa
			2	Odstęp bezpieczeństwa
		57	1	Orientacja wrzeciona możliwa 0 = nie, 1 = tak
			2	Kąt orientacji wrzeciona w stopniach
Sonda nastolna dla wymiarowania narzędzia TT				
	350	70	1	TT: typ sondy dotykowej
			2	TT: wiersz w tabeli sondy
		71	1/2/3	TT: punkt środkowy sondy dotykowej (układ REF)
		72	-	TT: promień sondy dotykowej
		75	1	TT: posuw szybki
			2	TT: posuw pomiarowy przy nieobracającym się wrzecionie
			3	TT: posuw pomiarowy przy obracającym się wrzecionie
		76	1	TT: maksymalny zakres pomiaru
			2	TT: odstęp bezpieczeństwa dla pomiaru długości
			3	TT: odstęp bezpieczny dla pomiaru promienia
			4	TT: odstęp dolnej krawędzi freza do górnej krawędzi trzpienia
		77	-	TT: prędkość obrotowa wrzeciona

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		78	-	TT: kierunek próbkowania
		79	-	TT: transmisję na sygnale radiowym aktywować
		80	-	TT: stop przy odchyleniu trzpienia sondy
Punkt odniesienia z cyklu układu impulsowego (wyniki próbkowania)				
	360	1	Współrzędna	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu próbkowania bądź ostatni punkt próbkowania z cyklu 0 (wejściowy układ współrzędnych). Korekcje: długość, promień lub offset punktu środkowego
		2	oś	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu próbkowania bądź ostatni punkt próbkowania z cyklu 0 (układ współrzędnych obrabiarki, jako indeks są dopuszczalne tylko osie aktywnej kinematyki 3D). Korekcje: tylko offset punktu środkowego
		3	Współrzędna	Wynik pomiaru w układzie wprowadzenia cykli sondy pomiarowej 0 i 1. Wynik pomiaru jest odczytywany w formie współrzędnych. Korekcja: tylko offset punktu środkowego
		4	Współrzędna	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu sondy pomiarowej lub ostatniego punktu próbkowania z cyklu 0 (układ współrzędnych obrabianego detalu) Wynik pomiaru jest odczytywany w formie współrzędnych. Korekcja: tylko offset punktu środkowego
		5	Oś	Wartości osiowe, nieskorygowane
		6	Współrzędna / oś	Odczytywanie wyników pomiaru w formie współrzędnych/wartości osiowych w systemie wejściowym operacji próbkowania. Korekcja: tylko długość
		10	-	Orientacja wrzeciona
		11	-	Status błędów operacji próbkowania: 0: próbkowanie udane –1: punkt detekcji nie osiągnięty –2: trzpień już odchylony na początku operacji próbkowania
Odczytywanie bądź zapisywanie wartości z aktywnej tablicy punktów zerowych				
	500	Row number	Kolumna	Odczytywanie wartości
Odczytywanie bądź zapisywanie wartości z tablicy preset (transformacja bazowa)				
	507	Row number	1-6	Odczytywanie wartości
Odczytywanie bądź zapisywanie offsetów osi z tablicy preset				
	508	Row number	1-9	Odczytywanie wartości

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Dane do obróbki paletowej				
	510	1	-	Aktywny wiersz
		2	-	Numer palety z pola PAL/PGM
		3	-	Aktualny wiersz tabeli palet.
		4	-	Ostatni wiersz programu NC aktualnej palety.
		5	Oś	Zorientowana na narzędzie obróbka: Bezpieczna wysokość zaprogramowana: 0 = nie, 1 = tak Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Oś	Zorientowana na narzędzie obróbka: Bezpieczna wysokość Wartość jest błędna, jeśli ID510 NR5 z odpowiednim IDX daje wartość 0. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Numer wiersza tabeli palet, do którego przeprowadzane jest szukanie za pomocą skanowania wierszy.
		20	-	Rodzaj obróbki palet? 0 = zorientowana na detal 1 = zorientowana na narzędzie
		21	-	Automatyczne kontynuowanie po błędzie NC: 0 = zablokowane 1 = aktywne 10 = kontynuowanie przerwać 11 = kontynuowanie z wiersza w tablicy palet, który zostałby wykonany jako następny bez pojawienia błędu NC 12 = kontynuowanie z wiersza w tablicy palet, w którym pojawił się błąd NC 13 = kontynuowanie z następnej palety
Odczytywanie danych z tablicy punktów				
	520	Row number	1-3 X/Y/Z	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
			10	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
			11	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
Odczytywanie bądź zapisywanie aktywnego presetu				
	530	1	-	Numer aktywnego presetu w aktywnej tablicy preset.

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Aktywny punkt odniesienia palety				
	540	1	-	Numer aktywnego punktu odniesienia palety. podaje zwrotnie numer aktywnego punktu odniesienia. Jeśli żaden punkt odniesienia palety nie jest aktywny, to funkcja podaje zwrotnie wartość –1.
		2	-	Numer aktywnego punktu odniesienia palety. jak NR1.
Wartości dla transformacji bazowej punktu odniesienia palety				
	547	row number	Oś	Wartości transformacji bazowej z tablicy palet odczytywać. Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Offsety osi z tablicy punktów odniesienia palet				
	548	Row number	Offset	Wartości offsetów osi z tablicy punktu odniesienia palety odczytywać. Indeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Offset OEM				
	558	Row number	Offset	Wartości dla offsetu OEM czytać. Indeks: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Odczytywanie i zapisywanie stanu maszyny				
	590	2	1-30	Dowolnie dostępne, nie jest usuwane przy wyborze programu.
		3	1-30	Dowolnie dostępne, nie jest usuwane w przypadku przerwy w zasilaniu (persystentne zachowanie w pamięci).
Odczytywanie bądź zapisywanie parametrów look-ahead pojedynczej osi (na poziomie maszyny)				
	610	1	-	Minimalny posuw (**MP_minPathFeed**) w mm/min.
		2	-	Minimalny posuw na narożach (**MP_minCornerFeed**) w mm/min
		3	-	Limit posuwu dla biegu szybkiego (**MP_maxG1Feed**) w mm/min
		4	-	Maks. szarpnięcie przy niskiej prędkości (**MP_maxPathJerk**) w m/s^3
		5	-	Maks. szarpnięcie przy dużej prędkości (**MP_maxPathJerk**) w m/s^3
		6	-	Tolerancja przy niskiej prędkości (**MP_pathTolerance**) w mm
		7	-	Tolerancja przy wysokiej prędkości (**MP_pathToleranceHi**) w mm
		8	-	Maks. niwelowanie szarpnięcia (**MP_maxPathYank**) w m/s^4

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		9	-	Współczynnik tolerancji na krzywiźnie (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Proporcja maks. dopuszczalnego szarpnięcia przy zmianie krzywizny (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Maks. szarpnięcie przy próbkowaniu (**MP_maxMeasJerk**)
		12	-	Tolerancja kąta przy posuwie obróbkowym (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Tolerancja kąta przy biegu szybkim (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Maks. kąt naroża dla wielokątów (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Przyśpieszenie radialne dla posuwu obróbkowego(**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Przyśpieszenie radialne dla biegu szybkiego(**MP_maxTransAccHi**)
		20	Indeks fizycznej osi	Maks. posuw (**MP_maxFeed**) w mm/min
		21	Indeks fizycznej osi	Maks. przyśpieszenie (**MP_maxAcceleration**) w m/s^2
		22	Indeks fizycznej osi	Maksymalne szarpnięcie na przejściu osi dla biegu szybkiego (**MP_axTransJerkHi**) w m/s^2
		23	Indeks fizycznej osi	Maksymalne szarpnięcie na przejściu osi dla posuwu obróbkowego (**MP_axTransJerk**) w m/s^3
		24	Indeks fizycznej osi	Wysterowanie wstępne przyśpieszenia (**MP_compAcc**)
		25	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy niskiej prędkości (**MP_axPathJerk**) w m/s^3
		26	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy wysokiej prędkości (**MP_axPathJerkHi**) w m/s^3
		27	Indeks fizycznej osi	Dokładniejsze nadzorowanie tolerancji na narożach (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = wyłączone, 1 = włączone
		28	Indeks fizycznej osi	DCM: maksymalna tolerancja dla osi linearnych w mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Indeks fizycznej osi	DCM: maksymalna tolerancja kąta w [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Indeks fizycznej osi	Monitorowanie tolerancji dla połączonych gwintów (**MP_threadTolerance**)
		31	Indeks fizycznej osi	Forma (**MP_shape**) **axisCutterLoc** filtra 0: off 1: zwykły

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
				2: trójkąt 3: HSC 4: rozszerzony HSC
		32	Indeks fizycznej osi	Częstotliwość (**MP_frequency**) **axisCutterLoc** filtra w Hz
		33	Indeks fizycznej osi	Forma (**MP_shape**) **axisPosition** filtra 0: off 1: zwykły 2: trójkąt 3: HSC 4: rozszerzony HSC
		34	Indeks fizycznej osi	Częstotliwość (**MP_frequency**) **axisPosition** filtra w Hz
		35	Indeks fizycznej osi	Porządek filtra dla trybu pracy **Praca manualna** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Indeks fizycznej osi	Tryb HSC (**MP_hscMode**) **axisCutterLoc** filtra
		37	Indeks fizycznej osi	Tryb HSC (**MP_hscMode**) **axisPosition** filtra
		38	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy próbkowaniu (**MP_maxMeasJerk**)
		39	Indeks fizycznej osi	Waga błędu filtra dla obliczenia odchylenia filtra (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Indeks fizycznej osi	Maksymalna długość filtra pozycji (**MP_maxHscOrder**)
		41	Indeks fizycznej osi	Maksymalna długość filtra CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maksymalny posuw osi przy posuwie obróbkowym (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maksymalne przyśpieszenie na trajektorii w przypadku posuwu obróbkowego (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maksymalne przyśpieszenie na trajektorii w przypadku biegu szybkiego (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Indeks fizycznej osi	Kompensacja błędu nadążania w fazie szarpnięcia (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Indeks fizycznej osi	Współczynnik kv regulatora położenia w 1/s (**MP_kvFactor**)
Pomiar maksymalnego wykorzystania osi				
	621	0	Indeks fizycznej osi	Pomiar dynamicznego obciążenia zakończyć i wynik zachować w podanym parametrze Q.

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Odczytywanie treści SIK				
	630	0	Opcja nr	Można dokładnie określić, czy podana pod **IDX** opcja SIK jest ustawiona czy też nie. 1 = opcja jest odblokowana 0 = opcja nie jest odblokowana
		1	-	Można określić, czy i jaki Feature Content Level (dla funkcji upgrade) jest ustawiony. –1 = FCL nie ustawiony <nr> = ustawiony FCL
		2	-	Odczytywanie numeru seryjnego SIK -1 = brak ważnego SIK w systemie
		10	-	Określenie typu sterowania: 0 = iTNC 530 1 = bazujące na NCK sterowanie (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Licznik detali				
	920	1	-	Zaplanowane detale. Licznik podaje w trybie pracy **Test programu** zasadniczo wartość 0.
		2	-	Wykonane detale. Licznik podaje w trybie pracy **Test programu** zasadniczo wartość 0.
		12	-	Przewidziane jeszcze do wykonania detale. Licznik podaje w trybie pracy **Test programu** zasadniczo wartość 0.
Odczytywanie i zapisywanie danych aktualnego narzędzia				
	950	1	-	Długość narzędzia L
		2	-	Promień narzędzia R
		3	-	Promień narzędzia R2
		4	-	Naddatek długości narzędzia DL
		5	-	Naddatek promienia narzędzia DR
		6	-	Naddatek promienia narzędzia DR2
		7	-	Narzędzie zablokowane TL 0 = niezablokowane, 1 = zablokowane
		8	-	Numer narzędzia zamiennego RT
		9	-	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME1
		10	-	Maksymalny okres trwałości TIME2 przy TOOL CALL
		11	-	Aktualny okres trwałości narzędzia CUR.TIME
		12	-	PLC-stan
		13	-	Długość ostrza w osi narzędzia LCUTS
		14	-	Maksymalny kąt wejścia w materiał ANGLE

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		15	-	TT: liczba ostrzy CUT
		16	-	TT: tolerancja zużycia na długość LTOL
		17	-	TT: tolerancja zużycia promienia RTOL
		18	-	TT: kierunek obrotu DIRECT 0 = Dodatni, –1 = Ujemny
		19	-	TT: offset płaszczyzny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: długość przesunięcia L-OFFS
		21	-	TT: tolerancja na złamanie-długość LBREAK
		22	-	TT: tolerancja na złamanie-promień RBREAK
		28	-	Maksymalna prędkość obrotowa [1/min] NMAX
		32	-	Kąt wierzchołkowy TANGLE
		34	-	Wznoszenie dozwolone LIFTOFF (0=nie, 1=tak)
		35	-	Tolerancja zużycia promienia R2TOL
		36	-	Typ narzędzia (frez = 0, narzędzie ścierne = 1, ... Sonda impulsowa = 21)
		37	-	Przynależny wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		38	-	Znacznik czasu ostatniego zastosowania
		39	-	ACC
		40	-	Skok dla cykli gwintowania
		44	-	Przekroczenie okresu trwałości narzędzia
Wolny dostępny obszar pamięci dla menedżera narzędzi				
	956	0-9	-	Wolny dostępny obszar pamięci dla menedżera narzędzi. Dane nie zostają zresetowane przy przerwaniu przebiegu programu.
Dane transformacji dla ogólnych narzędzi				
	960	1	-	Położenie w obrębie układu narzędzia dokładnie zdefiniowane:
		2	-	Definicja położenia poprzez kierunki:
		3	-	Przesuniecie na X
		4	-	Przesunięcie w kierunku Y
		5	-	Przesunięcie w Z
		6	-	X-komponent w kierunku Z
		7	-	Y-komponent w kierunku Z
		8	-	Z-komponent w kierunku Z
		9	-	X-komponent w kierunku X
		10	-	Y-komponent w kierunku X

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		11	-	Z-komponent w kierunku X
		12	-	Rodzaj definicji kąta:
		13	-	Kąt 1
		14	-	Kąt 2
		15	-	Kąt 3
Eksploatacja narzędzi i uzbrojenie obrabiarki narzędziami				
	975	1	-	Kontrola eksploatacji narzędzia dla aktualnego programu: wynik –2: kontrola nie możliwa, funkcja jest wyłączona w konfiguracji wynik –1: kontrola nie możliwa, brak pliku eksploatacji narzędzia wynik 0: OK, wszystkie narzędzia dostępne wynik 1: kontrola nie OK
		2	Wiersz	Sprawdzić dostępność narzędzi, które konieczne są w palecie z wiersza IDX w aktualnej tablicy palet. –3 = w wierszu IDX nie zdefiniowano palety lub funkcja została wywołana poza obróbką palet –2 / –1 / 0 / 1 patrz NR1
Wznoszenie narzędzia przy NC-stop				
	980	3	-	(Ta funkcja jest przestarzała - HEIDENHAIN zaleca: nie wykorzystywać więcej. ID980 NR3 = 1 jest ekwiwalentne do ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 działa ekwiwalentnie do ID980 NR1 = 0. Inne wartości nie są dopuszczalne.) Wznoszenie na zdefiniowaną w CfgLiftOff wartość odblokować: 0 = wznoszenie zablokować 1 = wznoszenie zwolnić
Cykle sondy dotykowej i transformacje współrzędnych				
	990	1	-	Zachowanie podczas najazdu: 0 = zachowanie standardowe, 1 = pozycję próbkowania najechać bez korekcji. Skuteczny promień, bezpieczny odstęp zero
		2	16	Tryb pracy maszyny Automatyka/Manualnie
		4	-	0 = trzpień nie wychylony 1 = trzpień wychylony
		6	-	Sonda nastolna TT aktywna? 1 = tak 0 = nie
		8	-	Aktualny kąt wrzeciona w [°]

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
		10	Numer parametru QS	Określenie numeru narzędzia z nazwy narzędzia. Wartość zwrotna orientuje się według skonfigurowanych reguł przy szukaniu narzędzia zamiennego. Jeśli dostępnych jest kilka narzędzi o tej samej nazwie, to montowane jest pierwsze narzędzie z tabeli narzędzi. Jeśli wybrane według reguł narzędzie jest zablokowane, to narzędzie zamienne jest odsyłane z powrotem. –1: nie znaleziono żadnego narzędzia o podanej nazwie w tabeli narzędzi lub wszystkie możliwe narzędzia zablokowane.
		16	0	0 = kontrola wrzeciona kanału przekazana do PLC, 1 = przejąć kontrolę nad wrzecionem kanału
			1	0 = kontrola nad wrzecionem NARZ przekazana do PLC, 1 = przejąć kontrolę nad wrzecionem NARZ
		19	-	Przemieszczenie próbkowania w cyklach powstrzymać: 0 = przemieszczenie zostaje powstrzymane (parametr CfgMachineSimul/simMode nierówny FullOperation lub tryb pracy **Test programu** aktywny) 1 = przemieszczenie zostaje wykonane (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, może zostać zapisane w celach testowania)
Status odpracowywania				
	992	10	-	Skanowanie wierszy aktywne 1 = tak, 0 = nie
		11	-	Skanowanie wierszy - informacje dotyczące szukania wiersza: 0 = program uruchomiono bez skanowania wierszy 1 = cykl systemowy Iniprog zostaje wykonany przed skanowaniem wierszy 2 = skanowanie wierszy przebiega 3 = funkcje zostają powielone –1 = cykl Iniprog przed skanowaniem wierszy został anulowany –2 = anulowanie podczas skanowania wierszy –3 = anulowanie skanowania wierszy po fazie szukania, przed lub po powielaniu funkcji –99 =domyślne anulowanie
		12	-	Rodzaj anulowania dla odpytania w obrębie makro OEM_CANCEL: 0 = bez anulowania 1 = anulowanie z powodu błędu lub awaryjne-

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
				go stop 2 = jednoznaczne anulowanie z wewnętrznym stop po stop w środku wiersza 3 = jednoznaczne anulowanie z wewnętrznym stop po stop na granicy wiersza
		14	-	Numer ostatniego błędu FN14
		16	-	Rzeczywiste odpracowywanie aktywne? 1 = odpracowywanie, 0 = symulacja
		17	-	2D-grafika programowania aktywna? 1 = tak 0 = nie
		18	-	Grafika programowania równolegle (softkey **AUTOM. RYSOWANIE**) aktywna? 1 = tak 0 = nie
		20	-	Informacje do obróbki frezowaniem-toczeniem: 0 = frezowanie (po **FUNCTION MODE MILL**) 1 =toczenie (po **FUNCTION MODE TURN**) 10 = wykonanie operacji dla przejścia z trybu toczenia do trybu frezowania 11 = wykonanie operacji dla przejścia z trybu frezowania do trybu toczenia
		30	-	Interpolacja kilku osi dozwolona? 0 = nie (np. sterowanie odcinkowe) 1 = tak
		31	-	R+/R– w trybie MDI możliwa / dozwolona? 0 = nie 1 = tak
		32	0	Wywołanie cyklu możliwe / dozwolone? 0 = nie 1 = tak
			Numer cyklu	Pojedynczy cykl odblokowany: 0 = nie 1 = tak
		40	-	Tablice w trybie **Test programu** kopiować? Wartość 1 zostaje nastawiona przy wyborze programu i przy naciśnięciu na softkey **RESET +START** . Cykl systemowy **iniprog.h** kopiuje wówczas tabele i resetuje datę systemu. 0 = nie 1 = tak
		101	-	M101 aktywna (widoczny stan)? 0 = nie 1 = tak
		136	-	M136 aktywna? 0 = nie 1 = tak

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Aktywowanie podpliku parametrów maszynowych				
	1020	13	Numer parametru QS	Podplik parametrów maszynowych ze ścieżką z numeru QS (IDX) załadowany? 1 = tak 0 = nie
Ustawienia konfiguracji dla cykli				
	1030	1	-	Komunikat o błędach **Wrzeciono nie obraca się** wyświetlić? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nie, 1 = tak
			-	Komunikat o błędach **Sprawdzić znak liczby głębokości!** wyświetlić? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nie, 1 = tak
Zapis i odczytywanie danych PLC synchronicznie do czasu rzeczywistego				
	2000	10	Marker nr	Marker PLC Ogólna wskazówka dla NR10 do NR80: Funkcje są odpracowywane synchronicznie do czasu rzeczywistego, tzn. funkcje jest dopiero wtedy wykonywana, kiedy odpracowywanie osiągnęło odpowiednie miejsce w programie. HEIDENHAIN zaleca: wykorzystywać zamiast ID2000 preferencyjnie polecenia **WRITE TO PLC** oraz **READ FROM PLC**, a także synchronizować odpracowywanie z czasem rzeczywistym przy pomocy **FN20: WAIT FOR SYNC**.
		20	Input nr	PLC-input
		30	Output nr	PLC-output
		40	Licznik nr	PLC-counter
		50	Timer nr	PLC-timer
		60	Byte nr	PLC-byte
		70	Słowo nr	PLC-słowo
		80	Podwójne słowo nr	PLC-podwójne słowo
Zapis i odczytywanie danych PLC nie synchronicznie do czasu rzeczywistego				
	2001	10-80	patrz ID 2000	Jak ID2000 NR10 do NR80, jednakże nie synchronicznie do czasu rzeczywistego. Funkcja jest wykonywana w obliczeniu z wyprzedzeniem. HEIDENHAIN zaleca: wykorzystywać zamiast ID2001 preferencyjnie polecenia **WRITE TO PLC** bądź **READ FROM PLC**.
Test bitu				

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
	2300	Number	Numer bitu	Funkcja sprawdza, czy ustawiono bit w wartości liczbowej. Przewidziana do sprawdzenia liczba zostaje przekazana jako NR, szukany bit jako IDX, przy tym IDX0 oznacza bit o najniższej wartości. Aby stosować tę funkcję dla dużych liczb, należy przekazać NR jako parametr Q. 0 = bit nie nastawiony 1 = bit nastawiony
Odczytywanie informacji o programie (string systemowy)				
	10010	1	-	Ścieżka podprogramu palety, bez wywołania podprogramu z **CALL PGM**
		3	-	Ścieżka wybranego z **SEL CYCLE** lub **CYCLE DEF 12 PGM CALL** cyklu lub ścieżka aktualnie wybranego cyklu.
		10	-	Ścieżka wybranego z **SEL PGM „...“** programu NC.
Odczytywanie danych kanału (string systemowy)				
	10025	1	-	Nazwa kanału obróbki (key)
Odczytywanie danych dotyczących tabeli SQL (string systemowy)				
	10040	1	-	Symboliczna nazwa tabeli preset.
		2	-	Symboliczna nazwa tabeli punktów zerowych.
		3	-	Symboliczna nazwa tabeli punktów odniesienia palet.
		10	-	Symboliczna nazwa tabeli narzędzi.
		11	-	Symboliczna nazwa tabeli miejsc narzędzi.
Odczytywanie kinematyki maszyny				
	10290	10	-	Symboliczna nazwa zaprogramowanej z **FUNCTIONMODE MILL** bądź **FUNCTION MODE TURN** kinematyki maszyny z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Odczytywanie danych układów (TS, TT) impulsowych (string systemowy)				
	10350	50	-	Typ układu impulsowego TS z kolumny TYP tabeli układów impulsowych (**tchprobe.tp**).
		70	-	Typ sondy impulsowej nastolnej TT z CfgTT/type.
		73	-	Nazwa kodu aktywnego układu impulsowego nastolnego TT z **CfgProbes/activeTT**.
Odczytywanie i zapisywanie danych układów (TS, TT) impulsowych (string systemowy)				
	10350	74	-	Numer seryjny aktywnego układu impulsowego nastolnego TT z **CfgProbes/activeTT**.

Nazw grupy	Numer grupy ID…	Numer danych systemowych NR…	Indeks IDX…	Opis
Odczytywanie danych dotyczących obróbki palety (string systemowy)				
	10510	1	-	Nazwa palety.
		2	-	Ścieżka aktualnie wybranej tabeli palet.
Odczytywanie oznaczenia wersji software NC (string systemowy)				
	10630	10	-	String odpowiada formatowi wyświetlonego oznaczenia wersji, czyli np. **340590 07** lub **817601 04 SP1**.
Odczytywanie danych aktualnego narzędzia (string systemowy)				
	10950	1	-	Nazwa aktualnego narzędzia.

Przykład: wartość aktywnego współczynnika wymiarowego osi Z do Q25 przypisać

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – przekazywanie wartości do PLC

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcjonalności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Funkcja FN daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę lub programistę NC nie jest godne polecenia. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- Uwzględnić dokumentacje firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Przy pomocy funkcji **FN 19: PLC** można przekazać do dwóch wartości liczbowych lub parametrów Q do PLC.

FN 20: WAIT FOR: – NC i PLC synchronizować

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcjonalności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Funkcja FN daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę lub programistę NC nie jest godne polecenia. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- Uwzględnić dokumentacje firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Przy pomocy funkcji **FN 20: WAIT FOR** można w trakcie przebiegu programu przeprowadzić synchronizację pomiędzy NC i PLC. NC zatrzymuje odpracowywanie, aż warunek zostanie spełniony, który został zaprogramowany w **FN 20: WAIT FOR**-wierszu.

Funkcję **SYNC** można wykorzystywać zawsze wówczas, kiedy zostają odczytywane na przykład poprzez **FN18: SYSREAD** dane systemowe, wymagające synchronizacji z czasem rzeczywistym. Sterowanie zatrzymuje obliczanie wstępne i dopiero wtedy wykonuje następny wiersz NC, kiedy program NC osiągnie rzeczywiście ten wiersz.

Przykład: zatrzymanie wewnętrznego przetwarzania w przód, odczytanie aktualnej pozycji na osi X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC – wartości przekazać do PLC

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcjonalności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Funkcja FN daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę lub programistę NC nie jest godne polecenia. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- Uwzględnić dokumentacje firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Przy pomocy funkcji **FN 29: PLC** można przekazać do ośmiu wartości liczbowych lub parametrów Q do PLC.

FN 37: EXPORT

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcjonalności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Funkcja FN daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę lub programistę NC nie jest godne polecenia. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- Uwzględnić dokumentacje firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Funkcja **FN 37: EXPORT** jest konieczna, jeśli generujemy własne cykle oraz włączamy je do sterowania.

FN 38: SEND – Informacje z programu NC wysłać

Przy pomocy funkcji **FN 38: SEND** można z programu NC zapisać teksty i wartości parametrów Q do pliku log oraz przesłać je do aplikacji DNC.

Transmisja danych następuje poprzez standardową sieć komputerową TCP/IP.

Dalsze informacje znajdują się w instrukcji Remo Tools SDK

Przykład

Wartości Q1 i Q23 dokumentować w pliku Log.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

9.9 Dostępy do tabeli z instrukcjami SQL

Wstęp

Jeśli chce się wykorzystywać dostęp do numerycznych lub alfanumerycznych treści tabeli lub manipulować tabele (np. zmiana nazw kolumn lub wierszy), to należy używać dostępnych instrukcji SQL.

Syntaktyka dostępnych w sterowaniu instrukcji SQL jest bardzo zbliżona do języka programowania SQL, jednakże nie w pełni z nią zgodna. Oprócz tego sterowanie nie obsługuje całego zakresu językowego SQL.

Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. **+** . Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

Poniżej stosowane są m.in. następujące pojęcia:

- Instrukcja SQL odnosi się do dostępnych softkeys
- Instrukcje SQL opisują funkcje dodatkowe, wpisywane manualnie jako element syntaktyki
- **HANDLE** oznacza w syntaktyce transakcję (a po niej następuje parametr dla identyfikacji)
- **Result-set** zawiera wynik odpytania (poniżej oznaczany jako pamięć podręczna)

Dostęp czytania i zapisu do pojedynczych wartości numerycznych tabeli można uzyskać również przy pomocy funkcji **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** i **FN 28: TABREAD**.
Dalsze informacje: "Dowolnie definiowalne tabele", Strona 359

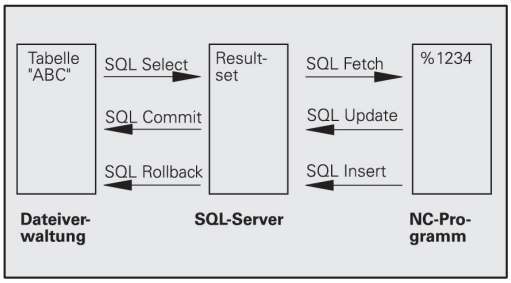
W software NC dostępy do tablic następują przez serwer SQL. Ten serwer jest sterowany dostępnymi instrukcjami SQL. Instrukcje SQL mogą być definiowane bezpośrednio w programie NC.

Serwer bazuje na modelu transakcyjnym. **Transakcja** składa się z kilku etapów, które wykonywane są razem i w ten sposób zapewniają uporządkowane i zdefiniowane edytowanie wpisów w tabeli.

Transakcja

Przykład transakcji SQL:

- Przyporządkowanie kolumn tabeli dla dostępu czytania i zapisu parametrów Q z **SQL BIND**
- Selekcjonowanie danych z **SQL SELECT** lub **SQL EXECUTE** z instrukcją **SELECT**
- Czytanie, zmiana lub dołączanie danych z **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** i **SQL INSERT**
- Interakcję potwierdzić lub anulować z **SQL COMMIT** i **SQL ROLLBACK**
- Powiązania kolumn tabeli i parametrów Q aktywować z **SQL BIND**



> Proszę koniecznie zamknąć wszystkie rozpoczęte transakcje, nawet jeśli wykorzystuje się wyłącznie dostęp czytania. Tylko zamknięcie transakcji gwarantuje przejęcie zmian i uzupełnień, anulowanie blokad jak i zwolnienie wykorzystywanych zasobów.

Przegląd funkcji

Przegląd softkey

Softkey	Polecenie	Strona
SQL BIND	**SQL BIND** tworzy połączenie lub je anuluje pomiędzy kolumnami tabeli i parametrami Q lub QS	312
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** otwiera transakcję dla wyboru kolumn tabeli i wierszy tabeli lub umożliwia wykorzystanie dalszych instrukcji SQL (funkcje dodatkowe) **Dalsze informacje:** "Przegląd instrukcji", Strona 309	313
SQL FETCH	**SQL FETCH** przekazuje wartości do powiązanych parametrów Q	316
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** anuluje wszystkie zmiany i zamyka transakcję	320
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** zachowuje wszystkie zmiany i zamyka transakcję	319
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** przekazuje wartości z powiązanych parametrów Q do tabeli	317
SQL INSERT	**SQL INSERT** generuje nowy wiersz tabeli	318
SQL SELECT	**SQL SELECT** czyta pojedynczą wartość z tabeli i nie otwiera przy tym transakcji	321

Przegląd instrukcji

Poniższe tak zwane instrukcje SQL są stosowane w poleceniu SQL **SQL EXECUTE** .

Dalsze informacje: "SQL EXECUTE", Strona 313

Instrukcje	Funkcja
SELECT	Selekcjonowanie danych
CREATE SYNONYM	Utworzenie synonimu (długie dane ścieżki zamienić krótkimi nazwami)
DROP SYNONYM	Usunąć synonim
CREATE TABLE	Utworzenie tabeli
COPY TABLE	Kopiowanie tabeli
RENAME TABLE	Zmiana nazwy tabeli
DROP TABLE	Usunięcie tabeli
INSERT	Wstawienie wiersza tabeli
DELETE	Usunięcie wiersza tabeli
ALTER TABLE	■ Z **ADD** wstawić kolumny tabeli ■ Z **DROP** usunąć kolumny tabeli
RENAME COLUMN	Zmiana nazwy kolumn tabeli

Programowanie polecenia SQL

> Ta funkcja jest aktywowana dopiero po wprowadzeniu kodu **555343** .

Polecenia SQL programuje się w trybie pracy **Programowanie** lub **Pozycjonow. z ręcznym wpr**:

SPEC FCT

- Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

▷

- Przełączyć pasek z softkey

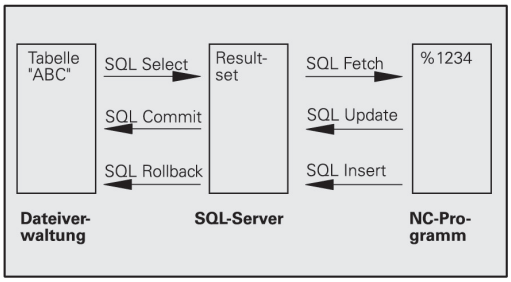
SQL

- Softkey **SQL** nacisnąć
- Wybrać polecenie SQL z softkey

> Dostępy czytania i zapisu przy pomocy poleceń SQL następują zawsze z jednostkami metrycznymi, niezależnie od wybranej jednostki miary tabeli i programu NC.
>
> Jeśli w ten sposób np. zostanie zachowana długość z tabeli w parametrze Q, to ta wartość jest później zawsze metryczna. Jeśli ta wartość wykorzystywana jest następnie w programie Inch do pozycjonowania (**L X +Q1800**), to wynika z tego błędna pozycja.

Przykład zastosowania

W poniższym przykładzie zdefiniowany materiał obrabiany zostaje wyczytany z tabeli (**FRAES.TAB**) i zachowany jako tekst w parametrze QS. Poniższy przykład pokazuje możliwe zastosowanie i konieczne kroki programowe.



> Teksty z parametrów QS można np. przy pomocy funkcji **FN16** dalej wykorzystywać we własnych plikach protokołu.
>
> **Dalsze informacje:** "FN16: F-PRINT – teksty i wartości parametrów Q wydawać sformatowane", Strona 268

Przykład

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Utworzyć synonim
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Powiązać parametr QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Szukanie zdefiniować
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Szukanie wykonać
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Transakcję zakończyć
6 SQL BIND QS1800	Rozwiązać powiązanie parametrów
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Usunąć synonim
8 END PGM SQL MM	

Etap	Objaśnienie:
1 Utworzyć synonim	Do ścieżki zostaje przyporządkowany synonim (długie dane ścieżki zamienić krótkimi nazwami) ■ Ścieżka **TNC:\table\FRAES.TAB** musi przy tym znajdować się w apostrofie ■ Wybrany synonim brzmi **my_table**
2 Powiązać parametr QS	Do kolumny tabeli zostaje przypisany parametr QS ■ **QS1800** dostępna jest zawsze w programach użytkownika ■ Synonim zastępuje podawanie kompletnej ścieżki ■ Zdefiniowana kolumna w tabeli brzmi **WMAT**
3 Szukanie definiować	Definicja szukania zawiera podanie wartości przekazu ■ Lokalny parametr **QL1** (dowolnie wybieralny) służy identyfikacji transakcji (kilka transakcji jednocześnie możliwe) ■ Synonim określa tabelę ■ Zapis **WMAT** określa kolumnę tabeli operacji czytania ■ Zapisy **NR** i **=3** określają wiersz tabeli operacji czytania ■ Wybrana kolumna tabeli i wiersz tabeli definiują wiersz operacji czytania

4 Szukanie wykonać	Operacja czytania zostaje wykonana
	■ Parametr **Q1900** jest ważny tylko dla transakcji (wartość zwrotna w razie potrzeby dla kontroli)
	  ■ **0** udana operacja czytania
	  ■ **1** nieudana operacja czytania

Etap	Objaśnienie:
	■ Syntaktyka **HANDLE QL1** to oznaczana przez parametr **QL1** transakcja ■ Wartość zostaje skopiowana z tak zwanego **Result-set** (pamięć pośrednia) do powiązanego parametru
5 Transakcję zakończyć	Transakcja zostaje zakończona i wykorzystywane zasoby zwolnione
6 Anulować powiązanie	Powiązanie pomiędzy kolumną tabeli i parametrem QS zostaje anulowane (konieczne zwolnienie zasobów)
7 Usunąć synonim	Synonim zostaje usunięty (konieczne zwolnienie zasobów)

SQL BIND

Przykład: powiązanie parametru Q z kolumną tabeli

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
```

Przykład: anulowanie powiązania

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

SQL BIND przywiązuje Q-parametr do kolumny tabeli. Polecenia SQL **FETCH**, **UPDATE** i **INSERT** wykorzystują to powiązanie (przyporządkowanie) przy transferze danych między **Result-set** (pamięć pośrednia) i programem NC.

SQL BIND bez nazwy tabeli i kolumny anuluje przyporządkowanie. Przyporządkowanie dobiega końca najpóźniej z końcem programu NC lub podprogramu.

Wskazówki dotyczące programowania:

- Operator może programować dowolnie dużo powiązań. W operacjach czytania i zapisu uwzględniane są wyłącznie kolumny, które zostały podane za pomocą **SELECT**-polecenia. Jeśli w poleceniu **SELECT** zostaną podane kolumny bez powiązania, to sterowanie przerywa operację czytania lub zapisu komunikatem o błędach.
- **SQL BIND...** musi być programowane **przed** poleceniami **FETCH**, **UPDATE** i **INSERT** .

SQL BIND

- **Nr parametru dla wyniku**: zdefiniować parametry Q dla powiązania z kolumną tabeli
- **Baza danych: nazwa kolumny**: zdefiniować nazwę tabeli i kolumnę tabeli (przy pomocy **.** rozdzielić)
  - **Nazwa tabeli**: synonim lub nazwa ścieżki z nazwą pliku tabeli
  - **Nazwa kolumny**: wyświetlona nazwa w edytorze tabeli

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE jest wykorzystywane w połączeniu z różnymi instrukcjami SQL.**Dalsze informacje:** "Przegląd instrukcji", Strona 309

SQL EXECUTE z instrukcję SQL SELECT

Serwer SQL zachowuje dane wierszami w **Result-set** (pamięć pośrednia). Wiersze zostają numerowane począwszy od 0 w rosnącej kolejności. Ten numer wiersza (**INDEX**) jest stosowany w poleceniach SQL **FETCH** i **UPDATE** .

SQL EXECUTE w połączeniu z instrukcją SQL **SELECT** selekcjonuje wartości tabeli i transferuje je do **Result-set**. W przeciwieństwie do polecenia SQL **SQL SELECT** kombinacja z **SQL EXECUTE** i instrukcji **SELECT** może jednocześnie wybrać kilka kolumn i wiersza a także otwiera przy tym zawsze transakcję.

W funkcji **SQL ... "SELECT...WHERE..."** podajemy kryteria szukania. Tym samym można ograniczyć liczbę transferowanych wierszy. Jeśli nie używamy tej opcji, to zostają wczytane wszystkie wiersze tabeli.

W funkcji **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** podajemy kryterium sortowania. Podawane dane składają się z oznaczenia kolumny i słowa kluczowego (**ASC**) dla rosnącego lub (**DESC**) malejącego sortowania. Jeśli nie używa się tej opcji, to wiersze zostają odkładane do pamięci w przypadkowej kolejności.

Przy pomocy funkcji **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** blokuje się wyselekcjonowane wiersze dla innych aplikacji. Inne aplikacje mogą te wiersze w dalszym ciągu czytać, jednakże nie mogą ich zmieniać. Jeśli dokonuje się zmian we wpisach w tabeli, to należy konieczne używać tej opcji.

Pusty Result-set: jeśli brak wierszy, odpowiadających kryterium selekcji, to serwer SQL podaje zwrotnie obowiązujący **HANDLE** (transakcja) ale nie oddaje zwrotnie wpisów w tabeli.

Przykład: selekcjonowanie wierszy tabeli

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
```

Przykład: selekcja wiersza tabeli za pomocą funkcji WHERE

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Przykład: selekcja wierszy tabeli za pomocą funkcji WHERE i parametru Q

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

Przykład: nazwa tabeli definiowana za pomocą nazwy ścieżki i pliku

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
    \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL EXECUTE

- **Nr parametru dla wyniku** (wartości zwrotne dla kontroli):
  - **0** udana operacja czytania
  - **1** nieudana operacja czytania
- **Baza danych: SQL-tekst polecenia**: programowanie instrukcji SQL
  - **SELECT** z przewidzianą lub przewidzianymi do transferu kolumnami tabeli (kilka kolumn za pomocą **,** rozdzielić)
  - **FROM** z synonimem lub ścieżką tabeli (ścieżka w apostrofie)
  - **WHERE** (opcjonalnie) z nazwą kolumny, warunkiem i wartością porównawczą (parametr Q po **:** w apostrofie)
  - **ORDER BY** (opcjonalnie) z nazwą kolumny i rodzajem sortowania (**ASC** dla rosnącego, **DESC** dla malejącego sortowania)
  - **FOR UPDATE** (opcjonalnie) aby zablokować innym procesom dostęp zapisu do wyselekcjonowanych wierszy

Warunki podawania WHERE

Warunek	Programowanie
równy	= ==
nierówny	!= <>
mniejszy	<
mniejszy lub równy	<=
większy	>
większy lub równy	>=
puste	IS NULL
nie pusty	IS NOT NULL
Łączenie kilku warunków:	
Logiczne I	AND
Logiczne LUB	OR

Przykłady syntaktyki

Poniższe przykłady są tu przedstawione w przypadkowej kolejności. Wiersze NC ograniczają się wyłącznie do możliwości polecenia SQL **SQL EXECUTE**.

Przykład

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Utworzyć synonim
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Usunąć synonim
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Utworzyć tabelę z kolumnami NR i WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Kopiowanie tabeli
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Zmiana nazwy tabeli
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Usunięcie tabeli
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Wstawienie wiersza tabeli
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Usunięcie wiersza tabeli
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Wstawienie kolumny tabeli
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Usunięcie kolumny tabeli
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Zmiana nazwy kolumny tabeli

SQL FETCH

Przykład: numer wiersza przekazać do parametru Q

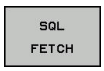
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Przykład: numer wiersza programowany bezpośrednio

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL FETCH czyta wiersz z **Result-set** (pamięć pośrednia). Wartości pojedynczych komórek są odkładane w powiązanych parametrach Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE** , wiersz przez **INDEX**.

SQL FETCH uwzględnia wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT**(SQL-polecenie **SQL EXECUTE**).



- **Nr parametru dla wyniku** (wartości zwrotne dla kontroli):
  - **0** udana transakcja
  - **1** nieudana transakcja
- **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)
- **Baza danych: indeks do wyniku SQL**: numer wiersza w obrębie **Result-set**
  - Numer wiersza programować bezpośrednio
  - Programować parametr Q, zawierający indeks
  - bez podania zostaje odczytany wiersz (n=0)

Opcjonalne elementy syntaktyki **IGNORE UNBOUND** i **UNDEFINE MISSING** są przewidziane dla producenta obrabiarek.

SQL UPDATE

Przykład: numer wiersza przekazać do parametru Q

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM
   TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Przykład: numer wiersza programowany bezpośrednio

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE zmienia wiersz w **Result-set** (pamięć pośrednia). Nowe wartości pojedynczych komórek są kopiowane do powiązanych parametrów Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE** , wiersz przez **INDEX**. Istniejący wiersz w **Result-set** zostaje kompletnie nadpisany.

SQL FETCH uwzględnia wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT**(SQL-polecenie **SQL EXECUTE**).

- **Nr parametru dla wyniku** (wartości zwrotne dla kontroli):
  - **0** udana transakcja
  - **1** nieudana transakcja
- **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)
- **Baza danych: indeks do wyniku SQL**: numer wiersza w obrębie **Result-set**
  - Numer wiersza programować bezpośrednio
  - Programować parametr Q, zawierający indeks
  - bez podania zostaje zapełniony wiersz (n=0)

SQL INSERT

Przykład: numer wiersza przekazać do parametru Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL INSERT tworzy nowy wiersz w **Result-set** (pamięć pośrednia). Wartości pojedynczych komórek są kopiowane do powiązanych parametrów Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**.

SQL INSERT uwzględnia wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT** (SQL-polecenie **SQL EXECUTE**). Kolumny tabeli są zapełniane bez odpowiedniej instrukcji **SELECT**(nie zawarte w wyniku odpytania) wartościami domyślnymi.

- **Nr parametru dla wyniku** (wartości zwrotne dla kontroli):
  - **0** udana transakcja
  - **1** nieudana transakcja
- **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)

SQL COMMIT

Przykład

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT transferuje jednocześnie wszystkie zmienione oraz dołączone wiersze z powrotem do tabeli. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE** . Nastawiona z **SELECT...FOR UPDATE** blokada zostaje przy tym anulowana.

Nadany w instrukcji **SQL SELECTHANDLE** (operacja) traci swoją ważność.

- **Nr parametru dla wyniku** (wartości zwrotne dla kontroli):
  - **0** udana transakcja
  - **1** nieudana transakcja
- **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)

SQL ROLLBACK

Przykład

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK anuluje wszystkie zmiany i uzupełnienia transakcji. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE** .

Funkcja polecenia SQL **SQL ROLLBACK** jest zależna od **INDEX**:

- Bez **INDEX**:
  - Wszystkie zmiany i uzupełnienia transakcji zostają odrzucone
  - Nastawiona z **SELECT...FOR UPDATE** blokada zostaje przy tym anulowana.
  - Transakcja zostaje zakończona (**HANDLE** handle traci swoją ważność)
- Z **INDEX**:
  - Wyłącznie indeksowany wiersz pozostaje zachowany w **Result-set** (wszystkie inne wiersz są usuwane)
  - Ewentualne zmiany i uzupełnienia w nie podanych wierszach zostają odrzucone
  - Wyznaczona z **SELECT...FOR UPDATE** blokada pozostaje zachowana dla indeksowanego wiersza (dla wszystkich innych wierszy zostaje ona skasowana)
  - Podany (indeksowany) wiersz staje się nowym wierszem 0 w **Result-set**
  - Transakcja **nie** zostaje zamknięta (**HANDLE** zachowuje swoją ważność)
  - Późniejsze zakończenie transakcji przy pomocy **SQL ROLLBACK** lub **SQL COMMIT** konieczne

- **Nr parametru dla wyniku** (wartości zwrotne dla kontroli):
  - **0** udana transakcja
  - **1** nieudana transakcja
- **Baza danych: ID dostępu do SQL**: parametr Q, z **HANDLE** definiować (dla identyfikacji transakcji)
- **Baza danych: indeks do wyniku SQL**: wiersz, pozostający w **Result-set**
  - Numer wiersza programować bezpośrednio
  - Programować parametr Q, zawierający indeks

SQL SELECT

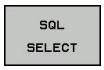
SQL SELECT czyta pojedynczą wartość z tabeli i zachowuje wynik w zdefiniowanym parametrze Q.

> Kilka wartości lub kilka kolumn selekcjonuje się przy pomocy polecenia SQL **SQL EXECUTE** i instrukcji **SELECT**.
> **Dalsze informacje:** "SQL EXECUTE", Strona 313

W przypadku **SQL SELECT** brak transakcji jak i brak powiązania między kolumną tabeli i parametrem Q. Ewentualnie istniejące powiązania do podanych kolumn nie są uwzględniane, odczytana wartość jest kopiowana wyłącznie do podanych dla wyniku parametrach.

Przykład: wartość odczytać i zachować

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
   MESS_NR==3"
```



- **Nr parametru dla wyniku**: parametr Q dla zachowania wartości
- **Baza danych: SQL-tekst polecenia**: programowanie instrukcji SQL
  - **SELECT** z kolumną tabeli przewidzianej do transferu wartości
  - **FROM** z synonimem lub ścieżką tabeli (ścieżka w apostrofie)
  - **WHERE** z nazwą kolumny, warunkiem i wartością porównawczą (parametr Q po **:** w apostrofie)

Wynik następującego programu NC jest identyczny do uprzednio pokazanego przykładu zastosowania.
Dalsze informacje: "Przykład zastosowania", Strona 310

Przykład

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Wartość odczytać i zachować
2 END PGM SQL MM	

9.10 Zapisać bezpośrednio formułę

Wprowadzenie wzoru

Można wprowadzać matematyczne wzory, które zawierają kilka operacji obliczeniowych bezpośrednio do programu NC .

Q

- Wybrać funkcje Q-parametrów

FORMULA

- Softkey **FORMULA** nacisnąć
- **Q**, **QL** lub **QR** wybrać

Sterowanie pokazuje następujące softkeys na kilku paskach:

Softkey	Funkcja łącza
+	**Dodawanie** n p. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Odejmowanie** n p. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Mnożenie** n p. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Dzielenie** n p. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**Otworzyć nawias** n p. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Zamknąć nawias** n p. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Wartość podnieść do kwadratu (angl. square)** np. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Obliczyć pierwiastek (angl. square root)** np. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus kąta** n p. **Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus kąta** n p. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens kąta** n p. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arcus-Sinus** funkcja odwrotna do sinus; kąt określa stosunek przeciwległej/przeciwprostokątne np. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arcus-Cosinus** funkcja odwrotna do cosinus; określenie kąta ze stosunku przyprostokątna/przeciwprostokątna np. **Q11 = ACOS Q40**

Softkey	Funkcja łącza
ATAN	**Arcus-Tangens** funkcja odwrotna do tangens; określenie kąta ze stosunku przeciwległa/przyprostokątna np. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Podnoszenie wartości do potęgi** n p. **Q15 = 3^3**
PI	**Konstanta PI (3,14159)** np. **Q15 = PI**
LN	**Logarithmus Naturalis (LN) liczby utworzyć** liczba bazowa 2,7183 np. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Utworzyć logarytm liczby, liczba bazowa 10** n p. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Funkcja wykładnicza, 2,7183 do potęgi n** n p. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negowanie wartości (mnożenie przez -1)** np. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Odcinanie wartości po przecinku** Tworzenie liczby całkowitej np. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Tworzenie wartości absolutnej liczby** n p. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Odcinanie wartości do przecinka** Frakcjonowanie np. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Sprawdzanie znaku liczby** n p. **Q12 = SGN Q50** Jeśli wartość zwrotna Q12 = 0, to Q50 = 0 Jeśli wartość zwrotna Q12 = 1, to Q50 > 0 Jeśli wartość zwrotna Q12 = -1, to Q50 < 0
%	**Obliczyć wartość modulo (reszta z dzielenia)** n p. **Q12 = 400 % 360** Wynik: Q12 = 40

Zasady obliczania

Dla programowania wzorów matematycznych obowiązują następujące zasady:

Obliczanie punkt przed kreską

Przykład

```
12  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

Przykład

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

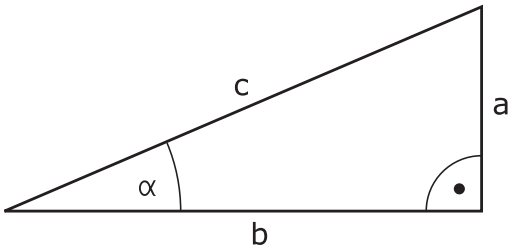
1 Etap obliczenia 10 podnieść do kwadratu = 100
2 Etap obliczenia 3 podnieść do potęgi 3 = 27
3 Etap obliczenia 100 – 27 = 73

Prawo rozdzielności

Zasada rozdzielności w obliczeniach w nawiasach
a * (b + c) = a * b + a * c

Przykład zapisu

Obliczyć kąt z arctan z przyprostokątnej przeciwległej (Q12) i przyprostokątnej przyległej (Q13); wynik Q25 przypisać:



Q

FORMULA

- Wybrać zapis formuły: klawisz **Q** oraz softkey **FORMULA** nacisnąć

Q

- Klawisz **Q** na zewnętrznym ASCII-klawiszu nacisnąć

NR PARAMETRU DLA WYNIKU?

ENT

- **25** (numer parametru) zapisać i klawisz **ENT** nacisnąć

▷

- Pasek softkey dalej przełączać i wybrać softkey funkcję arcus tangens

ATAN

◁

- Pasek softkey dalej przełączać i wybrać softkey **nawias otworzyć**

(

Q

- **12** (numer parametru Q) zapisać

/

- Softkey dzielenie nacisnąć

Q

- **13** (numer parametru Q) zapisać

)

- Softkey zamknąć nawias nacisnąć i zakończyć zapis formuły

END

Przykład

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 Parametry stringu

Funkcje przetwarzania łańcucha znaków

Przetwarzanie stringu (angl. string = łańcuch znaków) poprzez **QS**-parametry może być wykorzystywane, dla utworzenia zmiennych łańcuchów znaków. Takie łańcuchy znaków można na przykład wydawać używając funkcji **FN 16:F-PRINT** , dla utworzenia zmiennych protokołów.

Parametrowi tekstu można przyporządkować łańcuch znaków (litery, cyfry, znaki szczególne, znaki sterowania i spacje) o łącznej długości do 255 znaków. Przyporządkowane lub wczytane wartości można w dalszym ciągu przetwarzać i sprawdzać używając poniżej opisanych funkcji. Jak i w przypadku programowania parametrów Q do dyspozycji znajduje się łącznie 2000 parametrów QS.

Dalsze informacje: "Zasady i przegląd funkcji", Strona 248

W funkcjach parametrów Q **FORMUŁA STRINGU** i **FORMULA** zawarte są różne funkcje dla przetwarzania parametrów stringu.

Softkey	Funkcje FORMUŁA STRINGU	Strona
STRING	Przyporządkowanie parametrów tekstu	327
CFGREAD	Wyczytanie parametrów maszynowych	336
	Tworzenie łańcucha parametrów stringu	327
TOCHAR	Przekształcanie wartości numerycznej na parametr stringu	329
SUBSTR	Kopiowanie podstringu z parametru łańcucha znaków	330
SYSSTR	Czytanie danych systemowych	331

Softkey	Funkcje stringu w funkcji Formuła	Strona
TONUMB	Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną	332
INSTR	Sprawdzenie parametru stringu	333
STRLEN	Określenie długości parametra stringu	334
STRCOMP	Porównywanie alfabetycznej kolejności	335

Jeśli używamy funkcji **FORMUŁA STRINGU** , to wynikiem przeprowadzonych operacji obliczeniowych jest zawsze string. Jeśli używamy funkcji **FORMULA** , to wynikiem przeprowadzonych operacji obliczeniowych jest zawsze wartość numeryczna.

Przypisywanie parametrów stringu

Zanim zmienne tekstu zostaną użyte, muszą one zostać przyporządkowane. W tym celu używa się polecenia **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

- Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

STRING FUNKCJE

- Softkey **STRING FUNKCJE** nacisnąć

DECLARE STRING

- Softkey **DECLARE STRING** nacisnąć

Przykład

```
37 DECLARE STRING QS10 = "detal"
```

Powiązanie parametrów stringu

Przy pomocy operatora powiązania (parametr stringu || parametr stringu) można połączyć ze sobą kilka parametrów stringu.

SPEC FCT

- Klawisz **SPEC FCT** nacisnąć

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

STRING FUNKCJE

- Softkey **STRING FUNKCJE** nacisnąć

STRING FORMULA

ENT

- Softkey **FORMUŁA STRINGU** nacisnąć
- Zapisać numer parametru stringu, pod którymi sterowanie ma zapisać do pamięci połączony w łańcuch string, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zapisać numer parametru stringu, pod którym zachowany jest **pierwszy** podstring, klawiszem **ENT** potwierdzić
- > Sterowanie ukazuje symbol powiązania || .
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- Zapisać numer parametru stringu, pod którym zapisany jest **drugi** substring, klawiszem **ENT** potwierdzić:
- Potwierdzić operację, aż zostaną wybrane wszystkie przewidziane dla powiązania substringi, klawiszem **END** zakończyć

Przykład: QS10 ma zawierać cały tekst z QS12, QS13 i QS14

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Treść parametrów:

- **QS12**: **detal**
- **QS13**: **status:**
- **QS14**: **przedmiot wybrakowany**
- **QS10**: **status detalu: wybrakowany**

Przekształcanie wartości numerycznej na parametr stringu

Przy pomocy funkcji **TOCHAR** sterowanie przekształca wartość numeryczną na parametr stringu. W ten sposób można powiązać wartości liczbowe ze zmiennymi stringu.

SPEC FCT

- wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Otworzyć menu funkcji

STRING FUNKCJE

- Softkey Funkcje stringu nacisnąć

STRING FORMULA

- Softkey **FORMUŁA STRINGU** nacisnąć

TOCHAR

- Wybrać funkcję dla przekształcenia wartości numerycznej na parametr stringu
- Zapisać liczbę lub wymagany parametr Q, który ma być przekształcony przez sterowanie, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Jeśli to wymagane zapisać liczb miejsc po przecinku, które sterowanie 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

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Kopiowanie podstringu z parametru stringu

Przy pomocy funkcji **SUBSTR** można skopiować z parametru stringu pewny definiowalny obszar.

SPEC FCT

- wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Otworzyć menu funkcji

STRING FUNKCJE

- Softkey Funkcje stringu nacisnąć

STRING FORMULA

- Softkey **FORMUŁA STRINGU** nacisnąć
- Zapisać numer parametru, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci kopiowany łańcuch znaków, klawiszem **ENT** potwierdzić

SUBSTR

- Wybór funkcji dla wycinania podstringu
- Zapisać numer parametru QS, z którego chcemy wykopiować podstring, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zapisać numer miejsca, od którego chcemy kopiować substring, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zapisać liczbę znaków, które chcemy kopiować, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END** .

Pierwszy znak łańcucha wewnętrznie rozpoczyna się z 0. miejsca.

Przykład: z parametru łańcucha znaków QS10 zostaje czytany od trzeciego miejsca (BEG2) podstring o długości czterech znaków (LEN4)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Odczytywanie danych systemowych

Przy pomocy funkcji **SYSSTR** można czytać dane systemowe i zapamiętywać je w parametrach stringu. Wybór danej systemowej następuje poprzez numer grupy (ID-Nr) i numer.

Zapis IDX oraz DAT nie jest konieczny.

Nazwa grupy, ID-nr	Numer	Znaczenie
Informacja programowa, 10010	1	Ścieżka aktualnego programu głównego lub programu palet
	3	Ścieżka wybranego z **CYCL DEF 12 PGM CALL** cyklu
	10	Ścieżka wybranego z **SEL PGM** programu
Dane kanału, 10025	1	Nazwa kanału
Programowane w wywołaniu narzędzia wartości, 10060	1	Nazwa narzędzia
Aktualny czas systemowy, 10321	1 - 16	■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss ■ 2 i 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 3: DD.MM.YY hh:mm ■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 i 6: RRRR-MM-DD hh:mm ■ 7: RR-MM-DD hh:mm ■ 8 i 9: DD.MM.RRRR ■ 10: DD.MM.YY ■ 11: RRRR-MM-DD ■ 12: RR-MM-DD ■ 13 i 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm
Dane sondy pomiarowej, 10350	50	Typ trzpienia aktywnego układu pomiarowego TS
	70	Typ trzpienia aktywnego układu pomiarowego TT
	73	Nazwa klucza aktywnego układu pomiarowego TT z MP **activeTT**
	2	Ścieżka aktualnie wybranej tabeli palet
Wersja software NC, 10630	10	Oznaczenie wersji software NC
Dane narzędzia, 10950	1	Nazwa narzędzia
	2	Zapis DOC narzędzia
	4	Kinematyka suportu narzędziowego

Przekształcenie parametru stringu na wartość numeryczną

Funkcja **TONUMB** przekształca parametr stringu na wartość numeryczną. Przekształcana wartość powinna składać się tylko z wartości liczbowych.

> Przekształcany parametr QS może zawierać tylko jedną wartość liczbową, inaczej sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Q

- Wybrać funkcje Q-parametrów

FORMULA

- Softkey **FORMULA** nacisnąć
- Zapisać numery parametru, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci wartość numeryczną, klawiszem **ENT** potwierdzić

◁

- Przełączyć pasek z softkey

TONUMB

- Wybrać funkcję dla przekształcenia parametru stringu na wartość numeryczną
- Zapisać numer parametru QS, który sterowanie ma przekształcić, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END** .

Przykład: przekształcenie parametru QS11 na parametr numeryczny Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Sprawdzenie parametru stringu

Przy pomocy funkcji **INSTR** można sprawdzić, czy lub gdzie określony parametr łańcucha znaków zawarty jest w innym parametrze łańcucha znaków.

Q

- Wybrać funkcje Q-parametrów

FORMULA

- Softkey **FORMULA** nacisnąć
- Zapisać numer parametru Q dla wyniku i klawiszem **ENT** potwierdzić
- > Sterowanie zachowuje w parametrze to miejsce, od którego rozpoczyna się szukany tekst

◁

- Przełączyć pasek z softkey

INSTR

- Wybrać funkcję dla sprawdzania parametru stringu
- Zapisać numer parametru QS, pod którym zapisany jest szukany tekst, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zapisać numer parametru QS, który sterowanie ma przeszukać, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zapisać numer miejsca, od którego sterowanie ma szukać podstringu, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END** .

Pierwszy znak łańcucha wewnętrznie rozpoczyna się z 0. miejsca.

Jeśli sterowanie nie znajdzie szukanego substringu, to zachowuje całą długość przeszukiwanego stringu (zliczanie rozpoczyna się z 1) w parametrach wyniku.

Jeśli szukany substring występuje kilkakrotnie, to sterowanie podaje pierwszą pozycję, na której znajduje się substring.

Przykład: przeszukać QS10 na zapisany w parametrze QS13 tekst. Rozpocząć szukanie od trzeciego miejsca

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Określenie długości parametru stringu

Funkcja **STRLEN** podaje długość tekstu, który zapisany jest w wybieralnym parametrze stringu.

Q

- Wybrać funkcje parametrów Q

FORMULA

- Softkey **FORMULA** nacisnąć
- Zapisać numery parametru Q, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci połączony w łańcuch string, klawiszem **ENT** potwierdzić

◁

- Przełączyć pasek z softkey

STRLEN

- Wybrać funkcję dla określenia długości tekstu sprawdzania parametru stringu
- Zapisać numer parametru QS, którego długość sterowanie ma określić, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END** .

Przykład: określenie długości QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Jeśli wybrany parametr stringu nie jest zdefiniowany, to sterowanie podaje wynik **-1**.

Porównywanie alfabetycznej kolejności

Przy pomocy funkcji **STRCOMP** można porównywać alfabetyczną kolejność parametrów tekstowych.

Q

- Wybrać funkcje parametrów Q

FORMULA

- Softkey **FORMULA** nacisnąć
- Zapisać numery parametru Q, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci wynik porównania, klawiszem **ENT** potwierdzić

◁

- Przełączyć pasek z softkey

STRCOMP

- Wybrać funkcję dla porównywania parametrów stringu
- Zapisać numer pierwszego parametru QS, który sterowanie ma porównywać, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zapisać numer drugiego parametru QS, który sterowanie ma porównywać, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Zamknąć wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** i zakończyć zapis klawiszem **END** .

Sterowanie 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

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Czytanie parametrów maszynowych

Przy pomocy funkcji **CFGREAD** można odczytać parametry maszynowe sterowania jako wartości numeryczne lub stringi. Odczytane wartości są wydawane zawsze w jednostkach metrycznych.

Dla odczytania parametru maszynowego, należy określić nazwę parametru, obiekt parametru i jeśli dostępna nazwę grupy oraz indeks w edytorze konfiguracji sterowania:

Symbol	Typ	Znaczenie	Przykład:
	Key	Nazwa grupy parametru maszynowego (jeżeli istnieje)	CH_NC
	Jednostka	Obiekt parametru (nazwa rozpoczyna się z **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	Atrybut	Nazwa parametru maszynowego	**displaySpindleErr**
	Indeks	Indeks listy parametru maszynowego (jeżeli istnieje)	[0]

Jeśli znajdujemy się w edytorze konfiguracji dla parametrów użytkownika, to można zmienić prezentację dostępnych parametrów Przy nastawieniu standardowym parametry zostają wyświetlane z krótkimi, objaśniającymi tekstami.

Dalsze informacje: "Zmiana prezentacji parametrów", Strona 662

Zanim odpytamy parametry maszynowe przy pomocy funkcji **CFGREAD** należy zdefiniować każdorazowo parametr QS z atrybutem, jednostkę i key.

Następujące parametry są odpytywane w dialogu funkcji CFGREAD:

- **KEY_QS**: nazwa grupy (key) parametru maszynowego
- **TAG_QS**: nazwa objektu (istoty) parametru maszynowego
- **ATR_QS**: nazwa (atrybut) parametru maszynowego
- **IDX**: indeks parametru maszynowego

Czytanie stringu parametru maszynowego

Zapisać treść parametru maszynowego jako string w parametrze QS:

Q

- Klawisz **Q** nacisnąć

STRING FORMULA

- Softkey **FORMUŁA STRINGU** nacisnąć
- Zapisać numer parametru stringu, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci parametr maszynowy
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- Funkcję **CFGREAD** wybrać
- Zapisać numery parametrów stringu dla key, jednostki i atrybutu
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- W razie konieczności zapisać numer dla indeksu lub dialog z **NO ENT** pominąć
- Wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** zamknąć
- Zapis klawiszem **END** zakończyć

Przykład: oznaczenie czwartej osi odczytać jako string

Ustawienia parametrów w edytorze konfiguracji

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] do [3]

Przykład

14 QS11 = ""	Przyporządkowanie parametrów stringu dla key
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Przyporządkowanie parametrów stringu dla jednostki
16 QS13 = "axisDisplay"	Przyporządkowanie parametrów stringu dla nazwy parametru
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Wyczytanie parametrów maszynowych

Czytanie wartości liczbowej parametru maszynowego

Zapisać wartość parametru maszynowego jako wartość numeryczną w parametrze Q:

Q

- Wybrać funkcje parametrów Q

FORMULA

- Softkey **FORMULA** nacisnąć
- Zapisać numer parametru Q, pod którym sterowanie ma zapisać do pamięci parametr maszynowy
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- Funkcję **CFGREAD** wybrać
- Zapisać numery parametrów stringu dla key, jednostki i atrybutu
- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .
- W razie konieczności zapisać numer dla indeksu lub dialog z **NO ENT** pominąć
- Wyrażenie w nawiasie klawiszem **ENT** zamknąć
- Zapis klawiszem **END** zakończyć

Przykład: czytać współczynnik nakładania jako parametr Q

Ustawienia parametrów w edytorze konfiguracji

```
ChannelSettings
CH_NC
    CfgGeoCycle
        pocketOverlap
```

Przykład

14 QS11 = "CH_NC"	Przyporządkowanie parametrów stringu dla key
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Przyporządkowanie parametrów stringu dla jednostki
16 QS13 = "pocketOverlap"	Przyporządkowanie parametrów stringu dla nazwy parametru
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Wyczytanie parametrów maszynowych

9.12 Zajęte z góry parametry Q

Q-parametry od Q100 do Q122 zostają obłożone przez sterowanie 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.

Sterowanie zachowuje zajęte z góry parametry Q, a mianowicie Q108, Q114 i Q115 - Q117 w odpowiedniej jednostce miary aktualnego programu.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Parametry Q są wykorzystywane w cyklach HEIDENHAIN, w cyklach producenta maszyn i w funkcjach dostawców trzecich. Dodatkowo można w obrębie programów NC programować parametry Q. Jeśli przy wykorzystywaniu parametrów Q nie są używane wyłącznie zalecane zakresy parametrów Q, to może prowadzić to do niepożądanych interakcji (wzajemnego oddziaływania) i tym samym do niepożądanego zachowania. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- Wykorzystywać wyłącznie zalecane przez HEIDENHAIN zakresy parametrów Q
- Uwzględnić dokumentacje firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich
- Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej

Zajęte z góry parametry Q (QS-parametry) pomiędzy **Q100** i **Q199** (**QS100** i **QS199**) nie powinny być wykorzystywane w programach NC jako parametry obliczeniowe.

Wartości z PLC: Q100 do Q107

Sterowanie używa parametrów Q100 do Q107, aby przejąć wartości z PLC do innego NC-programu.

Aktywny promień narzędzia: Q108

Aktywna wartość promienia narzędzia zostaje przypisana Q108. Q108 składa się z:

- Promienia narzędzia R (tabela narzędzi lub **TOOL DEF**-wiersza)
- Wartość delta DR z tabeli narzędzi
- Wartość delta DR z **TOOL CALL**-wiersza

Sterowanie zachowuje aktywny promień narzędzia nawet w przypadku przerwy w zasilaniu.

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
M3: wrzeciono ON, zgodnie z ruchem wskazówek zegara	Q110 = 0
M4: wrzeciono ON, w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Dostarczanie chłodziwa: Q111

Funkcja M	Wartość parametru
M8: chłodziwo ON	Q111 = 1
M9: chłodziwo OFF	Q111 = 0

Współczynnik nakładania się: Q112

Sterowanie przypisuje Q112 współczynnik nakładania się przy frezowaniu kieszeni.

Dane wymiarowe w programie: Q113

Wartość parametru Q113 zależy przy pakietowaniu z **PGM CALL** od danych wymiarowych programu, który jako pierwszy wywołuje inne programy.

Dane wymiarowe programu głównego	Wartość parametru
Układ metryczny (mm)	Q113 = 0
System calowy (inch)	Q113 = 1

Długość narzędzia: Q114

Aktualna wartość długości narzędzia zostanie przyporządkowana Q114.

> Sterowanie zachowuje aktywną długość narzędzia także poza okresem przerwy w zasilaniu

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 **Praca ręczna** .

Długość palca sondy i promień kulki pomiarowej nie zostają uwzględnione dla tych współrzędnych.

Oś współrzędnych	Wartość parametru
X-oś	Q115
Y-oś	Q116
Z-oś	Q117
IV. Oś zależnie od maszyny	Q118
V. oś zależnie od maszyny	Q119

Odchylenie wartości rzeczywistej od wartości zadanej przy automatycznym pomiarze narzędzia przy pomocy TT 160

Odchylenie wartości rzeczywistej od zadanej	Wartość parametru
Długość narzędzia	Q115
Promień narzędzia	Q116

10

Funkcja dodatkowa

10.1 Zapis funkcji dodatkowych M

Podstawy

Przy pomocy funkcji dodatkowych sterowania – zwanych także M-funkcjami –steruje się

- przebieg programu, np. przerwa w przebiegu programu
- funkcjami maszynowymi, jak na przykład włączanie i wyłączanie obrotów wrzeciona i chłodziwa
- zachowanie narzędzia na torze kształtowym

Można wprowadzić do czterech funkcji dodatkowych M na końcu wiersza pozycjonowania lub w oddzielnym wierszu. Sterowanie pokazuje wówczas 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 trybach pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne** podaje się funkcje dodatkowe poprzez softkey **M** .

Działanie funkcji dodatkowych

Proszę uwzględnić, iż niektóre funkcje dodatkowe zadziałają na początku wiersza pozycjonowania, inne na końcu, niezależnie od kolejności, w której znajdują się w 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 ją anulować w następnym wierszu przy pomocy oddzielnej funkcji M, albo zostanie ona automatycznie anulowana przez sterowanie na końcu programu.

Jeśli kilka funkcji M jest zaprogramowanych w jednym wierszu NC, to kolejność przy wykonaniu jest następująca:

- Działające na początku wiersza funkcje M są wykonywane przed działającymi na końcu wiersza
- Jeśli wszystkie funkcje M działają na początku lub na końcu wiersza, to następuje ich wykonanie w zaprogramowanej kolejności

Wprowadzić funkcję dodatkową w bloku STOP

Zaprogramowany wiersz **STOP** przerywa przebieg programu lub test programu, np. dla sprawdzenia narzędzia. W wierszu **STOP** można zaprogramować funkcję dodatkową M:

STOP

- Programowanie przerwy w przebiegu programu: nacisnąć klawisz **STOP** .
- Wprowadzić funkcję dodatkową **M** .

Przykład

```
87 STOP  M6
```

10.2 Funkcje dodatkowe dla kontroli przebiegu programu, wrzeciona i chłodziwa

Przegląd

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent maszyn może wpływać na zachowanie opisanych poniżej funkcji dodatkowych.

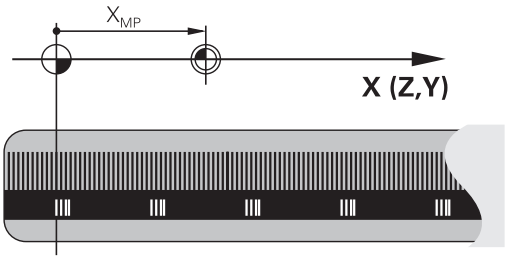
M	Działanie	Działanie w wierszu	na początku	na końcu
M0	Przebieg programu STOP Wrzeciono STOP			■
M1	Wybieralne zatrzymanie programu STOP w razie konieczności Wrzeciono STOP ewent. Chłodziwo OFF (funkcja jest określana przez producenta maszyn)			■
M2	Przebieg programu STOP Wrzeciono STOP Chłodziwo off Skok powrotny do wiersza 1 Kasowanie wskazania statusu Zakres funkcji jest zależny od parametru maszynowego **resetAt** (nr 100901)			■
M3	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara		■	
M4	Wrzeciono ON w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara		■	
M5	Wrzeciono STOP			■
M6	Zmiana narzędzia Wrzeciono STOP Przebieg programu STOP			■
M8	chłodziwo ON		■	
M9	chłodziwo OFF			■
M13	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara Chłodziwo ON		■	
M14	Wrzeciono ON przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Chłodziwo on		■	
M30	jak M2			■

10.3 Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych

Programowanie związanych z maszyną współrzędnych: 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 (wyłącznik krańcowy programu)
- najechać stałe pozycje maszynowe (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

Sterowanie odnosi współrzędne do punktu zerowego obrabianego przedmiotu .

Dalsze informacje: "Wyznaczanie punktów odniesienia bez układu impulsowego 3D", Strona 412

Zachowanie z M91 – punkt zerowy maszyny

Jeśli współrzędne w zapisach pozycjonowania powinny odnosić się do punktu zerowego maszyny, to proszę wprowadzić w tych zapisach M91.

> Jeśli w wierszu M91 programujemy inkrementalne współrzędne, to te współrzędne odnoszą się do ostatniej programowanej pozycji M91. Jeśli nie zaprogramowano M91-pozycji w aktywnym programie NC, to współrzędne odnoszą się do aktualnej pozycji narzędzia.

Sterowanie pokazuje wartości współrzędnych w odniesieniu do punktu zerowego maszyny. W wyświetlaczu statusu proszę przełączyć wyświetlacz współrzędnych na REF, .

Dalsze informacje: "wskazania statusu", Strona 87

Postępowanie z M92 – punkt bazowy maszyny

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Oprócz punktu zerowego obrabiarki może jej producent wyznaczyć jeszcze jedną stałą pozycję maszyny (punkt odniesienia obrabiarki).

Producent maszyn określa dla każdej osi odległość punktu odniesienia maszyny od punktu zerowego maszyny.

Jeśli współrzędne w wierszach pozycjonowania powinny odnosić się do punktu odniesienia maszyny, to proszę wprowadzić w tych wierszach M92.

Także z **M91** lub **M92** sterowanie wykonuje poprawnie korekcję promienia. Długość narzędzia jednakże **nie** zostaje uwzględniona.

Działanie

M91 i M92 działają tylko w tych wierszach NC, w których zaprogramowane jest M91 lub M92.

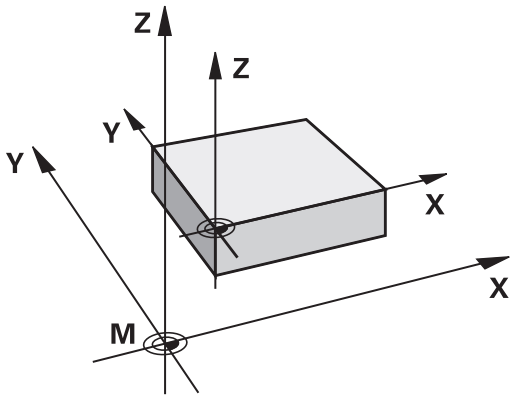
M91 i M92 zadziałają na początku wiersza.

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 sterowanie nie wyświetla więcej softkey **PUNKT ODNIES. USTAW** w trybie pracy **Praca ręczna** .

Ilustracja pokazuje układy 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, .

Dalsze informacje: "Przedstawienie półwyrobu w przestrzeni roboczej", Strona 454

Wskazanie osi obrotu zredukować na wartość poniżej 360°: M94

Postępowanie standardowe

Sterowanie 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

Sterowanie redukuje na początku bloku aktualną wartość kąta do wartości poniżej 360° i przemieszcza następnie oś do wartości programowanej. Jeśli kilka osi obrotu jest aktywnych, to **M94** redukuje wskazanie wszystkich osi obrotu. Alternatywnie można podać za **M94** oś obrotu. Sterowanie redukuje potem wskazanie tej osi.

Jeśli podano limit przemieszczenia lub wyłącznik krańcowy software jest aktywny, to **M94** jest dla odpowiedniej osi bez funkcji.

Przykład: wskazane wartości wszystkich osi obrotu zredukować

```
M94
```

Przykład: wskazaną wartości osi C zredukować

```
M94 C
```

Przykład: wskazanie wszystkich aktywnych osi zredukować i następnie oś C przemieścić na zaprogramowaną wartość

```
C+180  FMAX M94
```

Działanie

M94 działa tylko w tym wierszu NC, w którym **M94** jest zaprogramowana.

M94 zadziała na początku wiersza.

10.4 Funkcje dodatkowe dla zachowania na torze kształtowym

Współczynnik posuwu dla ruchów wcięcia: M103

Postępowanie standardowe

Sterowanie przemieszcza narzędzie niezależnie od kierunku ruchu z ostatnio zaprogramowanym posuwem.

Postępowanie z M103

Sterowanie 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 w wierszu pozycjonowania zostanie podana **M103** , to sterowanie prowadzi dalej dialog i zapytuje o współczynnik F.

Działanie

M103 zadziała na początku wiersza.
M103 anulować: **M103** programować ponownie bez współczynnika

Posuw w milimetrach/obrót wrzeciona: M136

Postępowanie standardowe

Sterowanie przemieszcza narzędzie z określonym w programie posuwem F w mm/min

Postępowanie z M136

> W programach NC z jednostką cale **M136** nie jest dozwolona w kombinacji z alternatywą posuwu **FU** .
>
> Przy aktywnym M136 wrzeciono nie może znajdować się w regulacji.

Przy pomocy **M136** sterowanie przemieszcza narzędzie nie w mm/min lecz z ustalonym w programie posuwem F w milimetr/obrót wrzeciona. Jeśli zmienia się prędkość obrotową poprzez naregulowanie (potencjometr override) wrzeciona, sterowanie dopasowuje automatycznie posuw.

Działanie

M136 zadziała na początku wiersza.

M136 anuluje się, programując **M137** .

Odsuw od konturu w kierunku osi narzędzia: M140

Postępowanie standardowe

Sterowanie przemieszcza narzędzie w trybach pracy **Wykon. progr. pojedyń. blok** oraz **Wykon.program automatycznie** jak określono w programie obróbki.

Postępowanie z M140

Przy pomocy **M140 MB** (move back) można dokonać odsuwu po wprowadzalnym odcinku w kierunku osi narzędzia od konturu.

Zapis

Jeśli wprowadzamy w wierszu pozycjonowania **M140** , to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o tę drogę, którą powinno pokonać narzędzie przy odsuwie od konturu. Zapisać wymagany dystans, który ma pokonać narzędzie odsuwając się od konturu lub nacisnąć softkey **MB MAX**, aby przejechać na skraj zakresu przemieszczenia.

Dodatkowo można zaprogramować posuw, z którym narzędzie przemieszcza się po wprowadzonej drodze. Jeśli posuw nie zostanie wprowadzony, to sterowanie przemieszcza się po zaprogramowanej drodze na biegu szybkim.

Działanie

M140 działa tylko w tym wierszu NC, w którym zaprogramowano **M140** .

M140 zadziała na początku wiersza.

Przykład

Wiersz 250: odsunąć narzędzie 50 mm od konturu

Wiersz 251: przemieścić narzędzie do krawędzi obszaru przemieszczenia

```
250 X+0 F125 M140  MB 50 F750
251 X+0 F125 M140  MB MAX
```

> Przy pomocy **M140 MB MAX** można dokonać przemieszczenia tylko w kierunku dodatnim.
>
> Przed **M140** zasadniczo definiować wywołanie narzędzia z osią narzędzia, inaczej kierunek przemieszczenia nie jest zdefiniowany.

11

Funkcje specjalne

11.1 Przegląd funkcji specjalnych

Sterowanie udostępnia dla różnych zabiegów następujące wydajne funkcje specjalne:

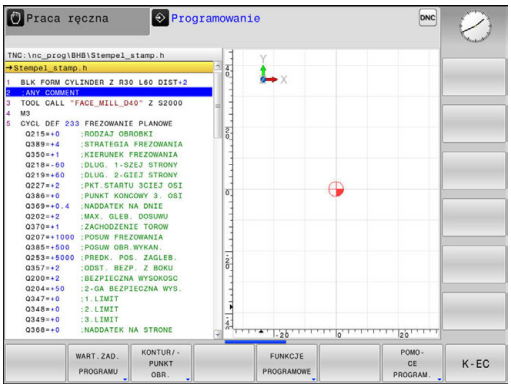
Funkcja	Opis
Praca z plikami tekstowymi	Strona 373
Praca z dowolnie definiowalnymi tabelami	Strona 359

Przy pomocy klawisza **SPEC FCT** i odpowiednich softkeys, użytkownik ma dostęp do najróżniejszych funkcji specjalnych sterowania. W poniższych tabelach znajduje się przegląd dostępnych funkcji.

Menu główne, funkcje specjalne SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Wybrać funkcje specjalne: klawisz **SPEC FCT** nacisnąć



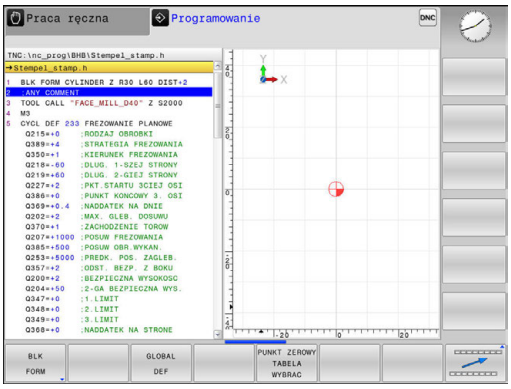
Softkey	Funkcja	Opis
WART.ZAD. PROGRAMU	Definiowanie założeń i wymogów programowych	Strona 355
KONTUR/-PUNKT OBR.	Funkcje dla obróbki konturu i punktów	Strona 355
FUNKCJE PROGRAMOWE	Definiowanie różnych funkcji tekstem otwartym.	Strona 356
POMO-CE PROGRAM.	Pomoce przy programowaniu	Strona 159

Po naciśnięciu klawisza **SPEC FCT** , można przy pomocy klawisza **GOTO** otworzyć okno wyboru **smartSelect** . Sterowanie pokazuje przegląd struktury ze wszystkimi znajdującymi się do dyspozycji funkcjami. W strukturze drzewa można dokonywać szybkiej nawigacji kursorem lub myszą oraz wybierać funkcje. W prawym oknie sterowanie pokazuje pomoc online do odpowiednich funkcji.

Menu Standardy programu

WART.ZAD. PROGRAMU

▶ Softkey Wytyczne programu nacisnąć

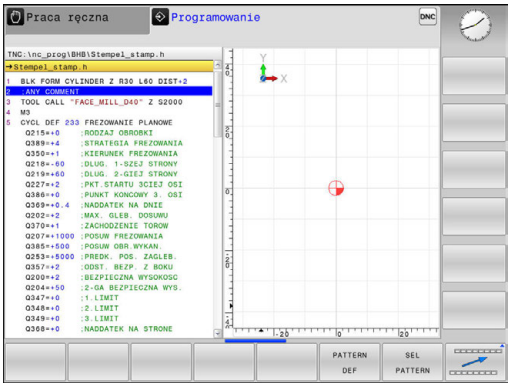


Softkey	Funkcja	Opis
BLK FORM	Definiowanie półwyrobu	Strona 117
PKT.ZEROW TABELA	Wybrać tabelę punktów	Strona 616
GLOBAL DEF	Definiowanie globalnych parametrów cykli	Strona 520

Menu Funkcje dla obróbki konturu i punktów

KONTUR/-PUNKT OBR.

▶ Softkey dla funkcji obróbki konturu i punktów wybrać

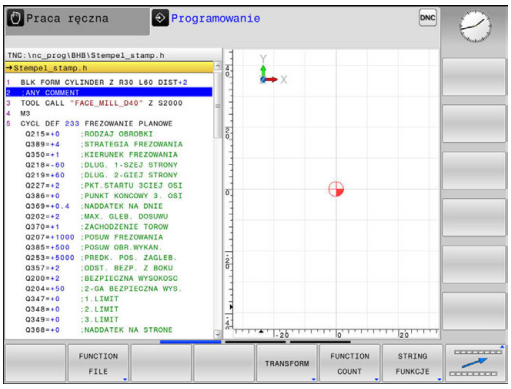


Softkey	Funkcja	Opis
PATTERN DEF	Definiowanie regularnych wzorców obróbki	Strona 524
SEL PATTERN	Wybór pliku punktów z pozycjami obróbki	Strona 536

Menu definiowania różnych funkcji w dialogowym języku programowania

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć



Softkey	Funkcja	Opis
FUNCTION FILE	Definiowanie funkcji pliku	Strona 369
TRANSFORM	Definiowanie przekształcania współrzędnych	Strona 370
FUNCTION COUNT	Definiowanie licznika	Strona 357
STRING FUNKCJE	Definiowanie funkcji stringu	Strona 326
FUNCTION SPINDLE	Zdefiniować pulsujące obroty	Strona 365
FUNCTION FEED	Definiowanie powtarzającego się czasu przebywania	Strona 367
FUNCTION DWELL	Definiowanie czasu przebywania w sekundach lub w obrotach	Strona 382
WSTAWIC KOMENTARZ	Wprowadzanie komentarzy	Strona 161

11.2 Definiowanie licznika

Zastosowanie

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

Przy pomocy funkcji FUNCTION COUNT można sterować prostym licznikiem z programu NC. Za pomocą tego licznika można np. zliczać ilość wytworzonych detali. Licznik działa tylko w trybach pracy **Wykon. progr. pojedyń. blok** oraz **Wykon.program automatycznie**.

Stany liczników pozostają zachowane także przy restarcie sterowania.

Można grawerować aktualny stan licznika za pomocą cyklu 225.

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

SPEC FCT

- Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

FUNCTION COUNT

- Softkey **FUNCTION COUNT** nacisnąć

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie obsługuje tylko jeden licznik. Jeśli odpracowujemy program NC, w którym zresetujemy licznik, to postęp licznika innego programu NC zostanie skasowany.

- Należy sprawdzić przed obróbką, czy licznik jest aktywny
- W razie konieczności zanotować stan licznika i po obróbce w menu MOD ponownie wprowadzić

FUNCTION COUNT definiować

Funkcja **FUNCTION COUNT** udostępnia następujące możliwości:

Softkey	Znaczenie
FUNCTION COUNT INC	Licznik zwiększyć o 1
FUNCTION COUNT RESET	Licznik zresetować
FUNCTION COUNT TARGET	Liczbę zadaną (wartość docelowa) ustawić na wymaganą wartość Zakres wartości: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Licznik ustawić na wymaganą wartość Zakres wartości: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Licznik zwiększyć o wartość Zakres wartości: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Program NC powtórzyć od labela (znacznika), jeśli pozostały jeszcze do wytworzenia detale

Przykład

5 FUNCTION COUNT RESET	Stan licznika zresetować
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Zapisać zadaną liczbę zabiegów obróbkowych
7 LBL 11	Wpisać znacznik skoku
8 ...	Obróbka
51 FUNCTION COUNT INC	Zwiększyć stan licznika
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Powtórzyć obróbkę, jeśli pozostały jeszcze do wytworzenia detale
53 M30	
54 END PGM	

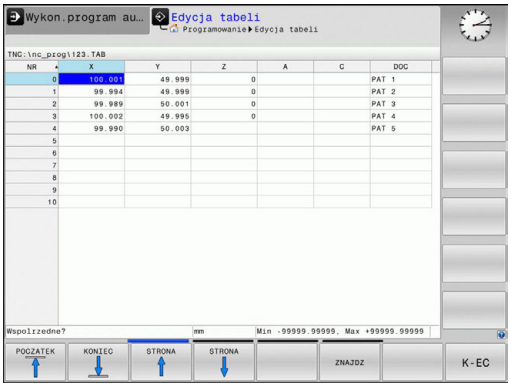
11.3 Dowolnie definiowalne tabele

Podstawy

W dowolnie definiowalnych tabelach można zachowywać i czytać dowolne informacje z programu NC. W tym celu dostępne są funkcje parametrów Q **FN 26** do **FN 28** .

Format swobodnie definiowalnej tabeli, czyli zawarte w niej kolumny i jej właściwości, zmienia się przy pomocy edytora struktury. W ten sposób można utworzyć tabelę, dopasowaną idealnie do jej zastosowania.

Poza tym można przełączać pomiędzy widokiem tabeli (standardowe ustawienie) i widokiem formularza.



> Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. **+** . Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

Utworzyć dowolnie definiowalną tabelę

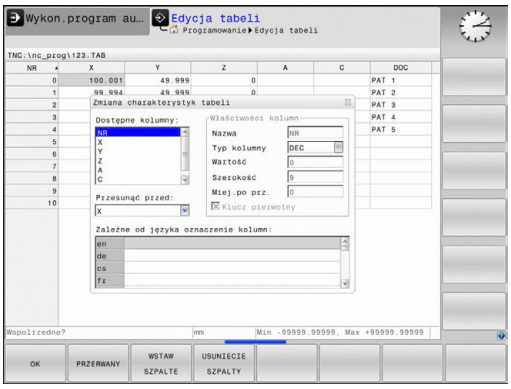
- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Zapisać dowolną nazwę pliku z rozszerzeniem .TAB, klawiszem **ENT** potwierdzić
- > Sterowanie ukazuje okno napływowe z zawartymi formatami tabel
- Klawiszem ze strzałką wybrać szablon tabeli np. **example.tab** , klawiszem **ENT** potwierdzić
- > Sterowanie otwiera nową tabelę ze zdefiniowanym z góry formatem
- Aby dopasować tabelę do potrzeb, należy zmienić format tabeli **Dalsze informacje:** "Zmiana formatu tabeli", Strona 360

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Producent maszyn może także zestawiać własne szablony tabel i odkładać je w systemie sterowania. Jeśli generujemy nową tabelę, to sterowanie otwiera okno napływowe z wszystkimi dostępnymi szablonami tabel.

> Można zapisywać także własne szablony tabel w sterowaniu. W tym celu generujemy nową tabelę, zmieniamy format tabeli i zachowuje tę tabelę w katalogu **TNC:\system\proto**. Jeśli generujemy potem nową tabelę, to własny szablon pojawia się również w oknie wyboru dla szablonów tabeli.

Zmiana formatu tabeli

- Nacisnąć softkey **FORMAT EDYCJA** (przełączyć pasek softkey)
- > Sterowanie otwiera formularz edytora, w którym przedstawiona jest struktura tabeli. Proszę zaczerpnąć znaczenie polecenia struktury (wpis do paginy górnej) ze znajdującej się obok tabeli.



Polecenie struktury	Znaczenie
Dostępne kolumny:	wykaz wszystkich zawartych w tabeli kolumn
Przesunąć przed:	Zaznaczony w **Dostępne kolumny** zapis zostaje przesunięty przed tę kolumnę
Nazwa	Nazwa kolumny: jest wyświetlany w paginie górnej
Typ kolumny	**TEXT**: zapis tekstu **SIGN**: znak liczby + albo - **BIN**: liczba dwójkowa **DEC**: dziesiętna, dodatnia, całkowita liczba (liczebnik główny) **HEX**: liczba szesnastkowa **INT**: liczba całkowita **LENGTH**: długość (jest przeliczana w programach inch) **FEED**: posuw (mm/min lub 0.1 inch/min) **IFEED**: posuw (mm/min lub inch/min) **FLOAT**: liczba zmiennoprzecinkowa **BOOL**: wartość prawdziwa **INDEX**: indeks **TSTAMP**: stały zdefiniowany format dla daty i godziny **UPTEXT**: zapis tekstu dużymi literami **PATHNAME**: nazwa ścieżki
Wartość domyślna	Wartość, z którą pola w tej kolumnie zostają zajęte z góry
Szerokość	Szerokość kolumny (liczba znaków)
Klucz pierwotny	Pierwsza kolumna tabeli
Zależne od języka oznaczenie kolumny	Zależne od języka dialogi

Można dokonywać nawigacji w formularzu podłączoną myszką lub na klawiaturze sterowania. Nawigacja za pomocą klawiatury sterowania:

- Nacisnąć klawisze nawigacji, aby przejść do pola zapisu. W obrębie pola zapisu można nawigować klawiszami ze strzałką. Rozkładalne menu otwieramy klawiszem **GOTO**.

> W tabeli zawierającej już kolumny, nie można zmienić właściwości tabeli **Nazwa** i **Typ kolumn** . Dopiero kiedy skasujemy wszystkie wiersze, można zmienić te właściwości. Należy utworzyć w razie konieczności kopię zapasową tabeli.
>
> Przy pomocy kombinacji klawiszy **CE** i następnie **ENT** resetujemy niewłaściwe wartości w polach z typem kolumn **TSTAMP** .

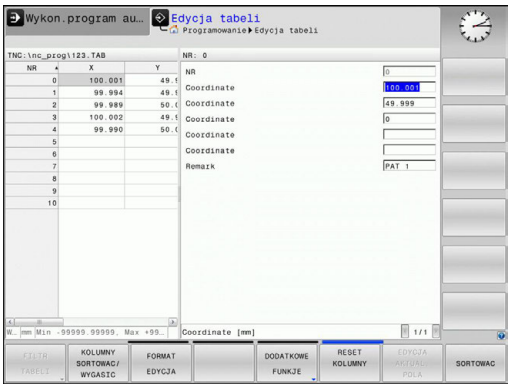
Zakończyć edytor struktury

- Nacisnąć softkey **OK**
- > Sterowanie zamyka formularz edytora i przejmuje zmiany. Przez naciśnięcie softkey **PRZERWANY** wszystkie zmiany zostają odrzucone.

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 klawisz dla ustawienia układu ekranu. Proszę wybrać odpowiedni softkey dla widoku listy lub formularza (widok formularza: z lub bez tekstów dialogu)



W widoku formularza sterowanie przedstawia na lewej połowie ekranu numery wierszy z zawartością pierwszej kolumny.

Na prawej połowie ekranu można dokonać zmiany danych.

- Nacisnąć klawisz **ENT** lub klawisz ze strzałką, aby przejść do następnego pola zapisu
- Aby wybrać inny wiersz, naciskamy klawisz nawigacji (symbol foldera). Tym samym kursor przechodzi do lewego okna i można klawiszami ze strzałką wybrać wymagany wiersz. Klawiszem nawigacji przechodzimy ponownie do okna zapisu

FN 26: TABOPEN – dowolnie definiowalną tabelę otworzyć

Przy pomocy funkcji **FN 26: TABOPEN** otwieramy swobodnie definiowalną tabelę, aby zapisywać tę tabelę z **FN 27** , albo odczytywać z tej tabeli z **FN 28** .

> W NC-programie może być zawsze otwarta tylko jedna tabela. Nowy wiersz z **FN 26: TABOPEN** zamyka automatycznie ostatnio otwartą tabelę.
>
> Otwierana tabela musi mieć rozszerzenie **.TAB** .

Przykład: otworzyć tabelę TAB1.TAB, która znajduje się w skoroszycie TNC:\DIR1

```
56 FN 26:  TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – dowolnie definiowalną tabelę wypełniać

Przy pomocy funkcji **FN 27: TABWRITE** zapełniamy tabelę, którą uprzednio otwarto z **FN 26: TABOPEN** .

Można zdefiniować kilka nazw kolumn w jednym **TABWRITE**-wierszu, tzn. zapełniać. Nazwy kolumn muszą znajdować się między apostrofami i być rozdzielone przecinkiem. Wartość, którą sterowanie ma zapisywać do odpowiedniej kolumny, definiujemy w Q-parametrach.

Funkcja **FN 27: TABWRITE** zapisuje standardowo także w trybie pracy **Test programu** wartości do aktualnie otwartej tabeli. Przy pomocy funkcji **FN18 ID992 NR16** można odpytać, w jakim trybie pracy program zostaje wykonany. Jeśli funkcja **FN27** ma być wykonana tylko w trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** ,to można z odpowiednią instrukcją skoku odpowiedni fragment programu pominąć.

Dalsze informacje: "Jeśli/to-decyzje z parametrami Q", Strona 258

Można zapisywać tylko numeryczne pola tabeli.

Jeśli chcemy zapisywać kilka kolumn w jednym bloku, to należy te wartości, które mają być zapisywane, wprowadzać do pamięci w następujących po sobie numerach parametrów Q .

Przykład

W wierszu 5 otwartej chwilowo tabeli dokonać wpisu w kolumny promień, głębokość i D. Wartości, które mają zostać zapisane do tabeli, muszą zostać zachowane w Q-parametrach Q5, Q6 oraz Q7 .

```
53 Q5 = 3,75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27:  TABWRITE 5/“PROMIEN,GŁEBOKOSC,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD – Dowolnie definiowalną tabelę czytać

Przy pomocy funkcji **FN 28: TABREAD** czytamy z tabeli, którą uprzednio otwarto z **FN 26: TABOPEN** .

Można definiować kilka nazw kolumn w jednym **TABREAD**-wierszu, tzn. czytać. Nazwy kolumn muszą znajdować się między apostrofami i być rozdzielone przecinkiem. Numer Q-parametru, do którego sterowanie ma zapisywać pierwszą przeczytaną wartość, proszę zdefiniować w **FN 28**-wierszu.

> Można odczytywać tylko numeryczne pola tabeli.
>
> Jeśli czyta się kilka kolumn w jednym bloku, to sterowanie zachowuje przeczytane wartości w pamięci w następujących po sobie numerach Q-parametrów.

Przykład

W wierszu 6 otwartej chwilowo tabeli dokonać wpisu w kolumny promień, głębokość i D. Pierwszą wartość wprowadzić do pamięci w Q-parametrach, a mianowicie w Q10 (drugą wartość w Q11, trzecią wartość w Q12).

```
56 FN 28:  TABREAD Q10 = 6/“PROMIEN,GŁEBOKOSC,D“
```

Dopasowanie formatu tabeli

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **TABELE / NC-PGM DOPASOWAC** zmienia ostatecznie format wszystkich tablic. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia istniejących danych przed zmianą formatu. W ten sposób dane są na stałe zmienione i niekiedy nie są więcej wykorzystywalne.

- Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z producentem obrabiarek

Softkey	Funkcja
TABELE / NC-PGM DOPASOWAC	Format dostępnych tabel po zmianie wersji software dopasować

> Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. **+** . Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

11.4 Pulsujące obroty FUNCTION S-PULSE

Programowanie pulsujących obrotów

Zastosowanie

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Należy kierować się opisem funkcjonalności producenta obrabiarek.
> Przestrzegać wskazówek odnośnie bezpieczeństwa

Przy pomocy funkcji **FUNCTION S-PULSE** programujemy pulsujące obroty, aby unikać drgań własnych maszyny.

Z wartością zapisu P-TIME definiujemy okres trwania jednego drgania (długość okresu), a z wartością SCALE zmianę prędkości obrotowej w procentach. Prędkość obrotowa wrzeciona zmienia się sinusoidalnie wokół wartości zadanej.

Sposób postępowania

Przykład

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

SPEC FCT
- Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE
- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

FUNCTION SPINDLE
- Softkey **FUNCTION SPINDLE** nacisnąć

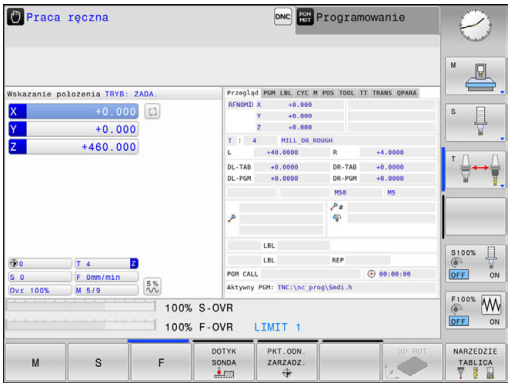
SPINDLE-PULSE
- Softkey **SPINDLE-PULSE** nacisnąć
- Długość okresu P-TIME zdefiniować
- Zmianę prędkości obrotowej SCALE zdefiniować

> Sterowanie nigdy nie przekracza zaprogramowanego limitu prędkości obrotowej. Prędkość obrotowa jest utrzymywana, aż sinusoida funkcji **FUNCTION S-PULSE** znajdzie się poniżej maksymalnej prędkości obrotowej.

Symbole

We wskazaniu statusu symbole pokazują stan pulsujących obrotów:

Symbol	Funkcja
S % ∿	Pulsujące obroty aktywne



Resetowanie pulsujących obrotów

Przykład

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Za pomocą funkcji **FUNCTION S-PULSE RESET** resetujemy pulsującą prędkość obrotową.

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

SPEC FCT

- wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

FUNCTION SPINDLE

- Softkey **FUNCTION SPINDLE** nacisnąć

RESET SPINDLE-PULSE

- Softkey **RESET SPINDLE-PULSE** nacisnąć

11.5 Czas zatrzymania FUNCTION FEED

Programowanie czasu zatrzymania

Zastosowanie

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Należy kierować się opisem funkcjonalności producenta obrabiarek.

Przestrzegać wskazówek odnośnie bezpieczeństwa

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FEED DWELL** programujemy powtarzający się czas przebywania w sekundach, np. aby wymusić łamanie wióra . Programujemy **FUNCTION FEED DWELL** bezpośrednio przed obróbką, którą chcemy wykonać z łamaniem wióra.

Zdefiniowany czas zatrzymania z **FUNCTION FEED DWELL** nie działa w przemieszczeniach na biegu szybkim i przy próbkowaniu.

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli funkcja **FUNCTION FEED DWELL** jest aktywna, to sterowanie przerywa powtórnie posuw. Podczas przerwania posuwu narzędzie przebywa na aktualnej pozycji, wrzeciono obraca się przy tym dalej. Takie zachowanie prowadzi przy wytwarzaniu gwintów do powstawania wybrakowanych detali. Poza tym istnieje podczas odpracowywania zagrożenie złamania narzędzia!

- Funkcję **FUNCTION FEED DWELL** dezaktywować przed wytwarzaniem gwintu

Sposób postępowania

Przykład

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

SPEC FCT
- Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE
- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

FUNCTION FEED
- Softkey **FUNCTION FEED** nacisnąć

FEED DWELL
- Softkey **FEED DWELL** nacisnąć
- Zdefiniować czas interwału zatrzymania D-TIME
- Zdefiniować czas interwału skrawania F-TIME

Zresetować czas zatrzymania

Proszę zresetować czas zatrzymania bezpośrednio po przeprowadzonej obróbce z łamaniem wióra.

Przykład

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FEED DWELL RESET** resetujemy powtarzający się czas zatrzymania.

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

SPEC FCT
- Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE
- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

FUNCTION FEED
- Softkey **FUNCTION FEED** nacisnąć

RESET FEED DWELL
- Softkey **RESET FEED DWELL** nacisnąć

Można resetować czas zatrzymania także zapisując D-TIME 0.

Sterowanie resetuje funkcję **FUNCTION FEED DWELL** automatycznie przy końcu programu.

11.6 Funkcje pliku

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FILE**-można z programu NC wykonywać operacje z plikami jak kopiowanie, przesuwanie i usuwanie.

> **FILE**-funkcje nie mogą być używane w programach lub plikach, referencjonowanych uprzednio funkcjami takimi jak **CALL PGM** lub **CYCL DEF 12 PGM CALL** .

Definiowanie operacji z plikami

SPEC FCT

- Wybór funkcji specjalnych

FUNKCJE PROGRAMOWE

- Wybór funkcji programu

FUNCTION FILE

- Wybrać operację z plikami
> Sterowanie pokazuje dostępne funkcje.

Softkey	Funkcja	Znaczenie
FILE COPY	**FILE COPY**	Plik kopiować: podać nazwę ścież-ki kopiowanego pliku i nazwę pliku docelowego.
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Plik przesunąć: podać nazwę ścieżki przesuwanego w inne miejsce pliku i nazwę ścieżki pliku docelowego
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Usuwanie pliku: podać nazwę ścieżki usuwanego pliku

Jeśli chcemy kopiować plik, który nie istnieje, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

FILE DELETE wydaje komunikat o błędach, jeśli przewidziany do usunięcia plik nie jest dostępny.

11.7 Definiowanie transfromacji współrzędnych

Przegląd

Alternatywnie do cyklu przekształcania współrzędnych 7 **PRZESUNIĘCIE PUNKTU ZEROWEGO** , można używać funkcji testu otwartego **TRANS DATUM** . Podobnie jak w cyklu 7 można przy pomocy **TRANS DATUM** bezpośrednio programować wartości przesunięcia lub aktywować wiersz z wybieralnej tabeli punktów zerowych. Dodatkowo dostępna jest funkcja **TRANS DATUM RESET** , przy pomocy której można w prosty sposób zresetować aktywne przesunięcie punktu zerowego.

TRANS DATUM AXIS

Przykład

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM AXIS** definiujemy przesunięcie punktu zerowego poprzez zapis wartości w odpowiedniej osi. Można definiować w jednym wierszu do dziewięciu współrzędnych, możliwy jest także zapis inkrementalny. Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

- wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

- Wybrać przekształcenia

- Przesunięcie punktu zerowego **TRANS DATUM** wybrać

- Softkey dla zapisu wartości wybrać
- Zapisać przesunięcie punktu zerowego na żądanej osi, za każdym razem klawiszem **ENT** potwierdzić

> Zapisane absolutne wartości odnoszą się do punktu zerowego obrabianego detalu, określonego poprzez wyznaczanie punktu odniesienia lub poprzez punkt odniesienia z tabeli.
>
> Wartości inkrementalne odnoszą się zawsze do ostatnio obowiązującego punktu zerowego - ten może być już przesunięty.

TRANS DATUM TABLE

Przykład

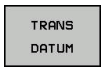
```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM TABLE** definiujemy przesunięcie punktu zerowego poprzez wybór numeru punktu zerowego z tabeli punktów zerowych. Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

- wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

- Wybrać przekształcenia



- Przesunięcie punktu zerowego **TRANS DATUM** wybrać

- Przesunięcie punktu zerowego **TRANS DATUM TABLE** wybrać
- Zapisać numer wiersza, który powinno aktywować sterowanie, klawiszem **ENT** potwierdzić
- Jeśli to jest wymagane, zapisać nazwę tabeli punktów zerowych, z której chcemy aktywować dany numer punktu zerowego,klawiszem **ENT** potwierdzić. Jeśli nie chcemy definiować tabeli punktów zerowych,klawiszem **NO ENT** potwierdzić

> Jeśli w wierszu **TRANS DATUM TABLE**nie zdefiniowano tabeli punktów zerowych, to sterowanie wykorzystuje wówczas wybraną uprzednio z **SEL TABLE** tabelę punktów zerowych w programie NC lub w trybie pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** lub **Wykonanie programu, automatycz.** wybraną tabelę punktów zerowych (status **M**).

TRANS DATUM RESET

Przykład

```
13 TRANS DATUM  RESET
```

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM RESET** resetujemy przesunięcie punktu zerowego. Przy tym jest niezbyt istotne, jak zdefiniowano uprzednio punkt zerowy. Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

SPEC FCT
- Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE
- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

TRANSFORM
- Wybrać przekształcenia

TRANS DATUM
- Przesunięcie punktu zerowego **TRANS DATUM** wybrać

PRZESUN. PKTU ZER. ANULOWAC
- Softkey **PRZESUN. PKTU ZER. ANULOWAC** wybrać

11.8 Generowanie plików tekstowych

Zastosowanie

Na sterowaniu można generować i edytować teksty przy pomocy edytora tekstów. Typowe zastosowania:

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

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

Plik tekstowy otworzyć i opuścić

- Tryb pracy: klawisz **Programowanie** nacisnąć
- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wyświetlić pliki typu .A: nacisnąć po kolei softkey **TYP WYBIERZ** i softkey **WS.WSZYST** nacisnąć
- Wybrać plik i z softkey **WYBIERZ** lub klawiszem **ENT** otworzyć albo otworzyć nowy plik: zapisać nową nazwę, klawiszem **ENT** potwierdzić

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

Softkey	Ruchy kursora
NASTEPNE SLOWO	Kursor jedno słowo na prawo
OSTATNIE SLOWO	Kursor jedno słowo na lewo
POCZATEK	Kursor na początek pliku
KONIEC	Kursor na koniec pliku

Edytować teksty

Nad pierwszym wierszem edytora tekstu znajduje się belka informacyjna, która ukazuje nazwę pliku, jego miejsce w pamięci i informacje o wierszu:

Plik: Nazwa pliku tekstowego
Wiersz: aktualna pozycja kursora w wierszach
Kolumna: aktualna pozycja kursora w kolumnach (szpaltach)

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

Klawiszem **RETURN** lub **ENT** można przejść do nowej linijki.

Znaki, słowa lub wiersze skasować oraz ponownie 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 **SŁOWO USUN** lub **WIERSZ USUN** nacisnąć: tekst zostanie usunięty i zachowany w schowku
- Przesunąć kursor na pozycję, w której ma zostać wstawiony tekst i nacisnąć softkey **WIERSZ / SLOWO WSTAW** .

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

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.

BLOK ZAZNACZ

- 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:

Softkey	Funkcja
BLOK WY-TNIJ	Zaznaczony blok usunąć i krótkotrwale zapamiętać
BLOK KOPIUJ	Zaznaczony blok na krótko zapamiętać, bez usuwania tekstu (kopiować)

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

BLOK WSTAW

- Softkey **BLOK WSTAW** 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

DODAJ DO PLIKU

- Softkey **PRZYŁACZ DO PLIKU** nacisnąć.
> Sterowanie pokazuje dialog **nazwa pliku**
- Ścieżkę i nazwę pliku docelowego wprowadzić.
> Sterowanie dołącza zaznaczony blok tekstu do pliku docelowego. .

Wstawić inny plik na miejsce znajdowania się kursora

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

CZYTAJ Z PLIKU

- Softkey **CZYTAJ Z PLIKU** nacisnąć.
> Sterowanie pokazuje dialog **Nazwa pliku =**.
- Wprowadzić ścieżkę i nazwę pliku, który chcemy wprowadzić

Wyszukiwanie fragmentów tekstu

Funkcja szukania w edytorze tekstu znajduje słowa lub łańcuchy znaków w tekście. Sterowanie 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 **ZNAJDZ** nacisnąć
- Softkey **AKTUALNE SŁOWO ZNAJDZ** nacisnąć
- Szukanie słowa: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć
- Opuścić funkcję szukania: softkey **KONIEC** nacisnąć

Znajdowanie dowolnego tekstu

- Wybrać funkcję szukania: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć. Sterowanie pokazuje dialog **Znajdź tekst :**
- Wprowadzić poszukiwany tekst
- Szukanie tekstu: softkey **ZNAJDZ** nacisnąć
- Opuścić funkcję szukania: Softkey **KONIEC** nacisnąć

11.9 Menedżer systemu montażu narzędzi

Podstawy

Przy pomocy menedżera montażu narzędzi można generować uchwyt narzędziowy i administrować jego funkcjami. Sterowanie uwzględnia obliczeniowo uchwyt narzędziowy.

Uchwyty z prostokątnymi głowicami kątowymi wspomagają na 3-osiowych maszynach obróbkę na osiach narzędzi **X** i **Y**, ponieważ sterowanie uwzględnia wymiary głowic kątowych.

Aby sterowanie uwzględniało obliczeniowo uchwyty narzędziowe, należy wykonać następujące kroki robocze:

- Szablony uchwytów narzędziowych zachować w pamięci
- Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować
- Parametryzowane uchwyty narzędziowe przypisać

Szablony uchwytów narzędziowych zachować w pamięci

Wiele uchwytów narzędziowych różni się tylko wymiarami, ich forma geometryczna jest identyczna. Aby nie wszystkie uchwyty narzędziowe trzeba było samodzielnie konstruować, firma HEIDENHAIN oferuje gotowe szablony uchwytów narzędziowych. Szablony uchwytów narzędziowych to określone geometrycznie, ale co do wymiarów zmienialne modele 3D.

Szablony uchwytów narzędziowych muszą być zachowane pod **TNC:\system\Toolkinematics** oraz posiadać rozszerzenie **.cft** .

Jeśli szablony uchwytów narzędziowych nie są dostępne na danym sterowaniu, to proszę pobrać wymagane dane:

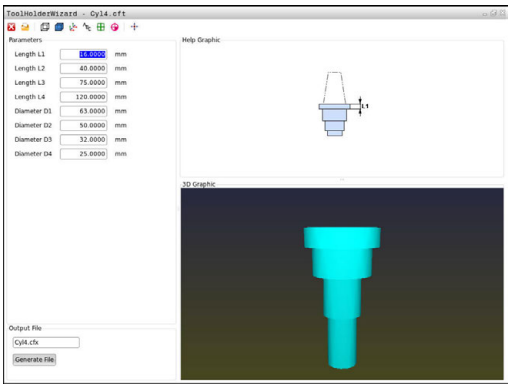
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Jeśli konieczne są dalsze szablony uchwytów narzędziowych, to proszę skontaktować się z producentem maszyn lub innym dostawcą.

Szablony uchwytów narzędziowych mogą składać się z kilku osobnych plików. Jeżeli te sub-pliki są niekompletne, to sterowanie pokazuje meldunek o błędach.

Proszę używać tylko kompletnych szablonów uchwytów narzędziowych!

Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować



Zanim sterowanie uwzględni uchwyt narzędziowy obliczeniowo, należy opatrzyć szablony uchwytów rzeczywistymi wymiarami. Tego parametryzowania dokonujemy w narzędziu dodatkowym **ToolHolderWizard** .

Parametryzowane uchwyty narzędziowe o rozszerzeniu **.cfx** zachowujemy pod **TNC:\system\Toolkinematics** .

Narzędzie dodatkowe **ToolHolderWizard** obsługujemy myszką. Przy pomocy myszy można nastawić wymagany układ ekranu, przesuwając linie rozdzielające pomiędzy zakresami **Parametry**, **Rysunek pomocniczy** i **3D-Grafika** naciśniętym lewym klawiszem myszy.

W narzędziu dodatkowym **ToolHolderWizard** dostępne są następujące ikony:

Ikona	Funkcja
	Zamknąć narzędzie dodatkowe
	Otworzyć plik
	Przełączenie pomiędzy modelem siatkowym i objętościowym
	Przełączenie pomiędzy widokiem cieniowanym i widokiem transparentnym
	Wyświetlanie i skrywanie wektorów transformacji
	Nazwy obiektów kolizji wyświetlić lub skryć
	Wyświetlanie i skrywanie punktów kontrolnych
	Wyświetlanie i skrywanie punktów pomiarowych
	Odtworzenie widoku wyjściowego modelu 3D

Jeśli szablon uchwytu narzędziowego nie zawiera wektorów transformacji, nazw, punktów kontrolnych i punktów pomiarowych, to narzędzie dodatkowe **ToolHolderWizard** nie wykonuje żadnej funkcji przy naciskaniu odpowiedniej ikony.

Parametryzowanie szablonu uchwytu narzędziowego w trybie pracy Praca ręczna

Aby parametryzować oraz zachować w pamięci szablon uchwytu narzędziowego należy postąpić w następujący sposób:

- ▶ Klawisz **Praca ręczna** nacisnąć
- ▶ Softkey **NARZEDZIE TABLICA** nacisnąć
- ▶ Softkey **EDYCJA** nacisnąć
- ▶ Kursor pozycjonować w kolumnie **KINEMATIC**
- ▶ Softkey **WYBOR** nacisnąć
- ▶ Softkey **TOOL HOLDER WIZARD** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera narzędzie dodatkowe **ToolHolderWizard** w oknie napływowym.
- ▶ Ikonę **OTWÓRZ PLIK** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące
- ▶ Za pomocą obrazu podglądu wybrać wymagany szablon uchwytu narzędziowego
- ▶ Klawisz **OK** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera wybrany szablon uchwytu narzędziowego.
- > Kursor znajduje się na pierwszej parametryzowalnej wartości.
- ▶ Dopasować wartości
- ▶ W segmencie **Plik wyjściowy** zapisać nazwę dla parametryzowanego uchwytu narzędziowego
- ▶ Przycisk **GENERUJ PLIK** nacisnąć
- ▶ Ewentualnie reagować na meldunek zwrotny sterowania
- ▶ Ikonę **ZAMKNIJ** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka narzędzie dodatkowe

Parametryzowanie szablonu uchwytu narzędziowego w trybie pracy Programowanie

Aby parametryzować oraz zachować w pamięci szablon uchwytu narzędziowego należy postąpić w następujący sposób:

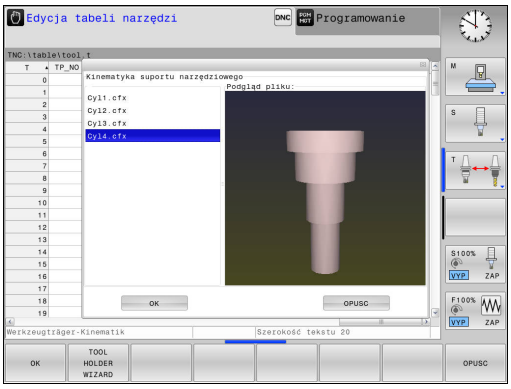
- Klawisz **Programowanie** nacisnąć

PGM MGT

- Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Ścieżkę **TNC:\system\Toolkinematics** wybrać
- Wybrać szablon uchwytu narzędziowego
- > Sterowanie otwiera narzędzie dodatkowe **ToolHolderWizard** z szablonem uchwytu narzędziowego.
- > Kursor znajduje się na pierwszej parametryzowalnej wartości.
- Dopasować wartości
- W segmencie **Plik wyjściowy** zapisać nazwę dla parametryzowanego uchwytu narzędziowego
- Przycisk **GENERUJ PLIK** nacisnąć
- Ewentualnie reagować na meldunek zwrotny sterowania
- Ikonę **ZAMKNIJ** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka narzędzie dodatkowe

Parametryzowane uchwyty narzędziowe przypisać

Aby sterowanie uwzględniało sparametryzowany uchwyt narzędziowy obliczeniowo, należy przypisać uchwyt do narzędzia i **ponownie wywołać narzędzie**.



> **Parametryzowane uchwyty narzędziowe mogą składać się z kilku osobnych plików. Jeżeli te sub-pliki są niekompletne, to sterowanie pokazuje meldunek o błędach.**
>
> **Proszę używać tylko kompletnych parametryzowanych uchwytów narzędziowych!**

Aby przypisać sparametryzowany uchwyt do narzędzia, należy:

- ▶ Tryb pracy: klawisz **Praca ręczna** nacisnąć
- ▶ Softkey **NARZEDZIE TABLICA** nacisnąć
- ▶ Softkey **EDYCJA** nacisnąć
- ▶ Pozycjonować kursor w kolumnie **KINEMATIC** wymaganego narzędzia
- ▶ Softkey **WYBOR** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno napływowe z parametryzowanymi uchwytami narzędziowymi
- ▶ Za pomocą obrazu podglądu wybrać wymagany uchwyt narzędziowy
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje nazwę wybranego uchwytu narzędziowego do kolumny **KINEMATIC**
- ▶ Zamknąć tabelę narzędzi

11.10 Czas zatrzymania FUNCTION DWELL

Programowanie czasu zatrzymania

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION DWELL** programujemy czas zatrzymania w sekundach lub definiujemy liczbę obrotów wrzeciona przy postoju.

Sposób postępowania

Przykład

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Przykład

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Proszę postąpić przy definiowaniu w następujący sposób:

SPEC FCT
- Wyświetlić pasek softkey z funkcjami specjalnymi

FUNKCJE PROGRAMOWE
- Softkey **FUNKCJE PROGRAMOWE** nacisnąć

FUNCTION DWELL
- Softkey **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME
- Softkey **DWELL TIME** nacisnąć
- Zdefiniować czas trwania w sekundach

DWELL REVOLUTIONS
- Alternatywnie softkey **DWELL REVOLUTIONS** nacisnąć
- Zdefiniować liczbę obrotów wrzeciona

12

Obsługa ręczna i nastawienie

12.1 Włączyć, wyłączyć

Włączenie

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

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

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

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

Włączyć obrabiarkę i sterowanie w następujący sposób:

- Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie pokazuje w następnych dialogach status włączenia.
- > Sterowanie pokazuje po udanym rozruchu dialog **Przerwa w zasilaniu**

CE

- Klawiszem **CE** komunikat skasować
- > Sterowanie pokazuje dialog **PLC-program konwersować**, PLC-program zostaje automatycznie konwersowany.
- > Sterowanie pokazuje dialog **Brak napięcia na przekaźniku**

I

- Włączyć zasilanie
- > Sterowanie nie przeprowadza autotest funkcjonowania.

Jeśli sterowanie nie stwierdziło żadnego błędu, to pokazuje dialog **Przejechać punkty referencyjne**.
Jeśli sterowanie stwierdziło błąd, to wydaje komunikat o błędach.

Sprawdzanie pozycji osi

Ten rozdział obowiązuje jest wyłącznie dla osi obrabiarki z enkoderami EnDat.

Jeśli po włączeniu obrabiarki rzeczywista pozycja osi nie jest zgodna z pozycją przy wyłączeniu, to sterowanie pokazuje wyskakujące okno.

- Sprawdzenie pozycji odpowiedniej osi
- Jeśli rzeczywista pozycja osi jest zgodna z proponowaną na odczycie, to z **TAK** potwierdzić

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Odchylenia pomiędzy rzeczywistymi pozycjami osi i oczekiwanymi przez sterowanie (zachowanymi przy wyłączeniu) wartościami mogą prowadzić do niepożądanych i nieprzewidzianych ruchów osi. Podczas referencjonowania dalszych osi i następnych przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!

- Sprawdzenie pozycji osi
- Wyłącznie przy zgodności pozycji osi wyskakujące okno z **TAK** pokwitować
- Pomimo potwierdzenia oś następnie ostrożnie przemieścić
- W przypadku niezgodności lub wątpliwości skontaktować producenta obrabiarek

Przejechanie punktów referencyjnych

Jeśli sterowanie przeprowadziło pomyślnie po włączeniu autotest, to pokazuje dialog **Przejechać punkty referencyjne**.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Jeśli maszyna wyposażona jest w absolutne przetworniki, to przejeżdżanie znaczników referencyjnych jest zbędne.

Jeżeli dokonuje się wyłącznie edycji programu lub chce przetestować program, proszę wybrać po włączeniu napięcia zasilającego natychmiast rodzaj pracy **Programowanie** lub **Test programu**.

Bez referencjonowanych osi nie można ani określić punktu odniesienia ani dokonać zmiany punktu odniesienia w tabeli. Sterowanie podaje wskazówkę **Zjazd na punkty referencyjne** .

Punkty referencyjne mogą być później dodatkowo przejechane. Proszę w tym celu w trybie **Praca ręczna** nacisnąć softkey **PKT.REF. PRZESUN.**.

Przejechać punkty referencyjne w zadanej kolejności:

- Dla każdej osi klawisz **NC-start** nacisnąć lub
- > Sterowanie jest gotowe do pracy i znajduje się w trybie pracy **Praca ręczna**.

Alternatywnie przejechać punkty referencyjne w dowolnej kolejności:

X+

Y+

- Dla każdej osi nacisnąć zewnętrzny klawisz kierunkowy i trzymać, aż punkt referencyjny zostanie przejechany
- > Sterowanie jest gotowe do pracy i znajduje się w trybie pracy **Praca ręczna**.

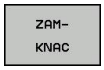
Wyłączyć

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Wyłączenie jest funkcją uzależnioną od maszyny.

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

- Tryb pracy: klawisz **Praca ręczna** nacisnąć

- Softkey **OFF** nacisnąć



- Z softkey **ZAMKNAC** potwierdzić
- Jeśli sterowanie wyświetla w oknie napływowym tekst **Teraz możesz wyłączyć** , to można przerwać zasilanie do sterowania

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

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

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

12.2 Przemieszczenie osi maszyny

Wskazówka

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Przemieszczenie osi przy pomocy przycisków kierunkowych zależy od rodzaju maszyny.

Przemieszczenie osi zewnętrznymi klawiszami kierunkowymi

- Tryb pracy: klawisz **Praca ręczna** nacisnąć
- Nacisnąć zewnętrzny klawisz kierunkowy i trzymać, aż oś zostanie przesunięta, albo
- Oś przesunąć w trybie ciągłym: nacisnąć zewnętrzny przycisk kierunkowy i trzymać naciśniętym oraz nacisnąć **NC-start** .
- Zatrzymać: klawisz **NC-stop** nacisnąć

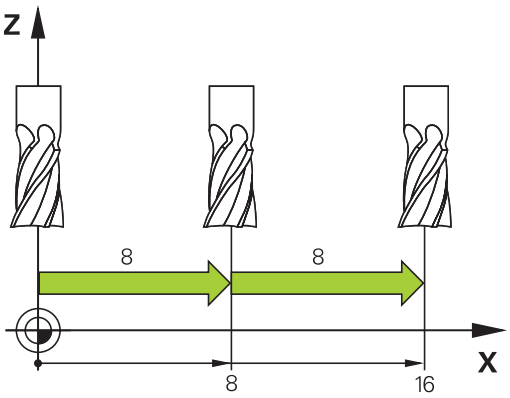
Posuw, z którym osie zostają przemieszczane, można zmienić używając softkey **F**.

Dalsze informacje: "Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F oraz funkcja dodatkowa M", Strona 402

Jeśli na maszynie aktywne jest polecenie przemieszczenia, to sterowanie pokazuje symbol **STIB** (w j.niem. sterowanie w eksploatacji/Steuerung in Betrieb).

Stopniowe pozycjonowanie

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



- Tryb pracy: klawisz **Praca ręczna** lub klawisz **Elektroniczne kółko ręczne** nacisnąć
- Przełączyć pasek z softkey
- Wybrać pozycjonowanie krok po kroku: Softkey **WYMIAR KROKU** ustawić na **ON**
- Dosuw **osi linearnych** zapisać i z softkey **PRZEJECIE WARTOSCI** potwierdzić
- Alternatywnie klawiszem **ENT** potwierdzić
- Kursor klawiszem ze strzałką pozycjonować na **osie obrotu**
- Dosuw **osi obrotowych** zapisać i z softkey **PRZEJECIE WARTOSCI** potwierdzić
- Alternatywnie klawiszem **ENT** potwierdzić
- Z softkey **OK** potwierdzić
- > Inkrement jest aktywny.
- Pozycjonowanie krok po kroku wyłączyć: softkey **INKREMENT** na **OFF**

> Jeśli znajdujemy się w menu **Dosuw na wymiar kroku** , to można z softkey **WYŁACZENIE** wyłączyć poetapowe pozycjonowanie.
>
> Zakres wprowadzenia dla wcięcia to 0,001 mm do 10 mm.

Przemieszczenie elektronicznym kółkiem ręcznym HR 510

Przenośne kółko ręczne HR 510 wyposażone jest w dwa przyciski zezwolenia. Przyciski zezwolenia znajdują się powyżej pokrętła gwiaździstego.

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

Kółko ręczne HR 510 dysponuje następującymi elementami obsługi:

1 Klawisz NOT-AUS
2 Kółko ręczne
3 Klawisze zezwolenia
4 Klawisze wyboru osi
5 Przyciski do ustalenia trybu posuwu (powoli, średnio, szybko; tryby posuwu są określane przez producentów maszyn)
6 Klawisz kierunku, w którym sterowanie przemieszcza wybraną oś
7 Funkcje maszynowe (zostają określane przez producenta maszyn)

Przemieszczenie osi

Czerwone LEDs pokazują aktywne funkcje np. wybraną oś.

- Tryb pracy **Elektroniczne kółko ręczne** wybrać

- Trzymać naciśniętym przycisk zgody

- Wybrać oś

- Wybrać posuw

- Aktywną oś przemieszczać w kierunku +

- Przemieścić aktywną oś w kierunku –

Przemieszczenie przy pomocy elektronicznych kółek ręcznych z ekranem

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

Ze względu na niezabezpieczone gniazda złączy, uszkodzone kable i niefachowe korzystanie dochodzi zawsze do zagrożeń elektrycznych. Już z włączeniem maszyny powstaje sytuacja zagrożenia!

- Urządzenia powinien podłączać i odłączać wyłącznie personel serwisowy
- Obrabiarkę włączyć tylko z podłączonym kółkiem lub zabezpieczonym gniazdem zasilania

Sterowanie obsługuje tę metodę z następującymi nowymi elektronicznymi kółkami ręcznymi:

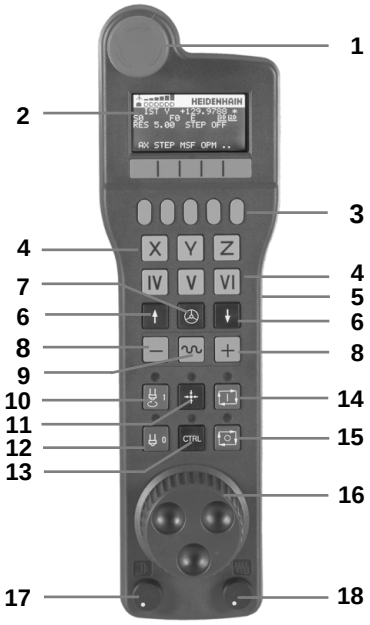
- HR 520: kółko ręczne z ekranem, przesyłanie danych przez kabel
- HR 550FS: kółko ręczne z ekranem, przesyłanie danych przez sygnał radiowy

Producent maszyn może zaimplementować dodatkowe funkcje dla kółek HR 5xx.

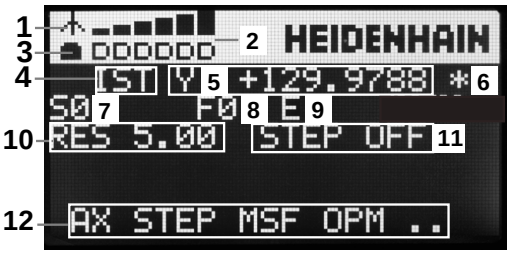
Przenośne kółka ręczne HR 520 i HR 550FS są wyposażone w monitor, na którym sterowanie pokazuje różne informacje. Oprócz tego można przy pomocy softkeys kółka obrotowego wykonać ważne funkcje ustawienia, np. określenie i nastawienie punktu odniesienia lub zapis funkcji M i odpracowanie.

Jak tylko kółko zostanie aktywowane poprzez klawisz aktywowania kółka, niemożliwa jest obsługa przy pomocy pulpitu sterowniczego. Sterowanie pokazuje ten stan na ekranie w oknie wyskakującym.

1 Klawisz **NOT-AUS**
2 Monitor kółka dla wyświetlenia statusu i wyboru funkcji
3 Softkeys
4 Klawisze wyboru osi, mogą być zamieniane przez producenta obrabiarek odpowiednio do konfiguracji osi
5 Klawisz zezwolenia
6 Klawisze ze strzałką dla zdefiniowania czułości kółka
7 Klawisz aktywowania kółka
8 Klawisz kierunku, w którym sterowanie przemieszcza wybraną oś
9 Dołączenie biegu szybkiego dla klawisza kierunkowego osi
10 Włączenie wrzeciona (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
11 Klawisz **Generuj wiersz NC** (funkcja zależna od obrabiarki, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
12 Wyłączenie wrzeciona (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
13 Klawisz **CTRL** dla funkcji specjalnych (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
14 Klawisz **NC-start** (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
15 Klawisz **NC-stop** (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
16 Kółko ręczne
17 Potencjometr prędkości obrotowej wrzeciona
18 Potencjometr posuwu
19 Podłączenie kablowe, zbędne w przypadku kółka z sygnałem radiowym HR 550 FS



Ekran kółka ręcznego



1 **Tylko dla kółka na sygnale HR 550 FS**: wskazanie, czy kółko znajduje się w stacji i czy transmisja sygnału jest aktywna

2 **Tylko dla kółka na sygnale radiowym HR 550 FS**: wskazanie intensywności pola, sześć belek = maksymalna intensywność pola

3 **Tylko dla kółka na sygnale radiowym HR 550 FS**: stan ładowania baterii, sześć belek = maksymalny stan załadowania. Podzczas ładowania przebiega pasek z lewej na prawą stronę

4 **RZECZ**: rodzaj wskazania położenia

5 **Y+129.9788**: pozycja wybranej osi

6 *****: STIB (sterowanie pracuje); uruchomiono przebieg programu lub oś jest w ruchu

7 **S0**: aktualna prędkość obrotowa wrzeciona

8 **F0**: aktualny posuw, z którym wybrana oś zostaje momentalnie przemieszczana

9 **E**: komunikat o błędach

Jeśli na sterowaniu pojawia się komunikat o błędach, to ekran kółka pokazuje przez 3 sekundy komunikat **ERROR**(błąd). Następnie pokazywane jest **E**, jak długo ten błąd rejestruje sterowanie.

10 **RES 5.0**: aktywna rozdzielczość kółka obrotowego. Droga, pokonywana przez wybraną oś przy jednym obrocie kółka

11 **STEP ON** lub **OFF**: etapowe pozycjonowanie aktywne lub nieaktywne. Przy aktywnej funkcji sterowanie ukazuje dodatkowo aktywną inkrementację przemieszczenia

12 Pasek z softkey: wybór rozmaitych funkcji, opis w poniższych rozdziałach

Szczególne walory kółka na sygnale HR 550 FS

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

Eksploatacja kółek ręcznych na sygnale radiowym jest ze względu na baterie i innych uczestników komunikacji na sygnale bardziej podatna na zakłócenia niż połączenie kablowe. Nieuwzględnianie tych warunków i wskazówek dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji prowadzi do np. zagrożenia użytkownika podczas prac konserwacyjnych lub konfiguracyjnych!

- Sprawdzić połączenie radiowe kółka na możliwość kolidowania z innymi uczestnikami komunikacji
- Kółko ręczne i uchwyt kółka po najpóźniej 120 godzinach nieprzerwanej pracy wyłączyć, aby sterowanie mogło wykonać przy następnym rozruchu test funkcjonowania
- W przypadku eksploatacji wielu kółek na sygnale radiowym w warsztacie bądź hali należy zapewnić pewne przyporządkowanie pomiędzy uchwytem kółka i przynależnym kółkiem (np. kolorowe naklejki)
- W przypadku eksploatacji wielu kółek na sygnale radiowym w warsztacie bądź hali należy zapewnić pewne przyporządkowanie pomiędzy obrabiarką i przynależnym kółkiem (np. test funkcjonowania)

Połączenie na sygnale nie posiada tej samej dostępności jak to ma miejsce przy połączeniu przewodowym ze względu na wiele możliwych czynników zakłócających. Przed zastosowaniem kółka na sygnale, należy sprawdzić kolidowania z innymi uczestnikami komunikacji oraz je eliminować. Ta kontrola obowiązuje odnośnie dostępnych częstotliwości lub kanałów dla wszystkich przemysłowych układów transmisji sygnałowej.

Jeśli nie wykorzystujemy HR 550FS, proszę wstawić zawsze do przewidzianej dla tego kółka stacji. W ten sposób zapewnia się, iż poprzez pasek z kontaktami na tylnej stronie kółka zapewniona jest stała gotowość do pracy baterii kółka przy pomocy regulowania ładowania oraz bezpośrednie połączenie kontaktowe dla obwodu wyłączenia awaryjnego.

Kółko na sygnale reaguje zawsze w przypadku błędu (przerwania transmisji sygnału, złej jakości odbioru, defektu komponentu kółka) wyłączeniem awaryjnym.

Kółko na sygnale HR 550 FS wyposażone jest w baterię. Bateria jest ładowana, jak tylko kółko zostanie wstawione do uchwytu kółka.

Można eksploatować HR 550 FS z baterią do 8 godzin, zanim będzie musiała być ona załadowana. Jeśli go nie używamy, zaleca się wstawienie do uchwytu kółka.

Kiedy tylko kółko zostanie wstawione do uchwytu, przełącza się na wewnętrznie na tryb przewodowy. Jeśli kółko byłoby w pełni rozładowane, to można go dalej używać. Ta funkcjonalność jest przy tym identyczna do eksploatacji na sygnale.

Jeśli kółko jest całkowicie rozładowane, to trwa to ok. 3 godzin, zanim zostanie ono ponownie załadowane w uchwycie kółka.

Należy dokonywać regularnie czyszczenia kontaktów **1** uchwytu kółka i samego kółka, aby zapewnić ich właściwe funkcjonowanie.

Zakres transmisji sygnału jest znaczny. Jeśli jednakże się zdarzy, że np. na dużych obrabiarkach zostanie osiągnięty kraniec zakresu transmisji, wówczas HR 550 FS ostrzega użytkownika już wcześniej łatwo zauważalnym alarmem wibracyjnym. W tym przypadku należy zmniejszyć odległość od uchwytu kółka, w którym to zintegrowany jest odbiornik sygnału.

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Kółko ręczne na sygnale inicjalizuje samodzielnie reakcję wyłączenia w przypadku przerwania sygnału, pełnego rozładowania baterii lub defektu. Reakcje wyłączenia awaryjnego mogą podczas obróbki prowadzić do uszkodzenia narzędzia bądź detalu!

- Kółko wstawić do uchwytu jeśli nie jest ono wykorzystywane
- Utrzymywać niewielki odstęp pomiędzy kółkiem i uchwytem kółka (zwracać uwagę na alarm wibracyjny)
- Przed obróbką przetestować kółko ręczne

Jeśli sterowanie wykonało awaryjny stop, to należy na nowo aktywować kółko. Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

- Wybrać MOD-funkcję: nacisnąć klawisz **MOD** .
- **Ustawienia maszynowe** wybrać

FUNKC. KOŁKA NASTAWIC

- Wybrać menu konfiguracji dla kółka na sygnale radiowym: softkey **FUNKC. KOŁKA NASTAWIC** nacisnąć
- Przy pomocy przycisku **Start kółka ręcznego** ponownie aktywować kółko na sygnale
- Zachować konfigurację i zamknąć menu konfiguracyjne: **KONIEC** nacisnąć

Dla włączenia do eksploatacji i konfiguracji kółka dostępna jest w trybie pracy **MOD** odpowiednia funkcja.

Dalsze informacje: "Konfigurowanie kółka na sygnale HR 550 FS", Strona 508

Wybór przewidzianej do przemieszczenia osi

Osie główne X, Y i Z jak trzy dalsze, zdefiniowane przez producenta maszyn osi, można aktywować bezpośrednio poprzez klawisze wyboru osi. Także wirtualna oś VT może być umieszczona bezpośrednio na jednym z wolnych klawiszy osiowych. Jeśli wirtualna oś VT nie znajduje się na klawiszu wyboru osi, to proszę postąpić w następujący sposób:

- Softkey kółka **F1** (**AX**) nacisnąć
> Sterowanie ukazuje na ekranie kółka wszystkie aktywne osie. Momentalnie aktywna oś miga.
- Wymaganą oś wybrać z softkey kółka **F1** (**->**) lub **F2** (**<-**) i potwierdzić z softkey **F3** (**OK**)

Ustawienie czułości kółka ręcznego

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: 0.01/0.02/0.05/0 005/0.2/0.5/1/0.1/0.2/0.5/1 [mm/obrót lub stopnie/obrót]

Nastawialne czułości: 0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [cale/obrót lub stopnie/obrót]

Przemieszczenie osi

- ▶ Aktywowanie kółka: klawisz kółka na HR 5xx nacisnąć
- > Można obecnie obsługiwać sterowanie tylko poprzez HR 5xx Sterowanie ukazuje okno napływowe z tekstem wskazówki na ekranie
- ▶ W razie konieczności poprzez softkey **OPM** wybrać wymagany tryb pracy
- ▶ W razie potrzeby trzymać naciśniętym przycisk zgody
- ▶ 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 –
- ▶ Dezaktywowanie kółka: klawisz kółka na HR 5xx nacisnąć
- > Można obecnie obsługiwać sterowanie na pulpicie obsługi.

Ustawienia potencjometru

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

Aktywowanie kółka ręcznego nie aktywuje automatycznie potencjometru kółka, w dalszym ciągu aktywne są potencjometry na pulpicie sterowania. Po NC-start na kółku sterowanie rozpoczyna natychmiast obróbkę lub pozycjonowanie osi, chociaż potencjometry kółka ustawiono na 0 %. Jeśli w przestrzeni roboczej maszyny znajduje się personel, jest to zagrażająca życiu i zdrowiu sytuacja!

- Potencjometr pulpitu maszyny ustawić przed zastosowaniem kółka na 0 %
- Podczas używania kółka ręcznego zawsze aktywować także potencjometry kółka

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:

- Klawisze **CTRL** i jednocześnie klawisz **Kółko ręczne** na HR 5xx nacisnąć
- > Sterowanie 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:

- Klawisze **CTRL** i jednocześnie klawisz **Kółko ręczne** na HR 5xx nacisnąć
- > Sterowanie wyświetla na ekranie kółka menu softkeys dla wyboru potencjometru.
- Softkey **KBD** nacisnąć, aby przełączyć potencjometry pulpitu sterowania maszyny na aktywne

Jeśli kółko jest dezaktywowane, ale potencjometry kółka ręcznego są jeszcze aktywne, to sterowanie wydaje ostrzeżenie,

Pozycjonowanie krok po kroku

Przy pozycjonowaniu etapowym (krok po kroku) sterowanie przesuwa momentalnie aktywną oś kółka o określony przez użytkownika wymiar inkrementu:

- Softkey kółka F2 (**STEP**) nacisnąć
- Pozycjonowanie stopniowo: softkey kółka obrotowego 3 (**ON**) nacisnąć
- Wybrać wymaganą inkrementację naciśnięciem klawisza **F1** lub **F2** . Najmniejsza możliwa inkrementacja to 0.0001 mm (0.00001 in). Największa możliwa inkrementacja to 10 mm (0.3937 in).
- Wybrany wymiar kroku z softkey 4 (**OK**) przejąć
- Klawiszem kółka **+** lub **-** przemieścić aktywną oś kółka w odpowiednim kierunku

> Jeśli trzymamy naciśniętym klawisz **F1** lub **F2** , to sterowanie zwiększa krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10.
>
> Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza **CTRL** zwiększa się wymiar inkrementu przy naciśnięciu klawisza **F1** lub **F2** o współczynnik 100.

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 funkcję dodatkową M klawiszem **NC-start**

Zapisanie prędkości obrotowej wrzeciona S

- Softkey kółka **F3** (**MSF**) nacisnąć
- Softkey kółka **F2** (**S**) nacisnąć
- Wybrać żądane obrotu naciśnięciem na klawisz **F1** lub **F2** .
- Aktywowanie nowej prędkości obrotowej S klawiszem **NC-start**

> Jeśli trzymamy naciśniętym klawisz **F1** lub **F2** , to sterowanie zwiększa krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10.
>
> Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza **CTRL** zwiększa się wymiar inkrementu przy naciśnięciu klawisza **F1** lub **F2** o współczynnik 100.

Zapis posuwu F

- Softkey kółka **F3** (**MSF**) nacisnąć
- Softkey kółka **F3** (**F**) nacisnąć
- Wybrać żądany posuw poprzez naciśnięcie klawiszy **F1** lub **F2** .
- Przejąć nowy posuw F z softkey kółka **F3** (**OK**)

> Jeśli trzymamy naciśniętym klawisz **F1** lub **F2** , to sterowanie zwiększa krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10.
>
> Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza **CTRL** zwiększa się wymiar inkrementu przy naciśnięciu klawisza **F1** lub **F2** o współczynnik 100.

Wyznaczenie punktu odniesienia (bazy)

- Softkey kółka **F3** (**MSF**) nacisnąć
- Softkey kółka **F4** (**PRS**) nacisnąć
- W razie potrzeby wybrać oś, na której należy wyznaczyć punkt bazowy
- Wyzerować oś z softkey kółka **F3** (**OK**) lub z softkey kółka **F1** i **F2** nastawić wymaganą wartość a następnie z softkey kółka **F3** (**OK**) przejąć. Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza **Ctrl** zwiększa się krok zliczania do 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: **Praca ręczna**
    MDI: **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**
    SGL: **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok**
    RUN: **Wykonanie programu, automatycz.**

Generowanie kompletnego wiersza przemieszczenia

> Producent obrabiarek może obłożyć klawisz kółka **generowanie wiersza NC** dowolną funkcją.

- Tryb pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** wybrać
- W razie potrzeby wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką na klawiaturze sterowania ten wiersz NC, za którym chcemy uplasować nowy wiersz przemieszczenia
- Aktywowanie kółka obrotowego
- Klawisz kółka **generowanie wiersza NC** nacisnąć
> Sterowanie wstawia kompletny wiersz przemieszczenia, zawierający wszystkie poprzez funkcje MOD wybrane pozycje osi.

Funkcje w trybach pracy przebiegu programu

W trybach pracy przebiegu programu można wykonać następujące funkcje:

- Klawisz **NC-start** (klawisz kółka **NC-start**)
- Klawisz **NC-stop** (klawisz kółka **NC-stop**)
- Jeśli naciśnięto klawisz **NC-stop** : wewnętrzny stop (softkeys kółka **MOP** a następnie **Stop**)
- Jeśli naciśnięto klawisz **NC-stop** : manualne przemieszczenie osi (softkeys 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.**Dalsze informacje:** "Ponowny najazd konturu", Strona 475
- Włączenie/wyłączenie funkcji nachylenia płaszczyzny obróbki (softkeys kółka **MOP** a następnie **3D**)

12.3 Prędkość obrotowa wrzeciona S, posuw F oraz funkcja dodatkowa M

Zastosowanie

W trybach pracy **Praca ręczna** oraz **Elektroniczne kółko ręczne** zapisujemy prędkość obrotową wrzeciona S, posuw F oraz funkcję dodatkową M poprzez softkeys.

Dalsze informacje: "Zapis funkcji dodatkowych M", Strona 344

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek definiuje, jakie funkcje dodatkowe dostępne są na obrabiarce.

Wprowadzenie wartości

Prędkość obrotowa wrzeciona S, funkcja dodatkowa M

- Zapis dla prędkości obrotowej wrzeciona wybrać: softkey **S** nacisnąć

PREDKOSC OBROTOWA WRZECIONA S=

- **1000** (prędkość obrotowa wrzeciona) zapisać i klawiszem **NC-start** przejąć

Obroty wrzeciona z zapisaną prędkością **S** uruchamiamy przy pomocy funkcji dodatkowej **M**. Funkcję dodatkową **M** wpisujemy w ten sam sposób.

Sterowanie pokazuje we wskazaniu stanu aktualną prędkość obrotową wrzeciona. W przypadku prędkości obrotowej < 1000 sterowanie pokazuje także podane miejsce po przecinku.

Posuw F

Zapis posuwu **F** potwierdzamy klawiszem **ENT**.

Dla posuwu F obowiązuje:

- Jeśli wprowadzono F=0, to działa ten posuw, który producent maszyn zdefiniował jako minimalny posuw
- Jeśli zapisany posuw przekracza zdefiniowaną w parametrze maszynowym maksymalną wartość, zdefiniowaną przez producenta obrabiarki, to działa ta zdefiniowana wartość
- F zostaje zachowany także po przerwie w dopływie prądu
- TNC pokazuje posuw na torze kształtowym

Zmiarna obrotów wrzeciona i posuwu

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

Potencjometr posuwu redukuje tylko zaprogramowany posuw a nie ten obliczony przez sterowanie posuw.

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

Ograniczenie posuwu F MAX

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Ograniczenie posuwu zależy od danej maszyny.

Przy pomocy softkey **F MAX** można redukować prędkości posuwu dla wszystkich trybów pracy. Ta redukcja dotyczy wszystkich przemieszczeń na biegu szybkim i przemieszczeń z posuwem. Wprowadzona przez operatora wartość jest aktywna po wyłączeniu lub włączeniu.

Softkey **F MAX** znajduje się w następujących trybach pracy:

- **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok**
- **Wykonanie programu, automatycz.**
- **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**

Sposób postępowania

Aby aktywować ograniczenie posuwu F MAX, należy:

- Tryb pracy: klawisz **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** wybrać

- Softkeys **F MAX** nacisnąć
- Wymagany maksymalny posuw zapisać

- Softkey OK nacisnąć

12.4 Menedżer punktów odniesienia

Wskazówka

Należy stosować koniecznie tabelę punktów odniesienia w następujących przypadkach:

- Jeśli pracowano na starszych modelach sterowania z REF-opartymi tabelami punktów zerowych

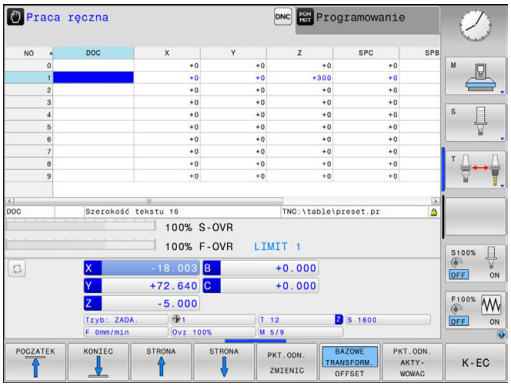


Tabela punktów odniesienia może zawierać dowolną liczbę wierszy (punktów odniesienia). Aby zoptymalizować wielkość pliku i szybkość przetwarzania, należy używać tylko tylu wierszy, ile potrzebnych jest dla zarządzania punktami odniesienia.

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

Zachowanie punktów odniesienia w tabeli

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek może zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w pojedynczych osiach.

Tabela punktów odniesienia nosi nazwę **PRESET.PR** i jest zapisana w folderze **TNC:\table** do pamięci. **PRESET.PR** jest edytowalna w trybie pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne** tylko, jeśli naciśnięto softkey **PKT.ODN. ZMIENIC** . Można otworzyć tabelę punktów odniesienia **PRESET.PR** w trybie pracy **Programowanie** , jednakże nie można jej edytować.

Kopiowanie tabeli punktów odniesienia do innego foldera (dla zabezpieczenia danych) jest dozwolone. Wiersze, zabezpieczone od zapisu są także w skopiowanych tabelach zasadniczo zabezpieczone od zapisu.

Proszę nie zmieniać w skopiowanych tabelach liczby wierszy! Jeśli chcemy ponownie aktywować tablicę, to może to prowadzić do problemów.

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

Użytkownik posiada kilka możliwości, zapisu do pamięci punktów odniesienia i rotacji podstawowych w tabeli punktów odniesienia:

- Manualny zapis
- Poprzez cykle próbkowania w trybie pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne**

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Sterowanie zachowuje w wierszu 0 zawsze ten punkt odniesienia, który został wyznaczony manualnie przy pomocy klawiszy osiowych lub poprzez softkey w ostatniej kolejności przez użytkownika. Jeśli manualnie wyznaczony punkt odniesienia jest aktywny, to sterowanie ukazuje we wskazaniu statusu tekst **PR MAN(0)** .

Zachowanie punktów odniesienia manualnie w tabeli punktów odniesienia

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

- Tryb pracy **Praca ręczna** wybrać

X+ Y+ Z−

- Przesunąć ostrożnie narzędzie, aż dotknie obrabianego przedmiotu (porysuje go) albo odpowiednio pozycjonować zegar pomiarowy

PKT.ODN. ZARZADZ.

- Softkey **PKT.ODN. ZARZADZ.** nacisnąć
> Sterowanie otwiera tabelę punktów odniesienia i ustawia kursor na wiersz aktywnego punktu odniesienia.

PKT.ODN. ZMIENIC

- Softkey **PKT.ODN. ZMIENIC** nacisnąć
> Sterowanie ukazuje na pasku softkey znajdujące się w dyspozycji możliwości wprowadzenia.

↓

- Wybrać wiersz w tabeli punktów odniesienia, który chcemy zmienić (numer wiersza odpowiada numerowi punktu odniesienia)

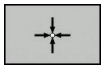
→

- W razie konieczności wybrać kolumnę w tabeli punktów odniesienia, którą chcemy zmienić

PKT.ODN. KORY- GOWAC

- Poprzez softkey wybrać jedną ze znajdujących się do dyspozycji możliwości wprowadzenia

Możliwości zapisu

Softkey	Funkcja
	Przejęcie pozycji rzeczywistej narzędzia (zegara pomiarowego) jako nowego punktu bazowego: funkcja zapisuje do pamięci punkt odniesienia tylko na tej osi, na której leży właśnie kursor.
PKT.ODN. NOWY ZAPISAC	Przypisanie pozycji rzeczywistej narzędzia (zegara pomiarowego) dowolnej wartości: funkcja zapisuje do pamięci punkt odniesienia tylko na tej osi, na której leży właśnie kursor. Zapisać wymaganą wartość w oknie pierwszoplanowym
PKT.ODN. KORY- GOWAC	Przesunięcie inkrementalne już zapisanego w tablicy punktu odniesienia: funkcja zapisuje do pamięci punkt odniesienia tylko na tej osi, na której leży właśnie kursor. Zapisać wymaganą wartość korekcji z właściwym znakiem liczby w oknie pierwszoplanowym Przy aktywnym wskazaniu cali: zapisać wartość w calach, sterowanie przelicza zapisaną wartość na mm
EDYCJA AKTUAL. POLA	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 kursor. Zapisać wymaganą wartość w oknie pierwszoplanowym. Przy aktywnym wskazaniu cali: zapisać wartość w calach, sterowanie przelicza zapisaną wartość na mm
AKTYWNY PKT.ODN. ZACHOWAC	Zapis 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. Przy aktywnym wskazaniu cali: zapisać wartość w calach, sterowanie przelicza zapisaną wartość na mm

Edycja tabeli punktów odniesienia

Softkey	Funkcja edycji w trybie tabelarycznym
POCZATEK	Wybrać początek tabeli
KONIEC	Wybrać koniec tabeli
STRONA	Wybrać poprzednią stronę tabeli
STRONA	Wybrać następną stronę tabeli
PKT.ODN. ZMIENIC	Wybór funkcji dla zapisu punktu odniesienia
PKT.ODN. AKTY- WOWAC	Aktywować punkt odniesienia aktualnie wybranego wiersza tabeli punktów odniesienia
NR WIERSZ NA KONIEC WPROWADZ	Wstawić kilka wierszy na końcu tabeli (2. pasek softkey)
AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC	Skopiować podświetlone pole (2.pasek softkey)
SKOPIOW. WARTOSC WPROWADZ	Wstawić skopiowane pole (2. pasek softkey)
RESET WIERSZA	Skasowanie aktualnie wybranego wiersza: stero-wanie zapisuje we wszystkich szpaltach - (2.pasek z softkey)
WIERSZ WSTAW	Włączyć pojedyńcze wiersze na końcu tabeli (2.pasek softkey)
WIERSZ USUN	Usunąć pojedyńcze wiersze na końcu tabeli (2.pasek softkey)

Zabezpieczenie punktu odniesienia od nadpisywania

Można zabezpieczać od nadpisywania dowolne wiersze w tabeli punktów odniesienia za pomocą kolumny **LOCKED** . Zabezpieczone od nadpisywania wiersze są akcentowane w tabeli punktów odniesienia kolorem.

Jeśli chcemy nadpisywać zabezpieczony od zapisu wiersz manualnym cyklem próbkowania, to należy z **OK** potwierdzić i wpisać hasło (w przypadku zabezpieczenia z hasłem).

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Przy pomocy funkcji **BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC HASŁO** zablokowane wiersze, można odblokować wyłącznie wybranym hasłem. Zapomniane hasła nie mogą zostać zresetowane. Zablokowane wiersze pozostają przez to na stałe zablokowane. Tym samym tabela punktów odniesienia nie jest więcej wykorzystywalna bez ograniczenia.

- Wybrać w pierwszej kolejności alternatywę za pomocą funkcji **BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC** .
- Notowanie hasła

Proszę w następujący sposób zabezpieczyć punkt odniesienia od nadpisywania:

- Softkey **PKT.ODN. ZMIENIC** nacisnąć

- Kolumnę **LOCKED** wybrać

- Softkey **EDYCJA AKTUAL. POLA** nacisnąć

Zabezpieczenie punktu odniesienia bez hasła:

- Softkey **BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC** nacisnąć
- > Sterowanie zapisuje **L** do kolumny **LOCKED**.

Zabezpieczenie punktu odniesienia z hasłem:

- Softkey **BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC HASŁO** nacisnąć
- Hasło zapisać w oknie napływowym

- Przy pomocy softkey **OK** lub przy pomocy klawisza **ENT** potwierdzić:
- > Sterowanie zapisuje **###** do kolumny **LOCKED**.

Anulować zabezpieczenie od zapisu

Aby móc edytować zabezpieczony od zapisu wiersz, proszę postąpić w następujący sposób:

PKT.ODN. ZMIENIC

- Softkey **PKT.ODN. ZMIENIC** nacisnąć

→

- Kolumnę **LOCKED** wybrać

EDYCJA AKTUAL. POLA

- Softkey **EDYCJA AKTUAL. POLA** nacisnąć

Punkt odniesienia zabezpieczony bez hasła:

BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC

- Softkey **BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC** nacisnąć
> Sterowanie anuluje zabezpieczenie od zapisu.

Zabezpieczenie punktu odniesienia hasłem:

BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC HASŁO

- Softkey **BLOKOWAC / ROZBLOKOWAC HASŁO** nacisnąć
- Hasło zapisać w oknie napływowym

OK

- Przy pomocy softkey **OK** lub przy pomocy klawisza **ENT** potwierdzić
> Sterowanie anuluje zabezpieczenie od zapisu.

Aktywować punkt odniesienia

Aktywowanie punktu odniesienia w trybie pracy Praca ręczna .

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód!

Nie zdefiniowane pola w tabeli punktów odniesienia zachowują się inaczej niż zdefiniowane z wartością **0** pola: z **0** definiowane pola nadpisują przy aktywowaniu poprzednią wartość, dla niezdefiniowanych pól pozostaje zachowana poprzednia wartość.

- Przed aktywowaniem punktu odniesienia sprawdzić, czy wszystkie kolumny są zapełnione wartościami

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Przy aktywowaniu punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia, sterowanie resetuje aktywne przesunięcie punktu zerowego, odbicie lustrzane i współczynnik skalowania.

- Tryb pracy **Praca ręczna** wybrać

PKT.ODN. ZARZADZ.

- Softkey **PKT.ODN. ZARZADZ.** nacisnąć

- Wybrać numer punktu odniesienia, który chcemy aktywować

GOTO

- Alternatywnie klawiszem **GOTO** wybrać numer punktu odniesienia, który chcemy aktywować

4

ENT

- Potwierdzić wybór klawiszem **ENT** .

PKT.ODN. AKTY- WOWAC

- Softkey **PKT.ODN. AKTYWOWAC** nacisnąć

WYKONAJ

- Potwierdzić aktywowanie punktu odniesienia
> Sterowanie ustawia wyświetlacz i rotację podstawową

END

- Opuszczenie tabeli punktów odniesienia

Aktywowanie punktu odniesienia w programie NC

Dla aktywowania punktów odniesienia z tabeli punktów odniesienia podczas przebiegu programu, proszę używać cyklu 247. W cyklu 247 definiujemy numer punktu odniesienia, który chcemy aktywować.

Dalsze informacje: "WYZNACZYC PUNKT ZEROWY (cykl 247)", Strona 621

12.5 Wyznaczanie punktów odniesienia bez układu impulsowego 3D

Wskazówka

Przy wyznaczaniu punktów odniesienia ustawia się wyświetlacz sterowania na współrzędne znanej pozycji obrabianego detalu.

Przy pomocy układu impulsowego 3D dostępne są manualne funkcje próbkowania.

Dalsze informacje: "Wyznaczenie punktu odniesienia przy pomocy sondy impulsowej 3D (opcja #17)", Strona 429

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent obrabiarek może zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w pojedynczych osiach.

Przygotowanie

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

Wyznaczanie punktu odniesienia przy pomocy freza trzpieniowego

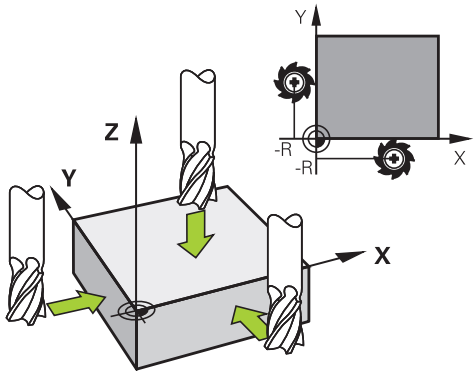
- Tryb pracy **Praca ręczna** wybrać

X+

Y+

Z–

- Przesunąć ostrożnie narzędzie, aż dotknie obrabianego przedmiotu (porysuje go)



Wyznaczenie punktu odniesienia na osi

Z

- Wybrać oś
> Sterowanie otwiera okno dialogowe **PUNKT ODNIESIENIA - WYZNACZ Z=**

Alternatywnie:

PKT USTAW

- Softkey **PKT USTAW** nacisnąć
- Wybór osi przy pomocy softkey

0

ENT

- Narzędzie zerowe, oś wrzeciona: ustawić wyświetlacz na znaną pozycję obrabianego przedmiotu (np. 0) lub zapisać grubość blachy d. Na płaszczyźnie obróbki: uwzględnić promień narzędzia

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.

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Wyznaczony klawiszami osiowymi punkt bazowy sterowanie zapisuje automatycznie do pamięci w wierszu 0 tabeli punktów odniesienia.
- Jeśli producent obrabiarek zablokował jedną z osi, to na tej osi nie można wyznaczyć punktu odniesienia. Softkey odpowiedniej osi nie jest widoczny.

Wykorzystywanie funkcji próbkowania z mechanicznymi czujnikami lub czujnikami zegarowymi

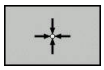
Jeśli na danej maszynie brak elektronicznej sondy pomiarowej 3D, to można wykorzystywać wszystkie opisane uprzednio manualne funkcje próbkowania (wyjątek: funkcje kalibrowania) także z mechanicznymi sondami lub dotykając po prostu powierzchni, .

Dalsze informacje: "Wykorzystanie sondy pomiarowej 3D (opcja #17)", Strona 415

Zamiast elektronicznego sygnału, wytwarzanego automatycznie przez sondę pomiarową 3D podczas wykonywania funkcji próbkowania; inicjalizuje się sygnał przełączenia dla przejęcia **pozycji próbkowania** manualnie za pomocą klawisza.

Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:

- wybrać poprzez softkey dowolną funkcję próbkowania
- Mechaniczny trzpień przesunąć na pierwszą pozycję, która ma zostać przejęta przez sterowanie



- Przejąć pozycję: softkey **Przejęcie pozycji rzecz** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje aktualną pozycję.
- Mechaniczny trzpień przesunąć na następną pozycję, która ma zostać przejęta przez sterowanie

- Przejąć pozycję: softkey **Przejęcie pozycji rzecz** nacisnąć
- > Sterowanie zachowuje aktualną pozycję.
- W razie konieczności najechać dalsze pozycje i jak to uprzednio opisano przejąć
- **Punkt bazowy**: w oknie menu zapisać współrzędne nowego punktu odniesienia, z softkey **PKT USTAW** przejąć lub zapisać wartości do tabeli
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych", Strona 421
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422
- Zakończyć funkcję próbkowania: klawisz **END** nacisnąć

> Jeśli próbuje się na zablokowanej osi wyznaczyć punkt odniesienia, to sterowanie wydaje w zależności od ustawienia producenta obrabiarek ostrzeżenie lub komunikat o błędach.

12.6 Wykorzystanie sondy pomiarowej 3D (opcja #17)

Przegląd

W trybie pracy **Praca ręczna** znajdują się do dyspozycji następujące cykle sondy pomiarowej:

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn dla zastosowania 3D-sond pomiarowych.

Cykle sondy pomiarowej są dostępne tylko wraz z opcją software #17. Jeśli stosowane są układy pomiarowe HEIDENHAIN, to ta opcja jest dostępna automatycznie.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

Softkey	Funkcja	Strona
TS KALIBROW.	Kalibrowanie sondy 3D	423
DIGITAL. POS	Wyznaczenie punktu odniesienia na wybieralnej osi	430
DIGITAL. CC	Wyznaczenie środka koła jako punktu bazowego	431
DIGITAL. CL	Wyznaczenie osi środkowej jako punktu bazowego	434
TABELA UKŁ. IMP.	Administrowanie danymi sondy pomiarowej	642

Przemieszczenia w przypadku kółka z ekranem

Podczas manualnego cyklu układu impulsowego możliwe jest przekazanie kontroli do kółka ręcznego z ekranem.

Proszę postąpić następująco:

- Uruchomić manualny cykl próbkowania
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania
- Pierwszy punkt wypróbkować
- Na kółku ręcznym aktywować kółko
- > Sterowanie pokazuje okno wyskakujące **Kółko ręczne aktywne** .
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania
- Na kółku ręcznym dezaktywować kółko
- > Sterowanie zamyka okno wyskakujące.
- Drugi punkt wypróbkować
- Wyznaczyć punkt odniesienia
- Zakończyć funkcję próbkowania

Jeśli kółko ręcznej jest aktywne, nie można uruchomić cykli próbkowania.

Anulować monitorowanie sondy pomiarowej

Anulować monitorowanie sondy pomiarowej

Sterowanie wydaje przy wychylonym trzpieniu komunikat o błędach, jak tylko chcemy przemieścić oś maszyny.

Aby odsunąć sondę po odchyleniu wierszem pozycjonowania od materiału należy dezaktywować monitorowanie sondy impulsowej w trybie pracy **Praca ręczna** .

Monitorowanie sondy impulsowej dezaktywuje się na 30 sekund z softkey **MONITOR. UKŁ.IMPUL. OFF**.

Sterowanie wydaje komunikat o błędach **Monitorowanie sondy na 30 sek. dezaktywowane** . Ten komunikat o błędach kasuje się automatycznie po 30 sekundach.

> Jeśli sonda w przeciągu 30 sekund otrzyma stabilny sygnał, np. sonda nie odchylona, to aktywuje się automatycznie monitorowanie sondy i komunikat o błędach jest kasowany.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Softkey **MONITOR. UKŁ.IMPUL. OFF** powstrzymuje przy odchylonym trzpieniu odpowiedni komunikat o błędach. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego kontrolowania kolizyjności trzpieniem dotykowym. Poprzez takie zachowanie należy zapewnić, aby trzpień mógł pewnie się przemieszczać. W przypadku błędnie wybranego kierunku przemieszczenia istnieje zagrożenie kolizji!

- Osie przemieszczać ostrożnie w trybie pracy **Praca ręczna** .

Funkcje w cyklach sondy pomiarowej

W manualnych cyklach sondy impulsowej są pokazywane softkeys, przy pomocy których można wybierać kierunek próbkowania lub rutynę próbkowania. Jakie softkeys są pokazywane, zależy od danego cyklu:

Softkey	Funkcja
X +	Wybrać kierunek próbkowania
	Przejąć aktualną wartość pozycji
	Próbkować odwiert (okrąg wewnętrzny) automatycznie
	Próbkować czop (okrąg zewnętrzny) automatycznie
DIGITAL. CC	Okrąg wzorów (punkt środkowy kilku elementów) wypróbkować
	Wybrać równoległy do osi kierunek próbkowania dla wiercenia, czopów lub okręgu wzorów

Automatyczna rutyna próbkowania odwiertów, czopów i okręgu wzoru

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznego kontrolowania kolizyjności trzpieniem dotykowym. W przypadku automatycznych operacji próbkowania sterowanie pozycjonuje sondę samodzielnie na pozycje próbkowania. Przy błędnym pozycjonowaniu wstępnym i nieuwzględnionych przeszkodach istniej zagrożenie kolizji!

- Zaprogramować odpowiednią pozycję wstępną
- Uwzględnić przeszkody przy pomocy bezpiecznych odstępów

Jeśli wykorzystujemy rutynę próbkowania, aby wypróbkować odwiert lub czop albo okrąg szablonu automatycznie, to sterowanie otwiera formularz z koniecznymi polami dla zapisu.

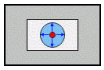
Pola zapisu w formularzach Pomiar czopu oraz Pomiar odwiertu

Pole wprowadzenia	Funkcja
Srednica czopu? lub **Srednica odwiertu?**	Srednica elementu próbkowania (dla odwiertu opcjonalnie)
Odstęp bezpieczeństwa?	Odległość do elementu próbkowania na płaszczyźnie
Bezpieczna wysok. inkr.?	Pozycjonowanie sondy w kierunku osi wrzeciona (wychodząc z aktualnej pozycji)

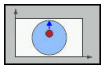
Automatyczna rutyna próbkowania:

- Wypozycjonować wstępnie sondę

- Wybór funkcji próbkowania: softkey **PROBKOWANIE CC** nacisnąć



- Odwiert ma być wypróbkowany automatycznie: softkey **ODWIERT** nacisnąć



- Wybrać równoległy do osi kierunek próbkowania
- Uruchomić funkcję próbkowania: klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie wykonuje wszystkie pozycjonowania wstępne i zabiegi próbkowania automatycznie.

Dla najazdu pozycji sterowanie wykorzystuje zdefiniowany w tabeli układu impulsowego posuw **FMAX**. Właściwa operacja próbkowania zostaje wykonana ze zdefiniowanym posuwem próbkowania **F** .

Wskazówki dotyczące obsługi i programowania:

- Zanim rozpoczniemy automatyczną rutynę próbkowania, należy wypozycjonować wstępnie sondę w pobliżu pierwszego punktu próbkowania. Pozycjonować układ impulsowy w odwiercie z przesunięciem o około bezpieczny odstęp od ścianki. Bezpieczny odstęp odpowiada sumie wartości z tabeli układów impulsowych i z formularza danych wejściowych.
- W przypadku dużej średnicy okręgu wewnętrznego sterowanie może prepozycjonować sondę także po torze kołowym, z posuwem pozycjonowania **FMAX** . W tym celu zapisujemy w formularzu zapisu bezpieczny odstęp dla prepozycjonowania i średnicę odwiertu. Pozycjonować układ impulsowy w odwiercie z przesunięciem o około bezpieczny odstęp od ścianki. Uwzględnić przy prepozycjonowaniu kąt startu dla pierwszej operacji pomiaru (przy 0° sterowanie próbkuje w dodatnim kierunku osi głównej).

Wybór cyklu sondy

- Tryb pracy **Praca ręczna** lub **Elektroniczne kółko ręczne** wybrać

- Wybrać funkcje próbkowania: softkey **DOTYK SONDA** nacisnąć

- Wybrać cykl sondy: np. softkey **PRÓBKOWANIE POS** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje na ekranie odpowiednie menu.

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Jeśli wybieramy manualną funkcję próbkowania, to sterowanie otwiera formularz, w którym są wyświetlane wszystkie konieczne informacje. Zawartość formularza zależy od odpowiedniej funkcji.
- W niektórych polach można zapisać także wartości. Aby przejść do żądanego pola, używać klawiszy ze strzałką. Można pozycjonować kursor tylko w polach, które są edytowalne. Pola, które nie są edytowalne, przestawiane są szarym kolorem.

Protokołowanie wartości pomiaru z cykli sondy pomiarowej

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Sterowanie musi być przygotowane dla tej funkcji przez producenta maszyn.

Po wykonaniu przez sterowanie dowolnego cyklu sondy, zapisuje ono wartości pomiaru do pliku TCHPRMAN.html.

Jeśli w parametrze maszynowym **fn16DefaultPath** (nr 102202) nie określono ścieżki, to sterowanie zachowuje pliki TCHPRMAN.html w katalogu głównym **TNC:** .

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Jeśli wykonuje się kilka cykli sondy jeden po drugim, to sterowanie zachowuje wartości pomiaru jedna po drugiej.

Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych

Jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do pamięci w układzie współrzędnych obrabianego detalu, to wykorzystać funkcję **ZAPIS TAB.PKT. ZEROWYCH**. Jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do pamięci w bazowym układzie współrzędnych, to wykorzystać funkcję **ZAPIS PKT.ODN. TABELA**.

Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422

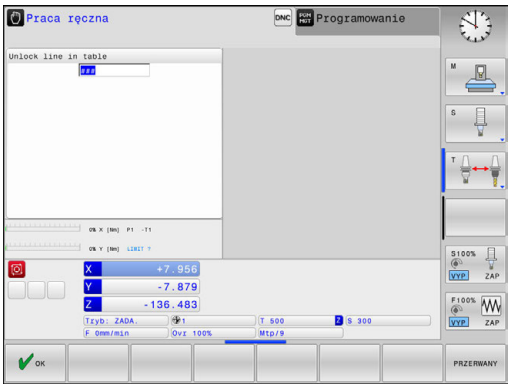
Poprzez softkey **ZAPIS TAB.PKT. ZEROWYCH** sterowanie może, po wykonaniu dowolnego cyklu sondy pomiarowej, zapisać wartości pomiaru do tabeli punktów zerowych:

- ▶ Przeprowadzenie dowolnej funkcji próbkowania
- ▶ Zapisać żądane współrzędne punktu odniesienia do proponowanych pól wprowadzenia (w zależności od wykonanego cyklu sondy pomiarowej).
- ▶ Numer punktu zerowego w polu **Numer w tabeli?** podać
- ▶ Softkey **ZAPIS TAB.PKT. ZEROWYCH** nacisnąć
- > Sterowanie zapisuje w pamięci punkt zerowy pod wprowadzoną nazwą do podanej tabeli punktów zerowych

Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia

Jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do pamięci w bazowym układzie współrzędnych, to wykorzystać funkcję **ZAPIS PKT.ODN. TABELA**. Jeśli chcemy zapisać wartości pomiaru do pamięci w układzie współrzędnych obrabianego detalu, to wykorzystać funkcję **ZAPIS TAB.PKT. ZEROWYCH**.

Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych", Strona 421



Poprzez softkey **ZAPIS PKT.ODN. TABELA** sterowanie może, po wykonaniu dowolnego cyklu sondy pomiarowej, zapisać wartości pomiaru do tabeli punktów zerowych: Wartości pomiaru zostaną wówczas zapisane w odniesieniu do stałego układu współrzędnych maszyny (REF-współrzędne). Tabela punktów odniesienia nosi nazwę PRESET.PR i jest zapisana w folderze TNC:\table\ do pamięci.

- Przeprowadzenie dowolnej funkcji próbkowania
- Zapisać żądane współrzędne punktu odniesienia do proponowanych pól wprowadzenia (w zależności od wykonanego cyklu sondy pomiarowej).
- Numer punktu odniesienia w polu **Numer w tabeli?** podać
- Softkey **ZAPIS PKT.ODN. TABELA** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera menu **Nadpisywać aktywny preset?**.
- Softkey **PKT.ODN. PRZEKROCZ.** nacisnąć
- > Sterowanie zapisuje w pamięci punkt zerowy pod wprowadzonym numerem do tabeli punktów odniesienia
  - Numer punktu odniesienia nie dostępny: sterowanie zachowuje wiersz dopiero po naciśnięciu softkey **WIERSZ UTWORZYC** (Wiersz w tabeli utworzyc?)
  - Numer punktu odniesienia jest zabezpieczony: softkey **WPIS W ZABLOKOWANY WIERSZ** nacisnąć, aby nadpisać aktywny punkt odniesienia
  - Numer punktu odniesienia jest zabezpieczony hasłem: softkey **WPIS W ZABLOKOWANY WIERSZ** nacisnąć i podać hasło, aktywny punkt odniesienia zostaje nadpisany

Jeśli zapełnianie wiersza w tabeli nie jest możliwe ze względu na zablokowanie, to sterowanie pokazuje wskazówkę. Przy tym funkcja próbkowania nie zostaje przerwana.

12.7 Kalibrowanie sondy pomiarowej 3D (opcja #17)

Wstęp

Aby określić dokładnie rzeczywisty punkt przełączenia sondy pomiarowej 3D, należy kalibrować sondę. Inaczej sterowanie nie może określać dokładnych wartości przy pomiarze.

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Należy kalibrować sondę zawsze ponownie w następujących przypadkach:
  - Uruchamianie
  - Złamanie trzpienia sondy
  - Zmiana trzpienia sondy
  - Zmiana posuwu próbkowania
  - Wystąpienie niedociągłości, np. przez rozgrzanie maszyny
  - Zmiana aktywnej osi narzędzia
- Jeśli po operacji kalibrowania naciśniemy softkey **OK** , to wartości kalibrowania zostają przejęte dla aktywnego układu pomiarowego. Zaktualizowane dane narzędzi działają natychmiast, ponowne wywołanie narzędzia nie jest konieczne.

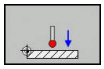
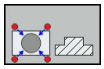
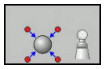
Przy kalibrowaniu sterowanie ustala użyteczną długość trzpienia sondy i użyteczny promień kulistej końcówki sondy. Dla kalibrowania 3D-sondy pomiarowej zamocowujemy pierścień nastawczy lub czop o znanej wysokości i znanym promieniu na stole maszyny.

Sterowanie dysponuje cyklami kalibrowania dla kalibrowania długości oraz kalibrowania promienia:

- Softkey **DOTYK SONDA** nacisnąć

- Pokazać cykle kalibrowania: **TS KALIBROW.** nacisnąć
- Wybrać cykl kalibrowania

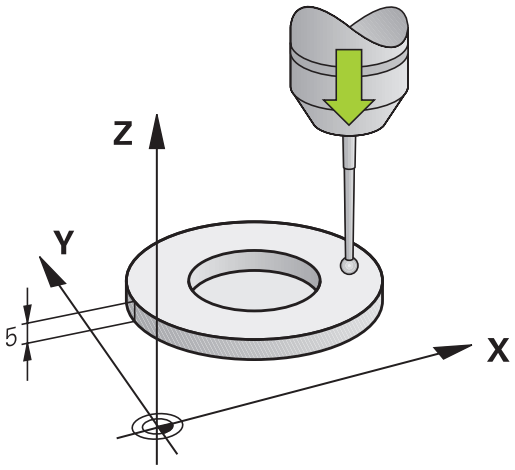
Cykle kalibrowania

Softkey	Funkcja	Strona
	Kalibrować długość	424
	Określenie promienia i offsetu środka pierścieniem kalibrującym	425
	Określenie promienia oraz przesunięcia współosiowości przy pomocy czopu lub trzpienia kalibrującego	425
	Określenie promienia i offsetu środka kulką kalibrującą	425

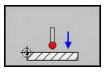
Kalibrowanie długości

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

Użyteczna długość sondy pomiarowej odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Punkt odniesienia narzędzia znajduje się często na tak zwanym nosie wrzeciona (powierzchnia płaska wrzeciona). Producent maszyn może także uplasować punkt odniesienia narzędzia w innym miejscu.



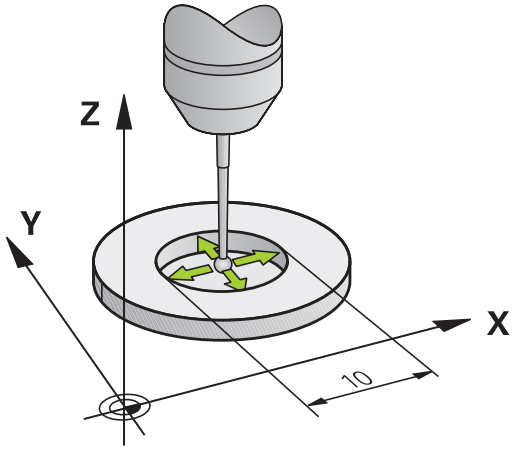
- Tak wyznaczyć punkt odniesienia w osi wrzeciona, iż dla stołu maszyny obowiązuje: Z=0.



- Wybrać funkcję kalibrowania dla długości sondy pomiarowej: softkey **KAL. L** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje aktualne dane kalibrowania.
- **Baza dla długości?**: zapisać wysokość pierścienia nastawczego w oknie menu
- Przemieścić sondę pomiarową blisko nad powierzchnią pierścienia nastawczego
- Jeśli to konieczne zmienić kierunek przemieszczenia przy pomocy softkey lub klawiszami ze strzałką
- Próbkowanie powierzchni: klawisz **NC-start** nacisnąć
- Wynik skontrolować
- Softkey **OK** nacisnąć, aby przejąć wartości
- Softkey **PRZERWANY** nacisnąć aby zakończyć funkcję kalibrowania.
- > Sterowanie protokołuje operację kalibrowania w pliku TCHPRMAN.html.

Kalibrować promień i wyrównać offset współosiowości sondy pomiarowej

> Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.



Przy kalibrowaniu promienia kulki sondy sterowanie wykonuje automatyczną rutynę próbkowania. W pierwszym przejściu sterowanie określa środek pierścienia kalibrującego lub czopu (pomiar zgrubsza) i pozycjonuje sondę w centrum. Następnie we właściwej operacji kalibrowania (pomiar dokładny) określany jest promień kulki próbkowania. Jeśli możliwy jest pomiar rewersyjny z danym układem, to w dalszym przejściu określane jest przesunięcie współosiowości.

Właściwość, czy lub jak można orientować układ pomiarowy, jest w przypadku układów firmy HEIDENHAIN już zdefiniowana z góry. Inne sondy są konfigurowane przez producenta maszyn.

> Można określić przesunięcie współosiowości tylko przy pomocy odpowiedniego układu pomiarowego.
>
> Jeżeli wykonujemy kalibrowanie zewnętrzne, to należy prepozycjonować układ pomiarowy po środku nad kulką kalibrowania lub kłem kalibrującym. Proszę zwrócić uwagę, aby pozycje próbkowania mogły być najeżdżane bezkolizyjnie.

W zależności od tego, jak sonda pomiarowa może być orientowana, przebiega różnie rutyna kalibrowania:

- Orientacja niemożliwa lub orientacja tylko w jednym kierunku możliwa: sterowanie wykonuje pomiar w przybliżeniu oraz pomiar dokładny i określa użyteczny promień kulki sondy (kolumna R w tool.t)
- Orientacja możliwa w dwóch kierunkach (np.kablowe układy impulsowe firmy HEIDENHAIN): sterowanie wykonuje pomiar zgrubsza i pomiar dokładny, obraca sondę o 180° i wykonuje cztery dalsze rutyny próbkowania. Poprzez pomiar rewersyjny zostaje określone dodatkowo do promienia, przesunięcie środka (CAL_OF w tchprobe.tp).
- Dowolna orientacja możliwa (np.układy impulsowe na podczerwieni firmy HEIDENHAIN): sterowanie wykonuje pomiar zgrubsza i pomiar dokładny, obraca sondę o 180° i wykonuje dalsze rutyny próbkowania. Poprzez pomiar rewersyjny zostaje określone dodatkowo do promienia, przesunięcie środka (CAL_OF w tchprobe.tp).

Kalibrowanie przy pomocy pierścienia kalibrującego

Proszę przeprowadzić manualne kalibrowanie z pierścieniem w następujący sposób:

- Kulkę sondy w trybie pracy **Praca ręczna** pozycjonować w odwiercie pierścienia nastawczego

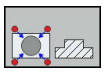
- Wybrać funkcję kalibrowania: softkey **KAL. R** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje aktualne dane kalibrowania.
- Zapisać średnicę pierścienia nastawczego
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć
- > 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania automatyczną rutyną wszystkich koniecznych punktów i oblicza rzeczywisty promień główki sondy Jeśli pomiar odwrócenia jest możliwy, to sterowanie oblicza offset współosiowości
- Wynik skontrolować
- Softkey **OK** nacisnąć, aby przejąć wartości
- Softkey **K-EC** nacisnąć aby zakończyć funkcję kalibrowania.
- > Sterowanie protokołuje operację kalibrowania w pliku TCHPRMAN.html.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.

Kalibrowanie przy pomocy czopu lub trzpienia kalibrującego

Proszę przeprowadzić manualne kalibrowanie z czopem lub kłem kalibrującym w następujący sposób:



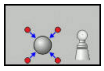
- Główkę sondy pozycjonować w trybie pracy **Praca ręczna** po środku nad kłem kalibrującym
- Wybrać funkcję kalibrowania: softkey **KAL. R** nacisnąć
- Wprowadzić średnicę zewnętrzną czopu
- Zapisać bezpieczny odstęp
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć
- > 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania automatyczną rutyną wszystkich koniecznych punktów i oblicza rzeczywisty promień główki sondy Jeśli pomiar odwrócenia jest możliwy, to sterowanie oblicza offset współosiowości
- Wynik skontrolować
- Softkey **OK** nacisnąć, aby przejąć wartości
- Softkey **K-EC** nacisnąć aby zakończyć funkcję kalibrowania.
- > Sterowanie protokołuje operację kalibrowania w pliku TCHPRMAN.html.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.

Kalibrowanie przy pomocy kulki kalibrującej

Proszę przeprowadzić manualne kalibrowanie z kulką w następujący sposób:



- Główkę sondy pozycjonować w trybie pracy **Praca ręczna** po środku nad kulką kalibrującą
- Wybrać funkcję kalibrowania: softkey **KAL. R** nacisnąć
- Zapisać średnicę zewnętrzną kulki
- Zapisać bezpieczny odstęp
- W razie potrzeby wybrać pomiar długości
- W razie potrzeby zapisać bazę dla długości
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć
- > 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania automatyczną rutyną wszystkich koniecznych punktów i oblicza rzeczywisty promień główki sondy Jeśli pomiar odwrócenia jest możliwy, to sterowanie oblicza offset współosiowości
- Wynik skontrolować
- Softkey **OK** nacisnąć, aby przejąć wartości
- Softkey **K-EC** nacisnąć, aby zakończyć funkcję kalibrowania
- > Sterowanie protokołuje operację kalibrowania w pliku TCHPRMAN.html.

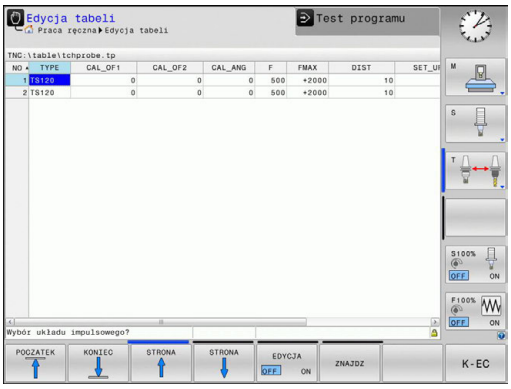
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.

Wyświetlanie wartości kalibrowania

Sterowanie zapisuje do pamięci w tabeli narzędzi użyteczną długość i użyteczny promień sondy. Przesunięcie współosiowości sondy sterowanie zapisuje w tabeli sondy, w kolumnach **CAL_OF1** (oś główna) i **CAL_OF2** (oś pomocnicza). Aby wyświetlić zachowane wartości, proszę nacisnąć softkey **TABELA UKŁ. IMP.**.

Przy kalibrowaniu sterowanie generuje automatycznie plik protokołu TCHPRMAN.html, w której zachowywane są wartości kalibrowania.



Upewnić się, iż numer narzędzia w tablicy narzędzi i numer sondy w tablicy układów impulsowych pasują do siebie.

12.8 Wyznaczenie punktu odniesienia przy pomocy sondy impulsowej 3D (opcja #17)

Przegląd

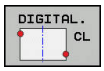
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent obrabiarek może zablokować wyznaczanie punktu odniesienia w pojedynczych osiach.

Jeśli próbuje się na zablokowanej osi wyznaczyć punkt odniesienia, to sterowanie wydaje w zależności od ustawienia producenta obrabiarek ostrzeżenie lub komunikat o błędach.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

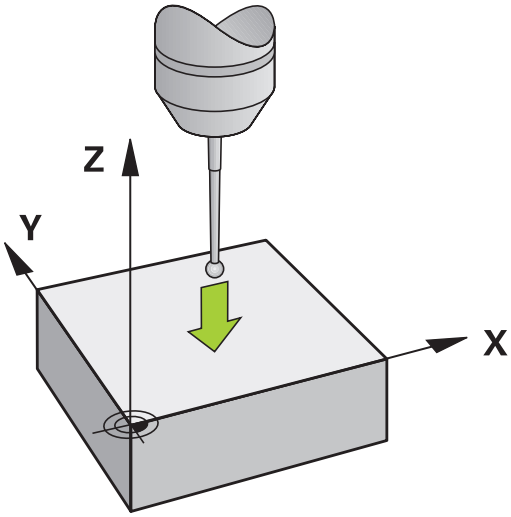
Funkcje dla wyznaczenia punktu bazowego na ustawionym przedmiocie zostają wybierane przy pomocy następujących softkey:

Softkey	Funkcja	Strona
	Wyznaczanie punktu bazowego w dowolnej osi	430
	Wyznaczenie środka koła jako punktu bazowego	431
	Oś środkowa jako punkt odniesie-niaWyznaczenie osi środkowej jako punktu odniesienia	434

Przy aktywnym przesunięciu punktu zerowego określona wartość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (niekiedy manualnego punktu odniesienia trybu **Praca ręczna**). We wskazaniu położenia przesunięcie punktu zerowego zostaje przeliczone .

Wyznaczenie punktu odniesienia w dowolnej osi

- Wybrać funkcję próbkowania: softkey **PROBKOWANIE POZYCJI** nacisnąć
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu punktu próbkowania
- Przez softkey wybrać oś i kierunek próbkowania, np. próbkowanie w kierunku Z-
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć
- **Punkt bazowy**: podać współrzędną zadaną
- Z softkey **PUNKT ODNIES. USTAW** przejąć
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych", Strona 421
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422
- Zakończyć funkcję próbkowania: softkey **K-EC** nacisnąć



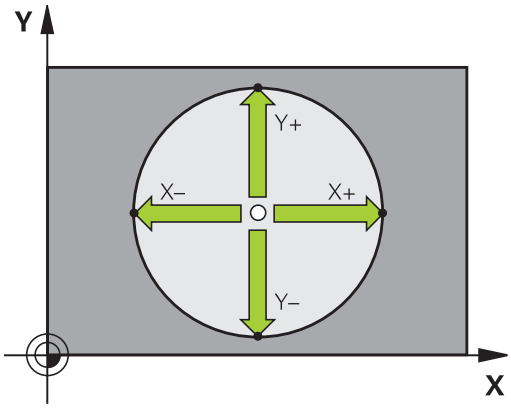
Punkt środkowy okręgu jako punkt odniesienia

Punkty środkowe odwiertów, kieszeni okrągłych, pełnych cylindrów, czopów, wysepek w kształcie koła, można wyznaczać jako punkty bazowe.

Koło wewnętrzne:

Sterowanie próbkuje ściankę wewnętrzną okręgu we wszystkich czterech kierunkach osi współrzędnych.

W przypadku przerwanych okręgów (łuków kołowych) można dowolnie wybierać kierunek próbkowania.

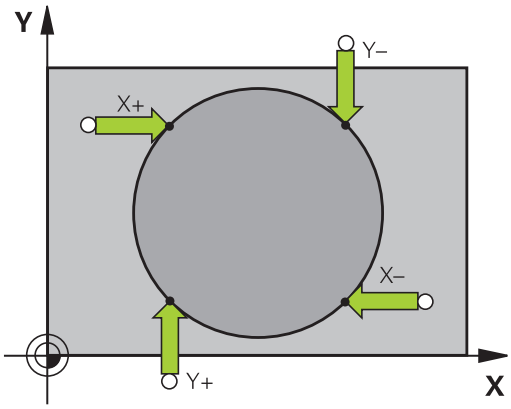


- Pozycjonować główkę sondy w pobliżu środka okręgu
- Wybrać funkcję próbkowania: softkey **DIGITAL. CC** nacisnąć
- Wybrać softkey wymaganego kierunku próbkowania
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć. Sonda dokonuje próbkowania wewnętrznej ścianki okręgu w wybranym kierunku. Powtórzyć tę operację. Po trzeciej operacji próbkowania można obliczać punkt środkowy (zalecane są cztery punkty próbkowania)
- Zakończyć operację próbkowania, przejść do menu ewaluacji: softkey **EWALUACJA** nacisnąć
- **Punkt bazowy**: podać obydwie współrzędne punktu środkowego okręgu w oknie menu
- Z softkey **PUNKT ODNIES. USTAW** przejąć
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych", Strona 421
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422
- Zakończyć funkcję próbkowania: softkey **K-EC** nacisnąć

> Sterowanie może obliczać okrąg zewnętrzny lub wewnętrzny już z trzema punktami próbkowania, np. w przypadku wycinków koła. Dokładniejsze wyniki otrzymujemy, jeśli okręgi określamy z czterema punktami próbkowania. Jeśli to możliwe pozycjonować wstępnie sondę zawsze na środku.

Okrąg zewnętrzny:

- Pozycjonować główkę sondy w pobliżu pierwszego punktu próbkowania poza okręgiem
- Wybrać funkcję próbkowania: softkey **DIGITAL. CC** nacisnąć
- Wybrać softkey wymaganego kierunku próbkowania
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć. Sonda dokonuje próbkowania wewnętrznej ścianki okręgu w wybranym kierunku. Powtórzyć tę operację. Po trzeciej operacji próbkowania można obliczać punkt środkowy (zalecane są cztery punkty próbkowania)
- Zakończyć operację próbkowania, przejść do menu ewaluacji: softkey **EWALUACJA** nacisnąć
- **Punkt bazowy**: podać współrzędne punktu odniesienia
- Z softkey **PUNKT ODNIES. USTAW** przejąć
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych", Strona 421
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422
- Zakończyć funkcję próbkowania: softkey **K-EC** nacisnąć



Po próbkowaniu sterowanie ukazuje aktualne współrzędne punktu środkowego okręgu i promień okręgu.

Wyznaczenie punktu bazowego za pomocą kilku odwiertów / czopów okrągłych

Manualna funkcja próbkowania **Okrąg wzoru** jest częścią funkcji **Okr.** okręgu. Pojedyńcze okręgi można określać równoległymi do osi operacjami próbkowania.

Na drugim pasku softkey znajduje się softkey **DIGITAL. CC (okrąg wzoru)**, przy pomocy którego można wyznaczyć punkt odniesienia poprzez odpowiedni układ odwiertów lub czopów okrągłych. Można wyznaczyć punkt przecięcia dwóch lub kilku próbkowanych elementów jako punkt odniesienia.

Wyznaczenie punktu odniesienia w punkcie przecięcia kilku odwiertów/czopów okrągłych:

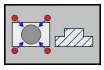
- Wypozycjonować wstępnie sondę

Wybrać funkcję próbkowania **Okrąg wzoru**

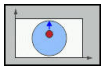
- Wybrać funkcję próbkowania: softkey **DIGITAL. CC** nacisnąć

- Softkey **DIGITAL. CC (okrąg wzoru)** nacisnąć

Czop okrągły wypróbkować



- Czop okrągły ma zostać wypróbkowany automatycznie: softkey **Czop** nacisnąć

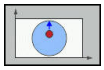


- Kąt startu przy pomocy softkey wybrać

- Uruchomić funkcję próbkowania: klawisz **NC-start** nacisnąć

Odwiert wypróbkować

- Odwierty mają zostać wypróbkowane automatycznie: softkey **Odwiert** nacisnąć

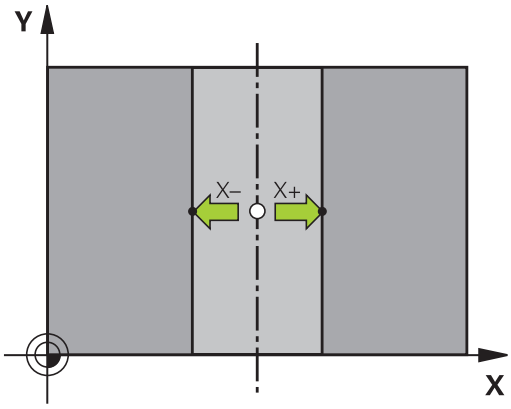


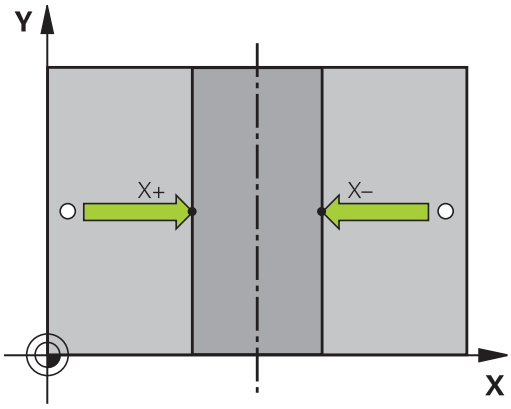
- Kąt startu przy pomocy softkey wybrać

- Uruchomić funkcję próbkowania: klawisz **NC-start** nacisnąć
- Powtórzyć operację dla pozostałych elementów
- Zakończyć operację próbkowania, przejść do menu ewaluacji: softkey **EWALUACJA** nacisnąć
- **Punkt bazowy**: podać obydwie współrzędne punktu środkowego okręgu w oknie menu
- Z softkey **PUNKT ODNIES. USTAW** przejąć
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych", Strona 421
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422
- Zakończyć funkcję próbkowania: softkey **K-EC** nacisnąć

Oś środkowa jako punkt odniesienia

- Wybór funkcji próbkowania: softkey **PROBKOWANIE CL** nacisnąć
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania
- Wybrać kierunek próbkowanie z softkey
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć
- **Punkt bazowy**: podać współrzędne punktu odniesienia w oknie menu, z softkey **PKT USTAW** przejąć lub wartości zapisać do tabeli
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów zerowych", Strona 421
  Dalsze informacje: "Zapis wartości pomiarowych z cykli sondy do tabeli punktów odniesienia", Strona 422
- Zakończyć funkcję próbkowania: softkey **K-EC** nacisnąć





Po drugim punkcie próbkowania zmieniamy w menu ewaluacji w razie konieczności położenie osi środkowej i tym samym oś dla określania punktu odniesienia. Przy pomocy softkeys wybieramy przy tym pomiędzy osią główną, pomocniczą lub osią narzędzia. W ten sposób raz określone pozycje można zachowywać zarówno na osi głównej jak i na osi pomocniczej.

Pomiar obrabianych przedmiotów z układem pomiarowym 3D

Można wykorzystywać także sondę pomiarową w trybach pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne** , aby przeprowadzać proste pomiary na obrabianym detalu.

Przy pomocy 3D-sondy pomiarowej określamy:

- współrzędne położenia i z tego
- wymiary na przedmiocie

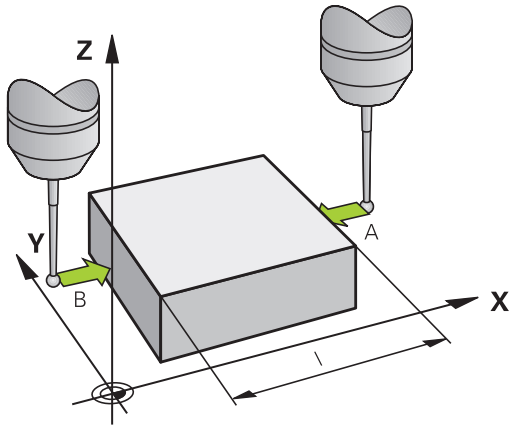
Określanie współrzędnej pozycji na ustawionym przedmiocie

- Wybrać funkcję próbkowania: softkey **PROBKOWANIE POZ** nacisnąć
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu punktu próbkowania
- Wybrać kierunek próbkowania i jednocześnie oś, do której ma się odnosić współrzędna: nacisnąć odpowiedni softkey.
- Uruchomić operację próbkowania: klawisz **NC-start** nacisnąć

Sterowanie ukazuje współrzędną punktu próbkowania jako punkt odniesienia.

Określenie wymiarów przedmiotu

- Wybrać funkcję próbkowania: nacisnąć softkey **PROBKOWANIE POZ**
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu pierwszego punktu próbkowania A
- Wybrać kierunek próbkowanie z softkey
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć
- Wyświetloną wartość zanotować jako punkt odniesienia (tylko,jeśli uprzednio wyznaczony punkt odniesienia dalej działa)
- Punkt odniesienia: **0** podać
- Przerwać dialog: klawisz **END** nacisnąć
- Wybrać ponownie funkcję próbkowania: nacisnąć softkey **PROBKOWANIE POZ**
- Pozycjonować sondę pomiarową w pobliżu drugiego punktu próbkowania B
- Wybór kierunku próbkowania przy pomocy softkey: ta sama oś, jednakże przeciwny kierunek jak przy pierwszym próbkowaniu.
- Próbkowanie: klawisz **NC-start** nacisnąć



We wskazaniu **Wartość pomiaru** znajduje się odległość pomiędzy obydwoma punktami na osi współrzędnych.

Ustawić wyświetlacz położenia ponownie na wartości przed pomiarem długości

- Wybór funkcji próbkowania: nacisnąć softkey **PROBKOWANIE POS**
- Pierwszy punkt próbkowania ponownie wypróbkować
- Ustawić punkt bazowy na zanotowaną wartość
- Przerwać dialog: nacisnąć klawisz **END**

13

Pozycjono-wanie z ręcznym wprowadzeniem danych

13.1 Programowanie i odpracowanie prostych zabiegów obróbkowych

Dla prostej obróbki lub dla wstępnego ustalenia położenia narzędzia przeznaczony jest rodzaj pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**. Tu można zapisać krótki program w języku dialogowym HEIDENHAIN oraz bezpośrednio wykonać. Ten program zostanie wprowadzony w pamięć w pliku $MDI.

Następujące funkcje można m.in. wykorzystywać:

- Cykle
- Korekcje promienia
- Powtórzenie części programu
- Q-parametry

W trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** można aktywować dodatkowe wskazanie stanu.

Zastosować pozycjonowanie z ręcznym wprowadzaniem danych

- Tryb pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** wybrać
- Programowanie wymaganej dostępnej funkcji
- Klawisz **NC-start** nacisnąć
> Sterowanie odpracowuje wyodrębiony wiersz NC.
Dalsze informacje: "Programowanie i odpracowanie prostych zabiegów obróbkowych", Strona 438

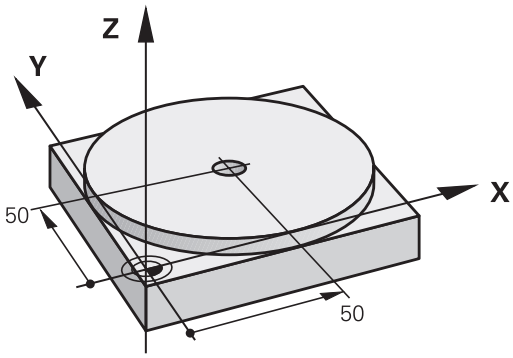
Wskazówki dotyczące obsługi i programowania:

- Następujące funkcje nie są dostępne w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** :
  - Wywołanie programu
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Grafika programowania
  - Grafika przebiegu programu
- Przy pomocy softkey **BLOK ZAZNACZ**, **BLOK WYTNIJ** itd. można szybko i komfortowo wykorzystywać ponownie także części programu z innych programów NC.
Dalsze informacje: "Części programu zaznaczać, kopiować, usuwać i wstawiać", Strona 126
- Przy pomocy softkey **QPARAMETRY LISTA** oraz **Q INFO** można kontrolować parametry Q i dokonywać ich zmiany.
Dalsze informacje: "Kontrolowanie i zmiany parametrów Q", Strona 260

Przykład

Na pojedynczym 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 wierszy prostych nad obrabianym przedmiotem i z odstępem bezpieczeństwa 5 mm nad wierconym otworem. Następnie zostaje wykonany odwiert przy pomocy cyklu **200 WIERCENIE** .



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Narzędzie wywołać: oś narzędzia Z,
	Prędkość obrotowa wrzeciona 2000 obr/min
2 Z+200 R0 FMAX	Narzędzie wysunąć (F MAX = bieg szybki)
3 Y+50 R0 FMAX M3	Narzędzie z FMAX pozycjonować nad otworem, włączyć wrzeciono
4 X+50 R0 FMAX	Narzędzie z FMAX pozycjonować nad odwiertem,
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu WIERCENIE
Q200=5 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	Bezpieczny odstęp narz. nad odwiertem
Q201=-20 ;GLEBOKOSC	Głębokość wiercenia (znak liczby=kierunek pracy)
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	Posuw wiercenia
Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	Głębokość każdego wcięcia w materiał przed powrotem
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	Czas przebywania tam po każdym wyjściu z materiału w sekundach
Q203=-10 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	Współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu
Q204=20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	Bezpieczny odstęp narz. nad odwiertem
Q211=0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE	Czas przebywania narzędzia na dnie wiercenia w sekundach
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	Głębokość w odniesieniu do wierzchołka narzędzia lub cylindrycznej części narzędzia
6 CYCL CALL	Wywołać cykl WIERCENIE
7 Z+200 R0 FMAX M2	Wyjście narzędzia z materiału
8 END PGM $MDI MM	Koniec programu

Cykl WIERCENIE:

Dalsze informacje: "WIERCENIE (cykl 200)", Strona 543

Przykład: zniwelować ukośne położenie obrabianego detalu na maszynach ze stołem obrotowym

- Wykonać rotację podstawową przy pomocy sondy pomiarowej 3D
  Dalsze informacje: "Kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu z układem pomiarowym 3D (opcja #17)", Strona
- Zanotować kąt obrotu i anulować rotację

- Tryb pracy wybrać: klawisz **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.** nacisnąć

- Wybrać oś stołu obrotowego, wprowadzić zanotowany kąt obrotu i posuw np.**L C+2.561 F50**

- Zakończyć wprowadzenie

- Klawisz **NC-start** nacisnąć: położenie ukośne zostanie usunięte poprzez obrót stołu

Programy z $MDI zabezpieczać

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

- Tryb pracy: klawisz **Programowanie** nacisnąć
- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Plik **$MDI** zaznaczyć
- Plik kopiować: softkey **KOPIUJ** nacisnąć

PLIK DOCELOWY =

- Proszę zapisać nazwę, pod którą aktualna zawartość pliku $MDI ma zostać zachowana w pamięci, np. **Odwiert**.
- Softkey **OK** nacisnąć
- Opuszczenie menedżera plików: softkey **K-EC** nacisnąć

Dalsze informacje: "Kopiowanie pojedyńczego pliku", Strona 137

14

Test programu i przebieg programu

14.1 Grafiki

Zastosowanie

W trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** oraz **Wykonanie programu, automatycz.** i w trybie pracy **Test programu** sterowanie symuluje obróbkę graficznie.

Sterowanie oferuje następujące podglądy:

- widok z góry
- przedstawienie w 3 płaszczyznach
- 3D-prezentacja

> W trybie pracy **Test programu** dostępna jest poza tym grafika liniowa 3D.

Grafika odpowiada przedstawieniu definiowanego przedmiotu, który obrabiany jest narzędziem cylindrycznej formy.

Przy aktywnej tabeli narzędzi sterowanie uwzględnia dodatkowo zapisy w kolumnach LCUTS, T-ANGLE oraz R2.

Sterowanie nie pokazuje grafiki, jeśli

- aktualny program nie zawiera ważnej definicji półwyrobu
- nie został wybrany program
- w przypadku definicji półwyrobu za pomocą podprogramu wiersz BLK-FORM jeszcze nie został odpracowany

Szybkość Ustawienie testu programu

> Ostatnio nastawiona szybkość pozostaje aktywną do przerwy w zasilaniu. Po włączeniu sterowania szybkość jest ustawiona na MAX.

Po uruchomieniu programu, sterowanie ukazuje następujące softkeys, przy pomocy których można nastawić szybkość symulacji:

Softkey	Funkcje
	Testować program z szybkością, z którą zostaje on odpracowywany (zaprogramowane posuwy zostaną uwzględnione)
	Szybkość symulacji zwiększać stopniowo
	Szybkość symulacji zmniejszać stopniowo
	Program testować z maksymalną możliwą szybkością (nastawienie podstawowe)

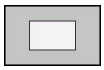
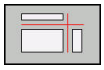
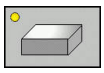
Można nastawić szybkość symulacji także przed startem programu:

- Wybrać funkcje dla nastawienia szybkości symulacji

- Wybrać żądaną funkcję przy pomocy softkey, np. stopniowe zwiększenie szybkości symulacji

Przegląd: widoki

W trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** oraz **Wykonanie programu, automatycz.** i w trybie pracy **Test programu** sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Widok
	Widok z góry
	przedstawienie w 3 płaszczyznach
	3D-prezentacja

> Położenie softkeys zależne jest od wybranego trybu pracy.

Tryb pracy **Test programu** udostępnia dodatkowo następujące widoki:

Softkey	Widok
	Widok objętościowy
	Widok objętościowy i drogi narzędzia
	Tory narzędzia

Ograniczenie w czasie przebiegu programu

> Jeśli pojemność obliczeniowa sterowania jest wyczerpana przez kompleksowe zadania obróbkowe, to symulacja może być z błędami.

Widok z góry

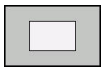
Widok z góry w trybie pracy **Test programu** wybrać:

- Softkey **DALSZE WIDOKIOPCJE** nacisnąć

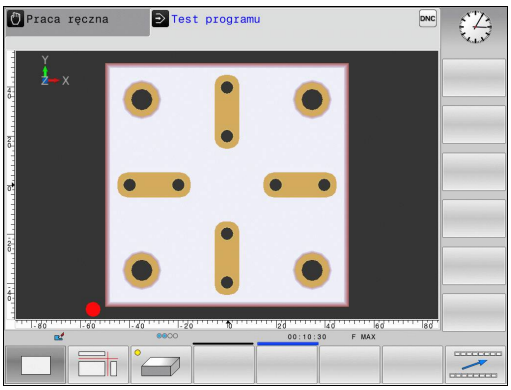
- Softkey **Widok z góry** nacisnąć

Widok z góry w trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** wybrać:

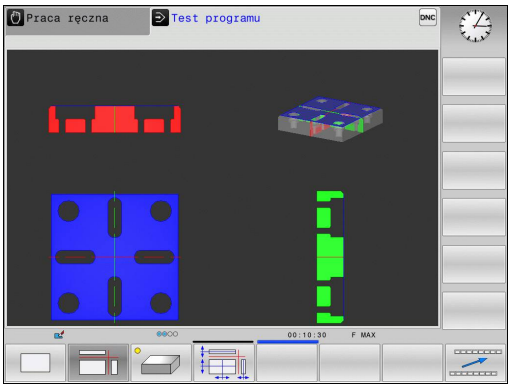
- Softkey **GRAFIKA** nacisnąć



- Softkey **Widok z góry** nacisnąć



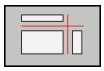
Przedstawienie w 3 płaszczyznach



Prezentacja pokazuje trzy płaszczyzny skrawania i model 3D, podobnie jak rysunek techniczny.

Prezentację w 3 płaszczyznach w trybie pracy **Test programu** wybrać:

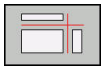
- Softkey **DALSZE WIDOKIOPCJE** nacisnąć



- Softkey **Prezentacja w 3 płaszczyznach** nacisnąć

Widok z góry w trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** wybrać:

- Softkey **GRAFIKA** nacisnąć

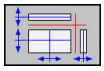


- Softkey **Prezentacja w 3 płaszczyznach** nacisnąć

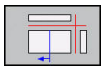
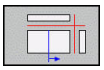
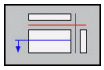
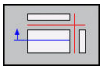
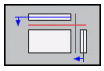
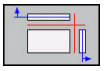
Płaszczyzny skrawania przesunąć

Nastawienie podstawowe płaszczyzny skrawania jest tak wybrane, iż leży ona na płaszczyźnie obróbki na środku półwyrobu i na osi narzędzia na górnej krawędzi półwyrobu.

Płaszczyznę skrawania przesuwamy w następujący sposób:



- Softkey **Przesunięcie płaszczyzny skrawania** nacisnąć
> Sterowanie pokazuje następujące softkeys:

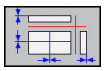
Softkeys		Funkcja
		Przesunąć pionową płaszczyznę skrawania na prawo lub na lewo
		Przesunięcie pionowej płaszczyzny skrawania w przód lub w tył
		Przesunąć poziomą płaszczyznę skrawania do góry lub na dół

Położenie płaszczyzny skrawania jest widoczna w czasie przesuwania modelu 3D. Przesunięcie pozostaje aktywne, nawet jeśli aktywujemy nowy detal.

Płaszczyznę skrawania zresetować

Przesunięta płaszczyzna skrawania pozostaje aktywna, nawet jeśli aktywujemy nowy detal. Jeśli wykonuje się restart sterowania, to płaszczyzna skrawania resetuje się automatycznie.

Można umieścić płaszczyznę skrawania również manualnie w położenie wyjściowe:

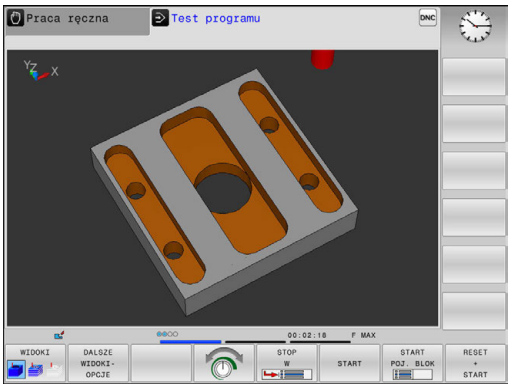


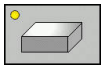
- Softkey **Resetowanie płaszczyzny skrawania** nacisnąć

3D-prezentacja

Wybrać 3D-prezentację:

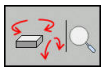
Przy pomocy prezentacji 3D o dużej rozdzielczości można jeszcze lepiej przedstawić powierzchnię obrabianego przedmiotu. Sterowanie wytwarza poprzez symulowane źródło światła realną sytuację wizualną światła i cienia.





- Softkey Prezentacja 3D nacisnąć

Prezentację 3D obracać, zoomować i przesunąć



- Wybrać funkcję dla obracania i zoomowania
> Sterowanie pokazuje następujące softkeys.

Softkeys	Funkcja
	Obrócenie prezentacji 5°-krokami w pionie
	Odwrócenie prezentacji 5°-krokami w poziomie
	Prezentację powiększać stopniowo
	Prezentację zmniejszać stopniowo
	Prezentację zresetować na pierwotną wielkość i kąt

- Pasek softkey dalej przełączać

Softkeys		Funkcja
		Prezentację przesuwać w górę i w dół
		Prezentację przesuwać w lewo i w prawo
		Prezentację zresetować na pierwotną pozycję i kąt

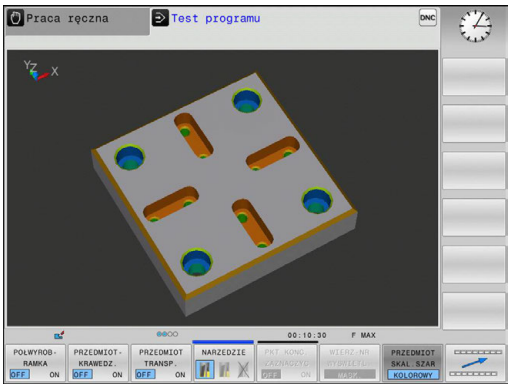
Można zmienić prezentację grafiki także przy pomocy myszy. Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

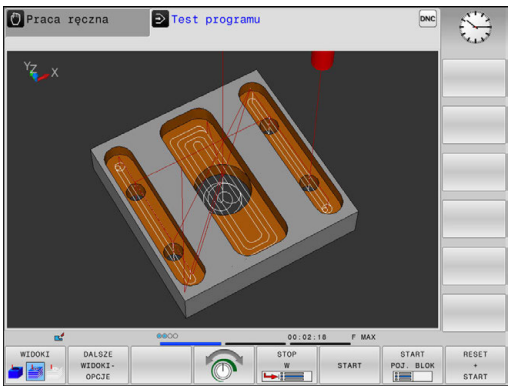
- Aby obracać przedstawiany model trójwymiarowo: trzymać naciśniętym prawy klawisz myszy i przemieszczać mysz. Jeśli jednocześnie naciśniemy klawisz Shift, to można obracać model poziomo lub pionowo
- aby przesuwać przedstawiony model: trzymać naciśniętym środkowy klawisz myszy lub kółko myszy i przemieszczać mysz. Jeśli jednocześnie naciśniemy klawisz Shift, to można przesuwać model poziomo lub pionowo
- Aby zmienić wielkość określonego segmentu: naciśniętym lewym klawiszem myszy wybrać obszar.
- > Po zwolnieniu lewego klawisza myszy sterowanie powiększa ten widok.
- Aby dowolny fragment szybko powiększyć lub zmniejszyć: kółko myszy obrócić w przód lub w tył
- Aby powrócić do widoku standardowego: nacisnąć klawisz Shift i podwójne kliknięcie prawego klawisza myszy. Jeśli klikniemy podwójnie tylko na prawy klawisz myszy, to kąt rotacji pozostaje zachowany

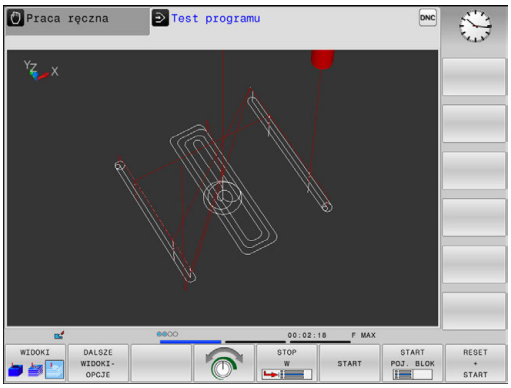
Prezentacja 3D w trybie pracy Test programu

Tryb pracy **Test programu** udostępnia dodatkowo następujące widoki:

Softkeys	Funkcja
WIDOKI	Widok objętościowy
WIDOKI	Widok objętościowy i drogi narzędzia
WIDOKI	Drogi narzędzia







Tryb pracy **Test programu** udostępnia dodatkowo następujące funkcje:

Softkeys	Funkcja
POŁWYROB-RAMKA OFF ON	Wyświetlanie ramek półwyrobu
PRZEDMIOT-KRAWEDZ. OFF ON	Wyodrębnienie krawędzi przedmiotu w modelu 3D
PRZEDMIOT TRANSP. OFF ON	Wyświetlanie obrabianego przedmiotu transparentnie
PKT KONC. ZAZNACZYC OFF ON	Wyświetlanie punktów końcowych torów narzędzia
WIERZ-NR WYSWIETL. MASK.	Wyświetlanie numerów wierszy torów narzędzia
PRZEDMIOT SKAL.SZAR KOLOROWY	Wyświetlanie obrabianego przedmiotu kolorem
MODEL OBJETOSCIOWY ZRESETOWAC	Zresetowanie modelu objętościowego
TORY NARZEDZIA ZRESETOWAC	Zresetowanie trajektorii narzędzia
-MAX ODCINK EKRAN UKRYC	Wyświetlenie przemieszczeń na biegu szybkim
POMIAR OFF ON	Aktywowanie pomiaru Jeśli pomiar jest aktywowany, to sterowanie pokazuje odpowiednie współrzędne w przybliżeniu, jeśli pozycjonuje się wskaźnik myszy na grafikę 3D detalu.

Sterowanie zachowuje nastawienie następujących softkeys remanentnie, nawet w przypadku przerwy w zasilaniu:

- Ruchy na biegu szybkim
- Ramki detalu
- Krawędzie detalu
- Detal transparentny
- Detal kolorowy

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Dostępne funkcje zależą od nastawionej jakości modelu. Jakość modelu ustawiamy w funkcji MOD **Ustawienia grafiki**.
- Przy pomocy parametru maszynowego **clearPathAtBlk** (nr 124203) określamy, czy tory narzędzi w trybie pracy **Test programu** zostają skasowane dla nowej BLK-formy czy też nie.
- Jeśli punkty nie zostały poprawnie wydane przez postprocesor, to pojawiają się ślady obróbki na detalu. Aby we właściwym czasie rozpoznać te niepożądane ślady obróbki (przed obróbką), można sprawdzać zapisane zewnętrznie programy NC wyświetlaniem torów narzędzi na odpowiednie niedociągłości.
- Aby móc szybko rozpoznawać szczegóły na wyświetlanych torach narzędzi, oddano do dyspozycji wydajną funkcję zoom.
- Sterowanie przedstawia przemieszczenia na biegu szybkim czerwonym kolorem.

Powtórzenie symulacji graficznej

Program obróbki można dowolnie często graficznie symulować. W tym celu można grafikę zresetować ponownie na półwyrób.

Softkey	Funkcja
UST.PONOW BLK KSZTALT	Wyświetlić nieobrobiony półwyrób w trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.**
MODEL OBJETOSCIOWY ZRESETOWAC	Wyświetlić nieobrobiony detal w trybie pracy **Test programu**

Wyświetlanie narzędzia

Można wyświetlać w symulacji także narzędzia.

Softkey	Funkcja
NARZEDZIA WYSWIETL. WYGASIC	**Wykonanie programu, automatycz.** / **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok**
NARZEDZIE	**Test programu**

Sterowanie pokazuje narzędzie różnymi kolorami:

- czerwony: narzędzie wcina w materiał
- niebieski: narzędzie jest odblokowane

Określenie czasu obróbki

Czas obróbki w trybie pracy Test programu

Sterowanie oblicza czas trwania przemieszczeń narzędzia i pokazuje ten czas jako czas obróbki podczas testu programu. Sterowanie uwzględnia przy tym ruchy posuwowe i czasy zatrzymania.

Ustalony przez sterowanie czas jest tylko warunkowo przydatny do kalkulowania czasu wytwarzania, ponieważ nie uwzględnia on czasów zależnych od maszyny (np. dla zmiany narzędzia).

Czas obróbki w trybach pracy maszyny

Wskazanie czasu od startu programu do końca programu. W przypadku przerw czas zostaje zatrzymany.

Wybrać funkcję stopera

- Przełączyć pasek softkey, aż pojawi się softkey wyboru dla funkcji stopera

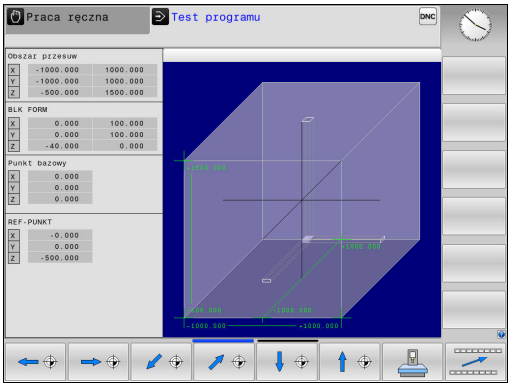
- Wybór funkcji stopera

- Wybrać żądaną funkcję przy pomocy softkey, np. zachowanie wyświetlonego czasu

Softkey	Funkcje stopera
PAMIEC	Zapamiętywać wyświetlony czas
DODAJ +	Sumę z zapamiętanego i wyświetlanego czasu pokazać
UST.PONOW 00:00:00	Skasować wyświetlony czas

14.2 Przedstawienie półwyrobu w przestrzeni roboczej

Zastosowanie



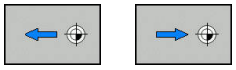
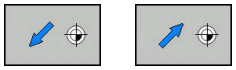
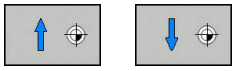
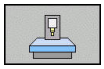
W trybie pracy **Test programu** można sprawdzić graficznie położenie detalu i punktu odniesienia w przestrzeni roboczej obrabiarki. Grafika pokazuje wyznaczony w programie NC z cyklem 247 punkt odniesienia. Jeśli nie określono w programie NC punktu odniesienia, to grafika pokazuje aktywny na obrabiarce punkt odniesienia.

Można aktywować monitorowanie przestrzeni roboczej w trybie pracy **Test programu** : nacisnąć w tym celu softkey **CZESC W PRACY PRZESTRZ.**. Z softkey **SW-wył.koń monitor.** można tę funkcję aktywować lub dezaktywować.

Dalszy transparentny prostopadłościan przedstawia półwyrób, którego wymiary zawarte są w tabeli **BLK FORM** . Sterowanie przejmuje wymiary z definicji półwyrobu wybranego programu.

Gdzie dokładnie znajduje się półwyrób w przestrzeni roboczej jest normalnie rzecz biorąc bez znaczenia dla testu programu. Jeśli jednakże aktywujemy nadzorowanie przestrzeni roboczej, to należy tak graficznie przesunąć nieobrobiony detal, iż znajdzie się on w obrębie przestrzeni roboczej. Proszę używać w tym celu ukazanych w następnej tabeli softkeys.

Oprócz tego można aktywować aktualny punkt odniesienia dla trybu pracy **Test programu** .

Softkeys	Funkcja
	Przesuwanie półwyrobu w dodatnim/ujemnym kierunku X
	Przesuwanie półwyrobu w dodatnim/ujemnym kierunku Y
	Przesuwanie półwyrobu w dodatnim/ujemnym kierunku Z
	Wyświetlić półwyrób odniesiony do wyznaczonego punktu odniesienia
AKTYWNE ZAKRESY ZEMIESZCZEN	Wyświetlanie aktywnego zakresu przemieszczenia
WYBIERZ ZAKRES ZEMIESZCZEN	Skonfigurowane przez producenta obrabiarek zakresy przemieszczenia są tu pokazywane i mogą zostać odpowiednio wybrane
SW-wył.koń monitor.	Włączanie i wyłączanie funkcji monitorowania
PUNKT REF OBRABIARKI OFF ON	Wyświetlenie punktu referencyjnego maszyny

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Przy **BLK FORM CYLINDER** zostaje przedstawiony prostopadłościan jako detal w przestrzeni roboczej.

14.3 Funkcje wyświetlania programu

Przegląd

W trybach pracy **Wykon. progr. pojedyń. blok** i **Wykon.program automatycznie** sterowanie pokazuje softkeys, przy pomocy których można wyświetlać program obróbki stronami:

Softkey	Funkcje
STRONA ↑	W programie NC o stronę ekranu przekartkować do tyłu
STRONA ↓	W programie NC o stronę ekranu przekartkować do przodu
POCZATEK ↑	Wybrać początek programu
KONIEC ↓	Wybrać koniec programu

14.4 Test programu

Zastosowanie

W trybie pracy **Test programu** symuluje się przebieg programów NC i części programu, aby zredukować błędy programowania podczas przebiegu programu. Sterowanie wspomaga przy wyszukiwaniu

- geometrycznych niezgodności
- brakujących danych
- nie możliwych do wykonania skoków
- naruszeń przestrzeni roboczej
- stosowania zablokowanych narzędzi

Dodatkowo można używać następujących funkcji:

- test programu blokami
- przerwanie testu przy dowolnym bloku
- Przeskoczyć bloki
- Funkcje dla prezentacji graficznej
- Określenie czasu obróbki
- Dodatkowy wyświetlacz stanu

Proszę uwzględnić podczas testu programu

Sterowanie rozpoczyna test programu w przypadku detali w formie prostopadłościanu po wywołaniu narzędzia z następującej pozycji:

- Na płaszczyźnie obróbki po środku definiowanej **BLK FORM**
- Na osi narzędzia 1 mm powyżej zdefiniowanego w **BLK FORM** punktu **MAX**

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie uwzględnia w trybie pracy **Test programu** wszystkich ruchów osi obrabiarki, np. pozycjonowania PLC i przemieszczenia z makro zmiany narzędzia i funkcji M. Dlatego też bezbłędnie wykonany test może odbiegać od późniejszej obróbki. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- Przetestować program NC z późniejszej pozycji obróbki (**CZESC W PRACY PRZESTRZ.**)
- Zaprogramować pewną pozycję pośrednią po zmianie narzędzia i przed pozycjonowaniem wstępnym
- Program NC ostrożnie przetestować w trybie pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** .

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent obrabiarek może także dla trybu pracy **Test programu** zdefiniować makro zmiany narzędzia, symulujące dokładnie zachowanie maszyny.

Często producent obrabiarek zmienia przy tym symulowaną pozycję zmiany narzędzia.

Przeprowadzenie testu programu

> Dla testu programu należy aktywować tabelę narzędzi (status S). Wybrać w tym celu w trybie pracy **Test programu** poprzez menedżera plików wymaganą tabelę narzędzi.

Można wybrać dla testu programu dowolną tabelę punktów odniesienia (status S).

W wierszu 0 przejściowo załadowanej tabeli punktów odniesienia znajduje się po **RESET + START** automatycznie momentalnie aktywny punkt odniesienia z **Preset.PR** (odpracowywanie). Wiersz 0 pozostaje przy starcie testu programu tak długo wybrany, aż zdefiniowany zostanie w programie NC inny punkt odniesienia. Wszystkie punkty odniesienia z wierszy > 0 sterowanie odczytuje z wybranej tabeli punktów odniesienia testu programu.

Przy pomocy funkcji **CZESC W PRACY PRZESTRZ.** aktywujemy monitorowanie przestrzeni roboczej dla testu programu,

Dalsze informacje: "Przedstawienie półwyrobu w przestrzeni roboczej", Strona 454

- Tryb pracy: klawisz **Test programu** nacisnąć

- Menedżer plików: klawisz **PGM MGT** i wybrać plik, który chcemy przetestować

Sterowanie pokazuje następujące softkeys:

Softkey	Funkcje
RESET + START	Zresetować półwyrób, zresetować dotychczasowe dane narzędzia i cały program przetestować
START	Przeprowadzić test całego programu
START POJ. BLOK	Przeprowadzić test każdego wiersza programu oddzielnie
STOP W	Wykonuje **Test programu** do wiersza N
STOP	Zatrzymanie testu programu (softkey pojawia się tylko, jeśli uruchomiono test programu)

Test programu można w każdej chwili – także w cyklach obróbki – przerwać i ponownie kontynuować. Aby móc ponownie kontynuować test, nie należy przeprowadzać następujących akcji:

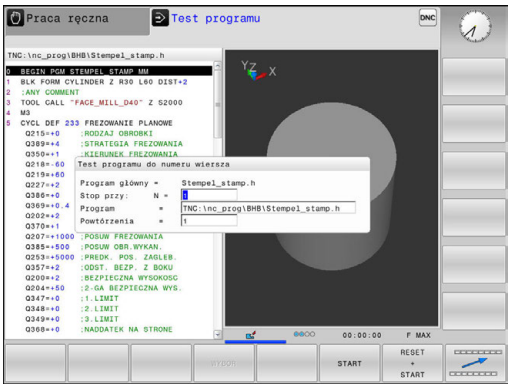
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką lub klawisza **GOTO** wybrać inny wiersz
- przeprowadzać zmian w programie
- wybierać nowego programu

Test programu wykonać do określonego wiersza

Przy pomocy **STOP W** sterowanie wykonuje **Test programu** tylko do wiersza o numerze **N** .

Aby **Test programu** zatrzymać na dowolnym wierszu, należy:

- Softkey **STOP W** nacisnąć
- **Stop przy: N** = podać numer wiersza, na którym symulacja ma być zatrzymana
- **Program** = podać nazwę programu, w którym znajduje się wiersz o wybranym numerze.
- > Sterowanie pokazuje nazwę wybranego programu
- Jeśli Stop ma nastąpić w wywołanym z **PGM CALL** programie, to podać tę nazwę
- **Powtórzenia** = podać liczbę powtórzeń, które mają być wykonane, jeśli **N** znajduje się w obrębie powtórzenia części programu. Default 1: sterowanie zatrzymuje się przed symulacją **N**



Możliwości w stanie zatrzymania

Jeśli przerywamy **Test programu** przy pomocy funkcji **STOP W** , to w tym stanie dostępne są następujące możliwości:

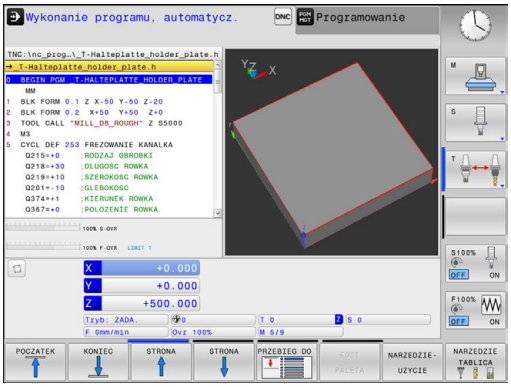
- **Wiersze pominąć** włączyć lub wyłączyć
- **Wybieralne zatrzymanie programu** włączyć lub wyłączyć
- Zmiana rozdzielczości grafiki i modelu
- Dokonywanie zmian w programie NC w trybie pracy **Programowanie** .

Jeśli w trybie pracy **Programowanie** dokonuje się zmiany programu NC, to symulacja zachowuje się w następujący sposób:

- Zmiany przed miejscem przerwania: symulacja rozpoczyna się od początku
- Zmiany po miejscu przerwania: z **GOTO** możliwe jest pozycjonowanie na miejsce zatrzymania programu

14.5 Przebieg programu

Zastosowanie



W trybie pracy **Wykonanie programu, automatycz.** sterowanie wykonuje program obróbki nieprzerwanie do końca programu lub zaprogramowanego przerwania pracy.

W trybie pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** sterowanie wykonuje każdy wiersz po naciśnięciu zewnętrznego klawisza **NC-Start** oddzielnie. W cyklach wzorów punktowych i **CYCL CALL PAT** sterowanie zatrzymuje się po każdym punkcie.

Następujące funkcje sterowania można wykorzystywać w trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** :

- Przerwanie przebiegu programu
- Przebieg programu od określonego bloku
- Pominąć wiersze
- Edycja tabeli narzędzi TOOL.T
- Q-parametry kontrolować i zmieniać
- Dołączenie pozycjonowania kółkiem
- Funkcje dla prezentacji graficznej
- Dodatkowy wyświetlacz stanu

Wykonanie programu obróbki

Przygotowanie

1 Zamocować obrabiany przedmiot na stole maszyny
2 Określenie punktu bazowego
3 Konieczne tabele wybrać (status M)
4 Wybrać program obróbki (status M)

Wskazówki dotyczące obsługi:
- Posuw i prędkość obrotową wrzeciona można zmieniać przy pomocy potencjometrów.
- Można poprzez softkey **FMAX** zredukować prędkość posuwu. Ta redukcja dotyczy wszystkich przemieszczeń na biegu szybkim i przemieszczeń z posuwem nawet po restarcie sterowania.

Przebieg programu sekwencją wierszy

▶ Program obróbki klawiszem **NC-start** uruchomić

Przebieg programu pojedyńczymi wierszami

▶ Każdy wiersz programu obróbki klawiszem **NC-start** oddzielnie uruchomić

Obróbkę przerwać, zatrzymać lub anulować

Istnieją różne możliwości zatrzymania przebiegu programu:

- Przerwanie przebiegu programu, np. przy pomocy funkcji dodatkowej **M0**
- Zatrzymanie przebiegu programu, np. przy pomocy klawisza **NC-stop**
- Anulowanie przebiegu programu, np. przy pomocy klawisza **NC-stop** w połączeniu z softkey **WEWNETRZ. STOP**
- Zakończenie przebiegu programu, np. przy pomocy funkcji dodatkowych **M2** lub **M30**

Aktualny stan przebiegu programu sterowanie pokazuje we wskazaniu stanu:

Dalsze informacje: "Ogólne wskazanie statusu", Strona 87

Przerwany, anulowany (zakończony) przebieg programu umożliwia w przeciwieństwie do zatrzymanego stanu m.in. następujące akcje użytkownika:

- Wybór tryb pracy
- Sprawdzanie i zmiana parametru Q przy pomocy funkcji **Q INFO**.
- Zmiana ustawienia dla zaprogramowanego z **M1** opcjonalnego przerwania
- Zmiana ustawienia dla zaprogramowanego z **/** pomijania wierszy NC

> Sterowanie kończy w przypadku poważnych błędów przebieg programu, np. po wywołaniu cyklu ze stojącym wrzecionem.

Sterowane programowo przerwania programu

Przerwania pracy można określić bezpośrednio w programie NC. Sterowanie przerywa przebieg programu w NC-wierszu, zawierającym następujące dane:

- programowany stop **M0**
- uwarunkowany stop **M1**

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie traci poprzez określone manualne interakcje działające modalnie informacje programowe i tym samym tzw. kontekst. Po utracie kontekstu może dochodzić do nieprzewidzianych bądź niepożądanych przemieszczeń. Podczas następnych zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- Unikać następujących interakcji:
  - Przemieszczenie kursora na inny wiersz NC
  - Instrukcja skoku **GOTO** na inny wiersz NC
  - Edycja wiersza NC
  - Zmiana wartości parametrów Q przy pomocy softkey **Q INFO**
  - Zmiana trybu pracy
- Odtworzenie kontekstu poprzez powtórzenie koniecznych wierszy NC

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Funkcja dodatkowa **M6** może również prowadzić do przerwania przebiegu programu. Zakres funkcji dodatkowej ustala producent maszyn.

Manualne przerwanie programu

Podczas odpracowywania programu w trybie pracy **Wykonanie programu, automatycz.** , wybieramy tryb pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok**. Sterowanie przerywa obróbkę, po tym kiedy został wykonany aktualny krok obróbki.

Anulowanie obróbki

- Klawisz **NC-stop** nacisnąć

- > Sterowanie nie wykonuje do końca aktualnego wiersza NC
- > Sterowanie pokazuje we wskazaniu statusu symbol dla zatrzymanego stanu
- > Operacje, jak np. zmiana trybu pracy, nie są możliwe
- > Kontynuowanie programu klawiszem **NC-start** jest możliwe

- Softkey **WEWNETRZ. STOP** nacisnąć

- > Sterowanie pokazuje we wskazaniu statusu symbol dla przerwania programu

- > Sterowanie pokazuje we wskazaniu statusu symbol dla zakończonego, nieaktywnego stanu
- > Operacje, jak np. zmiana trybu pracy, są ponownie możliwe

Przesunięcie osi maszyny w czasie przerwania obróbki

Można przesunąć osi maszyny w czasie przerwy jak i w rodzaju pracy **Praca ręczna** .

Zmiana punktu odniesienia podczas przerwy w pracy

Jeśli podczas przerwy w pracy dokonujemy zmiany aktywnego punktu odniesienia, to możliwe jest ponowne wejście do przebiegu programu tylko z **GOTO** lub przebiegiem do wiersza w miejscu przerwania.

Przykład zastosowania: przemieszczenie wrzeciona od materiału po złamaniu narzędzia

- Przerwanie obróbki
- Odblokować klawisze kierunkowe osi: softkey **RECZNA OBSLUGA** nacisnąć
- Przemieszczać osie maszyny przy pomocy zewnętrznych klawiszy kierunkowych

> Na niektórych obrabiarkach należy po softkey **RECZNA OBSLUGA** nacisnąć klawisz **NC-Start** dla zwolnienia klawiszy kierunkowych osi. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Kontynuowanie przebiegu programu po przerwaniu

Sterowanie zachowuje przy przerwaniu przebiegu programu następujące dane:

- ostatnie wywoływane narzędzie
- aktywne transformacje współrzędnych (np. przesunięcie punktu zerowego, odbicie lustrzane)
- współrzędne ostatnio zdefiniowanego punktu środkowego okręgu

Zapamiętane dane zostają wykorzystywane dla ponownego najechania na kontur po przesunięciu ręcznym osi maszyny w czasie przerwy w pracy maszyny (softkey **POZYCJA URUCHOM.**) .

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Zachowane dane pozostają do zresetowania aktywne, np. przez wybór programu.
- Po przerwaniu programu przy pomocy softkey **WEWNETRZ. STOP**, należy uruchomić obróbkę na początku programu lub przy pomocy funkcji **SKANOW. BLOKOW** (przebieg do wiersza)
- W przypadku przerwania programu w obrębie powtórzeń części programu lub podprogramów ponowne wejście do programu musi nastąpić w miejscu przerwania za pomocą funkcji **SKANOW. BLOKOW** .
- W cyklach obróbki następuje przebieg do wiersza zawsze na początku cyklu. Jeśli przebieg programu zostanie przerwany w czasie cyklu obróbki, to sterowanie powtarza po ponownym wejściu do programu już wykonane kroki obróbkowe.

Kontynuowanie programu klawiszem NC-start

Po przerwie można kontynuować przebieg programu przy pomocy zewnętrznego klawisza **NC-start** , jeśli zatrzymano program w następujący sposób:

- Klawisz **NC-stop** naciśnięty
- Programowane przerwanie pracy

Przebieg programu kontynuować po wykryciu błędu

Przy usuwalnym komunikacie o błędach:

- ▶ usunąć przyczynę błędu
- ▶ Usuwanie komunikatu o błędach na ekranie: nacisnąć klawisz **CE** .
- ▶ Ponowny start lub przebieg programu rozpocząć w tym miejscu, w którym nastąpiło przerwanie

Wyjście z materiału po przerwie w zasilaniu

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Tryb pracy **Wyjście z materiału** konfiguruje i aktywuje producent obrabiarek.

Za pomocą trybu pracy **Wyjście z materiału** można odsunąć narzędzie od materiału po przerwie w zasilaniu.

Jeśli przed przerwą w zasilaniu aktywowano ograniczenie posuwu, to jest ono jeszcze aktywne. Ograniczenie posuwu można dezaktywować przy pomocy softkey **OGRANICZENIE POSUWU ANULOWAC** .

Tryb pracy **Wyjście z materiału** jest wybieralny w następujących sytuacjach:

- Przerwa w dopływie prądu
- Brak napięcia na przekaźniku
- Przejechanie punktów referencyjnych

Tryb pracy **Wyjście z materiału** oferuje dodatkowo następujące tryby przemieszczenia:

Tryb	Funkcja
Osie maszyny	Przemieszczenia wszystkich osi w układzie współrzędnych obrabiarki
Gwint	Przemieszczenia osi narzędzia w aktywnym układzie współrzędnych z ruchem kompensującym wrzeciona Działające parametry: skok gwintu i kierunek obrotu

Sterowanie wybiera wstępnie automatycznie tryb przemieszczenia oraz przynależne parametry. Jeśli tryb przemieszczenia albo parametry nie zostały właściwie wybrane z góry, to można je nastawić manualnie.

WSKAZÓWKA

Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Przerwa w dopływie prądu podczas obróbki może prowadzić do niekontrolowanego tak zwanego zjechania lub do wyhamowania osi. Jeśli narzędzie znajdowało się przed przerwą w zasilaniu w materiale, to dodatkowo osie po restarcie sterowania nie mogą być referencjonowane. Dla osi nie referencjonowanych sterowanie przejmuje ostatnio zachowane wartości osiowe jako aktualną pozycję, która może odbiegać od rzeczywistej pozycji. Następne ruchy przemieszczenia nie są dlatego też zgodne z przemieszczeniami przed przerwą w zasilaniu. Jeśli narzędzie znajduje się przy tych przemieszczeniach jeszcze w materiale, to może dojść do naprężeń i tym samym do uszkodzenia narzędzia oraz detalu!

- Używać niewielkiego posuwu
- Dla nie referencjonowanych osi uwzględnić, iż monitorowanie obszaru przemieszczenia nie jest dostępne

Przykład

Podczas gdy cykl nacinania gwintu został odpracowany , nastąpiła przerwa w zasilaniu. Należy odsunąć gwintownik od materiału:

- Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie uruchamia system operacyjny. Ta operacja może potrwać kilka minut
- > Następnie sterowanie pokazuje w paginie górnej ekranu dialog **Przerwa w zasilaniu** .

- Tryb pracy **Wyjście z materiału** aktywować: softkey **WYCOFAC** nacisnąć.
- > Sterowanie pokazuje komunikat **Odsunięcie wybrano** .

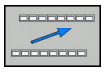
- Pokwitować przerwę w zasilaniu: klawisz **CE** nacisnąć
- > Sterowanie konwersuje program PLC.

- Włączyć zasilanie
- > Sterowanie sprawdza funkcjonowanie wyłączenia awaryjnego. Jeśli przynajmniej jedna oś nie jest referencjonowana, to należy porównać wyświetlane wartości położenia z rzeczywistymi wartościami osiowymi i zgodność potwierdzić, i/lub kontynuować dialog.

- Sprawdzić wybrany z góry tryb przemieszczenia: w razie potrzeby **GWINT** wybrać
- Sprawdzić wybrany z góry skok gwintu: w razie potrzeby skok gwintu zapisać
- Wybrany z góry kierunek obrotu sprawdzić: w razie konieczności wybrać kierunek obrotu gwintu
  Gwint prawoskrętny: wrzeciono obraca się w kierunku ruchu wskazówek zegara przy wejściu w materiał półwyrobu, w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara przy wyjściu z materiału. Gwint lewoskrętny: wrzeciono obraca się w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara przy wejściu w materiał przedmiotu, w kierunku wskazówek zegara przy wyjściu

- Aktywować wyjście: softkey **WYCOFAC** nacisnąć

- Wyjście z materiału: wysunąć narzędzie zewnętrznymi klawiszami osiowymi lub przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego
  Klawisz osiowy Z+: wyjście z półwyrobu
  Klawisz osiowy Z-: najazd do półwyrobu



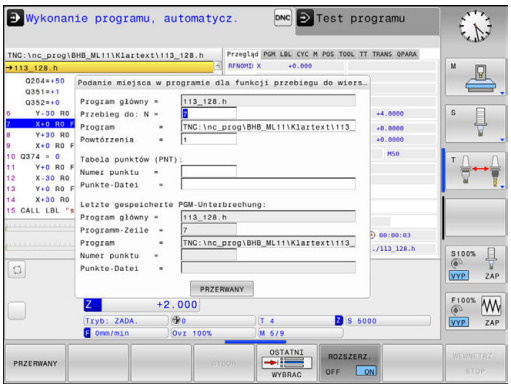
- Zamknięcie wyjścia z materiału: powrócić do pierwotnego paska softkey

- Tryb pracy **Wyjście z materiału** zakończyć: softkey **ODSUWANIE ZAKONCZYC** nacisnąć.
- > Sterowanie sprawdza, czy tryb pracy **Wyjście z materiału** może zostać zakończony, w razie potrzeby kontynuować dialog.

- Odpowiedzieć na zapytanie upewniające: jeśli narzędzie nie zostało poprawnie wycofane od materiału, to softkey **NIE** nacisnąć. Jeśli narządzie zostało poprawnie wycofane, to softkey **TAK** nacisnąć.
- Sterowanie skrywa dialog **Odsunięcie wybrano** .
- Dokonać inicjalizacji maszyny: w razie konieczności przejechać punkty referencyjne
- Ustawić wymagany stan maszyny: w razie konieczności zresetować nachyloną płaszczyznę obróbki

Dowolne wejście do programu (przebieg do wiersza)

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Funkcja **SKANOW. BLOKOW** musi zostać aktywowana przez producenta obrabiarek i przez niego dopasowana.



Przy pomocy funkcji **SKANOW. BLOKOW** można program NC odpracowywać od dowolnie wybranego wiersza NC. Obróbka przedmiotu do tego wiersza NC zostaje uwzględniona obliczeniowo przez sterowanie.

Jeśli program NC został anulowany w następujących warunkach, to sterowanie zachowuje punkt przerwania pracy:

- Softkey **WEWNETRZ. STOP**
- Wyłączenie awaryjne
- Przerwa w zasilaniu

Jeśli sterowanie znajdzie przy restarcie zachowany w pamięci punkt przerwania obróbki, to wydaje komunikat. Można przeprowadzić skanowanie wierszy bezpośrednio do miejsca przerwania.

Istnieją następujące możliwości kontynuowania przebiegu do wiersza:

- Przebieg do wiersza w programie głównym, niekiedy z powtórzeniami
- Wielostopniowy przebieg do wiersza w podprogramach i cyklach sondy
- Przebieg do wiersza w tablicach punktów
- Przebieg do wiersza w programach palet

Sterowanie resetuje na początku przebiegu do wiersza wszystkie dane jak przy wyborze programu NC. Podczas przebiegu do wiersza można przechodzić między **Wykon.program automatycznie** i **Wykon. progr. pojedyń. blok** .

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja **SKANOW. BLOKOW** pomija zaprogramowane cykle układu impulsowego. W ten sposób parametry wyniku nie zawierają żadnych lub zawierają niekiedy błędne wartości. Jeśli następna obróbka wykorzystuje parametry wyniku, to istnieje zagrożenie kolizji!

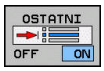
- Funkcję **SKANOW. BLOKOW** wykorzystywać wielostopniowo
  Dalsze informacje: "Sposób postępowania przy wielostopniowym przebiegu do wiersza", Strona 471

Sposób postępowania przy prostym przebiegu do wiersza

> Sterowanie udostępnia tylko te dialogi w oknie wyskakującym, które są konieczne dla wykonania.

- Softkey **SKANOW. BLOKOW** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje okno wyskakujące, w którym zadany jest z góry aktywny program główny.
- **Przebieg do: N** = Numer wiersza NC podać, w którym ma nastąpić wejście do programu NC
- **Program** = nazwa i ścieżka programu NC, w którym znajduje się wiersz NC, sprawdzić albo przy pomocy softkey **WYBOR** podać
- **Powtórzenia** = zapisać liczbę powtórzeń, które mają być uwzględnione przy przebiegu do wiersza startu, jeśli wiersz NC znajduje się w obrębie powtórzenia programu.
  Default 1 oznacza pierwszą obróbkę

- W razie konieczności softkey **ROZSZERZ.** nacisnąć



- Softkey **OSTATNI WIERSZ NC ON** nacisnąć, aby wybrać ostatnie zachowane przerwanie pracy

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie uruchamia przebieg do wiersza, oblicza do podanego wiersza NC i pokazuje następny dialog.

Jeśli zmieniono status obrabiarki:

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie odtwarza ponownie status obrabiarki, np. TOOL CALL, funkcje M i pokazuje następny dialog.

Jeśli zmieniono pozycje osi:

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie przejeżdża w podanej kolejności na wybrane pozycje i pokazuje następny dialog. Najechanie osi w samodzielnie wybranej kolejności:
  Dalsze informacje: "Ponowny najazd konturu", Strona 475

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie odpracowuje dalej program NC.

Przykład prosty przebieg do wiersza

Po wewnętrznym stop należy wejść w wierszu 12 w trzeciej obróbce LBL 1 do programu.

Proszę zapisać w oknie wyskakującym następujące dane:

- **Przebieg do: N** =12
- **Powtórzenia** = 3

Sposób postępowania przy wielostopniowym przebiegu do wiersza

Jeśli chcemy wejść do podprogramu, wywoływanego kilkakrotnie przez program główny, to należy wykorzystywać wielostopniowy przebieg do wiersza. Przy tym przechodzi się najpierw w programie głównym do wymaganego wywołania podprogramu. Przy pomocy funkcji **PRZEBIEG DO WIERSZA STARTU KONTYNUOWAC** przechodzimy od tego miejsca dalej.

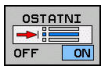
Wskazówki dotyczące obsługi:

- Sterowanie udostępnia tylko te dialogi w oknie wyskakującym, które są konieczne dla wykonania.
- Można **SKANOW. BLOKOW** kontynuować, bez odtwarzania statusu obrabiarki i pozycji osi pierwszego miejsca wejścia. Nacisnąć softkey **PRZEBIEG DO WIERSZA STARTU KONTYNUOWAC**, zanim klawiszem **NC-start** potwierdzimy odtworzenie.

Przebieg do wiersza pierwszego wejścia:

- Softkey **SKANOW. BLOKOW** nacisnąć
- Zapisać pierwszy wiersz NC, do którego chcemy wejść

- W razie konieczności softkey **ROZSZERZ.** nacisnąć



- Softkey **OSTATNI WIERSZ NC ON** nacisnąć, aby wybrać ostatnie zachowane przerwanie pracy

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie uruchamia przebieg do wiersza, oblicza do podanego wiersza NC.

Jeśli sterowanie ma odtworzyć status obrabiarki na podanym wierszu NC:

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie odtwarza ponownie status obrabiarki, np. TOOL CALL, funkcje M.

Jeśli sterowanie ma odtworzyć pozycje osi:

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie przejeżdża w podanej kolejności na wybrane pozycje.

Jeśli sterowanie ma odpracować wiersz NC:

- Tu wybrać tryb pracy **Wykon. progr. pojedyń. blok** .

- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- > Sterowanie odpracowuje wiersz NC.

Przebieg do wiersza następnego wejścia:

- Softkey **PRZEBIEG DO WIERSZA STARTU KONTYNUOWAC** nacisnąć
- Zapisać wiersz NC, do którego chcemy wejść

Jeśli zmieniono status obrabiarki:

- Klawisz **NC-start** nacisnąć

- Klawisz **NC-start** nacisnąć

Jeśli sterowanie ma odpracować wiersz NC:

- Klawisz **NC-start** nacisnąć

- Kroki ewentualnie powtórzyć, aby przejść do następnego miejsca wejścia do programu
- Klawisz **NC-start** nacisnąć
> Sterowanie odpracowuje dalej program NC.

Przykład wielostopniowego przebiegu do wiersza

Odpracowuje się program główny z kilkoma wywołaniami podprogramów do programu Sub.h. W programie głównym pracujemy z cyklem sondy pomiarowej. Wynik cyklu sondy pomiarowej wykorzystuje się później dla pozycjonowania.

Po wewnętrznym stop należy wejść w wierszu 8 do drugiego wywołania podprogramu. To wywołanie podprogramu znajduje się w wierszu 53 programu głównego. Cykl sondy pomiarowej znajduje się w wierszu 28 programu głównego, czyli przed wymaganym miejscem wejścia do programu.

- Softkey **SKANOW. BLOKOW** nacisnąć
- Proszę zapisać w oknie wyskakującym następujące dane:
  - **Przebieg do: N** =28
  - **Powtórzenia** = 1

- Tu wybrać tryb pracy **Wykon. progr. pojedyń. blok** .

- Klawisz **NC-start** nacisnąć, aż sterowanie odpracuje cykl sondy pomiarowej
- > Sterowanie zachowuje wynik.

- Softkey **PRZEBIEG DO WIERSZA STARTU KONTYNUOWAC** nacisnąć
- Proszę zapisać w oknie wyskakującym następujące dane:
  - **Przebieg do: N** =53
  - **Powtórzenia** = 1

- Klawisz **NC-start** nacisnąć, aż sterowanie odpracuje ten wiersz NC
- > Sterowanie przechodzi do podprogramu Sub.h.

- Softkey **PRZEBIEG DO WIERSZA STARTU KONTYNUOWAC** nacisnąć
- Proszę zapisać w oknie wyskakującym następujące dane:
  - **Przebieg do: N** =8
  - **Powtórzenia** = 1

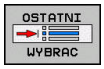
- Klawisz **NC-start** nacisnąć, aż sterowanie odpracuje ten wiersz NC
- > Sterowanie odpracowuje dalej podprogram i przechodzi następnie z powrotem do programu głównego.

Przebieg do wiersza w tabelach punktów

Jeśli wchodzimy do tabeli punktów, wywoływanej z programu głównego, wykorzystujemy softkey **ROZSZERZ.**.

- Softkey **SKANOW. BLOKOW** nacisnąć
- > Sterowanie ukazuje okno napływowe.

- Softkey **ROZSZERZ.** nacisnąć
- > Sterowanie rozszerza okno wyskakujące.
- **Numer punktu =** podać numer wiersza tabeli punktów, do której wchodzimy
- **Plik punktów =** podać nazwę i ścieżkę tablicy punktów



- Softkey **OSTATNI WIERSZ NC WYBRAĆ** nacisnąć, aby wybrać ostatnie zachowane przerwanie pracy

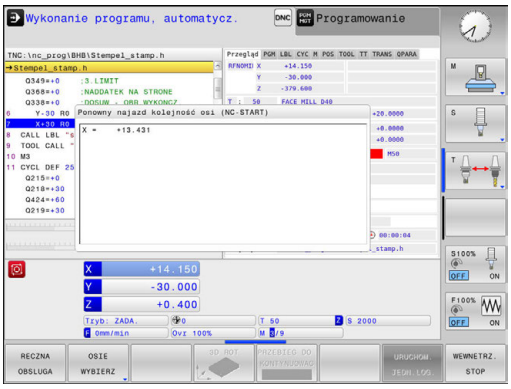
- Klawisz **NC-start** nacisnąć

Jeśli chcemy wejść do szablonu punktów przy pomocy skanowania wierszy, to należy postąpić jak w przy wejściu do tablicy punktów. W polu **Numer punktu =** podajemy wymagany numer punktu. Pierwszy punkt w szablonie punktów ma numer **0**.

Ponowny najazd konturu

Przy pomocy funkcji **POZYCJA URUCHOM.** sterowanie przemieszcza narzędzie w następujących sytuacjach do konturu obrabianego detalu:

- Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu po przesunięciu osi maszyny w czasie przerwy, która została wykonana bez **WEWNETRZ. STOP** .
- Ponowny najazd po przebiegu do wiersza z **PRZEBIEG DO WIERSZA N**, np. po przerwie z **WEWNETRZ. STOP**
- Jeśli pozycja osi zmieniła się po otwarciu obwodu regulacji w czasie przerwy w programie (zależne od maszyny)



Sposób postępowania

Aby najechać kontur należy:

POZYCJA URUCHOM.

- Softkey **POZYCJA URUCHOM.** nacisnąć
- W razie potrzeby odtworzyć stan maszyny

Najechać osie w kolejności, pokazywanej przez sterowanie:

- Klawisz **NC-start** nacisnąć

Najechać osie w samodzielnie wybranej kolejności:

OSIE WYBIERZ

- Softkey **OSIE WYBIERZ** nacisnąć
- Nacisnąć softkey pierwszej osi
- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- Nacisnąć softkey drugiej osi
- Klawisz **NC-start** nacisnąć
- Operację powtórzyć dla każdej osi

> Jeśli narzędzie znajduje się na osi narzędzia poniżej punktu najazdu, to sterowanie udostępnia oś narzędzia jako pierwszy kierunek przemieszczenia.

14.6 Pomijanie wierszy

Zastosowanie

Wiersze, oznaczone przy programowaniu znakiem **/**, można pominąć podczas **Test programu** lub **Przebieg prog.autom./ pojed.wierszami** :

- Wierszy NC ze znakiem **/**nie wykonywać lub testować: softkey na **ON** ustawić

- Wiersze NC ze znakiem **/**wykonywać i testować: softkey ustawić na **OFF** .

Wskazówki dotyczące obsługi:
- Ta funkcja nie działa dla wierszy **TOOL DEF**.
- Ostatnio wybrane nastawienie pozostaje zachowane także po przerwie w dopływie prądu.

/-znak wstawić

- W trybie pracy **Programowanie** wybrać ten wiersz, w którym ma zostać wstawiony znak wygaszania

- Softkey **WSTAW** nacisnąć

/-znak usunąć

- W trybie pracy **Programowanie** wybrać ten wiersz, w którym ma zostać usunięty znak wygaszania

- Softkey **USUNAC** nacisnąć

14.7 Zatrzymanie przebiegu programu do wyboru operatora

Zastosowanie

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Zachowanie tej funkcji jest zależne od maszyny.

Sterowanie przerywa w różny sposób przebieg programu lub test programu w wierszach, w których zaprogramowana jest M1. Jeśli wykorzystujemy M1 w trybie pracy **Przebieg programu** , to sterowanie nie wyłącza wrzeciona i chłodziwa.

- **Przebieg programu** lub **Test programu** nie przerywać w wierszach z M1: softkey na **OFF** ustawić

- **Przebieg programu** lub **Test programu** przerywać w wierszach z M1: softkey na **ON** ustawić

15

MOD-funkcje

15.1 MOD-funkcja

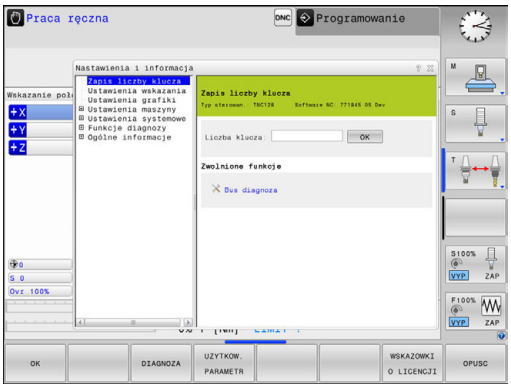
Poprzez MOD-funkcje można wybierać dodatkowe wskazania i możliwości wprowadzenia danych. Oprócz tego można zapisać liczby kodu, aby zwolnić dostęp do zabezpieczonych obszarów.

MOD-funkcje wybierać

Otworzyć okno napływające przy pomocy funkcji MOD:

MOD

- Klawisz **MOD** nacisnąć.
- > Sterowanie otwiera okno napływające, w którym są pokazane dostępne funkcje MOD



Zmienić nastawienia

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

- Bezpośrednie wprowadzanie wartości liczbowej, np. przy określaniu limitowania zakresu przemieszczenia
- Zmiana ustawienia naciśnięciem klawisza **ENT** .
- Zmiana nastawienia przy pomocy okna wyboru

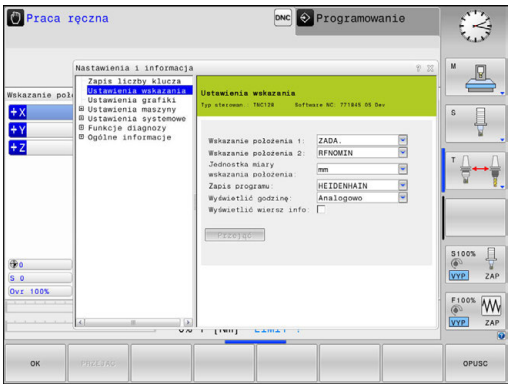
> Jeśli mamy do dyspozycji kilka możliwości nastawienia, to można przez naciśnięcie klawisza **GOTO** wyświetlić okno, w którym widoczne są wszystkie możliwości ustawienia naraz. Klawiszem **ENT** wybieramy ustawienie. Jeśli nie chcemy zmienić ustawienia, to proszę zamknąć okno przy pomocy klawisza **END**.

MOD-funkcje zamknąć

- Zamknąć funkcję MOD: softkey **PRZERWANY** lub klawisz **END** nacisnąć

Przegląd funkcji MOD

W zależności od wybranego trybu pracy oddane są do dyspozycji następujące funkcje:



Zapis liczby klucza

- Liczba klucza

Ustawienia wskazania

- Wyświetlacze położenia
- Jednostka miary (mm/cale) dla wskazania położenia
- Zapis programowania dla MDI
- Wyświetlić godzinę
- Wyświetlić wiersz info

Ustawienia grafiki

- Typ modelu
- Jakość modelu

Ustawienia licznika

- Aktualny stan licznika
- Wartość docelowa dla licznika

Ustawienia maszyny

- Kinematyka
- Limity przemieszczenia
- Plik eksploatacji narzędzia
- Zewnętrzny dostęp
- Konfigurowanie kółka na sygnale

Ustawienia systemowe

- Nastawienie czasu systemowego
- Definiowanie połączenia sieciowego
- Sieć: IP konfiguracja

Funkcje diagnozy

- Bus diagnoza
- HeROS-informacja

Ogólne informacje

- Informacja o wersji
- Informacja o licencji
- Czasy maszynowe

15.2 Ustawienia grafiki

Przy pomocy funkcji MOD **Ustawienia grafiki** można wybrać typ modelu oraz jakość modelu dla trybu pracy **Test programu** .

Ustawienia grafiki wybieramy w następujący sposób:

- W menu MOD grupę **Ustawienia grafiki** wybrać
- Wybrać typ modelu
- Wybrać jakość modelu
- Softkey **PRZEJAC** nacisnąć
- Softkey **OK** nacisnąć

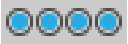
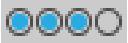
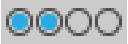
Sterowanie pokazuje w trybie pracy **Test programu** symbole aktywnego **Ustawienia grafiki**.

Dla **Ustawienia grafiki** sterowania dostępne są następujące parametry symulacji:

Typ modelu

Symbol	Wybór	Właściwości	Zastosowanie
	3D	bardzo szczegółowy, kompleksowy czasowo i dużo miejsca pamięci	obróbka frezowaniem z tylnym nacinaniem,
	2.5D	szybko	obróbka frezowaniem bez tylnego nacinania
	bez modelu	bardzo szybko	grafika liniowa

Jakość modelu

Symbol	Wybór	Właściwości
	bardzo wysoka	duża ilość danych, dokładna geometria narzędzia odtworzenie punktów końcowych wiersza i numerów wierszy możliwe
	wysoka	duża ilość danych, dokładna geometria narzędzia
	średnia	średnia ilość danych, przybliżona geometria narzędzia
	niska	niska ilość danych, nieznacznie przybliżona geometria narzędzia

15.3 Ustawienia maszynowe

Zewnętrzny dostęp

> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
> Producent maszyn może konfigurować zewnętrzne możliwości dostępu.

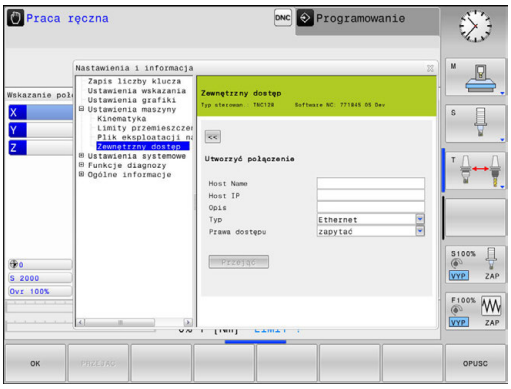
Przy pomocy funkcji MOD **Zewnętrzny dostęp** można odblokować lub zablokować dostęp do sterowania. Jeśli zablokowano zewnętrzny dostęp, to połączenie ze sterowaniem oraz wymiana danych w sieci lub poprzez szeregowy interfejs nie jest możliwa, np. za pomocą oprogramowania dla transmisji danych TNCremo.

Zewnętrzny dostęp blokujemy w następujący sposób:

- W menu MOD grupę **Ustawienia maszyny** wybrać
- Menu **Zewnętrzny dostęp** wybrać
- Softkey **ZEWNETRZ. DOSTEP ON/OFF** na **OFF/AUS** ustawić
- Softkey **OK** nacisnąć

Specyficzna komputerowa kontrola dostępu

Jeśli producent maszyn nastawił specyficzną komputerową kontrolę dostępu (parametr maszynowy **CfgAccessCtrl** nr 123400), to można zezwolić na dostęp dla 32 zwolnionych przez operatora połączeń. Wybrać **Dołączyć**, aby utworzyć nowe połączenie. Sterowanie otwiera okno zapisu, w którym można wprowadzić dane połączenia.



Ustawienia dostępu	
Host nazwa	Nazwa Host zewnętrznego komputera
Host IP	Adres sieciowy zewnętrznego komputera
Opis	Dodatkowa informacja (tekst jest pokazywany na liście przeglądu)
Typ:	
Ethernet	Połączenie sieciowe
Com 1	Szeregowy interfejs 1
Com 2	Szeregowy interfejs 2
Prawa dostępu:	
Zapytać	Dla zewnętrznego dostępu sterowanie otwiera dialog zapytania
Odmówić	Dostęp sieciowy nie zezwolić
Zezwolić	Dostęp sieciowy zezwolić bez zapytania zwrotnego

Jeśli przypisujemy do połączenia prawo dostępu **Zapytać** i z tego adresu następuje dostęp, to sterowanie otwiera okno wyskakujące. W tym oknie należy zezwolić na Zewnętrzny dostęp lub odmówić tego dostępu:

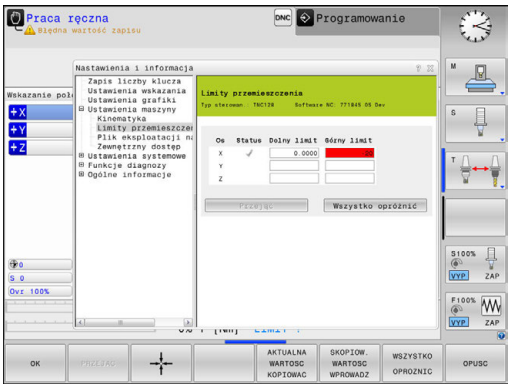
Zewnętrzny dostęp	Autoryzacja
Tak	Jednokrotnie zezwolić
Zawsze	Na stałe zezwolić
Nigdy	Na stałe odmówić
Nie	Jednorazowo odmówić

Na liście przeglądowej zielony symbol oznacza aktywne połączenie.

Zapisać limity przemieszczenia

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Funkcję **Limity przemieszczenia** konfiguruje i aktywuje producent obrabiarki.



Przy pomocy funkcji MOD **Limity przemieszczenia** ograniczamy rzeczywiście używalny zakres przemieszczenia w obrębie maksymalnego zakresu przemieszczenia. W ten sposób można na każdej osi zdefiniować strefę ochronną, aby np. aparaturę zabezpieczyć przed kolizją.

Zapis limitów przemieszczenia:

- Wybrać w menu MOD grupę **Ustawienia maszyny**
- Wybrać menu **Limity przemieszczenia**
- Zapisać wartości wymaganych osi jako wartość REF lub przejąć aktualną pozycję przy pomocy softkey **PRZEJECIE POZYCJI RZECZ.**
- Nacisnąć softkey **PRZEJAC**.
- Sterowanie sprawdza zapisane wartości na ich ważność
- Nacisnąć softkey **OK**

Wskazówki dotyczące obsługi:

- Strefa ochronna jest automatycznie aktywna, kiedy tylko na osi wyznaczymy limit. Ustawienie to pozostaje zachowane także po restarcie sterowania.
- Strefę ochronną można wyłączyć tylko, jeśli usuniemy wszystkie wartości lub naciśniemy softkey **WSZYSTKO OPROZNIC** .

Plik eksploatacji narzędzia

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Funkcja sprawdzania użycia narzędzia musi być aktywowana przez producenta maszyn.

Przy pomocy funkcji MOD **Plik eksploatacji narzędzia** wybieramy, czy sterowanie ma generować plik eksploatacji narzędzia wcale nigdy, jednorazowo lub zawsze.

Generowanie pliku eksploatacji narzędzia:

- Wybrać w menu MOD grupę **Ustawienia maszyny**
- Wybrać menu **Plik eksploatacji narzędzia**
- Wybrać wymagane ustawienie dla trybów pracy **Przebieg prog.autom./pojed.wierszami** i **Test programu**
- Nacisnąć softkey **PRZEJAC**.
- Nacisnąć softkey **OK**

Wybór kinematyki

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Funkcję **Wybór kinematyki** konfiguruje i aktywuje producent obrabiarki.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Wszystkie zachowane kinematyki mogą być wybrane jako aktywna kinematyka obrabiarki. Według niej są wykonywane wszystkie manualne przemieszczenia i obróbka. Podczas wszystkich następnych przemieszczeń osi istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- Funkcji **Wybór kinematyki** używać wyłącznie w trybie pracy **Test programu** .
- Funkcji **Wybór kinematyki** używać tylko w razie konieczności dla wyboru aktywnej kinematyki maszyny

Tę funkcję można wykorzystywać dla testowania programów, których kinematyka nie jest zgodna z aktywną kinematyką maszyny. Jeśli producent maszyn zaimplementował różne rodzaje kinematyki na obrabiarce i zwolnił dla dowolnego wyboru, to można poprzez funkcję MOD aktywować jedną z tych kinematyk. Jeśli wybieramy jeden rodzaj kinematyki dla testowania programu, to nie ma to wpływu na kinematykę maszyny.

Proszę zwrócić uwagę, aby wybrano dla sprawdzenia obrabianego przedmiotu właściwą kinematykę przy testowaniu programu.

15.4 Ustawienia systemowe

Nastawienie czasu systemowego

Przy pomocy funkcji MOD **Nastawienie czasu systemowego** można nastawić strefę czasową, datę i godzinę manualnie lub za pomocą synchronizacji serwera NTP.

Czas systemowy nastawiamy w następujący sposób:

- W menu MOD grupę **Ustawienia systemowe** wybrać
- Softkey **DATE/ GODZINE NASTAWIC** nacisnąć
- W punkcie **Strefa czasowa** wybrać żądaną strefę czasu
- Softkey **NTP on/ein** nacisnąć, aby wybrać opcję **Nastawić czas manualnie** .
- W razie konieczności zmienić ustawienie daty oraz godziny
- Softkey **OK** nacisnąć

Nastawić czas systemowy za pomocą serwera NTP:

- W menu MOD grupę **Ustawienia systemowe** wybrać
- Softkey **DATE/ GODZINE NASTAWIC** nacisnąć
- W punkcie **Strefa czasowa** wybrać żądaną strefę czasu
- Softkey **NTP off/aus** nacisnąć, aby wybrać opcję **Czas synchronizować przez NTP serwer** .
- Zapisać nazwę hosta albo URL serwera NTP
- Softkey **Dołączyć** nacisnąć
- Softkey **OK** nacisnąć

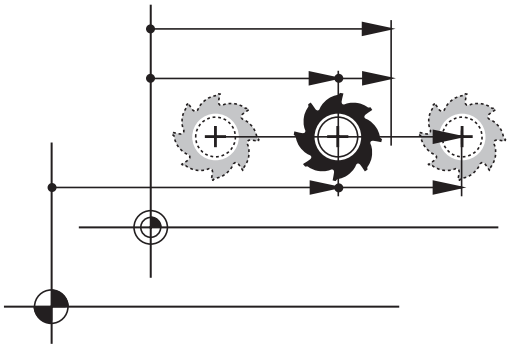
15.5 Wybrać wyświetlacz położenia

Zastosowanie

W trybie pracy **Praca ręczna** i w trybach **Wykonanie programu, automatycz.** i **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** 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



Dla odczytu położenia sterowania można wybierać następujące współrzędne:

Wskazanie	Funkcja
ZAD.	Pozycja zadana; zadana aktualnie przez sterowanie wartość Wskazanie ZAD i RZECZ różnią się wyłącznie odnośnie błędu nadążania.
RZECZ.	Pozycja rzeczywista; momentalna pozycja narzędzia Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Producent obrabiarki definiuje, czy wskazanie ZAD i RZECZ odbiega o naddatek DL wywołania narzędzia od zaprogramowanej pozycji.
REFRZECZ	Pozycja referencyjna; pozycja rzeczywista w odniesieniu do punktu zerowego maszyny
RFNOMIN	Pozycja referencyjna; pozycja zadana w odniesieniu do punktu zerowego maszyny
BŁ.NAD.	Błąd opóźnienia; różnica pomiędzy pozycją zadaną i rzeczywistą
AKTDY	Dystans do zaprogramowanej pozycji w wejściowym układzie współrzędnych; różnica pomiędzy pozycją rzeczywistą i docelową Przykłady z cyklem 11: ▶ Współczynnik skalowania 0.2 ▶ L IX+10 > AKTDY pokazuje 10 mm. > Współczynnik skalowania nie ma wpływu.

Wskazanie	Funkcja
REFDY	Dystans do zaprogramowanej pozycji w układzie współrzędnych maszyny; różnica pomiędzy pozycją rzeczywistą i docelową Przykłady z cyklem 11: ▶ Współczynnik skalowania 0.2 ▶ L IX+10 > REFDY pokazuje 2 mm. > Współczynnik skalowania ma wpływ na drogę i na wskazanie.
M118	Odcinki przemieszczenia, które zostały pokonane przy pomocy funkcji superpozycji kółka (**M118**)

Przy pomocy funkcji MOD **Wskazanie położenia 1** wybiera się wskazanie położenia w wyświetlaczu stanu.

Przy pomocy funkcji MOD **Wskazanie położenia 2** wybiera się wskazanie położenia w dodatkowym wyświetlaczu stanu.

15.6 Jednostkę miary wybrać

Zastosowanie

Przy pomocy tej MOD-funkcji określa się, czy sterowanie ma wyświetlać współrzędne w mm lub calach.

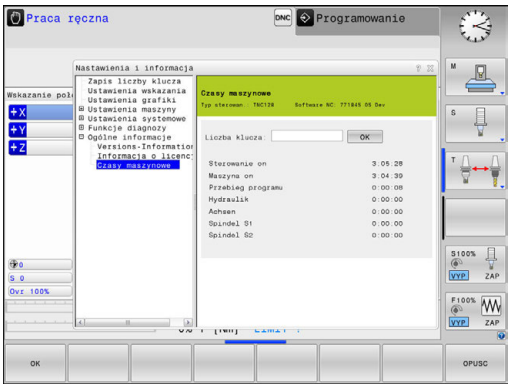
- Metryczny system miar: np. X = 15,789 (mm) wskazanie z 3 miejscami po przecinku
- System calowy: np. X = 0,6216 (cale) wskazanie z 4 miejscami po przecinku

Jeśli wyświetlacz calowy jest aktywny, to sterowanie ukazuje posuw również w cal/min. W programie wykonywanym w calach należy wprowadzić posuw ze współczynnikiem 10 większym.

15.7 Wyświetlanie czasu roboczego

Zastosowanie

Poprzez funkcję MOD **CZASY MASZYNOWE** można wyświetlać różne rodzaju czasu eksploatacji:



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

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent maszyn może oddać do dyspozycji wyświetlanie dodatkowego czasu.

15.8 Numery software

Zastosowanie

Następujące numery software znajdują się po wyborze funkcji MOD **Wersja software** na ekranie sterowania:

- **Typ sterowan.**: oznaczenie sterowania (administrowane przez firmę HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: numer software NC (administrowany przez firmę HEIDENHAIN)
- **NCK**: numer software NC (administrowany przez firmę HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: numer lub nazwa software PLC (administrowane przez producenta maszyn)

W funkcji MOD **FCL-informacja** sterowanie pokazuje następujące informacje:

- **Stan rozwojowy (FCL=Feature Content Level):** Zainstalowana na sterowaniu wersja rozwojowa
  Dalsze informacje: "Stopień modyfikacji (funkcje Upgrade)", Strona 10

15.9 kod liczbowy zapisać

Zastosowanie

Sterowanie potrzebuje kodu dla następujących funkcji:

Funkcja	Liczba kodu
Wybór parametrów użytkownika	123
Ethernet-kartę skonfigurować	NET123
Zwolnienie funkcji specjalnych przy programowaniu Q-parametrów	555343

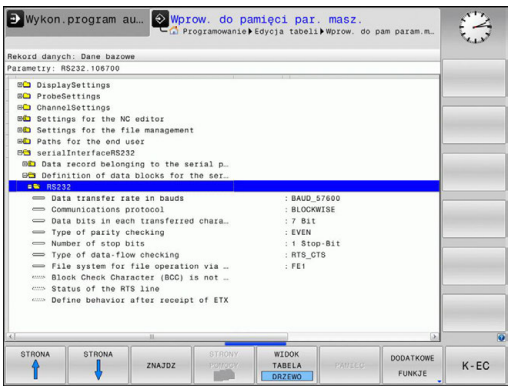
15.10 Konfigurowanie interfejsu danych

Szeregowe interfejsy na TNC 128

Urządzenie TNC 128 wykorzystuje automatycznie protokół transmisji LSV2 dla szeregowego przesyłania danych. Protokół LSV2 jest na stałe zaimplementowany i poza nastawieniem szybkości transmisji w bodach (parametr maszynowy **baudRateLsv2** nr 106606), nie może zostać zmieniony. Można określić również inny rodzaj transmisji (interfejs). Opisane poniżej możliwości nastawienia działają wówczas tylko dla nowego zdefiniowanego interfejsu.

Zastosowanie

Dla skonfigurowania interfejsu danych nacisnąć klawisz **MOD**. Proszę zapisać kod 123. W parametrze maszynowym **CfgSerialInterface** (Nr. 106700) można dokonać następujących ustawień:



Nastawienie interfejsu RS-232

Otworzyć folder RS232. Sterowanie pokazuje następujące opcje ustawienia:

BAUD-RATE ustawić (baudRate nr 106701)

SZYBKOŚĆ TRANSMISJI (szybkość przesyłania danych) jest wybieralna pomiędzy 110 i 115.200 bodów.

Protokół ustawić (protocol nr 106702)

Protokół transmisji danych steruje przepływem danych szeregowej transmisji (porównywalne z MP5030 sterowania iTNC530).

Wskazówki dotyczące obsługi:
- Ustawienie **BLOCKWISE** oznacza w tym przypadku formę przesyłania danych, przy której dane zostają zestawione w bloki.
- Ustawienie **BLOCKWISEnie** należy mylić z blokowym odbiorem danych i jednoczesnym blokowym odpracowywaniem na starszych modelach sterowań. Ta funkcja nie znajduje się już więcej do dyspozycji na aktualnych sterowaniach.

Protokół transmisji danych	Wybor
Transmisja standardowa danych (transmisja wierszami)	STANDARD
Pakietowe przesyłanie danych	BLOCKWISE
Transmisja bez protokołu (tylko transmisja znaków)	RAW_DATA

Bity danych ustawić (dataBits nr 106703)

Przy pomocy nastawienia dataBits definiujemy, czy znak zostaje przesyłany z 7 lub 8 bitami danych.

Parytet sprawdzić (parity nr 106704)

Przy pomocy bitu parzystości zostają rozpoznawane błędy w transmisji. Bit parzystości może być formowany trzema różnymi sposobami:
- Brak parzystości (NONE): rezygnuje się z rozpoznawania błędów
- Parzystość (EVEN): w tym przypadku występuje błąd, jeśli odbiorca przy kontroli stwierdzi nieparzystą liczbę wyznaczonych bitów
- Nieparzystość (ODD): w tym przypadku występuje błąd, jeśli odbiorca przy kontroli stwierdzi parzystą liczbę wyznaczonych bitów

Bity stop ustawić (stopBits nr 106705)

Za pomocą bitu startu i jednego lub dwóch bitów stop umożliwia się odbiorcy przy szeregowej transmisji danych synchronizację każdego przesyłanego znaku.

Handshake ustawić (flowControl nr 106706)

Przy pomocy handshake dwa urządzenia dokonują kontroli transmisji danych. Rozróżnia się software-handshake i hardware-handshake.

- Brak kontroli przesyłania danych (NONE): handshake nie jest aktywny
- Uzgodnienie na poziomie sprzętowym (RTS_CTS): stop przesyłania przez RTS aktywny
- Uzgodnienie na poziomie oprogramowania (XON_XOFF): stop przesyłania przez DC3 (XOFF) aktywny

System plików dla operacji plików (fileSystem nr 106707)

Przy pomocy **fileSystem** określamy system plików dla szeregowego interfejsu. Ten parametr maszynowy nie jest konieczny, jeśli nie jest potrzebny specjalny system plików.

- EXT: minimalny system plików dla drukarki lub innego niż HEIDENHAIN fabrykatu oprogramowania transmisyjnego. Analogiczny do trybu pracy EXT1 oraz EXT2 starszych wersji sterowań HEIDENHAIN.
- FE1: komunikacja z oprogramowaniem dla PC TNCserver lub zewnętrzną jednostką dyskietek.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar nr 106708)

Przy pomocy Block Check Character (opcjonalnie) bez znaku kontrolnego, określamy, czy suma kontrolna może odpowiadać znakowi kontrolnemu.

- TRUE: suma kontrolna nie odpowiada żadnemu znakowi kontrolnemu
- FALSE: suma kontrolna może odpowiadać znakowi kontrolnemu

Stan linii RTS (rtsLow nr 106709)

Przy pomocy stanu linii RTS (opcjonalnie) określamy, czy poziom **low** stanie bezruchu jest aktywny.

- TRUE: w stanie spoczynku poziom jest na **low**
- FALSE: w stanie spoczynku poziom nie jest na **low**

Zachowanie po przyjęciu ETX zdefiniować (noEotAfterEtx nr 106710)

Z definiowaniem zachowania po przyjęciu ETX (opcjonalnie) określamy, czy po przyjęciu znaku ETX ma być wysyłany znak EOT.

- TRUE: znak EOT nie jest wysyłany
- FALSE: znak EOT jest wysyłany

Ustawienia dla transmisji danych z PC-software TNCserwer

Wykonać w parametrze maszynowym **RS232** (nr 106700) następujące ustawienia:

Parametry	Wybór
Szybkość transmisji danych w bodach	musi być zgodna z nastawieniem w TNCserver
Protokół transmisji danych	BLOCKWISE
Bity danych w każdym przesyłanym znaku	7 bit
Rodzaj kontroli parzystości	EVEN
Liczba bitów stop	1 bit stop
Określić rodzaj uzgodnienia (handshake)	RTS_CTS
System plików dla operacji z plikami	FE1

Wybrać tryb pracy zewnętrznego urządzenia (fileSystem)

> Funkcje **wszystkie programy wczytać**, **proponowany program wczytać** i **katalog wczytać** nie są dostępne w trybach pracy **FE2** i **FEX** .

Symbol	Zewnętrzne urządzenie	Tryb pracy
	PC z software firmy HEIDENHAIN TNCremo dla przesyłania danych	LSV2
	Dyskietki HEIDENHAIN	FE1
	Urządzenia zewnętrzne jak drukarka, czytnik, dziurkarka, PC bez TNCremo	FEX

Oprogramowanie dla transmisji danych

Dla transmisji danych od i do sterowania, należy używać oprogramowania firmy HEIDENHAIN dla transmisji danych TNCremo. Przy pomocy TNCremo można sterować poprzez szeregowy interfejs lub interfejs Ethernet wszystkimi modelami sterowań firmy HEIDENHAIN.

> Aktualną wersję software **TNCremo** można pobrać bezpłatnie na stronie internetowej HEIDENHAIN.

Warunki systemowe dla zastosowania TNCremo:

- PC z 486 procesorem lub wydajniejszym
- System operacyjny Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte pamięci roboczej
- 5 MByte wolne na dysku twardym
- Wolny szeregowy interfejs lub podłączenie do TCP/IP-sieci

Instalacja w Windows

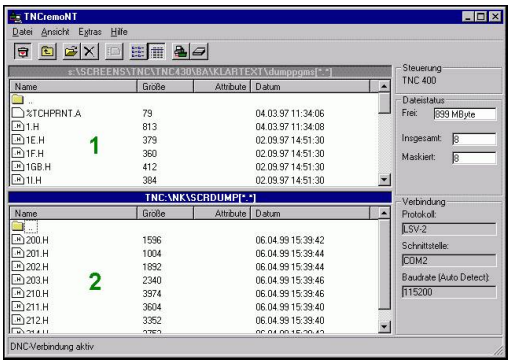
- Proszę rozpocząć instalację programu SETUP.EXE z menedżerem plików (Explorer)
- Proszę postępować zgodnie z poleceniami programu Setup

Uruchomić TNCremo w Windows

- Kliknąć na <Start>, <Programy>, <HEIDENHAIN aplikacje>, <TNCremo>

Jeżeli uruchomiamy TNCremo po raz pierwszy, to TNCremo próbuje automatycznie uzyskać połączenie ze sterowaniem.

Przesyłanie danych pomiędzy sterowaniem i TNCremo



Proszę sprawdzić, czy sterowanie podłączone jest do właściwego szeregowego interfejsu komputera lub do sieci.

Po uruchomieniu TNCremo widoczne są w górnej części głównego okna 1 wszystkie pliki, które zachowane są aktywnym folderze. Poprzez <Plik>, <Zmienić folder> można wybierać dowolny napęd lub inny folder na komputerze.

Jeśli chcemy sterować transmisją danych z PC, to proszę utworzyć połączenie na komputerze w następujący sposób:

- Wybrać <Plik>, <Utworzyć połączenie>. TNCremo przyjmuje teraz strukturę plików i skoroszytów od sterowania i wyświetla je w dolnej części okna głównego 2 .
- Aby przesłać plik ze sterowania do PC, proszę wybrać plik w oknie sterowania poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna PC 1
- Aby przesłać plik od PC do sterowania, proszę wybrać plik w oknie PC poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna sterowania 2

Jeśli chcemy sterować przesyłaniem danych ze sterowania, to proszę utworzyć połączenie na PC w następujący sposób:

- Wybrać <Narzędzia>, <TNCserver>. TNCremo uruchamia wówczas tryb pracy serwera i może przyjmować dane ze sterowania lub wysyłać dane do sterowania
- Proszę wybrać na sterowaniu funkcje dla zarządzania plikami poprzez klawisz **PGM MGT** i przesłać wymagane pliki
  Dalsze informacje: "Transmisja danych do/od zewnętrznego nośnika danych", Strona 154

> Jeśli eksportowano tabelę narzędzi ze sterowania, to typy narzędzi są przekształcane na numer typu narzędzia.

TNCremo zamknąć

Wybrać punkt menu <Plik>, <Zamknąć>

> Kontekstową funkcję pomocy software **TNCremo** otwieramy klawiszem **F1**.

15.11 Interfejs Ethernet

Wprowadzenie

Sterowanie jest wyposażone opcjonalnie w Ethernet-kartę, aby włączyć sterowanie jako Client do własnej sieci. Sterowanie przesyła dane przez kartę Ethernet z

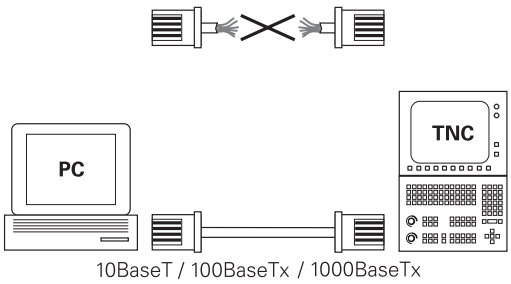
- **smb**-protokołu (**s**erver **m**essage **b**lock) dla systemów operacyjnych Windows, albo
- **TCP/IP**grupą protokołów (**T**ransmission **C**ontrol **p**rotocol/**I**nternet **P**rotocol) i za pomocą NFS (**N**etwork **F**ile **S**ystem).

> Najlepsza ochrona danych i sterowania to eksploatowanie obrabiarek i innych urządzeń w zabezpieczonej sieci.

Możliwości podłączenia

Można podłączyć Ethernet-kartę sterowania poprzez RJ45-złącze (X26, 100BaseTX lub 10BaseT) do sieci lub bezpośrednio z PC. Złącze jest rozdzielone galwanicznie od elektroniki sterowania.

W przypadku 1000 Base TX, 100Base TX lub 10BaseT-łącza proszę używać Twisted Pair-kabla, aby podłączyć sterowanie do sieci.



> Maksymalna długość kabla zależna jest od jakości kabla, od rodzaju osłony kabla i rodzaju sieci (1000BaseTX, 100BaseTX lub 10BaseT)

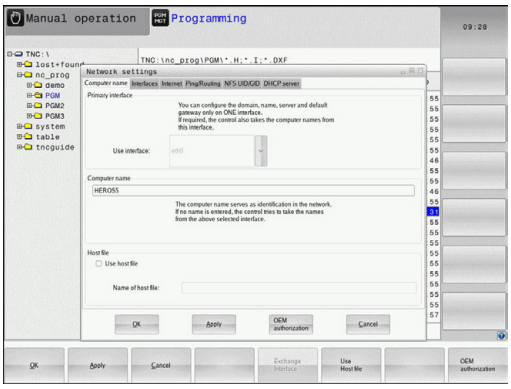
Sterowanie konfigurować

> Proszę zlecić konfigurowanie sterowania fachowcom do spraw sieci komputerowej.

- Klawisz **MOD** nacisnąć.
- Kod **NET123** zapisać
- Klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Softkey **SIEC** nacisnąć

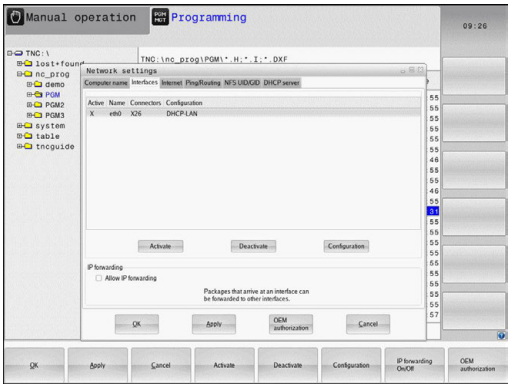
Ogólne ustawienia sieciowe

- Nacisnąć softkey **KONFIGUR. SIECI** dla podania ogólnych ustawień sieciowych. Zakładka **Nazwa komputera** jest aktywna:



Nastawienie	Znaczenie
Pierwotny interfejs	Nazwa interfejsu Ethernet, który ma być podłączony do sieci firmowej. Tylko aktywna, jeśli dostępny jest drugi opcjonalny interfejs Ethernet w hardware sterowania
Nazwa komputera	Nazwa, z którą sterowanie ma pojawić się w sieci firmowej
Plik host	**Konieczny tylko dla zastosowań specjalnych**: nazwa pliku, w którym zdefiniowane jest przypisanie adresów IP i nazwy komputera

- Wybrać zakładkę **Interfejsy** dla zapisu ustawień interfejsu:



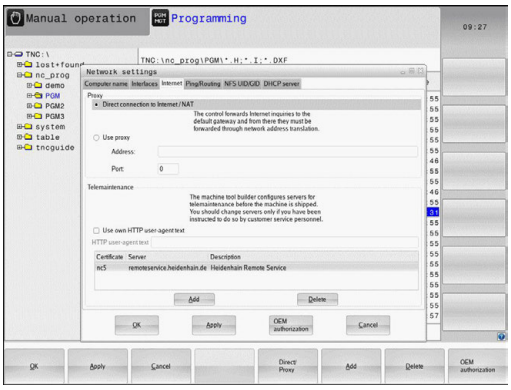
Nastawienie	Znaczenie
Lista interfejsów	Lista aktywnych interfejsów Ethernet. Wyselekcjonować jeden z przedstawionych interfejsów (myszką lub klawiszami ze strzałką) ■ Przycisk **Aktywować**: aktywować wybrany interfejs (**X** w kolumnie **Aktyw.**) ■ Przycisk **Dezaktywować**: dezaktywować wybrany interfejs (**X** w kolumnie **Aktyw.**) ■ Przycisk **Konfigurowanie**: otworzyć menu konfiguracji
IP-Forwarding zezwolić	**Ta funkcja musi być standardowo dezaktywowana**. Funkcję aktywować tylko, jeśli dla celów diagnostycznych należy uzyskać dostęp poprzez sterowanie do opcjonalnie dostępnego drugiego interfejsu Ethernet. Aktywować tylko po uzgodnieniu z serwisem klientowskim

- Wybrać przycisk **Konfigurowanie** dla otwarcia menu konfigurowania:

Nastawienie	Znaczenie
Status	■ **Interfejs aktywny**: status połączenia wybranego interfejsu Ethernet ■ **Nazwa**: nazwa interfejsu, który jest właśnie konfigurowany ■ **Połączenie wtyczkowe:** numer połączenia wtyczkowego tego interfejsu w bloku logiki sterowania
Profil	Tu można utworzyć lub wybrać profil, w którym są zachowane wszystkie widoczne w tym oknie ustawienia. HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji dwa profile standardowe: ■ **DHCP-LAN**: ustawienia dla standardowego interfejsu Ethernet, które mają funkcjonować w standardowej sieci firmowej ■ **MachineNet**: ustawienia dla drugiego, opcjonalnego interfejsu Ethernet, dla konfigurowania sieci maszyny Za pomocą odpowiednich przycisków można te profile zachowywać, ładować lub usuwać
IP-adres	■ **IP-adres automatycznie pobierać**: sterowanie ma pobierać adres IP z serwera DHCP ■ **IP-adres nastawić manualnie**: zdefiniować adres IP i Subnet-Mask manualnie. Zapis: cztery rozdzielone kropką wartości liczbowe, np.**160.1.180.20** i **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS)	■ **DNS automatycznie zająć**: sterowanie ma automatycznie pobierać adres IP serwera Domain Name ■ **DNS konfigurować manualnie**: IP-adresy serwerów oraz nazwę domeny zapisać manualnie
Default Gateway	■ **Default GW automatycznie zająć**: sterowanie ma automatycznie pobierać Default-Gateway ■ **Default GW skonfigurować manualnie**: IP-adresy Default-Gateways zapisać manualnie

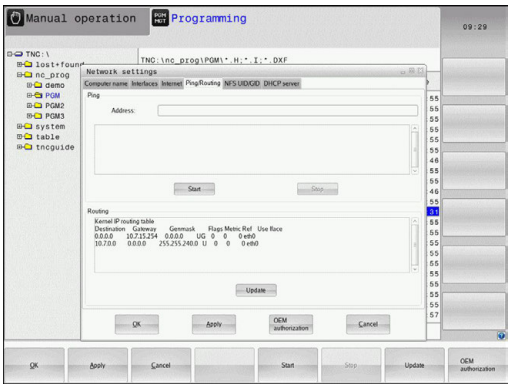
- Zmiany przyciskiem **OK** przejąć lub przyciskiem **Przerwanie** odrzucić

▶ Zakładka **Internet** jest na razie bez funkcji.



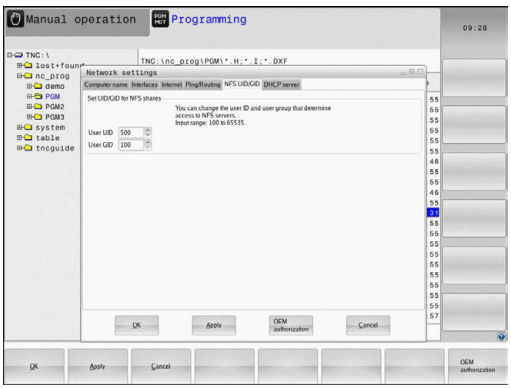
Nastawienie	Znaczenie
Proxy	■ **Bezpośrednie połączenie do Internetu / NAT**: : zapytania z Internetu sterowanie przekazuje do default-gateway dalej i muszą one zostać przekazane poprzez Network Address Translation (np.przy bezpośrednim podłączeniu do modemu) ■ **Używać proxy**: **adres** i **port** routera Internetu w sieci zdefiniować, zapytać u administratora sieci
Zdalna konserwacja	Producent maszyn konfiguruje tu serwer dla zdalnej konserwacji. Przeprowadzać zmiany tylko po uzgodnieniu z producentem maszyn!

▶ Proszę wybrać suwak **Ping/Routing** dla zapisu ustawień Ping i Routing:



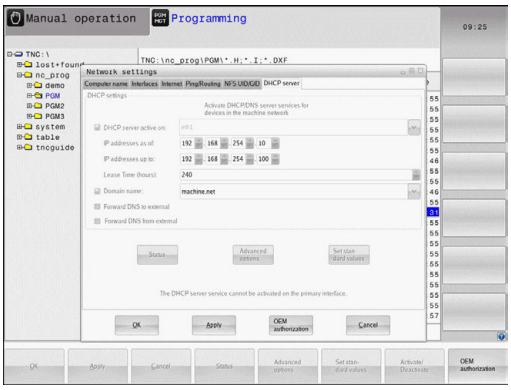
Nastawienie	Znaczenie
Ping	W polu zapisu **Adres:** podać numer IP, do którego chcemy sprawdzać połączenie sieciowe. Zapis: cztery rozdzielone kropką wartości liczbowe, np.**160.1.180.20**. Alternatywnie można zapisać także nazwę komputera, połączenie do którego chcemy sprawdzać ■ Przycisk **Start**: start sprawdzenia, sterowanie wyświetla informacje o statusie w polu Ping ■ Przycisk **Stop**: zakończenie sprawdzania
Routing	Dla fachowców sieciowych: informacje o stanie systemu operacyjnego odnośnie aktualnego Routingu ■ Przycisk **Aktualizować**: Routing aktualizować

▶ Wybrać suwak **NFS UID/GID** dla zapisu oznaczenia użytkownika i grupy:



Nastawienie	Znaczenie
UID/GID wyznaczyć dla NFS-shares	■ **User ID**: definicja, z jaką identyfikacją użytkownika (user) ma się dostęp w sieci do plików. O wartość zapytać specjalistę sieci ■ **Group ID**: definicja, z jaką identyfikacją grupową ma się dostęp w sieci do plików. O wartość zapytać specjalistę sieci

▶ **DHCP Server**: ustawienia dla automatycznej konfiguracji sieci



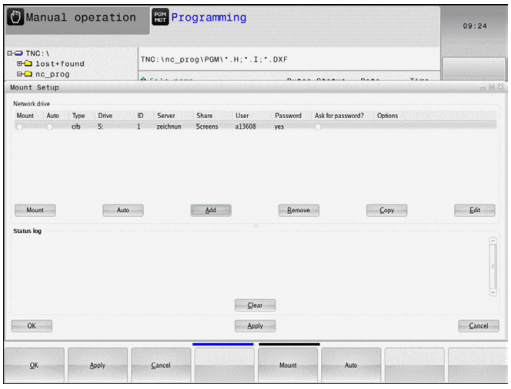
Nastawienie	Znaczenie
DHCP serwer	■ **IP adresy od**: definicja, od którego adresu IP sterowanie ma generować pulę dynamicznych adresów IP. Szare wartości sterowanie przejmuje ze statycznych adresów IP zdefiniowanego interfejsu Ethernet, są one niezmienialne. ■ **IP adresy do**: definicja, do którego adresu IP sterowanie ma generować pulę dynamicznych adresów IP. ■ **Lease Time (godziny)**: czas, w przedziale którego dynamiczne adresy IP mają być zarezerwowane dla Clienta. Jeśli Client zamelduje się w tym czasie, to sterowanie przypisuje ponownie ten sam dynamiczny adres IP. ■ **Nazwa domeny**: tu można w razie konieczności zdefiniować nazwę dla sieci maszyny. Jest konieczne, jeślin p. zdefiniowano te same nazwy w sieci obrabiarki i w zewnętrznej sieci. ■ **DNS przekazać na zewnątrz**: Jeśli **IP Forwarding** jest aktywny (suwak Interfejsy) można przy aktywnej opcji określić, iż rozdzielczość nazw dla urządzeń w sieci maszynowej może być także wykorzystywane przez zewnętrzną sieć. ■ **DNS przesłać z zewnątrz**: Jeśli **IP Forwarding** jest aktywny (zakładka Interfejsy) można przy aktywnej opcji określić, iż sterowanie ma przesyłać zapytania DNS urządzeń w sieci maszynowej także do serwera nazw zewnętrznej sieci, jeżeli serwer DNS nie może odpowiedzieć MC na zapytania. ■ Przycisk **Status**: wywołać przegląd urządzeń, opatrzonych w sieci maszynowej dynamicznym adresem IP. Dodatkowo można dokonać ustawień dla tych urządzeń ■ Przycisk **Rozszerzone Opcje**: rozszerzone możliwości ustawienia dla serwera DNS-/DHCP. ■ Przycisk **Nastawić wart. stand.**: powrót do ustawienia fabrycznego.

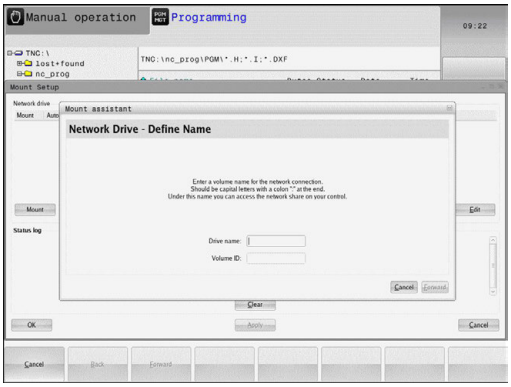
- **Sandbox**: ustawienia dla tak zwanej sandbox

> Konfigurowanie i wykorzystywanie piaskownicy na sterowaniu. Ze względów bezpieczeństwa otworzyć przeglądarkę internetową wyłącznie w piaskownicy.

Specyficzne dla urządzeń nastawienia sieciowe

- Nacisnąć softkey **DEFINICJA POŁACZ. Z SIECIA** dla podania specyficznych ustawień sieciowych. Można ustalić dowolnie dużo nastawień sieciowych, jednakże tylko maksymalnie 7-ma jednocześnie zarządzać.





Nastawienie	Znaczenie
Napęd sieciowy	Lista wszystkich połączonych napędów sieciowych. W kolumnach sterowanie pokazuje odpowiedni status połączeń sieciowych: ■ **Mount**: napęd sieciowy połączony/ nie połączony ■ **Auto**: Sieć ma być połączona automatycznie/manualnie ■ **Typ**: rodzaj połączenia sieciowego. Możliwe są cifs i nfs ■ **Napęd**: oznaczenie napędu na sterowaniu ■ **ID**: wewnętrzna ID odznacza, jeśli zdefiniowano kilka połączeń poprzez jeden point mount ■ **Serwer**: nazwa serwera ■ **Nazwa zwolnienia**: nazwa katalogu na serwerze, do którego ma mieć dostęp sterowanie ■ **Użytkownik**: nazwa użytkownika w sieci ■ **Hasło**: napęd sieciowy zabezpieczony hasłem lub nie ■ **Hasło odpytać?**: hasło przy połączeniu odpytać/nie odpytywać ■ **Opcje**: wyświetlanie dodatkowych opcji połączenia Przy pomocy klawiszy można administrować napędy sieciowe. Aby dołączyć napędy sieciowe, używać przycisku **Dołączyć**: sterowanie aktywuje wówczas asystenta połączenia, w którym można zapisać wszystkie konieczne dane w trybie dialogowym
Status log	Wyświetlanie informacji o stanie i komunikatów o błędach. Przyciskiem Opróżnić można usunąć zawarte w oknie statusu dane.

15.12 Firewall

Zastosowanie

Operator może skonfigurować zaporę systemową dla pierwotnego interfejsu sieciowego sterowania. Ona może być tak konfigurowana, iż wchodzące dane z sieci w zależności od nadawcy i serwisu mogą być blokowane i/lub zostaje wyświetlany meldunek. Zapora systemowa nie może być uruchomiona dla drugiego interfejsu sieciowego sterowania, jeśli jest on aktywny jako DHCP serwer.

Po aktywowaniu zapory systemowej, zostaje wyświetlany symbol z prawej strony u dołu na pasku zadań. W zależności od stopnia zabezpieczenia, z którym aktywowano zaporę systemową symbol ten zmienia się i podaje poziom ustawień zabezpieczających:

Symbol	Znaczenie
	Zabezpieczenie przez firewall jeszcze nie ma miejsca, chociaż zostało ono aktywowane, jak wynika z konfiguracji. Ma to miejsce, jeśli np. w konfiguracji wykorzystano nazwę komputera, ale nie została ona jeszcze podana w adresach IP.
	Firewall jest aktywowana na średnim poziomie zabezpieczenia.
	Firewall jest aktywowana na wysokim poziomie zabezpieczenia. (Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane).

> Proszę zlecić sprawdzenie ustawień standardowych fachowcom w sferze sieci komputerowej i w razie potrzeby zmienić.
>
> Ustawienia na dodatkowym suwaku **SSH Settings** są tylko przygotowaniem dla przyszłych rozszerzeń i na razie są bez funkcji.

Konfigurowanie zapory systemu

Ustawienia dla zapory systemowej są dokonywane w następujący sposób:

- Otworzyć myszką pasek zadań w dolnej części ekranu
  Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 94
- Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- Wybrać punkt menu **Nastawienia**
- Wybrać punkt menu **Firewall**

HEIDENHAIN zaleca aktywowanie zapory systemowej z przygotowanymi już ustawieniami standardowymi:

- Ustawić opcję **Active**, dla włączenia zapory systemowej
- Nacisnąć przycisk **Set standard values**, aby aktywować zalecane przez HEIDENHAIN ustawienia standardowe.
- Opuścić ten dialog przyciskiem **OK**

Ustawienia zapory systemowej

Opcja	Znaczenie
Active	Włączanie i wyłączanie zapory systemowej
Interface:	wybór interfejsu **eth0** odpowiada zasadniczo X26 głównego procesora MC, **eth1** odpowiada X116. Można to sprawdzić w ustawieniach sieciowych na suwaku Interfejsy. W przypadku procesorów głównych z dwoma interfejsami Ethernet dla drugiego (nie pierwotnego) pod Standard jest aktywny serwer DHCP dla sieci maszynowej. Z takim ustawieniem zapora systemowa dla **eth1** nie może zostać aktywowana, ponieważ zapora i serwer DHCP wykluczają się wzajemnie
Report other inhibited packets:	Firewall jest aktywowana na wysokim poziomie zabezpieczenia. (Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane).
Inhibit ICMP echo answer:	jeśli ta opcja jest ustawiona, to sterowanie nie odpowiada więcej na zlecenia PING.
Servcie	W tej kolumnie są przedstawione krótkie oznaczenia serwisów, konfigurowanych przy pomocy tego dialogu. Czy te serwisy są aktywne i działają, nie odgrywa dla konfiguracji żadnej roli ■ **LSV2** zawiera obok funkcjonalności dla TNCremo lub Teleservice także interfejs Heidenhain DNC (porty 19000 do 19010) ■ **SMB** odnosi się tylko do wchodzących połączeń SMB, czyli jeśli w NC zostanie wygenerowane zwolnienie Windows. Wychodzące połączenia SMB (czyli jeśli zwolnienie Windows zostanie podłączone do NC) nie mogą być pomijane lub wstrzymane. ■ **SSH** oznacza protokół SecureShell (port 22). Poprzez ten protokół SSH można od HEROS 504 odpracować pewnie tunelowany LSV2. ■ **VNC** protokół oznacza dostęp do treści na ekranie. Jeśli ten serwis jest zablokowany, to nawet przy pomocy programów Teleserwisu firmy Heidenhain nie można uzyskać dostępu do treści na ekranie (np.zrzut ekranu). Jeśli ten serwis zostaje zablokowany, to w dialogu konfiguracji VNC w HEROS pojawia się ostrzeżenie, iż w zaporze systemowej zablokowany jest VNC.

Opcja	Znaczenie
Method	Pod **Method** można konfigurować, czy ten serwis ma być niedostępny dla nikogo (**Prohibit all**), ma być dostępny dla wszystkich (**Permit all**) czy też tylko dla pojedyńczych osób (Permit some). Jeśli zostaje podane **Permit some** , to także pod Computer należy podać komputer, któremu należy zezwolić na odpowiedni serwis. Jeśli pod **Computer** nie zapisano procesora, to przy zapisie konfiguracji do pamięci będzie aktywne automatycznie ustawienie **Prohibit all** .
Log	Jeśli **Log** jest aktywny, to pojawia się **czerwony** meldunek, jeśli zostanie zablokowany pakiet sieciowy dla tego serwisu. Zostaje wydawany (niebieski) meldunek, jeśli zostanie przyjmowany pakiet sieciowy dla tego serwisu.
Computer	Jeśli pod **Method** zostanie skonfigurowane ustawienie **Permit some** , to można tu podać komputery. Komputery można podawać z adresem IP lub z nazwą hosta rozdzieloną przecinkami. Wykorzystuje się nazwę hosta, to oznacza, iż przy zamykaniu lub zapisie dialogu do pamięci jest sprawdzane, czy ta nazwa hosta może być konwersowana na adres IP. Jeśli tak nie jest, użytkownik otrzymuje meldunek o błędzie i dialog nie zamyka się. Jeżeli podawana jest ważna nazwa hosta, to przy każdym starcie sterowania ta nazwa hosta jest konwersowana na adres IP. Jeżeli zapisany ze swoją nazwą komputer zmienia adres IP, to może być koniecznym, restartowanie sterowania lub formalna zmiana konfiguracji firewall, aby sterowanie wykorzystywało w zaporze systemowej nowy adres IP do danej nazwy hosta.
Advanced options	Te ustawienia są przeznaczone wyłącznie dla fachowców sieci.
Set standard values	Resetuje ustawienia na zalecane przez HEIDENHAIN wartości standardowe

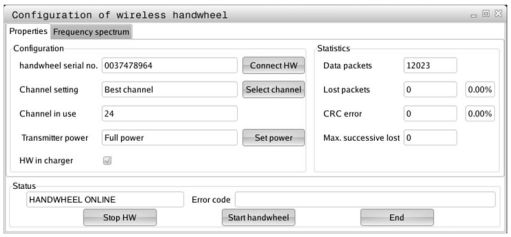
15.13 Konfigurowanie kółka na sygnale HR 550 FS

Zastosowanie

Poprzez softkey **FUNKC. KOŁKA NASTAWIC** można konfigurować kółko na sygnale radiowym HR 550FS. Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

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

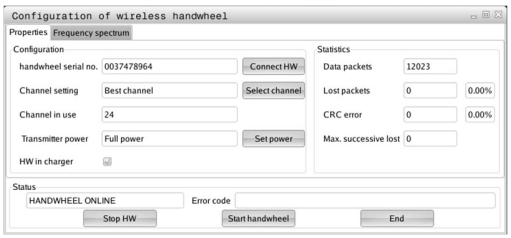
Przypisanie kółka do określonego uchwytu kółka

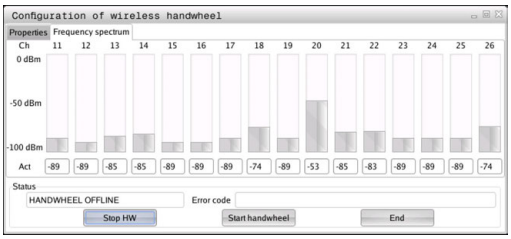


- ▶ Prosz upewnić się, iż uchwyt kółka jest połączony z hardware sterowania
- ▶ Proszę włożyć kółko na sygnale radiowym, które ma być przypisane do danego uchwytu kółka do tego właśnie uchwytu
- ▶ Wybrać MOD-funkcję: nacisnąć klawisz **MOD** .
- ▶ Menu **Ustawienia maszyny** wybrać
- ▶ Wybrać menu konfiguracji dla kółka na sygnale radiowym: softkey **FUNKC. KOŁKA NASTAWIC** nacisnąć
- ▶ Kliknąć na przycisk **HR podłączyć**
- > Sterowanie zapisuje numer seryjny zamontowanego kółka radiowego i pokazuje go w oknie konfiguracji z lewej strony obok przycisku **HR podłączyć** .
- ▶ Zachować konfigurację i zamknąć menu konfiguracyjne: przycisk **KONIEC** nacisnąć

Ustawienie kanału sygnału

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

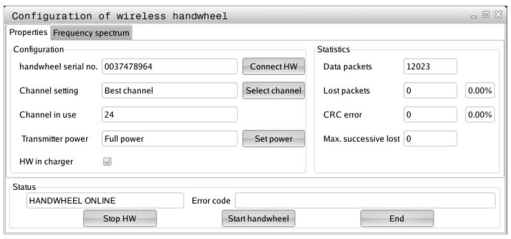




- Wybrać MOD-funkcję: nacisnąć klawisz **MOD** .
- Menu **Ustawienia maszyny** wybrać
- Wybrać menu konfiguracji dla kółka na sygnale radiowym: softkey **FUNKC. KOŁKA NASTAWIC** nacisnąć
- Kliknięciem klawiszem myszy na zakładkę **Spektrum częstotliwości** wybrać
- Kliknąć na przycisk **HR zatrzymać**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

Ustawienie mocy transmisji

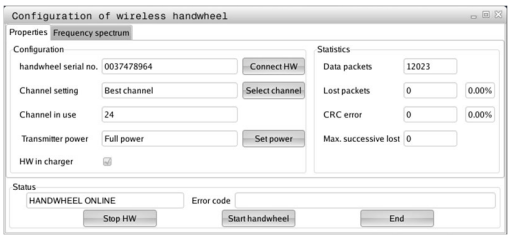
> Poprzez redukowanie mocy transmisji zmniejsza się także zasięg kółka radiowego.



- Wybrać MOD-funkcję: nacisnąć klawisz **MOD** .
- Menu **Ustawienia maszyny** wybrać
- Wybrać menu konfiguracji dla kółka na sygnale radiowym: softkey **FUNKC. KOŁKA NASTAWIC** nacisnąć
- Kliknąć na przycisk **Nastawić moc**
> Sterowanie wyświetla trzy dostępne ustawienia mocy. Proszę wybrać myszą wymagane ustawienie.
- Zachować konfigurację i zamknąć menu konfiguracyjne: przycisk **KONIEC** nacisnąć

Statystyka

Dane statystyczne można wyświetlać w następujący sposób:



- ▶ Wybrać MOD-funkcję: nacisnąć klawisz **MOD** .
- ▶ Menu **Ustawienia maszyny** wybrać
- ▶ Wybrać menu konfiguracji dla kółka na sygnale radiowym: softkey **FUNKC. KOŁKA NASTAWIC** nacisnąć
- > Sterowanie pokazuje menu konfiguracji z danymi statystycznymi.

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

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

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

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

Dalsze informacje: "Ustawienie kanału sygnału", Strona 509

Dalsze informacje: "Ustawienie mocy transmisji", Strona 509

15.14 Ładowanie konfiguracji maszynowej

Zastosowanie

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Funkcja **RESTORE** nadpisuje ostatecznie aktualną konfigurację maszynową z plikami backupu. Sterowanie nie przeprowadza przed funkcją **RESTORE**automatycznego zabezpieczania plików. Tym samym pliki są bezpowrotnie stracone.

- Aktualną konfigurację maszyny zabezpieczyć przed wykonaniem funkcji **RESTORE** .
- Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z producentem obrabiarek

Producent maszyn może udostępnić backup z konfiguracją maszyny. Po zapisie kodu **RESTORE** można ładować backup na maszynie lub stacji do programowania. Aby zamknąć załadować backup należy postąpić w następujący sposób:

- W dialogu MOD słowo kodu **RESTORE** zapisać
- W menedżerze plików sterowania wybrać plik backupu (np. BKUP-2013-12-12_.zip) .
> Sterowanie otwiera okno napływowe dla backupu.
- Nacisnąć wyłączenie awaryjne
- Softkey **OK** nacisnąć, aby uruchomić operację backupu

16

Podstawy / Przegląd informacji

16.1 Wstęp

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. Większość cykli obróbki wykorzystuje parametry Q jako parametry przejściowe.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle przeprowadzają bardzo kompleksowe zabiegi obróbkowe. Niebezpieczeństwo kolizji!

- Należy przeprowadzić graficzny test programu przed odpracowaniem

Jeżeli w przypadku cykli obróbki z numerami większymi niż 200 używamy pośredniego przypisania parametrów (np. **Q210 = Q1**), to zmiana przydzielonego parametru (np. Q1) nie zadziała po definicji cyklu. Proszę w takich przypadkach zdefiniować parametr cyklu (np. **Q210**) bezpośrednio.

Jeśli w cyklach obróbki z numerami większymi od 200 definiujemy parametr posuwu, to można poprzez softkey zamiast wartości liczbowej również przyporządkować w **TOOL CALL**-wierszu zdefiniowany posuw (softkey **FAUTO**). W zależności od danego cyklu i od funkcji parametru posuwu, do dyspozycji znajdują się alternatywnie posuwy **FMAX** (bieg szybki), **FZ** (posuw na ząb) i **FU** (posuw na obrót).

Proszę uwzględnić, iż zmiana posuwu **FAUTO**po definicji cyklu nie posiada żadnego oddziaływania, ponieważ TNC przyporządkowuje wewnętrznie zawsze posuw z wiersza **TOOL CALL**.

Jeżeli operator chce usunąć cykl z kilkoma podwierszami, to TNC wydaje wskazówkę, czy ma zostać usunięty cały cykl.

16.2 Znajdujące się do dyspozycji grupy cykli

Przegląd cykli obróbkowych

CYCL DEF

- Pasek softkey pokazuje różne grupy cykli

Softkey	Grupa cykli	Strona
WIERCENIE GWINT	Cykle dla wiercenia głębokiego, rozwiercania otworu, wytaczania, gwintowania i pogłębiania	540
KIESZENIE CZOPY	Cykle dla frezowania kieszeni i czopów prostokątnych	590
WSPOLRZ. PRZELICZ.	Cykle dla przeliczania współrzędnych, przy pomocy których dowolne kontury zostają przesunięte, obrócone, odbite w lustrze, powiększone lub pomniejszone	614
PUNKTY WZORZEC	Cykle dla wytwarzania wzorów punktowych	530
SPECJALNE CYKLE	Cykle specjalne Czas przebywania, Przebieg programu, Orientacja wrzeciona	630

▷

- W razie potrzeby można przełączyć na specyficzne maszynowe cykle obróbki. Takie cykle obróbkowe mogą być zaimplementowane przez producenta maszyn

16.3 Praca z cyklami obróbki

Specyficzne cykle maszynowe

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 300 do 399
  Cykle specyficzne dla maszyny, które należy definiować przy pomocy klawisza **CYCLE DEF** .
- Cykle 500 do 599
  specyficzne dla maszyny cykle sondy pomiarowej, które należy definiować przy pomocy klawisza **CYCL DEF** .

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,) i CALL-aktywnych cykli (cykle, które muszą zostać wywołane dla odpracowania).

Dalsze informacje: "Wywołanie cykli", Strona 518

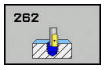
problemów odnośnie nadpisywania wielokrotnie wykorzystywanych parametrów przekazu, należy uwzględnić następujący sposób postępowania:

- Zadaniczo programować DEF-aktywne cykle przed CALL-aktywnymi cyklami
- Pomiędzy definicją CALL-aktywnego cyklu i odpowiednim wywołaniem tylko wówczas programować DEF-aktywny cykl, jeśli nie występuje skrzyżowanie parametrów przekazu tych obydwu cykli

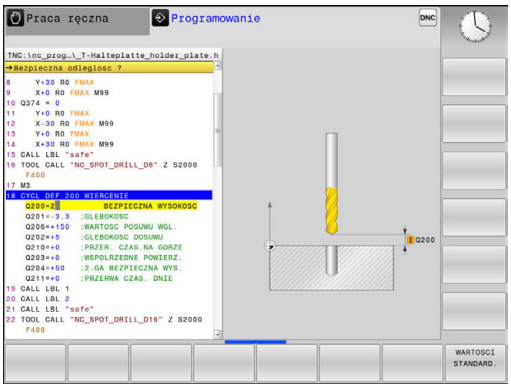
Definiowanie cyklu przy pomocy softkeys

- 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
- Proszę wprowadzić żądane przez TNC parametry i zakończyć wprowadzanie danych klawiszem **ENT**
- TNC zakończy dialog, kiedy zostaną wprowadzone wszystkie niezbędne dane



Definiowanie cyklu przy pomocy funkcji GOTO (IDZ DO)

- Pasek softkey pokazuje różne grupy cykli

- TNC wyświetla w oknie napływającym przegląd cykli
- Proszę wybrać przy pomocy klawiszy ze strzałką żądany cykl lub
- Proszę wprowadzić numer cyklu i potwierdzić za każdym razem przy pomocy klawisza **ENT**. TNC otwiera dialog cyklu jak uprzednio opisano

NC-wiersze przykładowe

7 CYCL DEF 200 WIERCENIE	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q201=3	;GLEBOKOSC
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU
Q210=0	;PRZER. CZAS.NA GORZE
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q211=0.25	;PRZERWA CZAS. DNIE
Q395=0	;REFERENCJA GLEB.

Wywołanie cykli

Warunki

Przed wywołaniem cyklu proszę każdorazowo zaprogramować:

- **BLK FORM** dla prezentacji graficznej (konieczna tylko dla grafiki testowej)
- Wywołanie narzędzia
- Kierunek obrotu wrzeciona (funkcja dodatkowa M3/M4)
- Definicję cyklu (CYCL DEF).

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 220 wzory punktów na okręgu i 221 wzory punktów na liniach
- Cykle dla przeliczania współrzędnych
- cykl 9 CZAS PRZERWY
- wszystkie cykle sondy pomiarowej

Wszystkie pozostałe cykle można wywołać przy pomocy opisanych poniżej funkcji.

Wywołanie cyklu przy pomocy CYCL CALL

Funkcja **CYCL CALL** wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki jeden raz. Punktem startu cyklu jest ostatnia zaprogramowana przed CYCL CALL-wierszem pozycja.

CYCL CALL

- Programowanie wywołania cyklu: nacisnąć klawisz **CYCL CALL** .
- Zapisać wywołanie cyklu: nacisnąć softkey **CYCL CALL M**
- W razie potrzeby wprowadzić funkcję M (np. **M3**, aby włączyć wrzeciono) lub klawiszem **END** zamknąć dialog

Wywołanie cyklu przy pomocy CYCL CALL PAT

Funkcja **CYCL CALL PAT** wywołuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki na wszystkich pozycjach, które zostały zdefiniowane w definicji wzorca PATTERN DEF lub w tabeli punktów .

Dalsze informacje: "Definicja wzorca PATTERN DEF", Strona 524

Dalsze informacje: "Tabele punktów", Strona 535

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 pierwsze wywołanie cyklu z **M89**.

Aby anulować działanie **M89** , proszę zaprogramować

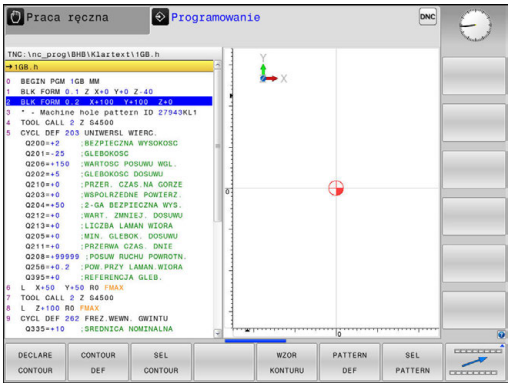
- **M99** w tym wierszu pozycjonowania, w którym najeżdżamy punkt startu, lub
- Przy pomocy **CYCL DEF** definiujemy nowy cykl obróbki

16.4 Warunki dla zastosowania cykli w programie

Przegląd

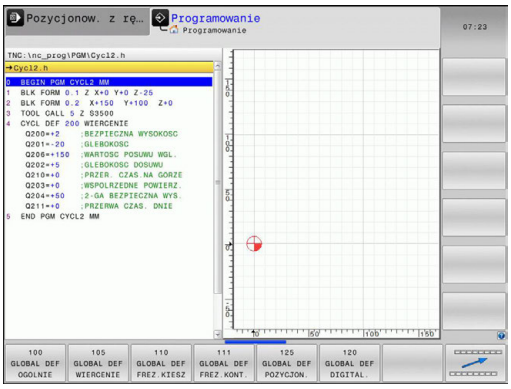
Wszystkie cykle większymi od 200, wykorzystują zawsze identyczne parametry cyklu, jak np. bezpieczną wysokość **Q200**, którą należy podać przy każdym definiowaniu cyklu. Poprzez funkcję **GLOBAL DEF** istnieje możliwość centralnego definiowania tych parametrów cyklu na początku programu, tak iż działają one globalnie dla wszystkich używanych w programie cykli obróbkowych. W odpowiednim cyklu obróbki robi się tylko odnośnik do wartości, zdefiniowanej na początku programu.

Następujące funkcje GLOBAL DEF znajdują się do dyspozycji:



Softkey	Wzorce obróbkowe	Strona
100 GLOBAL DEF OGOLNIE	GLOBAL DEF OGOLNIE Definiowanie obowiązujących ogólnie parametrów cykli	522
105 GLOBAL DEF WIERCENIE	GLOBAL DEF WIERCENIE Definiowanie specjalnych parametrów cykli wiercenia	522
110 GLOBAL DEF FREZ.KIESZ	GLOBAL DEF FREZOWANIE KIESZENI Definiowanie specjalnych parametrów cykli frezowania kieszeni	522
111 GLOBAL DEF FREZ.KONT.	GLOBAL DEF FREZOWANIE KONTURU Definiowanie specjalnych parametrów frezowania konturu	522
125 GLOBAL DEF POZYCJON.	GLOBAL DEF POZYCJONOWANIE Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu dla **CYCL CALL PAT**	523
120 GLOBAL DEF DIGITAL.	GLOBAL DEF PROBKOWANIE Definiowanie specjalnych parametrów cykli układu pomiarowego	523

GLOBAL DEF zapis



- Tryb pracy: klawisz **Programowanie** nacisnąć

SPEC FCT

- Wybór funkcji specjalnych: klawisz SPEC FCT nacisnąć

WART.ZAD. PROGRAMU

- Wybór funkcji dla zadawania parametrów programu

GLOBAL DEF

- Softkey **global DEF** nacisnąć

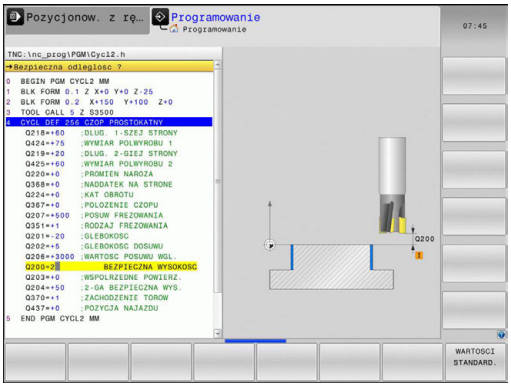
100 GLOBAL DEF OGOLNIE

- Wybrać żądaną funkcję GLOBAL-DEF, np. softkey **GLOBAL DEF OGOLNIE** nacisnąć
- Wprowadzić konieczne definicje, potwierdzić za każdym razem przy pomocy klawisza **ENT** .

Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF

Jeśli na początku programu zapisano odpowiednie funkcje GLOBAL DEF, to można przy definiowaniu dowolnego cyklu obróbki odwoływać się to tych globalnie obowiązujących wartości.

Proszę postąpić przy tym w następujący sposób:



- Tryb pracy: klawisz Programowanie nacisnąć

CYCL DEF

- Wybór cyklu obróbki: klawisz CYCLE DEF nacisnąć

WIERCENIE GWINT

- Wybrać pożądaną grupę cykli, np. cykle wiercenia

200

- Wybrać pożądany cykl, np. **wiercenie**
- Jeśli dostępne są do nich globalne parametry, to TNC wyświetla softkey **WARTOSCI STANDARD.** .

WARTOSCI STANDARD.

- Softkey **WARTOSCI STANDARD.** nacisnąć: TNC zapisuje słowo **PREDEF** (w j.angielskim: predefiniowany) do definicji cyklu. W ten sposób przeprowadzono powiązanie z odpowiednim **GLOBAL DEF**-parametrem, który zdefiniowano na początku programu

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zmienia się później ustawienia programowe z **GLOBAL DEF** , to te zmiany oddziaływują na cały program obróbki. Tym samym może zmienić się całkowicie przebieg obróbki.

- **GLOBAL DEF** stosować rozważnie, przed odpracowywaniem przeprowadzić test programu
- W cyklach obróbki podać stałą wartość, wówczas **GLOBAL DEF** nie zmienia wartości

Ogólnie obowiązujące dane

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

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbkowych 2xx.

Globalne dane dla obróbki wierceniem

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

Parametry obowiązują dla cykli wiercenia, gwintowania i frezowania gwintów 200 do 209, 240 i 241.

Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami kieszeni 25x

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

Parametry obowiązują dla cykli frezowania 251 do 257.

Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu

Softkey **GLOBAL DEF FREZ.KONTURU** jest w przypadku sterowania odcinkowego TNC 128 bez funkcji. Został on dołączony ze względów kompatybilności.

Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu

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

> Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki, jeśli wywołuje się dany cykl przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT** .

Globalne dane dla funkcji próbkowania

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

> Parametry obowiązują dla wszystkich cykli układu impulsowego 4xx.

16.5 Definicja wzorca PATTERN DEF

Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **PATTERN DEF** definiujemy w prosty sposób regularne wzorce obróbki, które można wywołać przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT** . Jak i w definicjach cykli, dostępne są także dla definicji wzorców grafiki pomocnicze, uwydatniające odpowiednie parametry zapisu.

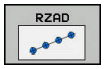
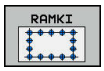
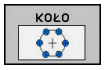
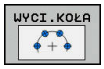
WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja **PATTERN DEF** oblicza współrzędne obróbki w osiach **X** i **Y**. Dla wszystkich osi narzędzia poza **Z** istnieje niebezpieczeństwo kolizji podczas następnych zabiegów obróbkowych!

- **PATTERN DEF** stosować wyłącznie z osią narzędzia **Z** .

Następujące wzorce obróbkowe znajdują się do dyspozycji:

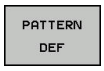
Softkey	Wzorce obróbkowe	Strona
	PUNKT Definiowanie do 9 dowolnych pozycji obróbki	526
	RZAD Definiowanie pojedyńczego rzędu, prostego lub skręconego	526
	WZORZEC Definiowanie pojedyńczego szablonu, prostego, skręconego lub zniekształconego	527
	RAMKA Definiowanie pojedyńczej ramki, prostej, skręconej lub zniekształconej	528
	OKREG Definiowanie koła pełnego	529
	WYCINEK KOŁA Definiowanie wycinka koła	529

PATTERN DEF zapis

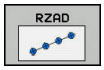
- Tryb pracy: klawisz **Programowanie** nacisnąć

- Wybór funkcji specjalnych: klawisz SPEC FCT nacisnąć

- Wybrać funkcje obróbki konturu i punktów



- Softkey **PATTERN DEF** nacisnąć



- Wybrać wymagany szablon obróbki, np. softkey pojedynczego rzędu nacisnąć
- Wprowadzić konieczne definicje, potwierdzić za każdym razem przy pomocy klawisza **ENT** .

Wykorzystywanie PATTERN DEF

Kiedy tylko zostanie wprowadzona definicja szablonu, można ją wywołać poprzez funkcję **CYCL CALL PAT** .

Dalsze informacje: "Wywołanie cykli", Strona 518

TNC wykonuje wówczas ostatnio zdefiniowany cykl obróbki na zdefiniowanych przez operatorach szablonach obróbki.

Wzorzec obróbki pozostaje tak długo aktywny, aż zostanie zdefiniowany nowy albo zostanie wybrana poprzez funkcję **SEL PATTERN** tablica punktów.

TNC odsuwa narzędzie pomiędzy punktami startu z powrotem na bezpieczną wysokość. Jako bezpieczną wysokość wykorzystuje TNC albo współrzędną osi wrzeciona przy wywołaniu cyklu albo wartość z parametru cyklu Q204, w zależności od wielkości ich wartości.

Przed **CYCL CALL PAT** można zastosować funkcję **GLOBAL DEF 125** (znajduje się pod **SPEC FCT**/wytyczne programu) z Q352=1. Wówczas TNC pozycjonuje między odwiertami zawsze na 2. odstęp bezpieczny, zdefiniowany w cyklu.

Definiowanie pojedyńczych pozycji obróbkowych

Można zapisać maksymalnie 9 pozycji obróbkowych, zapis potwierdzić każdorazowo klawiszem **ENT** .

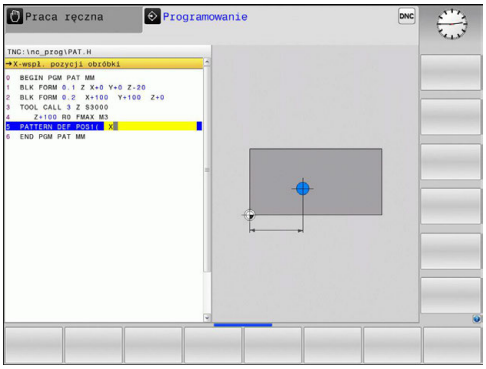
POS1 musi być programowana ze współrzędnymi absolutnymi. POS2 do POS9 może być programowana absolutnie i/lub inkrementalnie.

Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego przedmiotu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.

- POS1: **X-wspł. pozycji obróbki** (absolutna): podać współrzędną X
- POS1: **Y-wspł. pozycji obróbki** (absolutna): podać współrzędną Y
- POS1: **Współ.powierz.obrab.przedmiotu** (absolutna): zapisać współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka
- POS2: **X-wspł. pozycji obróbki** (absolutna lub inkrementalna): podać współrzędną X
- POS2: **Y-wspł. pozycji obróbki** (absolutna lub inkrementalna): podać współrzędną Y
- POS2: **Współ.powierz.obrab.przedmiotu** (absolutna lub inkrementalna): podać współrzędną Z

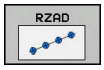
NC-wiersze

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF
   POS1 (X+25 Y+33,5  Z+0)
   POS2 (X+15 IY+6,5  Z+0)
```



Definiowanie pojedyńczego rzędu

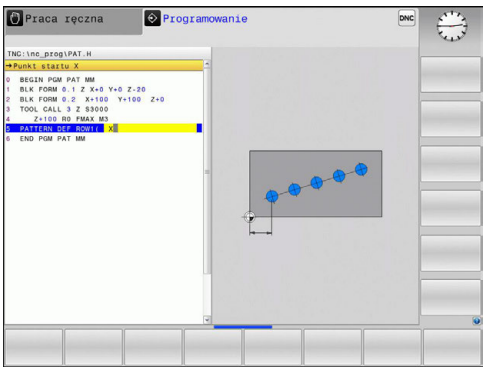
Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego przedmiotu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



- **Punkt startu X** (absolutny): współrzędna punktu startu rzędu na osi X
- **Punkt startu Y**(absolutny): współrzędna punktu startu rzędu na osi Y
- **Odległość pozycji obróbki** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy pozycjami obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba zabiegów obróbkowych**: ogólna liczba pozycji obróbkowych
- **Położ.po obrocie całego wzorca** (absolutne): kąt obrotu wokół podanego punktu startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Współ.powierz.obrab.przedmiotu** (absolutna): zapisać współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

NC-wiersze

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  ROW1
   (X+25 Y+33,5  D+8 NUM5  ROT+0 Z
   +0)
```



Definiowanie pojedyńczego wzorca

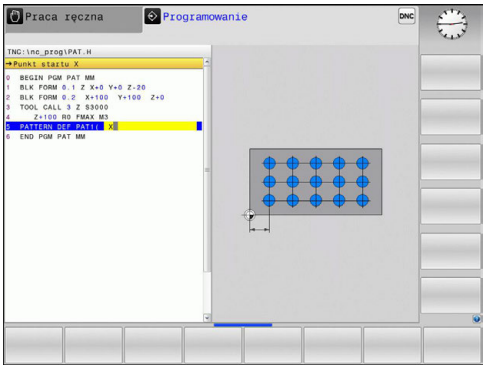
Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego przedmiotu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.

Parametry **Położenie po obrocie osi głównej** oraz **Poł.po obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **Położ.po obrocie całego wzorca**.

- **Punkt startu X** (absolutny): współrzędna punktu startu szablonu na osi X
- **Punkt startu Y** (absolutny): współrzędna punktu startu szablonu na osi Y
- **Odległość pozycji obróbki X** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku X. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Odległość pozycji obróbki Y** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku Y. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba kolumn**: ogólna liczba kolumn szablonu
- **Liczba wierszy**: ogólna liczba wierszy szablonu
- **Położ.po obrocie całego wzorca** kąt obrotu, o który zostaje obrócony cały wzór wokół zapisanego punktu startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Położenie po obrocie osi głównej**: kąt obrotu, o który wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki zostaje zniekształcona w odniesieniu do podanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Poł.po obrocie osi pomocniczej**: kąt obrotu, o który wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki zostaje zniekształcona w odniesieniu do podanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Współ.powierz.obrab.przedmiotu** (absolutna): zapisać współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

NC-wiersze

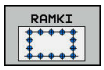
```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PAT1 (X+25 Y+33,5
   DX+8 DY+10  NUMX5 NUMY4 ROT+0
   ROTX+0 ROTY+0  Z+0)
```



Definiowanie pojedyńczej ramki

Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego przedmiotu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.

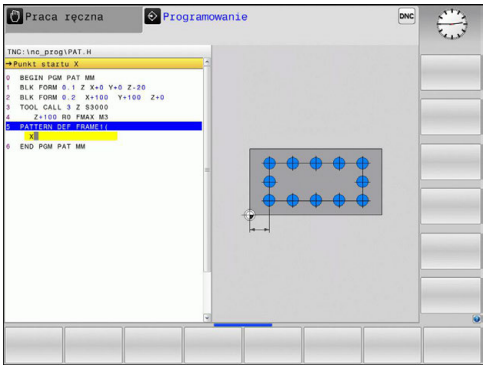
Parametry **Położenie po obrocie osi głównej** oraz **Poł.po obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **Położ.po obrocie całego wzorca**.



- **Punkt startu X** (absolutny): współrzędna punktu startu ramki na osi X
- **Punkt startu Y**(absolutny): współrzędna punktu startu ramki na osi Y
- **Odległość pozycji obróbki X** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku X. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Odległość pozycji obróbki Y** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku Y. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba kolumn**: ogólna liczba kolumn szablonu
- **Liczba wierszy**: ogólna liczba wierszy szablonu
- **Położ.po obrocie całego wzorca** kąt obrotu, o który zostaje obrócony cały wzór wokół zapisanego punktu startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Położenie po obrocie osi głównej**: kąt obrotu, o który wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki zostaje zniekształcona w odniesieniu do podanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Poł.po obrocie osi pomocniczej**: kąt obrotu, o który wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki zostaje zniekształcona w odniesieniu do podanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Współ.powierz.obrab.przedmiotu** (absolutna): zapisać współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

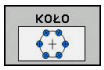
NC-wiersze

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  FRAME1
   (X+25  Y+33,5 DX+8  DY+10 NUMX5
   NUMY4 ROT+0  ROTX+0 ROTY+0  Z
   +0)
```



Definiowanie koła pełnego

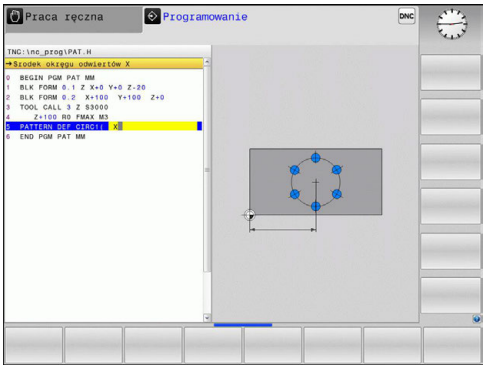
Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego przedmiotu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



- **Srodek okręgu odwiertów X** (absolutny): współrzędna środka okręgu na osi X
- **Srodek okręgu odwiertów Y** (absolutny): współrzędna środka okręgu na osi X
- **Srednica okręgu odwiertów**: średnica okręgu odwiertów
- **Kąt startu**: kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba zabiegów obróbkowych**: ogólna liczba zabiegów obróbkowych na okręgu
- **Współ.powierz.obrab.przedmiotu** (absolutna): zapisać współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

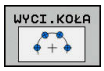
NC-wiersze

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  CIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 NUM8  Z
   +0)
```



Definiowanie wycinka koła

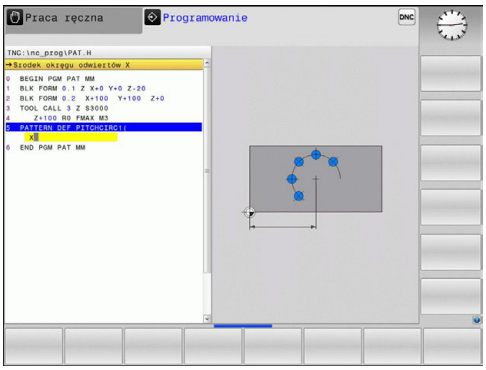
Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego przedmiotu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.



- **Srodek okręgu odwiertów X** (absolutny): współrzędna środka okręgu na osi X
- **Srodek okręgu odwiertów Y** (absolutny): współrzędna środka okręgu na osi X
- **Srednica okręgu odwiertów**: średnica okręgu odwiertów
- **Kąt startu**: kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Krok kąta/Kąt końcowy**: inkrementalny kąt biegunowy pomiędzy dwoma pozycjami obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna. Alternatywnie można zapisać kąt końcowy (przełączyć z softkey)
- **Liczba zabiegów obróbkowych**: ogólna liczba zabiegów obróbkowych na okręgu
- **Współ.powierz.obrab.przedmiotu** (absolutna): zapisać współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

NC-wiersze

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PITCHCIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 STEP30
   NUM8 Z+0)
```



16.6 WZORY PUNKTOWE NA OKREGU (cykl 220)

Przebieg cyklu

1 TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki.

Kolejność:

- najazd na 2. 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 na punkt startu następnej obróbki; narzędzie znajduje się przy tym na bezpiecznej wysokości (lub 2. bezpiecznej wysokości)

4 Ta operacja (1 do 3) powtarza się, aż wszystkie operacje obróbki zostaną wykonane

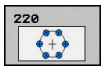
Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Cykl 220 jest DEF-aktywny, to znaczy cykl 220 wywołuje automatycznie ostatnio zdefiniowany cykl obróbki.

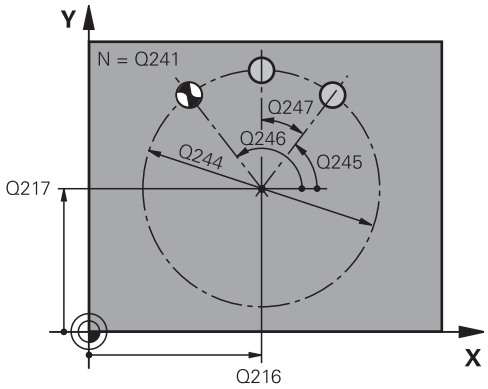
Jeśli jeden z cykli obróbki 200 do 207 i 251,253 oraz 256 z cyklem 220 lub z cyklem 221, to zadziałają: bezpieczna wysokość, powierzchnia obrabianego detalu i 2-ga bezpieczna wysokość z cyklu 220 bądź 221. To obowiązuje w programie tak długo, aż odpowiednie parametry zostaną ponownie nadpisane. Przykład: jeśli w programie definiowany jest cykl 200 z Q203=0 a następnie programowany jest cykl 220 z Q203=-5, to w następnych wywołaniach CYCL CALL i M99 wykorzystywany jest Q203=-5. Cykle 220 i 221 nadpisują nazwane powyżej parametry CALL-aktywnych cykli obróbki (jeśli w obydwu cyklach występują te same parametry wejściowe).

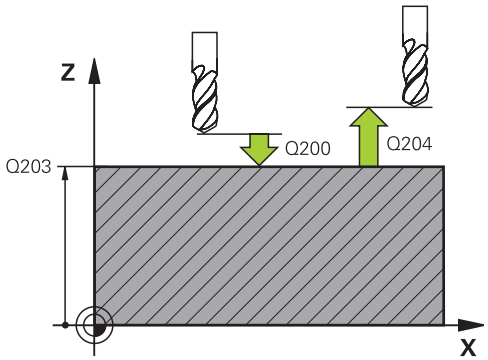
Jeśli odpracowujemy ten cykl w trybie pojedyńczych wierszy, to sterowanie zatrzymuje się między punktami wzoru punktowego.

Parametry cyklu



- **Q216 Srodek w 1-szej osi ?** (absolutnie): środek wycinka koła w osi głównej płaszczyzny obróbki. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q217 Srodek w 2-szej osi ?** (absolutnie): środek wycinka koła w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q244 Kolo podzialowe-srednica ?**: średnica wycinka koła. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q245 Kat startu ?** (absolutny): kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i punktem startu pierwszej obróbki na wycinku koła. Zakres wprowadzenia -360,000 do 360,000
- **Q246 Kat koncowy ?** (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. Zakres wprowadzenia -360,000 do 360,000
- **Q247 Katowy przyrost-krok ?** (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). Zakres wprowadzenia -360,000 do 360,000
- **Q241 Liczba powtorzen?**: liczba zabiegów obróbkowych na wycinku koła. Zakres wprowadzenia 1 do 99999
- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999





NC-wiersze

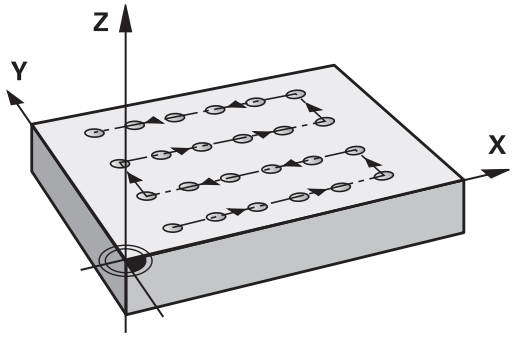
53 CYCL DEF 220 SZABLON KOLOWY	
Q216=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI
Q217=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI
Q244=80	;SREDNICA PODZ.OKREGU
Q245=+0	;KAT POCZATKOWY
Q246=+360	;KAT KONCOWY
Q247=+0	;KATOWY PRZYROST-KROK
Q241=8	;LICZBA POWTORZEN
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC

- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?**: określić, jak narzędzie ma przemieszczać się między zabiegami obróbkowymi:
  0: między zabiegami obróbkowymi przejazd na bezpieczną wysokość
  1: między zabiegami obróbkowymi przejazd na 2. bezpieczną wysokość

```
Q203=+30   ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50    ;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q301=1     ;ODJAZD NA BEZP.WYS.
```

16.7 WZORY PUNKTOWE NA LINIACH (cykl 221)

Przebieg cyklu



1 TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki.

Kolejność:

- Najazd na 2. 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

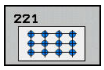
Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Cykl 221 jest DEF-aktywny, to znaczy cykl 221 wywołuje automatycznie ostatnio zdefiniowany cykl obróbki.

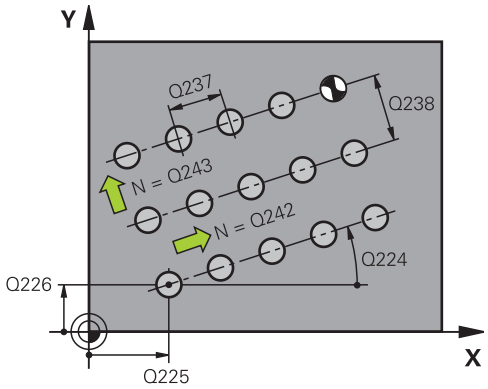
Jeśli jeden z cykli obróbki 200 do 207 i 251,253 oraz 256 z cyklem 221, to zadziałają: bezpieczna wysokość, powierzchnia obrabianego przedmiotu i 2-ga bezpieczna wysokość i położenie obrotowe z cyklu 221.

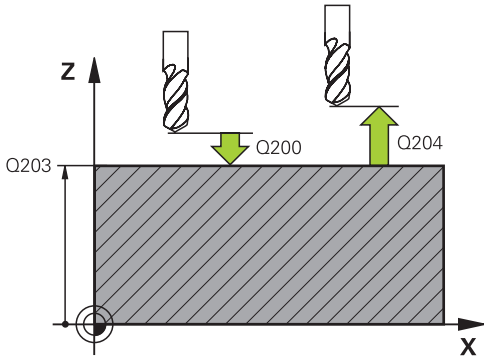
Jeśli odpracowujemy ten cykl w trybie pojedyńczych wierszy, to sterowanie zatrzymuje się między punktami wzoru punktowego.

Parametry cyklu



- **Q225 Punkt startu 1-szej osi ?** (absolutny): współrzędna punktu startu w osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Q226 Punkt startu 2-giej osi ?** (absolutny): współrzędna punktu startu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Q237 Odstep w 1-szej osi ?** (inkrementalny): odstęp pojedynczych punktów w wierszu
- **Q238 Odstep w 2-giej osi ?** (inkrementalny): odstęp pojedynczych wierszy między sobą
- **Q242 Liczba kolumn ?**: liczba zabiegów obróbkowych na wierszu
- **Q243 Liczba wierszy ?**: liczba wierszy
- **Q224 Kat obrotu ?** (absolutny): kąt, o jaki zostaje obrócony cały układ; środek obrotu leży w punkcie startu
- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?**: określić, jak narzędzie ma przemieszczać się między zabiegami obróbkowymi:
  0: między zabiegami obróbkowymi przejazd na bezpieczną wysokość
  1: między zabiegami obróbkowymi przejazd na 2. bezpieczną wysokość





NC-wiersze

54 CYCL DEF 221 SZABLON LINIOWY	
Q225=+15	;PKT.STARTU 1SZEJ OSI
Q226=+15	;PKT.STARTU 2GIEJ OSI
Q237=+10	;ODSTEP W 1-SZEJ OSI
Q237=+8	;ODSTEP W 2-GIEJ OSI
Q240=6	;LICZBA KOLUMN
Q240=4	;LICZBA WIERSZY
Q224=+15	;KAT OBROTU
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q203=+30	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q301=1	;ODJAZD NA BEZP.WYS.

16.8 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. Współrzędne w osi wrzeciona odpowiadają współrzędnej powierzchni obrabianego przedmiotu.

Wprowadzić tabelę punktów

- Tryb pracy: klawisz **Programowanie** nacisnąć

- Wywołać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć.

NAZWA PLIKU?

- Wprowadzić nazwę i typ pliku tabeli punktów, potwierdzić klawiszem **ENT** .

- Wybrać jednostkę miary: softkey **MM** lub **CALE** nacisnąć. TNC przechodzi do okna programu i wyświetla pustą tabelę punktów.

- Przy pomocy softkey **WIERSZ WSTAW** wstawić nowy wiersz i wprowadzić współrzędne żądanego miejsca obróbki.

Powtórzyć tę operację, aż wszystkie żądane współrzędne zostaną wprowadzone.

> Nazwa tabeli punktów musi rozpoczynać się z litery .
> 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 kolumnie **FADE** tak oznaczyć zdefiniowany w odpowiednim wierszu punkt, iż zostanie on wygaszany lub wyświetlany dla obróbki.

- Wybrać punkt w tabeli, który ma zostać wygaszony

- Kolumnę **FADE** wybrać

- Aktywować wygaszanie lub

- Dezaktywować wygaszanie

Wybrać tabelę punktów w programie

W trybie pracy **Programowanie** wybrać program, dla którego ma być aktywowana tabela punktów:

- Wywołać funkcję dla wyboru tabeli punktów: nacisnąć klawisz **PGM CALL** .

- Softkey **PUNKTY TABELE** nacisnąć

Wprowadzić nazwę tabeli punktów, potwierdzić klawiszem **END** . Jeśli tabela punktów nie jest zapamiętana w tym samym folderze jak NC-program, to należy wprowadzić kompletną nazwę ścieżki.

NC-wiersz przykładowy

```
7 SEL PATTERN  “TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT“
```

Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelami punktów

> TNC pracuje z **CYCL CALL PAT** tabelę punktów, którą ostatnio zdefiniowano (także jeśli tabela punktów został zdefiniowana w pakietowanym z **CALL PGM** programie).

Jeżeli TNC wywoła ostatnio zdefiniowany cykl obróbki w punktach, które zdefiniowane są w tabeli punktów, to proszę zaprogramować wywołanie cyklu przy pomocy **CYKL CALL PAT**:

CYCL CALL

- Programowanie wywołania cyklu: nacisnąć klawisz **CYCL CALL** .
- Wywołanie tabeli punktów: softkey **CYCL CALL PAT** nacisnąć
- Wprowadzić posuw, z którym TNC powinno przemieszczać narzędzie pomiędzy punktami (niemożliwe do wprowadzenia: przemieszczenie z ostatnio zaprogramowanym posuwem, **FMAX** nie zadziała)
- W razie potrzeby wprowadzić funkcję dodatkową M, potwierdzić klawiszem **END** .

TNC odsuwa narzędzie pomiędzy punktami startu z powrotem na bezpieczną wysokość. Jako bezpieczną wysokość wykorzystuje TNC albo współrzędną osi wrzeciona przy wywołaniu cyklu albo wartość z parametru cyklu Q204, w zależności od wielkości ich wartości.

Przed **CYCL CALL PAT** można zastosować funkcję **GLOBAL DEF 125** (znajduje się pod **SPEC FCT**/wytyczne programu) z Q352=1. Wówczas TNC pozycjonuje między odwiertami zawsze na 2. odstęp bezpieczny, zdefiniowany w cyklu.

Jeżeli przy pozycjonowaniu wstępnym w osi wrzeciona chcemy dokonać przemieszczenia ze zredukowanym posuwm, to proszę korzystać z funkcji dodatkowej M103 .

Sposób działania tabel punktów z cyklami 200 do 207

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 251, 253 i 256

TNC interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne punktu 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.

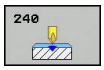
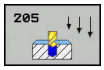
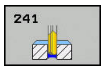
17

Cykle: cykle wiercenia / cykle gwintowania

17.1 Podstawy

Przegląd

TNC udostępnia następujące cykle dla różnego rodzaju obróbki wierceniem i gwintowaniem :

Softkey	Cykl	Strona
	240 CENTROWANIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość, do wyboru wprowadzenie średnicy nakiełkowania/głębokości nakiełkowania	541
	200 WIERCENIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2-ga Bezpieczna wysokość	543
	201 ROZWIERCANIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2-ga Bezpieczna wysokość	545
	202 WYTACZANIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2-ga Bezpieczna wysokość	547
	203 UNIWERSALNE WIERCENIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość, łamanie wióra, degresja	550
	204 POGŁEBIANIE WSTECZNE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2-ga bezpieczna wysokość	556
	205 UNIWERSALNE WIERCENIE GŁEBOKIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym, 2. bezpieczna wysokość, łamanie wióra, odstęp rezerwowy	560
	206 GWINTOWANIE z uchwytem wyrównującym, 2. bezpieczna wysokość, czas przerwy	579
	207 GWINT. GS z głębokością gwintu, skokiem gwintu	582
	241 WIERCENIE DZIAŁOWE GŁEBOKIE z automatycznym pozycjonowaniem wstępnym na zagłębiony punkt startu, definiowanie prędkości obrotowej i chłodziwa	568

17.2 CENTROWANIE (cykl 240)

Przebieg cyklu

1 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 przy programowaniu!

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Znak liczby parametru cyklu **Q344** (średnica), lub **Q201** (głębokość) określa kierunek pracy. Jeśli zaprogramujemy średnicę lub głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

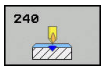
WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

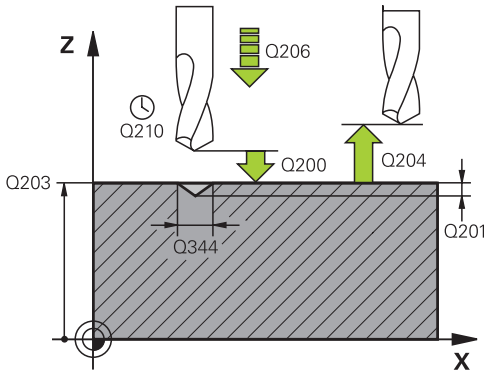
Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

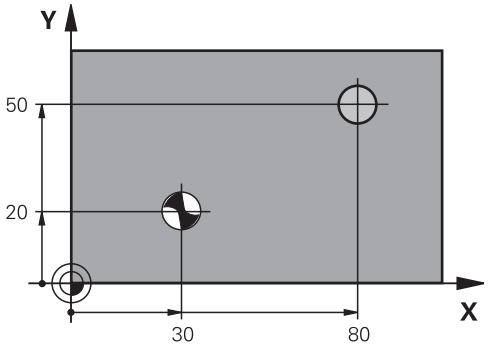
- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu



- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie) odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu; wprowadzić wartość dodatnią. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q343 Wybór średnica/głębokość (1/0)**: Q343: wybrać, czy należy nakiełkować na wprowadzoną głębokość czy też na średnicę. Jeżeli TNC ma centrować na wprowadzoną średnicę, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T-angle** tabeli narzędzi TOOL.T
  0: centrowanie na zapisaną głębokość
  1: centrowanie na zapisaną średnicę
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego przedmiotu – dno nakiełkowania (wierzchołek stożka nakiełkowania). Działa tylko, jeśli Q343=0 zdefiniowano. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q344 Srednica pogłębiania** (znak liczby): średnica nakiełkowania. Działa tylko, jeśli Q343=1 zdefiniowano. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczania narzędzia przy centrowaniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**
- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999





NC-wiersze

```
11 CYCL DEF 240  NAKIELKOWANIE
    Q200=2       ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
    Q343=1       ;WYBOR SRED./GLEBOK.
    Q201=+0      ;GLEBOKOSC
    Q344=-9      ;SREDNICA
    Q206=250     ;WARTOSC POSUWU WGL.
    Q211=0.1     ;PRZERWA CZAS. DNIE
    Q203=+20     ;WSPOLRZEDNE
                 POWIERZ.
    Q204=100     ;2-GA BEZPIECZNA WYS.
12 X+30  R0 FMAX
13 Y+20  R0 FMAX  M3 M99
14 X+80  R0 FMAX
15 Y+50  R0 FMAX  M99
```

17.3 WIERCENIE (cykl 200)

Przebieg cyklu

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
2 Narzędzie wierci z zaprogramowanym posuwem **F** do pierwszej głębokości wcięcia
3 TNC przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na bezpieczny odstęp, przebywa tam - jeśli wprowadzono - i przejeżdża następnie ponownie z **FMAX** na bezpieczną wysokość nad pierwszą głębokością wcięcia
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 podana głębokość wiercenia (czas przerwy z Q211 działa przy każdym wcięciu)
6 Z dna wiercenia narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na bezpieczną odległość lub – jeśli zapisano – na 2. bezpieczną odległość

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

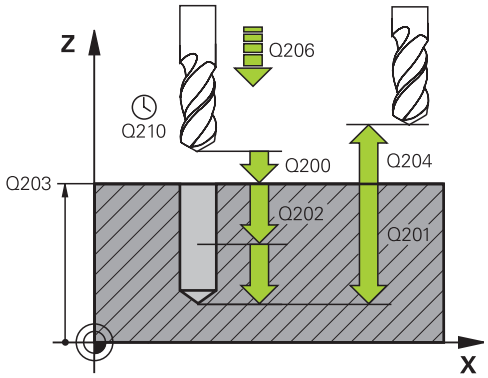
Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

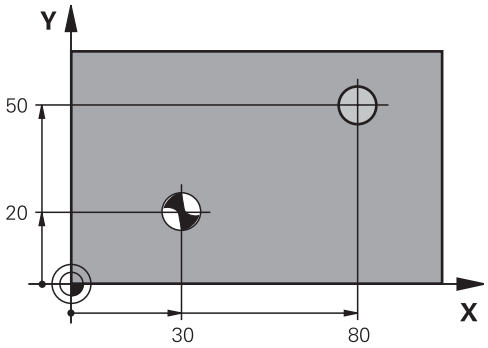
- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie) odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego przedmiotu; wprowadzić wartość dodatnią. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999

  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
- **Q210 Przerwa czasowa na gorze ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez TNC z odwiertu dla usunięcia wiórów. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q395 Referencja średnicy (0/1)?**: do wyboru, czy zapisana głębokość ma odnosić się do wierzchołka narzędzia czy też do cylindrycznej części narzędzia. Jeśli TNC ma przyjmować za bazę głębokość cylindrycznej części narzędzia, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T-ANGLE** tabeli narzędzi TOOL.T.
  0 = głębokość w odniesieniu do wierzchołka narzędzia
  1 = głębokość w odniesieniu do cylindrycznej części narzędzia





NC-wiersze

11 CYCL DEF 200 WIERCENIE	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q201=-15	;GLEBOKOSC
Q206=250	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU
Q210=0	;PRZER. CZAS.NA GORZE
Q203=+20	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=100	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q211=0.1	;PRZERWA CZAS. DNIE
Q395=0	;REFERENCJA GLEB.
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX M3 M99	
14 X+80 FMAX	
15 Y+50 FMAX M99	

17.4 ROZWIERCANIE (cykl 201)

Przebieg cyklu

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na zapisaną 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 – z **FMAX** na 2. bezpieczną wysokość

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

WSKAZÓWKA

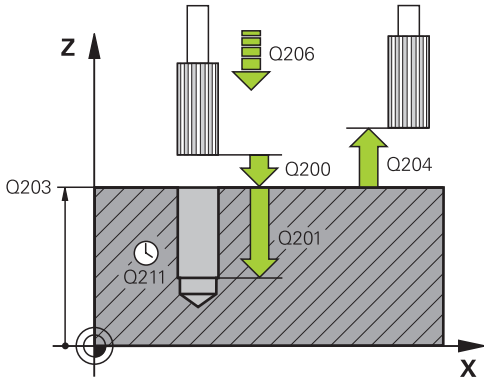
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

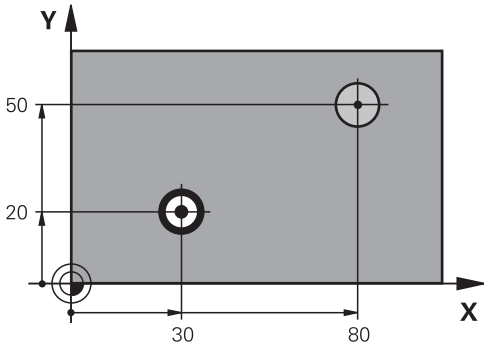
Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy rozwiercaniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**
- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min. Jeśli podajemy Q208 = 0, to obowiązuje posuw rozwiercania. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999





NC-wiersze

```
11 CYCL DEF 201  ROZWIERCANIE
    Q200=2       ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
    Q201=-15     ;GLEBOKOSC
    Q206=100     ;WARTOSC POSUWU WGL.
    Q211=0.5     ;PRZERWA CZAS. DNIE
    Q208=250     ;POSUW RUCHU
                 POWROTN.
    Q203=+20     ;WSPOLRZEDNE
                 POWIERZ.
    Q204=100     ;2-GA BEZPIECZNA WYS.
12 X+30  FMAX
13 Y+20  FMAX M3 M99
14  X+80 FMAX
15 Y+50  FMAX M9
```

17.5 WYTACZANIE (cykl 202)

Przebieg cyklu

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** 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 zdefiniowana jest w parametrze Q336

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– z **FMAX** na 2. bezpieczną wysokość. Jeśli Q214=0 następuje powrót przy ściance odwiertu

7 Na koniec TNC pozycjonuje narzędzie ponownie na środek odwiertu

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Po obróbce TNC pozycjonuje narzędzie ponownie na punkt startu na płaszczyźnie obróbki. Tym samym można następnie przyrostowo dalej pozycjonować.

Jeśli przed wywołaniem cyklu funkcje M7 i M8 były aktywne, to TNC odtwarza ten stan ponownie przy końcu cyklu.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

WSKAZÓWKA

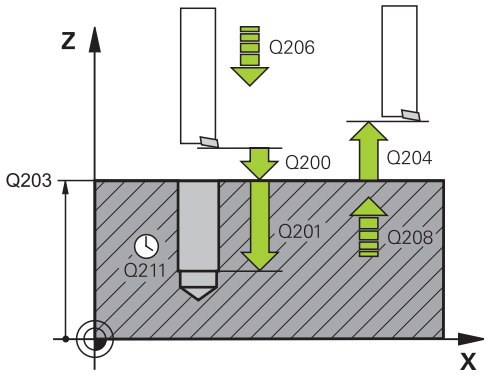
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

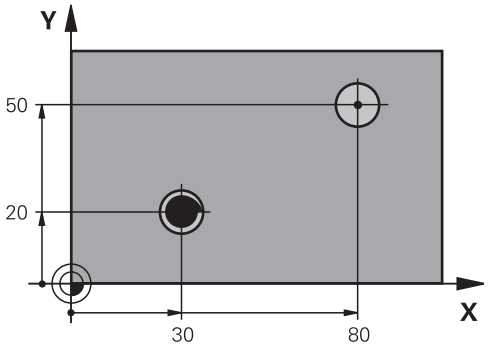
Jeśli wybierany jest niewłaściwy kierunek wyjścia z materiału, to istnieje zagrożenie kolizji. Ewentualne odbicie lustrzane na płaszczyźnie roboczej nie jest uwzględniane dla wyjścia z materiału. Jakkolwiek aktywne transformacje są uwzględniane przy wyjściu z materiału.

- Proszę sprawdzić, gdzie znajduje się ostrze narzędzia, jeśli zaprogramujemy orientację wrzeciona pod kątem, który wprowadzany jest w Q336 (np. w trybie pracy **Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych)**). Przy tym żadna transformacja nie może być aktywna.
- Tak wybrać kąt, aby wierzchołek ostrza narzędzia leżał równolegle do kierunku wyjścia z materiału
- Tak wybrać kierunek wyjścia z materiału Q214, aby narzędzie odsunęło się od brzegu odwiertu

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wytaczaniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**
- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min. Jeśli podajemy Q208 = 0, to obowiązuje posuw wcięcia na głębokość. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **Fmax**, **FAUTO**
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q214 Kier.odjazdu od mat.(0/1/2/3/4)?**: określić kierunek, w którym TNC odsuwa narzędzie na dnie odwiertu (po orientacji wrzeciona)
  0: nie odsuwać narzędzia od materiału
  1: narzędzie odsunąć w minus-kierunku osi głównej
  2: narzędzie odsunąć w minus-kierunku osi pomocniczej
  3: narzędzie odsunąć w plus-kierunku osi głównej
  4: narzędzie odsunąć w plus-kierunku osi pomocniczej
- **Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?** (absolutny): kąt, pod którym TNC pozycjonuje narzędzie przed odsunięciem od materiału. Zakres wprowadzenia -360.000 do 360.000






```
10 Z+100 R0  FMAX
11 CYCL DEF 202  WYTACZANIE
   Q200=2       ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
   Q201=-15     ;GLEBOKOSC
   Q206=100     ;WARTOSC POSUWU WGL.
   Q211=0.5     ;PRZERWA CZAS. DNIE
   Q208=250     ;POSUW RUCHU
                 POWROTN.
   Q203=+20     ;WSPOLRZEDNE
                 POWIERZ.
   Q204=100     ;2-GA BEZPIECZNA WYS.
   Q214=1       ;KIER. ODJ. OD MATER.
   Q336=0       ;KAT WRZECIONA
12 X+30  FMAX
13 Y+20  FMAX M3 M99
14 X+80  FMAX
14 Y+50  FMAX M99
```

17.6 WIERCENIE UNIWERSALNE (cykl 203)

Przebieg cyklu

Zachowanie bez łamania wióra, bez zdejmowania materiału:

1 TNC pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** nad powierzchnią detalu

2 Narzędzie wierci z podanym **WARTOSC POSUWU WGL.Q206** na pierwszą **GLEBOKOSC DOSUWUQ202**

3 Następnie TNC wysuwa narzędzie z odwiertu, na **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200**

4 Teraz TNC wchodzi na biegu szybkim ponownie w odwiert i wierci następnie o wartość **GLEBOKOSC DOSUWUQ202 WARTOSC POSUWU WGL.Q206**

5 Przy pracy bez łamania wióra TNC odsuwa narzędzie po każdym wcięciu z **POSUW RUCHU POWROTN.Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** i odczekuje tam w razie konieczności **PRZER. CZAS.NA GORZEQ210** .

6 Ta operacja jest tak długo powtarzana, aż zostanie osiągnięta **Głębokość Q201** .

7 Kiedy **Głębokość Q201** zostanie osiągnięta, to TNC wysuwa narzędzie z **Fmax** z odwiertu na **2. odstęp bezpieczny Q204**

Zachowanie z łamaniem wióra, bez zdejmowania materiału:

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na zapisaną bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu

2 Narzędzie wierci z podanym **posuwem wcięcia na głębokość Q206** do pierwszej **głębokości wcięcia Q202**

3 Następnie TNC odsuwa narzędzie o wartość **powrotu przy łamaniu wióra Q256** .

4 Teraz następuje ponownie wejście w materiał o wartość **głębokości wcięcia w materiał Q202** z **posuwem wgłębnym Q206**

5 TNC wcina w materiał tak długo, aż zostanie osiągnięta **liczba łamania wióra Q213** lub odwiert osiągnie pożądaną **głębokość Q201** . Jeśli zdefiniowana liczba łamań wióra zostanie osiągnięta, ale odwiert nie ma jeszcze pożądanej **głębokości Q201** , to TNC wysuwa narzędzie z **posuwem powrotu Q208** z odwiertu na **odstęp bezpieczny Q200**

6 Jeśli podano TNC odczekuje wówczas **czas przerwy na górze Q210** .

7 Następnie TNC wchodzi na biegu szybkim w odwiert, aż zostanie osiągnięta wartość **powrotu przy łamaniu wióra Q256** nad ostatnią głębokością wcięcia w materiał

8 Ta operacja 2-7 jest tak długo powtarzana, aż zostanie osiągnięta **głębokość Q201** .

9 Kiedy **głębokość Q201** zostanie osiągnięta, to TNC wysuwa narzędzie z **Fmax** z odwiertu na **2. Odstęp bezpieczny Q204**

Zachowanie z łamaniem wióra, ze zdejmowaniem materiału:

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na zapisaną bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu

2 Narzędzie wierci z podanym **posuwem wcięcia na głębokość Q206** do pierwszej **głębokości wcięcia Q202**

3 Następnie TNC odsuwa narzędzie o wartość **powrotu przy łamaniu wióra Q256** .

4 Teraz następuje ponownie wcięcie w materiał o wartość **głębokości wcięcia Q202** minus **ilość zdejmowanego materiału Q212** w **posuw wcięcia w materiał Q206**. Stale malejąca różnica z aktualizowanej **głębokości wcięcia Q202** minus **ilość zdejmowanego materiału Q212**, nie może być mniejsza niż **min. głębokość wcięcia Q205** (przykład: Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3: pierwsza głębokość wcięcia to 5 mm, druga głębokość wcięcia to 5 - 1 = 4 mm, trzecia głębokość wcięcia to 4 - 1 = 3 mm, czwarta głębokość wcięcia to także 3mm)

5 TNC wcina w materiał tak długo, aż zostanie osiągnięta **liczba łamania wióra Q213** lub odwiert osiągnie pożądaną **głębokość Q201** . Jeśli zdefiniowana liczba łamań wióra zostanie osiągnięta, ale odwiert nie ma jeszcze pożądanej **głębokości Q201** , to TNC wysuwa narzędzie z **posuwem powrotu Q208** z odwiertu na **odstęp bezpieczny Q200**

6 Jeśli podano TNC odczekuje wówczas **czas przerwy na górze Q210** .

7 Następnie TNC wchodzi na biegu szybkim w odwiert, aż zostanie osiągnięta wartość **powrotu przy łamaniu wióra Q256** nad ostatnią głębokością wcięcia w materiał

8 Ta operacja 2-7 jest tak długo powtarzana, aż zostanie osiągnięta **głębokość Q201** .

9 Jeśli podano TNC odczekuje wówczas **czas przerwy na dole Q211** .

10 Kiedy **głębokość Q201** jest osiągnięta a także **czas przerwy na dole Q211** upłynął, TNC wysuwa narzędzie z **Fmax** z odwiertu na **2. odstęp bezpieczny Q204**

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

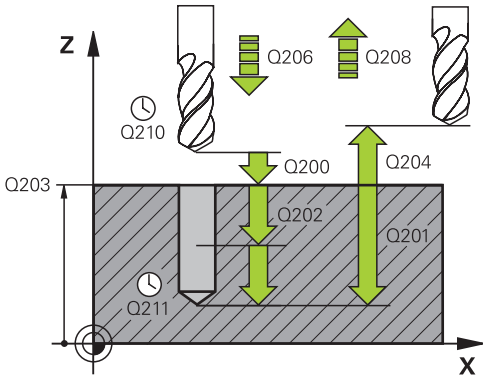
Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999

  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
- **Q210 Przerwa czasowa na gorze ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez TNC z odwiertu dla usunięcia wiórów. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q212 Wartosc zmniejszenia dosuwu ?** (inkrementalnie): wartość, o którą TNC zmniejsza TNC **Q202 MAX. GLEB. DOSUWU** po każdym wejściu w materiał. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q213 Liczba laman wiora przed wycof.?**: liczba operacji łamania wióra zanim TNC ma wysunąć narzędzie z odwiertu dla usunięcia wiórów. Dla łamania wióra TNC odsuwa każdorazowo narzędzie o wartość odcinka powrotnego Q256. Zakres wprowadzenia 0 do 99999
- **Q205 Min. glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): jeśli podano **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU** , to TNC ogranicza wcięcie w materiał do **Q205** . Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999



NC-wiersze

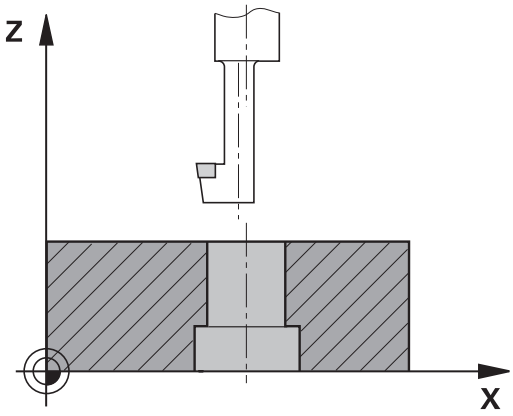
11 CYCL DEF 203 UNIWERSL WIERC.	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q201=-20	;GLEBOKOSC
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU
Q210=0	;PRZER. CZAS.NA GORZE
Q203=+20	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q212=0.2	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU
Q213=3	;LICZBA LAMAN WIORA
Q205=3	;MIN. GLEBOK. DOSUWU
Q211=0.25	;PRZERWA CZAS. DNIE
Q208=500	;POSUW RUCHU POWROTN.
Q256=0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA
Q395=0	;REFERENCJA GLEB.

- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min. Jeśli wprowadzimy Q208=0, to TNC wysuwa narzędzie z posuwem Q206. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **Fmax**, **FAUTO**
- **Q256 Powrót przy łamaniu wióra?** (inkrementalnie): wartość, o którą TNC wycofuje narzędzie przy łamaniu wióra. Zakres wprowadzenia 0,000 do 99999,999
- **Q395 Referencja średnicy (0/1)?**: do wyboru, czy zapisana głębokość ma odnosić się do wierzchołka narzędzia czy też do cylindrycznej części narzędzia. Jeśli TNC ma przyjmować za bazę głębokość cylindrycznej części narzędzia, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T-ANGLE** tabeli narzędzi TOOL.T.
  0 = głębokość w odniesieniu do wierzchołka narzędzia
  1 = głębokość w odniesieniu do cylindrycznej części narzędzia

17.7 POGŁEBIANIE WSTECZNE (cykl 204)

Przebieg cyklu

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 **FMAX** 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 posuwem pozycjonowania wstępnego na bezpieczną wysokość i stąd – jeśli wprowadzono– z **FMAX** na 2. bezpieczną wysokość
7 Na koniec TNC pozycjonuje narzędzie ponownie na środek odwiertu

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

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.

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Po obróbce TNC pozycjonuje narzędzie ponownie na punkt startu na płaszczyźnie obróbki. Tym samym można następnie przyrostowo dalej pozycjonować.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy przy pogłębianiu. Uwaga: dodatni znak liczby pogłębia w kierunku dodatniej osi wrzeciona.

Podać tak długość narzędzia, aby dolna krawędź wytaczadła była wymiarowana, a nie ostrze.

TNC uwzględnia przy obliczaniu punktu startu pogłębienia długość krawędzi ostrza wytaczadła i grubość materiału.

Jeśli przed wywołaniem cyklu funkcje M7 i M8 były aktywne, to TNC odtwarza ten stan ponownie przy końcu cyklu.

WSKAZÓWKA

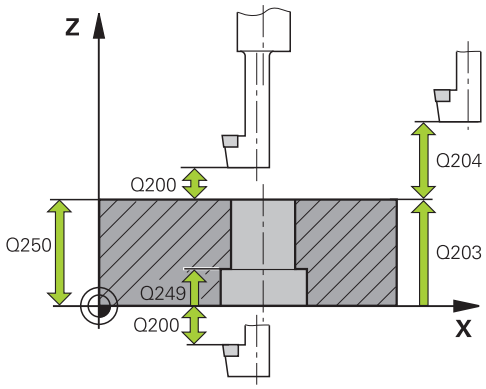
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

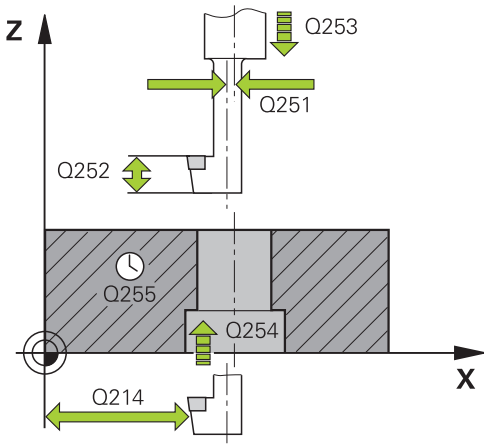
Jeśli wybierany jest niewłaściwy kierunek wyjścia z materiału, to istnieje zagrożenie kolizji. Ewentualne odbicie lustrzane na płaszczyźnie roboczej nie jest uwzględniane dla wyjścia z materiału. Jakkolwiek aktywne transformacje są uwzględniane przy wyjściu z materiału.

- Proszę sprawdzić, gdzie znajduje się ostrze narzędzia, jeśli zaprogramujemy orientację wrzeciona pod kątem, który wprowadzany jest w Q336 (np. w trybie pracy **Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych)**). Przy tym żadna transformacja nie może być aktywna.
- Tak wybrać kąt, aby wierzchołek ostrza narzędzia leżał równolegle do kierunku wyjścia z materiału
- Tak wybrać kierunek wyjścia z materiału Q214, aby narzędzie odsunęło się od brzegu odwiertu

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q249 Glebokosc poglebiania?** (inkrementalnie): odstęp dolna krawędź przedmiotu – dno pogłębienia. Dodatni znak liczby wytwarza pogłębienie w dodatnim kierunku osi wrzeciona. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q250 Grubosc materialu?** (inkrementalnie): grubość detalu. Zakres wprowadzenia 0,0001 do 99999,9999
- **Q251 Rozmiar mimosrodu?** (inkrementalnie): wymiar mimośrodu wytaczadła; zaczerpnąć z arkusza danych narzędzia. Zakres wprowadzenia 0,0001 do 99999,9999
- **Q252 Wys.ustawienia krawedzi skraw.?** (inkrementalnie): odstęp między dolną krawędzią wytaczadła – ostrzem głównym; zaczerpnąć z arkusza danych narzędziowych. Zakres wprowadzenia 0,0001 do 99999,9999
- **Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w materiał obrabianego przedmiotu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999 alternatywnie **fmax**, **FAUTO**
- **Q254 Predkosc posuwu poglebiania?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy zagłębianiu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**
- **Q255 Przerwa czasowa w sekundach ?**: przerwa czasowa w sekundach na dnie zagłębienia. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,000
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999





NC-wiersze

11 CYCL DEF 204 WSTECZNE POGLEB.	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q249=+5	;GLEBOK. POGLEBIANIA
Q250=20	;GRUBOSC MATERIALU
Q251=3.5	;ROZMIAR MIMOSRODU
Q252=15	;WYS. USTAWIENIA
Q253=750	;PREDK. POS. ZAGLEB.
Q254=200	;PREDK. POS. POGLEB.
Q255=0	;PRZERWA CZASOWA
Q203=+20	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.

- **Q214 Kier.odjazdu od mat.(0/1/2/3/4)?**: określić kierunek, w którym TNC ma przesunąć narzędzie o wymiar mimośrodu (po orientacji wrzeciona); podanie 0 nie jest dozwolone
  1: odsunąć narzędzie w ujemnym kierunku osi głównej
  2: odsunąć narzędzie w ujemnym kierunku osi pomocniczej
  3: odsunąć narzędzie w dodatnim kierunku osi głównej
  4: odsunąć narzędzie w dodatnim kierunku osi pomocniczej
- **Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?** (absolutny): kąt, pod którym TNC pozycjonuje narzędzie przed wcięciem w materiał i przed wyjściem z odwiertu. Zakres wprowadzenia -360,0000 do 360,0000

Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q214=1	;KIER. ODJ. OD MATER.
Q336=0	;KAT WRZECIONA

17.8 WIERCENIE GŁEBOKIE UNIWERSALNE (cykl 205)

Przebieg cyklu

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na zapisaną 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 posuwem **F** do pierwszej głębokości wcięcia
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 z **FMAX** na zapisany dystans postoju nad pierwszą głębokością wcięcia
5 Następnie narzędzie wierci z posuwem o dalszą wartość głębokości wcięcia. Głębokość wcięcia zmniejsza się z każdym wejściem w materiał 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 z **FMAX** na tę wysokość

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Jeśli wprowadzimy te odstępy **Q258** nierówny **Q259**, to TNC zmienia równomiernie odstęp wyprzedzania pomiędzy pierwszym i ostatnim dosuwem.

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.

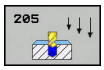
WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

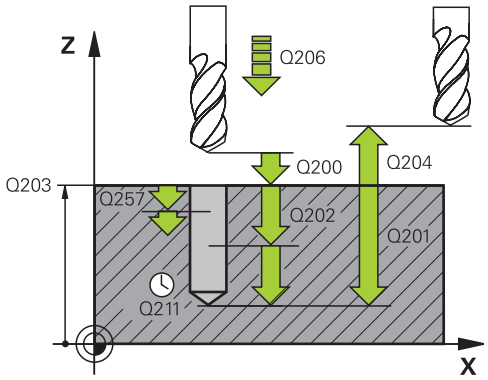
- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu



- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno odwiertu (wierzchołek stożka wiercenia). Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999

  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
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q212 Wartosc zmniejszenia dosuwu ?** (inkrementalnie): wartość, o którą TNC zmniejsza głębokość wcięcia Q202. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q205 Min. glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): jeśli podano **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU** , to TNC ogranicza wcięcie w materiał do **Q205** . Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q258 Odstęp wyprzedzenia u góry?** (inkrementalnie): odstęp bezpieczny dla pozycjonowania na biegu szybkim, jeśli TNC przemieszcza narzędzie po wycofaniu z odwiertu ponownie na aktualną głębokość wcięcia. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q259 Odstęp wyprzedzenia u dołu?** (inkrementalnie): odstęp bezpieczny dla pozycjonowania na biegu szybkim, jeśli TNC przemieszcza narzędzie po wycofaniu z odwiertu ponownie na aktualną głębokość wcięcia: wartość dla ostatniego wcięcia. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999



NC-wiersze

11 CYCL DEF 205 WIERCENIE GLEB.UNIW.	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q201=-80	;GLEBOKOSC
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q202=15	;GLEBOKOSC DOSUWU
Q203=+100	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q212=0.5	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU
Q205=3	;MIN. GLEBOK. DOSUWU
Q258=0.5	;ODSTEP WYPRZ.U GORY
Q259=1	;ODSTEP WYPRZ. U DOLU
Q257=5	;GLEB. LAMANIA WIORA
Q256=0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA
Q211=0.25	;PRZERWA CZAS. DNIE
Q379=7.5	;PUNKT STARTU
Q253=750	;PREDK. POS. ZAGLEB.
Q208=9999	;POSUW RUCHU POWROTN.
Q395=0	;REFERENCJA GLEB.

- **Q257 Głęb.wiercenia do łamania wióra?** (inkrementalnie): wcięcie, po którym TNC przeprowadza łamanie wióra. Nie następuje łamanie wióra, jeśli wprowadzono 0. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q256 Powrót przy łamaniu wióra?** (inkrementalnie): wartość, o którą TNC wycofuje narzędzie przy łamaniu wióra. Zakres wprowadzenia 0,000 do 99999,999
- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q379 Punkt startu głębiej?** (inkrementalnie w odniesieniu do **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**, uwzględnia Q200): punkt startu właściwej obróbki wierceniem. TNC przemieszcza z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** o wartość **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** nad zagłębiony punkt startu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**: definiuje prędkość przemieszczenia narzędzia przy ponownym najeździe na **Q201 GLEBOKOSC** po **Q256 POW.PRZY LAMAN.WIORA**. Poza tym posuw ten działa, jeśli narzędzie jest pozycjonowane na **Q379 PUNKT STARTU** (nierówny 0). Zapis w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999 alternatywnie **fmax**, **FAUTO**
- **Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z materiału po obróbce w mm/min. Jeśli wprowadzimy Q208=0, to TNC wysuwa narzędzie z posuwem Q206. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999 alternatywnie **fmax,FAUTO**
- **Q395 Referencja średnicy (0/1)?**: do wyboru, czy zapisana głębokość ma odnosić się do wierzchołka narzędzia czy też do cylindrycznej części narzędzia. Jeśli TNC ma przyjmować za bazę głębokość cylindrycznej części narzędzia, to należy zdefiniować kąt wierzchołkowy narzędzia w kolumnie **T-ANGLE** tabeli narzędzi TOOL.T.
  0 = głębokość w odniesieniu do wierzchołka narzędzia
  1 = głębokość w odniesieniu do cylindrycznej części narzędzia

Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379

Przede wszystkim przy pracy z bardzo długimi wiertłami jak np. wiertłami lufowymi lub wydłużonymi wiertłami spiralnymi należy uwzględniać wiele aspektów. W znacznej mierze decydującą jest pozycja, na której włączane jest wrzeciono. W przypadku wydłużonych wierteł może dojść do pęknięcia narzędzia, jeśli brak koniecznego komponentu prowadzącego narzędzie.

Dlatego też zalecana jest praca z parametrem **PUNKT STARTU Q379**. Przy pomocy tego parametru można wpływać na pozycję, na której TNC włącza wrzeciono.

Początek wiercenia

Parametr **PUNKT STARTU Q379** uwzględnia przy tym **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** i parametr **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**. Jaka zależność istnieje między tymi parametrami i jak obliczana jest pozycja startu, uwidacznia następujący przykład:

PUNKT STARTU Q379=0

- TNC włącza wrzeciono na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** .

PUNKT STARTU Q379>0

Początek wiercenia znajduje się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu Q379. Ta wartość obliczana jest w następujący sposób: **0,2 x Q379** Jeśli wynik tego obliczenia miałby być większym niż Q200, to ta wartość pozostaje zawsze równa Q200.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** =0
- **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** =2
- **PUNKT STARTU Q379** =2
- Początek wiercenia obliczany jest w następujący sposób: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; początek wiercenia leży 0,4 mm/cala nad zagłębionym punktem startu. Czyli jeśli zagłębiony punkt startu leży na -2, to TNC rozpoczyna operację wiercenia przy -1,6 mm.

  W poniższej tabeli przedstawione są różne przykłady, jak obliczany jest początek wiercenia:

Początek wiercenia z zagłębionym punktem startu

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX	Współczynnik 0,2 * Q379	Początek wiercenia
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Usuwanie wióra

Także ten punkt, w którym TNC przeprowadza usuwanie wióra odgrywa decydującą rolę przy pracy z wydłużonymi narzędziami. Pozycja powrotu przy usuwaniu wióra nie musi leżeć na pozycji początku wiercenia. Zdefiniowana pozycja dla usuwania wióra może zapewnić, iż wiertło pozostaje w prowadzeniu.

PUNKT STARTU Q379=0

- Usuwanie wióra następuje na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** .

PUNKT STARTU Q379>0

Usuwanie wióra odbywa się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu Q379. Ta wartość obliczana jest w następujący sposób: **0,8 x Q379** Jeśli wynik tego obliczenia miałby być większym niż Q200, to ta wartość pozostaje zawsze równa Q200.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** =0
- **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** =2
- **PUNKT STARTU Q379** =2
- Pozycja usuwania wióra obliczana jest w następujący sposób: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; pozycja usuwania wióra leży 1,6 mm/cala nad zagłębionym punktem startu. Czyli jeśli zagłębiony punkt startu leży na -2, to TNC przemieszcza dla usuwania wióra na -0,4 mm.

  W poniższej tabeli przedstawione są różne przykłady, jak obliczana jest pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania):

Pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania) przy zagłębionym punkcie startu

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX	Współczynnik 0,8 * Q379	Pozycja powrotu
2	2	0	2	0,8*2=1,6	- 0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX	Współczynnik 0,8 * Q379	Pozycja powrotu
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, dlatego też używana jest wartość 20.)	-80

17.9 WIERCENIE GŁEBOKIE DZIAŁOWE (cykl 241)

Przebieg cyklu

1 TNC pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podany **Odstęp bezpieczeństwa Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**

2 W zależności od "Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379", Strona 564 TNC włącza obroty wrzeciona albo na **Odstęp bezpieczeństwa Q200** albo na określonej wartości nad płaszczyzną współrzędnych. patrz Strona 564

3 TNC wykonuje ruch wejściowy w zależności od zdefiniowanego w cyklu kierunku obrotu, prawoskrętnym, lewoskrętnym lub nieruchomym wrzecionem

4 Narzędzie wierci z zapisanym posuwem **F** do wprowadzonej głębokości wiercenia lub, jeśli zdefiniowano mniejszą wartość wcięcia, na tę głębokość wcięcia. Głębokość wcięcia zmniejsza się z każdym wejściem w materiał o ilość zdejmowanego materiału. Jeśli wprowadzono głębokość zatrzymania, to TNC ogranicza posuw po osiągnięciu tej głębokości o współczynnik posuwu

5 Na dnie wierconego otworu narzędzie z pracującym wrzecionem przebywa - jeśli wprowadzono - do momentu wycofania narzędzia

6 TNC powtarza tę operację (4-5), aż zostanie osiągnięta głębokość wiercenia

7 Po osiągnięciu głębokości wiercenia przez TNC, wyłącza ono chłodziwo oraz redukuje obroty ponownie na wartość, zdefiniowaną w Q427 **PRED.OBR. WCIEC./WYL.** .

8 TNC pozycjonuje narzędzie z posuwem powrotu na pozycję wycofania, jaką wartość posiada w danym przypadku pozycja wycofania, można zaczerpnąć z następującego dokumentu: patrz Strona 564

9 Jeśli wprowadzono 2-gą bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie z **FMAX** na tę wysokość

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0** .

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

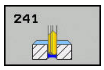
WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

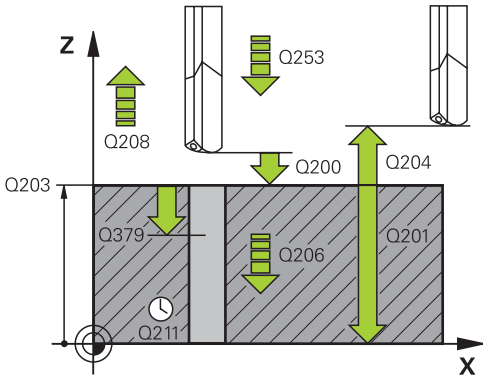
Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu



- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalna): odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalna): odstęp **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.** – dno odwiertu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutne): odstęp do punktu zerowego obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q379 Punkt startu głębiej?** (inkrementalnie w odniesieniu do **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**, uwzględnia Q200): punkt startu właściwej obróbki wierceniem. TNC przemieszcza z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** o wartość **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** nad zagłębiony punkt startu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**: definiuje prędkość przemieszczenia narzędzia przy ponownym najeździe na **Q201 GLEBOKOSC** po **Q256 POW.PRZY LAMAN.WIORA**. Poza tym posuw ten działa, jeśli narzędzie jest pozycjonowane na **Q379 PUNKT STARTU** (nierówny 0). Zapis w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999 alternatywnie **fmax**, **FAUTO**
- **Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy wyjściu z odwiertu w mm/min. Jeśli wprowadzimy **Q208**=0, to TNC wysuwa wówczas narzędzie z **Q206 WARTOSC POSUWU WGL.** . Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **Fmax**, **FAUTO**
- **Q426 Kier.obr włącz./wyłącz. (3/4/5)?**: kierunek obrotu, w którym narzędzie ma się obracać przy wejściu do odwiertu i przy wyjściu z odwiertu. Zapis:
  3: wrzeciono obracać z M3
  4: wrzeciono obracać z M4
  5: przejazd ze stojącym wrzecionem



NC-wiersze

11 CYCL DEF 241 WIERC.GL.JEDNOKOL.	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q201=-80	;GLEBOKOSC
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q211=0.25	;PRZERWA CZAS. DNIE
Q203=+100	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q379=7.5	;PUNKT STARTU
Q253=750	;PREDK. POS. ZAGLEB.
Q208=1000	;POSUW RUCHU POWROTN.
Q426=3	;KIER.OBR. WRZEC.
Q427=25	;PRED.OBR. WCIEC./WYL.
Q428=500	;PRED.OBR. WIERCENIE
Q429=8	;CHLODZENIE ON
Q430=9	;CHLODZENIE OFF
Q435=0	;GLEBOKOSC PRZEBYW.
Q401=100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU
Q202=9999	;MAX. GLEB. DOSUWU
Q212=0	;WART. ZMNIEJ. DOSUWU
Q205=0	;MIN. GLEBOK. DOSUWU

- **Q427 Pred.obr. wrzeciona wejścia/wyjścia?**: prędkość obrotowa, z którą narzędzie powinno wchodzić w odwiert i przy wychodzić z odwiertu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999
- **Q428 Prędkość obrotowa wrzeciona, wiercenie?**: prędkość obrotowa, z którą narzędzie ma wykonać wiercenie. Zakres wprowadzenia 0 do 99999
- **Q429 M-funk. chłodziwo ON?**: funkcja dodatkowa M dla włączenia chłodziwa. TNC włącza chłodziwo, jeśli narzędzie znajduje się w odwiercie na **Q379 PUNKT STARTU** . Zakres wprowadzenia 0 do 999
- **Q430 M-funk. chłodziwo OFF?**: funkcja dodatkowa M dla wyłączenia chłodziwa. TNC wyłącza chłodziwo, jeśli narzędzie znajduje się w odwiercie na **Q201 GLEBOKOSC** . Zakres wprowadzenia 0 do 999
- **Q435 Głębokość przebywania?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której ma przebywać narzędzie. Funkcja nie jest aktywna przy zapisie 0 (nastawienie standardowe). Zastosowanie: przy wytwarzaniu odwiertów przelotowych, niektóre narzędzia wymagają krótkiego czasu przerwy przed wyjściem od dna odwiertu, aby odtransportować wióry w górę. Wartość zdefiniować mniejszą niż **Q201 GLEBOKOSC** , zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q401 Współczynnik posuwu w %?**: współczynnik, o który TNC redukuje posuw po osiągnięciu **Q435 GLEBOKOSC PRZEBYW.** . Zakres wprowadzenia 0 do 100
- **Q202 Maksymalna głębokość dosuwu?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał. **Q201 GLEBOKOSC** nie musi być wielokrotnością **Q202** . Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q212 Wartosc zmniejszenia dosuwu ?** (inkrementalnie): wartość, o którą TNC zmniejsza TNC **Q202 MAX. GLEB. DOSUWU** po każdym wejściu w materiał. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q205 Min. glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): jeśli podano **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU** , to TNC ogranicza wcięcie w materiał do **Q205** . Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999

Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379

Przede wszystkim przy pracy z bardzo długimi wiertłami jak np. wiertłami lufowymi lub wydłużonymi wiertłami spiralnymi należy uwzględniać wiele aspektów. W znacznej mierze decydującą jest pozycja, na której włączane jest wrzeciono. W przypadku wydłużonych wierteł może dojść do pęknięcia narzędzia, jeśli brak koniecznego komponentu prowadzącego narzędzie.

Dlatego też zalecana jest praca z parametrem **PUNKT STARTU Q379**. Przy pomocy tego parametru można wpływać na pozycję, na której TNC włącza wrzeciono.

Początek wiercenia

Parametr **PUNKT STARTU Q379** uwzględnia przy tym **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** i parametr **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**. Jaka zależność istnieje między tymi parametrami i jak obliczana jest pozycja startu, uwidacznia następujący przykład:

PUNKT STARTU Q379=0

- TNC włącza wrzeciono na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** .

PUNKT STARTU Q379>0

Początek wiercenia znajduje się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu Q379. Ta wartość obliczana jest w następujący sposób: **0,2 x Q379** Jeśli wynik tego obliczenia miałby być większym niż Q200, to ta wartość pozostaje zawsze równa Q200.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** =0
- **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** =2
- **PUNKT STARTU Q379** =2
- Początek wiercenia obliczany jest w następujący sposób: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; początek wiercenia leży 0,4 mm/cala nad zagłębionym punktem startu. Czyli jeśli zagłębiony punkt startu leży na -2, to TNC rozpoczyna operację wiercenia przy -1,6 mm.

  W poniższej tabeli przedstawione są różne przykłady, jak obliczany jest początek wiercenia:

Początek wiercenia z zagłębionym punktem startu

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX	Współczynnik 0,2 * Q379	Początek wiercenia
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Usuwanie wióra

Także ten punkt, w którym TNC przeprowadza usuwanie wióra odgrywa decydującą rolę przy pracy z wydłużonymi narzędziami. Pozycja powrotu przy usuwaniu wióra nie musi leżeć na pozycji początku wiercenia. Zdefiniowana pozycja dla usuwania wióra może zapewnić, iż wiertło pozostaje w prowadzeniu.

PUNKT STARTU Q379=0

- Usuwanie wióra następuje na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** .

PUNKT STARTU Q379>0

Usuwanie wióra odbywa się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu Q379. Ta wartość obliczana jest w następujący sposób: **0,8 x Q379** Jeśli wynik tego obliczenia miałby być większym niż Q200, to ta wartość pozostaje zawsze równa Q200.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** =0
- **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** =2
- **PUNKT STARTU Q379** =2
- Pozycja usuwania wióra obliczana jest w następujący sposób: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; pozycja usuwania wióra leży 1,6 mm/cala nad zagłębionym punktem startu. Czyli jeśli zagłębiony punkt startu leży na -2, to TNC przemieszcza dla usuwania wióra na -0,4 mm.

  W poniższej tabeli przedstawione są różne przykłady, jak obliczana jest pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania):

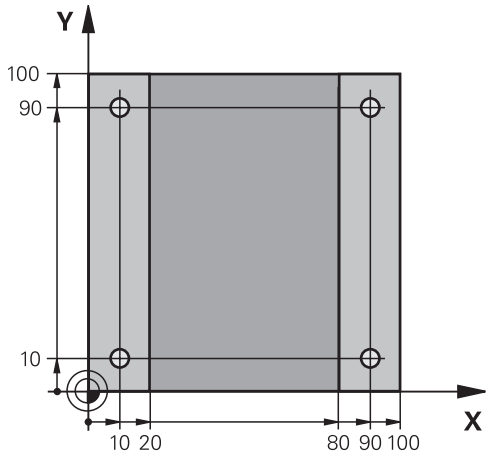
Pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania) przy zagłębionym punkcie startu

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX	Współczynnik 0,8 * Q379	Pozycja powrotu
2	2	0	2	0,8*2=1,6	- 0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, dlatego też używana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, dlatego też używana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX	Współczynnik 0,8 * Q379	Pozycja powrotu
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, dlatego też używana jest wartość 20.)	-80

17.10 Przykłady programowania

Przykład: cykle wiercenia



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicja części nieobrobionej
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Wywołanie narzędzia (promień narzędzia 3)
4 Z+250 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-15 ;GLEBOKOSC	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=-10 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 X+10 R0 FMAX M3	Dosunąć narzędzie do wiercenia 1, włączyć wrzeciono
7 Y+10 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do wiercenia 1, wywołanie cyklu
8 X+90 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do wiercenia 2, wywołanie cyklu
9 Y+90 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do wiercenia 3, wywołanie cyklu
10 X+10 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do wiercenia 4, wywołanie cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M2	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
12 END PGM C200 MM	

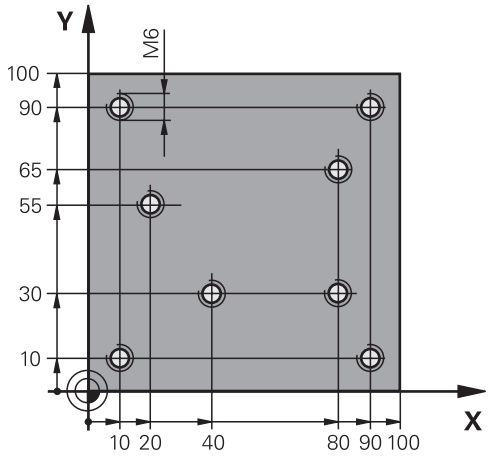
Przykład: cykle wiercenia w połączeniu z PATTERN DEF

Współrzędne wiercenia są zapisane w pamięci w definicji wzoru PATTERN DEF POS i są wywoływane przez TNC z CYCL CALL PAT .

Promienie narzędzi są tak wybrane, iż wszystkie kroki robocze można zobaczyć w grafice testowej.

Przebieg programu

- Centrowanie (promień narzędzia 4)
- Wiercenie (promień narzędzia 2.4)
- Gwintowanie (promień narzędzia 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicja półwyrobu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Wywołanie narzędzia centrującego (promień narzędzia 4)
4 Z+50 R0 FMAX	Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
5 PATTERN DEF	Definiowanie wszystkich pozycji wiercenia w szablonie punktowym
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 NAKIELKOWANIE	Definicja cyklu nakiełkowania
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q343=0 ;WYBOR SRED./GLEBOK.	
Q201=-2 ;GLEBOKOSC	
Q344=-10 ;SREDNICA	
Q206=150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q211=0 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
7 GLOBAL DEF 125 POZYCJONOWANIE	Przy pomocy tej funkcji TNC pozycjonuje w przypadku CYCL CALL PAT między punktami na 2. odstęp bezpieczeństwa. Funkcja ta działa do M30.
Q345=+1 ;WYBOR WYSOK.POZYCJ.	

7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Wywołanie cyklu w połączeniu z szablonem punktów
8 Z+100 R0 FMAX	Swobodne przemieszczenie narzędzia, zmiana narzędzia
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Wywołanie narzędzia, wiertło (promień narzędzia 2.4)
10 Z+50 R0 F5000	Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
11 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-25 ;GLEBOKOSC	
Q206=150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Wywołanie cyklu w połączeniu z szablonem punktów
13 Z+100 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
14 TOOL CALL Z S200	Wywołanie narzędzia, gwintownik (promień narzędzia 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
16 CYCL DEF 206 GWINTOWANIE NOWE	Definicja cyklu gwintownik
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-25 ;GLEBOKOSC GWINTU	
Q206=150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q211=0 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Wywołanie cyklu w połączeniu z szablonem punktów
18 Z+100 R0 FMAX M2	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
19 END PGM 1 MM	

17.11 GWINTOWANIE z uchwytem wyrównawczym (cykl 206)

Przebieg cyklu

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na zapisaną 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 z **FMAX** na tę wysokość

4 Na bezpiecznej wysokości kierunek obrotu wrzeciona zostaje ponownie odwrócony

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.

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.

Dla prawoskrętnych gwintów uaktywnić wrzeciono przy pomocy **M3**, dla lewoskrętnych gwintów przy pomocy **M4**.

Istnieje możliwość wykorzystywania potencjometru posuwu podczas gwintowania. Konfigurację w tym celu określa producent obrabiarek (przy pomocy parametru **CfgThreadSpindle>sourceOverride**). TNC dopasowuje następnie odpowiednio prędkość obrotową.

Potencjometr prędkości obrotowej wrzeciona nie jest aktywny.

Jeśli w tabeli narzędzi w kolumnie **Pitch** zapisujemy skok gwintu gwintownika, to TNC porównuje skok gwintu z tabeli narzędzi ze zdefiniowanym w cyklu skokiem gwintu. TNC wydaje komunikat o błędach, kiedy wartości te nie są ze sobą zgodne. W cyklu 206 TNC oblicza skok gwintu na podstawie programowanych obrotów i zdefiniowanego w cyklu posuwu.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

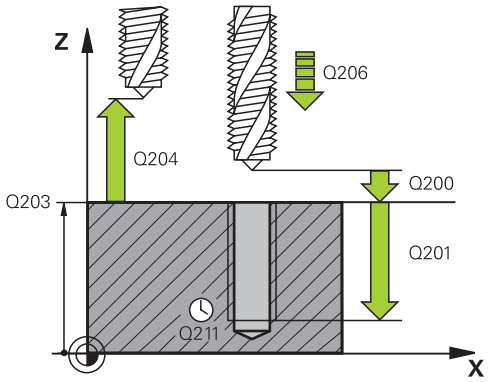
- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999

Wartość orientacyjna: 4x skok gwintu.

- **Q201 Głębokość gwintu?** (inkrementalna): odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy gwintowaniu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**
- **Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**: podać wartość pomiędzy 0 i 0,5 sekund, aby uniknąć zaklinowania narzędzia przy powrocie. Zakres wprowadzenia 0 do 3600,0000
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999



NC-wiersze

25 CYCL DEF 206 GWINTOWANIE NOWE	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q201=-20	;GLEBOKOSC GWINTU
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q211=0.25	;PRZERWA CZAS. DNIE
Q203=+25	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.

Określić posuw: 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

Jeli w czasie gwintowania zostanie naciśnięty zewnętrzny przycisk Stop, TNC pokazuje softkey, przy pomocy którego można wysunąć narzędzie z materiału.

17.12 GWINTOWANIE bez uchwytu wyrównawczego GS (cykl 207)

Przebieg cyklu

TNC nacina gwint albo jednym albo kilkoma chodami roboczymi bez uchwytu wyrównawczego.

1 TNC pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na zapisaną bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego przedmiotu
2 Narzędzie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość wiercenia
3 Następnie zostaje odwrócony kierunek obrotu wrzeciona i narzędzie zostaje wysuwane z odwiertu na bezpieczną wysokość. Jeśli zapisano 2. bezpieczną wysokość, TNC przemieszcza narzędzie z **FMAX** na tę wysokość
4 Na bezpiecznej wysokości TNC zatrzymuje wrzeciono

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **R0**.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

Istnieje możliwość wykorzystywania potencjometru posuwu podczas gwintowania. Konfigurację w tym celu określa producent obrabiarek (przy pomocy parametru **CfgThreadSpindle>sourceOverride**). TNC dopasowuje następnie odpowiednio prędkość obrotową.

Potencjometr prędkości obrotowej wrzeciona nie jest aktywny.

Jeśli programujemy przed cyklem M3 (albo M4), to wrzeciono obraca się po zakończeniu cyklu (programowana w wierszu TOOL-CALL prędkość obrotowa).

Jeśli programujemy przed cyklem M3 (albo M4), to wrzeciono zatrzymuje się po zakończeniu cyklu. Przed następną obróbką należy ponownie włączyć wrzeciono przy pomocy M3 (lub M4).

Jeśli w tabeli narzędzi w kolumnie **Pitch** zapisujemy skok gwintu gwintownika, to TNC porównuje skok gwintu z tabeli narzędzi ze zdefiniowanym w cyklu skokiem gwintu. TNC wydaje komunikat o błędach, kiedy wartości te nie są ze sobą zgodne.

WSKAZÓWKA

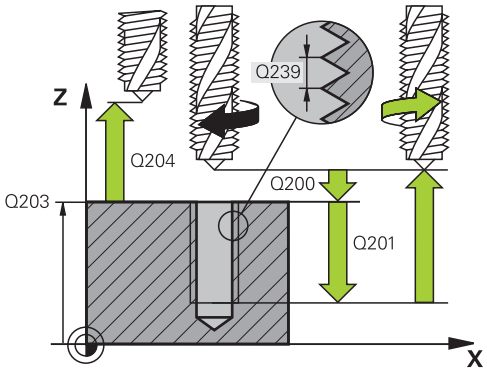
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Głębokość gwintu?** (inkrementalna): odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem gwintu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q239 Skok gwintu ?**: skok gwintu. Znak liczby określa gwint prawoskrętny lub lewoskrętny:
  + = gwint prawoskrętny
  – = gwint lewoskrętny
  Zakres wprowadzenia -99,9999 do 99,9999
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999



NC-wiersze

26 CYCL DEF 207 GWINTOWANIE GS NOWE	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q201=-20	;GLEBOKOSC GWINTU
Q239=+1	;SKOK GWINTU
Q203=+25	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.

Wysunięcie narzędzia z materiału przy przerwaniu programu

Wyjście z materiału w trybie manualnym

Jeśli chcemy przerwać operację nacinania gwintu, to naciskamy klawisz NC-stop. Na dolnym pasku z softkey pojawia się klawisz dla wycofania z gwintu. Jeśli naciśniemy ten softkey i klawisz NC-start, to narzędzie wysuwa się z odwiertu z powrotem do punktu startu obróbki. Wrzeciono zatrzymuje się automatycznie i TNC wydaje komunikat.

Wyjście z materiału w trybie pracy Przebieg programu sekwencją wierszy, pojedyńczy wiersz

Jeśli chcemy przerwać operację nacinania gwintu, to naciskamy klawisz NC-stop. TNC pokazuje softkey **RECZNA OBSLUGA** . Po naciśnięciu **RECZNA OBSLUGA** , można odsunąć narzędzie na aktywnej osi wrzeciona. Jeśli chcemy po przerwie kontynuować obróbkę, to należy nacisnąć softkey **POZYCJA URUCHOM.** i NC-start. TNC przemieszcza narzędzie ponownie na pozycję przed NC-stop.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przy wyjściu z materiału przemieszcza się narzędzie zamiast np. w dodatnim kierunku w kierunku ujemnym, to istnieje zagrożenie kolizji.

- Przy wyjściu z materiału możliwe jest przemieszczenie narzędzia w dodatnim jak i w ujemnym kierunku osi narzędzia
- Proszę upewnić się, w jakim kierunku narzędzie wysuwane jest z odwiertu

17.13 Przykłady programowania

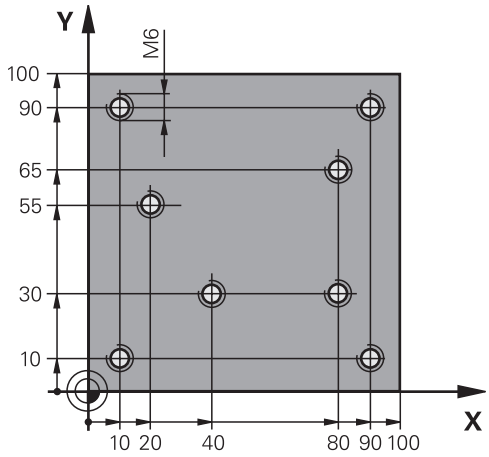
Przykład: gwintowanie

Współrzędne wiercenia są zapisane w pamięci w tabeli punktów TAB1.PNT i zostają wywołane przez TNC z **Cycl Call Pat**.

Promienie narzędzi są tak wybrane, iż wszystkie kroki robocze można zobaczyć w grafice testowej.

Przebieg programu

- Centrowanie
- Wiercenie
- Gwintowanie



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicja części nieobrobionej
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Wywołanie narzędzia nakiełek
4 Z+10 R0 F5000	Narzędzie przemieścić na bezpieczną wysokość (programować F z wartością), TNC pozycjonuje po każdym cyklu na bezpieczną wysokość
5 SEL PATTERN "TAB1"	Zdefiniować tabelę punktów
6 CYCL DEF 240 NAKIELKOWANIE	Definicja cyklu nakiełkowania
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q343=1 ;WYBOR SRED./GLEBOK.	
Q201=-3.5 ;GLEBOKOSC	
Q344=-7 ;SREDNICA	
Q206=150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q11=0 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów
Q204=0 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelą punktów TAB1.PNT, posuw pomiędzy punktami: 5000 mm/min
11 Z+100 R0 FMAX M6	Swobodne przemieszczenie narzędzia, zmiana narzędzia
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Wywołanie narzędzia wiertło
13 Z+10 R0 F5000	Przemieścić narzędzie na bezpieczną wysokość (F zaprogramować z wartością)
14 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-25 ;GLEBOKOSC	
Q206=150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	

Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów
Q204=0 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów
Q211=0.2 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=0 ;REFERENCJA GLEB.	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelą punktów TAB1.PNT,
16 Z+100 R0 FMAX M6	Swobodne przemieszczenie narzędzia, zmiana narzędzia
17 TOOL CALL 3 Z S200	Wywołanie narzędzia gwintownik
18 Z+50 R0 FMAX	Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
19 CYCL DEF 206 GWINTOWANIE	Definicja cyklu gwintownik
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-25 ;GLEBOKOSC GWINTU	
Q206=150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q211=0 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów
Q204=0 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	Wprowadzić koniecznie 0, działa z tabeli punktów
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Wywołanie cyklu w połączeniu z tabelą punktów TAB1.PNT,
21 Z+100 R0 FMAX M2	Przemieścić narzędzie poza materiałem, koniec programu
22 END PGM 1 MM	

Tabela punktów TAB1.PNT

TAB1. PNT MM
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]

18

Cykle obróbkowe: frezowanie kieszeni / frezowanie czopów / frezowanie rowków

18.1 Podstawy

Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji następujące cykle dla obróbki kieszeni, czopów i rowków:

Softkey	Cykl	Strona
	251 KIESZEN PROSTOKATNA cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z wyborem zakresu obróbki	591
	253 FREZOWANIE ROWKOW Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z wyborem zakresu obróbki	595
	256 CZOP PROSTOKATNY Cykl obróbki zgrubnej/wykańczającej z bocznym wcięciem, jeśli konieczne wielokrotne przejście po obwodzie	599
	233 FREZOWANIE PLANOWE obróbka powierzchni płaskiej z 3 limitami włącznie	603

18.2 KIESZEN PROSTOKATNA (cykl 251)

Przebieg cyklu

Przy pomocy cyklu kieszeni prostokątnej 251 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

Obróbka zgrubna

1. Narzędzie zagłębia się na środku kieszeni w materiał obrabianego przedmiotu i przesuwa się na pierwszą głębokość wcięcia.
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 od ścianki kieszeni, przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa nad aktualną głębokość dosuwu i stamtąd z powrotem 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 wcina w materiał i dosuwa do konturu. TNC obrabia na gotowo ścianki kieszeni, jeżeli wprowadzono w kilku wcięciach.
6. Następnie TNC obrabia na gotowo dno kieszeni od wewnątrz do zewnątrz.

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**. Uwzględnić parametr Q367 (położenie).

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.

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 wcięcia. Tak wprowadzić odstęp bezpieczeństwa, iż narzędzie przy przemieszczeniu nie zostanie zakleszczone przez zeskrawane wióry.

Przy końcu cyklu TNC przemieszcza narzędzia na biegu szybkim na Bezpieczną wysokość lub – jeśli wprowadzono – na 2 Odstęp bezpieczeństwa.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

WSKAZÓWKA

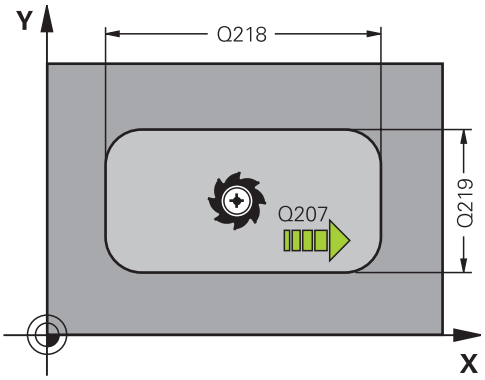
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

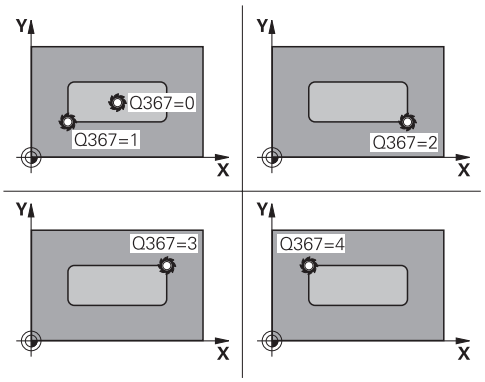
Jeśli wywołujemy cykl z zakresem obróbki 2 (tylko obróbka na gotowo), to następuje pozycjonowanie wstępne na pierwszą głębokość wcięcia + bezpieczny odstęp na biegu szybkim. Podczas pozycjonowania na biegu szybkim istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

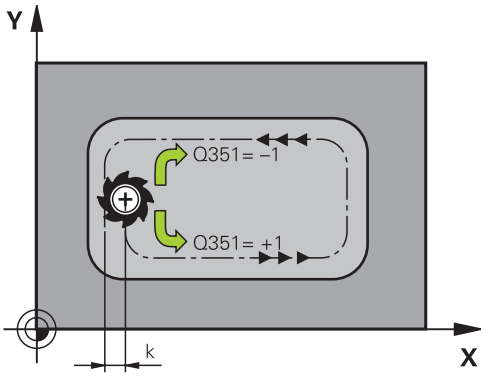
- Uprzednio wykonać obróbkę zgrubną
- Zapewnić, aby TNC mogło wypozycjonować wstępnie narzędzie na biegu szybkim, bez kolidowania z obrabianym detalem

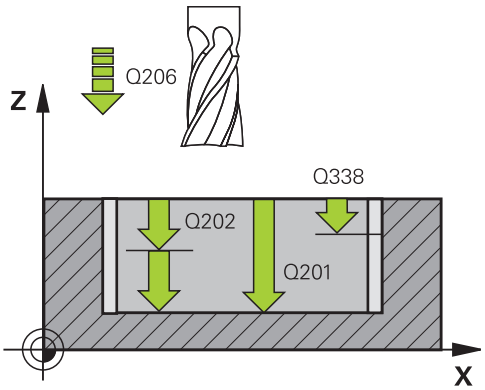
Parametry cyklu

- **Q215 Zakres obrobki (0/1/2) ?**: określić zakres obróbki:
  0: obróbka zgrubna i wykańczająca
  1: tylko obróbka zgrubna
  2: tylko obróbka wykańczająca
  obróbka zgrubna boku i obróbka wykańczająca głębokości są tylko wykonywane, jeśli zdefiniowano odpowiedni naddatek na obróbkę wykańczającą (Q368, Q369)
- **Q218 Długość pierwszego boku ?** (inkrementalna): długość wybrania, równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q219 Długość drugiego boku ?** (inkrementalna): długość wybrania, równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno wybrania. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q367 Położenie kieszeni (0/1/2/3/4)?**: położenie wybrania odnośnie pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:
  0: pozycja narzędzia = środek wybrania
  1: pozycja narzędzia = lewe dolne naroże
  2: pozycja narzędzia = prawe dolne naroże
  3: pozycja narzędzia = prawe górne naroże
  4: pozycja narzędzia = lewe górne naroże
- **Q202 Glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał; podać wartość większą od 0. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przejeździe na głębokość w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999.999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q385 Posuw obróbki wykańczającej?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boku i głębokości w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999.999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?** (inkrementalny): naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?** (inkrementalny): naddatek na obróbkę na gotowo dla głębokości. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999

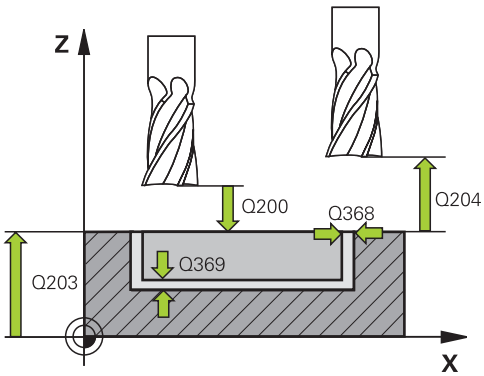








- **Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje wcinane w materiał w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: Obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1**: rodzaj obróbki frezowaniem przy M3
  +1 = frezowanie współbieżne
  –1 = frezowanie przeciwbieżne (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)
- **Q370 Wspolczynnik zachodzenia ?**: Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw k. Zakres wprowadzenia 0,0001 do 1,9999



NC-wiersze

8 CYCL DEF 251 KIESZEN PROSTOKATNA	
Q215=0	;RODZAJ OBROBKI
Q218=80	;DLUG. 1-SZEJ STRONY
Q219=60	;DLUG. 2-GIEJ STRONY
Q201=-20	;GLEBOKOSC
Q367=0	;POLOZENIE KIESZENI
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q385=500	;POSUW OBR.WYKAN.
Q368=0.2	;NADDATEK NA STRONE
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE
Q338=5	;DOSUW - OBR.WYKONCZ.
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q370=1	;ZACHODZENIE TOROW
9 X+50 R0 FMAX	
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

18.3 FREZOWANIE ROWKOW (cykl 253)

Przebieg cyklu

Przy pomocy cyklu 253 można dokonywać pełnej obróbki rowka na sterowaniu odcinkowym. W zależności od parametrów cyklu do dyspozycji znajdują się następujące alternatywy obróbki:

- Pełna obróbka: obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca
- Tylko obróbka zgrubna
- tylko obróbka wykańczająca

Obróbka zgrubna

1. Narzędzie wchodzi w materiał z POSUW WCIECIA W MATERIAŁ Q206 na pierwszą głębokość wcięcia Q202. Rowek, powstający w ten sposób, odpowiada przy obróbce zgrubnej dokładnie średnicy narzędzia. Przy obróbce zgrubnej TNC przemieszcza narzędzie tylko na osi narzędzia i wzdłuż DŁUGOSCI ROWKA Q218 - jeśli SZEROKOSC ROWKA jest większa niż średnica narzędzia, to należy następnie zaprogramować operację obróbki wykańczającej.
2. TNC dokonuje przeciągania rowka przy uwzględnieniu parametrów Q351 RODZAJ FREZOWANIA i Q352 POZYCJA WCIECIA.
3. W zależności od parametru Q352 POZYCJA WCIECIA następuje wcięcie w materiał wahadłowo (dwukierunkowo) lub zawsze z tej samej strony (jednokierunkowo).
   - Dwukierunkowo: następuje przejście skrawaniem a następnie wcięcie w materiał z tej strony, z której znajduje się narzędzie w tym momencie.
   - Jednokierunkowo: następuje przejście skrawaniem, następnie TNC odsuwa narzędzie o odstęp bezpieczny Q200 z powrotem i pozycjonuje ponownie na pozycję startu, gdzie następuje następne wcięcie w materiał. To wcięcie zostaje wykonane zawsze z tej samej strony.
4. Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta programowana głębokość rowka
5. Na koniec TNC odsuwa narzędzie na bezpieczny odstęp Q200, przemieszcza je na środek rowka i a następnie na 2. bezpieczny odstęp Q204.

Obróbka wykańczająca

6. O ile zdefiniowano naddatki na obróbkę wykańczającą, to TNC obrabia na gotowo najpierw ścianki rowka, jeśli wprowadzono kilkoma wcięciami. Ścianka rowka zostaje przy tym najechana tangencjalnie w lewym okręgu rowka
7. Następnie TNC obrabia na gotowo dno rowka od wewnątrz do zewnątrz.

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**. Uwzględnić parametr Q367 (położenie).

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

TNC redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy LCUTS, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż zapisana w cyklu głębokość wcięcia Q202.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

WSKAZÓWKA

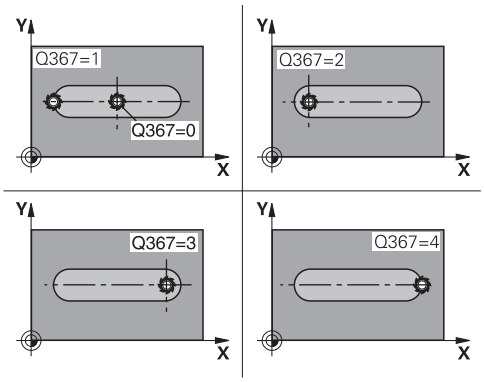
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

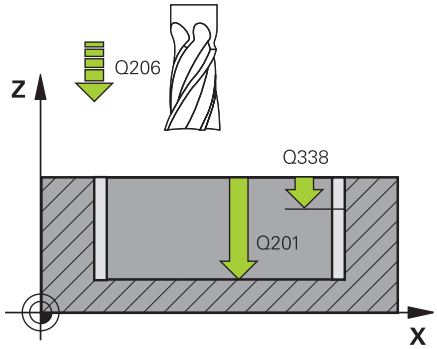
Po operacji obróbki zgrubnej rowek posiada szerokość średnicy narzędzia, niezależnie od parametru Q219!

- Jeśli wykorzystuje się niewielkie narzędzie do obróbki zgrubnej, to dla wykańczaka pozostaje bardzo dużo materiału do skrawania - należy to uwzględnić przy wyborze narzędzia!

Parametry cyklu

- **Q215 Zakres obrobki (0/1/2) ?**: określić zakres obróbki:
  0: obróbka zgrubna i wykańczająca
  1: tylko obróbka zgrubna
  2: tylko obróbka wykańczająca
- **Q218 Długość rowka?** (wartość równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki): podać dłuższy bok rowka. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q219 Szerokość rowka?** (wartość równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki): podać szerokość rowka, po operacji obróbki zgrubnej rowek posiada tylko szerokość średnicy narzędzia, niezależnie od parametru Q219! Maksymalna szerokość rowka przy obróbce wykańczającej: podwójna średnica narzędzia. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno rowka. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q374 Kierunek rowka?**: należy podać, czy rowek jest obracany pod 90 stopni (zapis: 1) lub pod 0 stopni (zapis 0). Środek obrotu leży na środku.
- **Q367 Położenie rowka (0/1/2/3/4)?**: położenie rowka odnośnie pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:
  0: 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
- **Q202 Glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał; podać wartość większą od 0. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przejeździe na głębokość w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999.999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q385 Posuw obróbki wykańczającej?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy obróbce wykańczającej boku i głębokości w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999.999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**





NC-wiersze

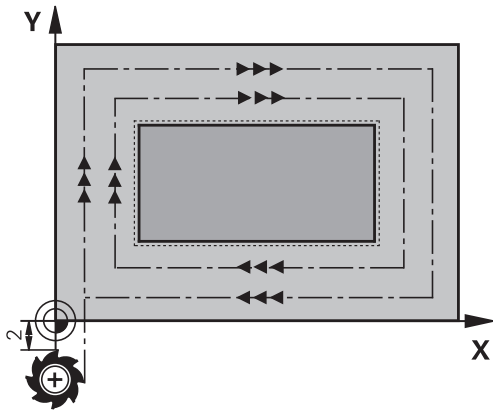
8 CYCL DEF 253 FREZOWANIE KANALKA	
Q215=0	;RODZAJ OBROBKI
Q218=80	;DLUGOSC ROWKA
Q219=12	;SZEROKOSC ROWKA
Q201=-20	;GLEBOKOSC
Q374=+0	;KIERUNEK ROWKA
Q367=0	;POLOZENIE ROWKA
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q385=500	;POSUW OBR.WYKAN.
Q338=5	;DOSUW - OBR.WYKONCZ.
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q351=1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q352=0	;POZYCJA WCIECIA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- **Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje wcinane w materiał w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: Obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1**: rodzaj obróbki frezowaniem przy M3:
  +1 = frezowanie współbieżne
  -1 = frezowanie przeciwbieżne
  PREDEF: TNC wykorzystuje wartość z wiersza GLOBAL DEF (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)
- **Q352 Pozycja wcięcia?**: określić, na jakiej pozycji wzdłuż osi głównej narzędzie ma wejść w materiał:
  +1: pozycja wcięcia zawsze na prawym końcu rowka
  -1: pozycja wcięcia zawsze na lewym końcu rowka
  0: wcięcie wahadłowo

18.4 CZOP PROSTOKATNY (cykl 256)

Przebieg cyklu

Przy pomocy cyklu czopu prostokątnego 256 można dokonywać pełnej obróbki czopu. Jeśli wymiary półwyrobu są większe niż maksymalny możliwy boczny dosuw, to TNC przeprowadza kilka bocznych wcięć aż do osiągnięcia przewidzianego wymiaru końcowego.



1 Narzędzie przemieszcza się z pozycji startu cyklu (środek czopu) w dodatnim kierunku X do pozycji startu obróbki czopu. Pozycja startu leży o odstęp bezpieczeństwa + promień narzędzia przesunięta z lewej obok półwyrobu czopu
2 Jeśli narzędzie znajduje się na 2-giej bezpiecznej wysokości, to TNC przemieszcza się na biegu szybkim **FMAX** na bezpieczny odstęp i stąd z posuwem wcięcia na głębokość na pierwszą głębokość wcięcia
3 Następnie narzędzie przemieszcza się linearnie do konturu czopu i frezuje potem po obwodzie.
4 Jeśli wymiar gotowy nie może być osiągnięty jednym przejściem po obwodzie, to TNC wcina narzędziem od aktualnej głębokości bocznie i frezuje ponownie po obwodzie. TNC uwzględnia przy tym wymiary półwyrobu, wymiar gotowy i dozwolone boczne wcięcie. Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięty zdefiniowany gotowy wymiar.
5 Jeśli dalsze wcięcia na głębokość są konieczne, to narzędzie przemieszcza się od konturu z powrotem do punktu startu obróbki czopu
6 Następnie TNC przemieszcza narzędzie na następną głębokość wcięcia i obrabia czop na tej głębokości
7 Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięta głębokość czopu

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**. Uwzględnić parametr Q367 (położenie).

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to TNC nie wykonuje tego cyklu.

TNC redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy LCUTS, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż zapisana w cyklu głębokość wcięcia Q202.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

WSKAZÓWKA

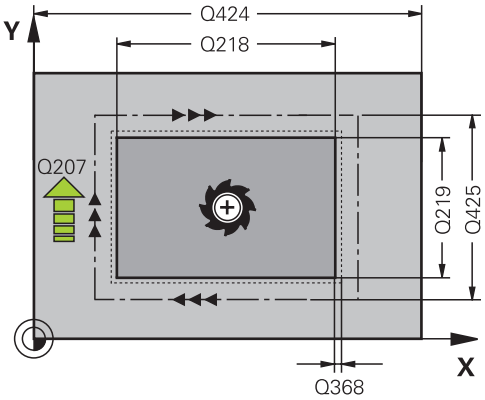
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

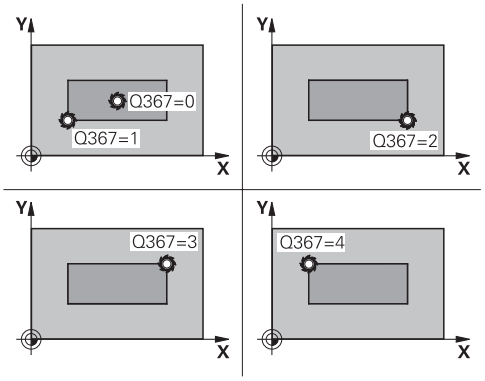
Jeśli miejsce dla najazdu nie jest wystarczające obok czopu, to istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

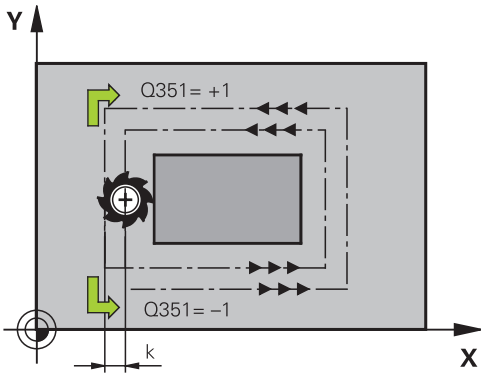
- W zależności od pozycji najazdu Q439, TNC wymaga dostatecznego miejsca dla najazdu
- Obok czopu należy pozostawić dostatecznie dużo miejsca dla ruchu najazdowego
- Minimalnie średnica narzędzia + 2mm
- TNC pozycjonuje narzędzie przy końcu z powrotem na bezpieczną wysokość, jeśli podano to na drugą bezpieczną wysokość. Pozycja końcowa narzędzia po cyklu nie jest zgodna z pozycją startu.

Parametry cyklu

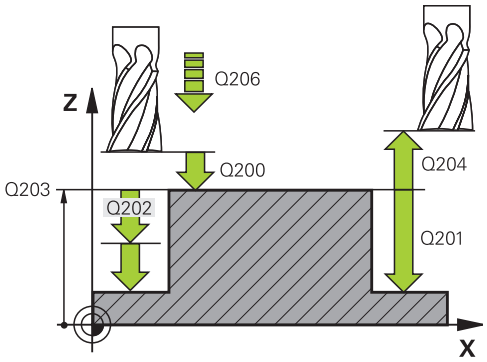
- **Q218 Długość pierwszego boku ?**: długość czopu, równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q424 Wymiary półwyrobu dług.boku 1?**: długość półwyrobu czopu, równolegle do osi głównej płaszczyzny obróbki. **Wymiar półwyrobu długość boku 1** większy od **1. Długość boku** podać. TNC wykonuje kilka bocznych wcięć, jeśli różnica pomiędzy wymiarem półwyrobu 1 i wymiarem gotowym 1 jest większa niż dozwolone wcięcie boczne (promień narzędzia razy nakładanie trajektorii **Q370**). TNC oblicza zawsze stałe boczne wcięcie. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q219 Długość drugiego boku ?**: długość czopu, równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. **Wymiar półwyrobu długość boku 2** większy od **2. Długość boku** podać. TNC wykonuje kilka bocznych wcięć, jeśli różnica pomiędzy wymiarem półwyrobu 2 i wymiarem gotowym 2 jest większa niż dozwolone wcięcie boczne (promień narzędzia razy nakładanie trajektorii **Q370**). TNC oblicza zawsze stałe boczne wcięcie. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q425 Wymiary półwyrobu dług.boku 2?**: długość czopu, równolegle do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q201 Glebokosc ?** (inkrementalnie): odstęp powierzchnia obrabianego detalu – dno czopu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q367 Położenie czopu (0/1/2/3/4)?**: położenie czopu odnośnie pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu:
  0: pozycja narzędzia = środek czopu
  1: pozycja narzędzia = lewe dolne naroże
  2: pozycja narzędzia = prawe dolne naroże
  3: pozycja narzędzia = prawe górne naroże
  4: pozycja narzędzia = lewe górne naroże
- **Q202 Glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał; podać wartość większą od 0. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**







- **Q206 Wart.posuwu wglebnego ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy przejeździe na głębokość w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **fmax**, **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?** (inkrementalny): naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki, pozostawianą przez TNC przy skrawaniu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?** (absolutna): współrzędna powierzchni detalu. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1**: rodzaj obróbki frezowaniem przy M3
  +1 = frezowanie współbieżne
  –1 = frezowanie przeciwbieżne (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)
- **Q370 Wspolczynnik zachodzenia ?**: Q370 x promień narzędzia daje boczny dosuw k. Zachodzenie jest traktowane jako maksymalne zachodzenie. Aby uniknąć sytuacji, kiedy na narożach pozostaje reszta materiału, może następować redukowanie zachodzenia. Zakres wprowadzenia 0,1 do 1,9999



NC-wiersze

8 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY	
Q215=0	;RODZAJ OBROBKI
Q218=60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY
Q424=74	;WYMIAR POLWYROBU 1
Q219=40	;DLUG. 2-GIEJ STRONY
Q424=60	;WYMIAR POLWYROBU 2
Q201=-20	;GLEBOKOSC
Q367=0	;POLOZENIE CZOPU
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.
Q385=500	;POSUW OBR.WYKAN.
Q368=0.2	;NADDATEK NA STRONE
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE
Q338=5	;DOSUW - OBR.WYKONCZ.
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA
Q370=1	;ZACHODZENIE TOROW
9 X+50 R0 FMAX	
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

18.5 FREZOWANIE PLANOWE (cykl 233)

Przebieg cyklu

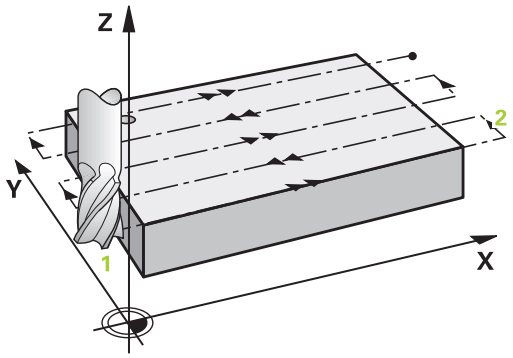
Przy pomocy cyklu 233 można frezować równą powierzchnię kilkoma wcięciami i przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą. Dodatkowo można w cyklu definiować także ścianki boczne, które zostają uwzględniane przy obróbce powierzchni planowej. W cyklu dostępne są różne strategie obróbki:

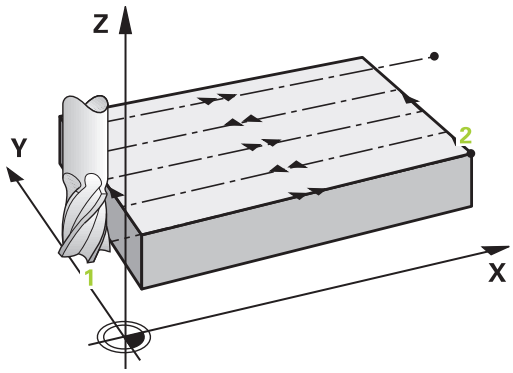
- **Strategia Q389=0**: obróbka meandrowa, boczny dosuw poza obrabianą powierzchnią
- **Strategia Q389=1**: obróbka meandrowa, boczne wcięcie na krawędzi obrabianej powierzchni
- **Strategia Q389=2**: obróbka wierszami z wybiegiem, boczne wcięcie po powrocie na biegu szybkim
- **Strategia Q389=3**: obróbka wierszami bez wybiegu, boczne wcięcie po powrocie na biegu szybkim
- **Strategia Q389=4**: obróbka spiralnie z zewnątrz do wewnątrz

1. TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu 1: Punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z przesunięciem o promień narzędzia i boczny bezpieczny odstęp obok obrabianego przedmiotu
2. Następnie TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim **FMAX** w osi wrzeciona na bezpieczną odległość
3. Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania Q207 na osi wrzeciona na obliczoną przez TNC pierwszą głębokość wcięcia

Strategie Q389=0 oraz Q389 =1

Strategie Q389=0 oraz Q389=1 różnią się wybiegiem przy frezowaniu planowym. Dla Q389=0 punkt końcowy leży poza powierzchnią, dla Q389=1 na krawędzi powierzchni. TNC oblicza punkt końcowy 2 z długości bocznej i bocznej bezpiecznej odległości. W przypadku strategii Q389=0 TNC przemieszcza narzędzie dodatkowo o promień narzędzia poza powierzchnię planową.

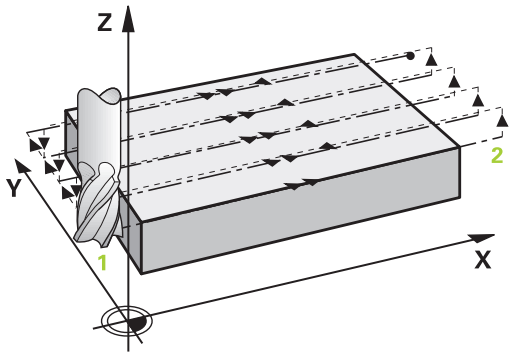


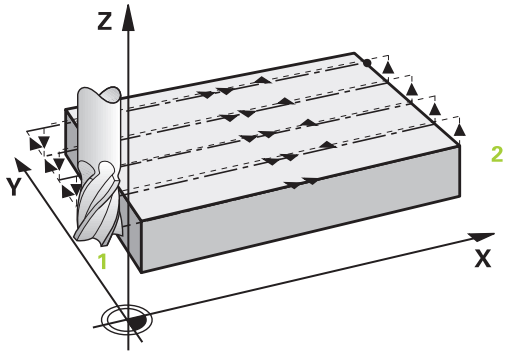


4 Następnie TNC przemieszcza narzędzie z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego 2.
5 TNC przesuwa narzędzie z posuwem pozycjonowania wstępnego poprzecznie do punktu startu następnego wiersza; TNC oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych oraz bocznej bezpiecznej odległości
6 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie z posuwem frezowania w kierunku przeciwnym z powrotem
7 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona.
8 Następnie TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu 1
9 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to TNC przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na następną głębokość wcięcia
10 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo
11 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na 2. bezpieczną wysokość

Strategie Q389=2 oraz Q389 =3

Strategie Q389=2 oraz Q389=3 różnią się wybiegiem przy frezowaniu planowym. Dla Q389=2 punkt końcowy leży poza powierzchnią, dla Q389=3 na krawędzi powierzchni. TNC oblicza punkt końcowy 2 z długości bocznej i bocznej bezpiecznej odległości. W przypadku strategii Q389=2 TNC przemieszcza narzędzie dodatkowo o promień narzędzia poza powierzchnię planową.





4 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego 2.
5 TNC przemieszcza narzędzie na osi wrzeciona na bezpieczną wysokość nad aktualną głębokość wcięcia oraz z **FMAX**równolegle do osi z powrotem do punktu startu następnego wiersza. TNC oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika nakładania się torów kształtowych oraz bocznej bezpiecznej odległości
6 Następnie narzędzie przemieszcza się na aktualną głębokość wcięcia i potem ponownie w kierunku punktu końcowego 2
7 Operacja frezowania wierszowaniem powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Na końcu ostatniego toru TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu 1
8 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to TNC przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na następną głębokość wcięcia
9 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo
10 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na 2. bezpieczną wysokość

Strategia Q389=4

4 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym **Posuw frezowania** ruchem linearnym tangencjalnym do punktu początkowego toru frezowania.

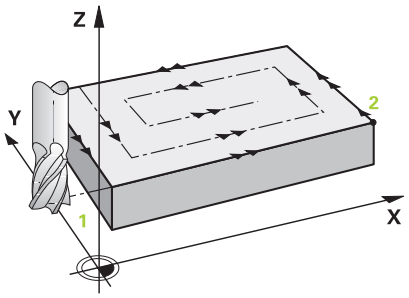
5 TNC obrabia powierzchnię planową z posuwem frezowania z zewnątrz do wewnątrz z zawsze krótszymi torami frezowania. Poprzez stałe boczne wcięcie narzędzie jest stale w ruchu wcinania.

6 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona. Na końcu ostatniego toru TNC pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu 1

7 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to TNC przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na następną głębokość wcięcia

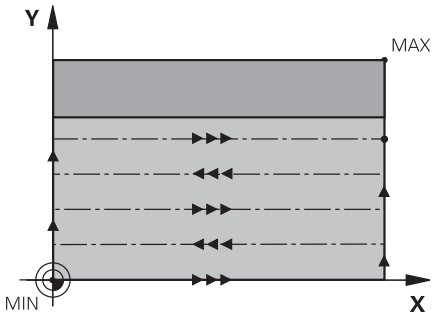
8 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko zapisany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo

9 Na koniec TNC przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na **2. bezpieczną odległość**



Limit

Przy pomocy limitów można dokonać ograniczenia w obróbce powierzchni planowej, aby na przykład uwzględnić ścianki boczne lub stopnie przy obróbce. Zdefiniowana przy pomocy limitowania ścianka boczna zostaje obrabiana na wymiar, wynikający z punktu startu i długości bocznych powierzchni planowej. Przy obróbce zgrubnej TNC uwzględnia naddatek z boku - przy obróbce wykańczającej naddatek dla pozycjonowania wstępnego narzędzia.



Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Wypozycjonować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**. Uwzględnić kierunek obróbki.

TNC pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.

Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS. tak zapisać, aby nie mogło dojść do kolizji z obrabianym detalem lub mocowadłem.

Jeśli **Q227 PKT.STARTU 3CIEJ OSI** oraz **Q386 PUNKT KONCOWY 3. OSI** podane są o jednakowej wartości, to TNC nie wykonuje cyklu (głębokość = 0 zaprogramowana).

TNC redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy LCUTS, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż zapisana w cyklu głębokość wcięcia Q202.

Jeśli **Q370** ZACHODZENIE TOROW >1 definiujemy, to już od pierwszego toru obróbki zostaje uwzględniany zaprogramowany współczynnik zachodzenia.

Cykl 233 monitoruje wpis długości narzędzia/ostrza **LCUTS** w tablicy narzędzi. Jeśli długość narzędzia bądź ostrzy nie jest wystarczająca dla obróbki wykańczającej, to TNC dzieli obróbkę na kilka zabiegów obróbkowych.

WSKAZÓWKA

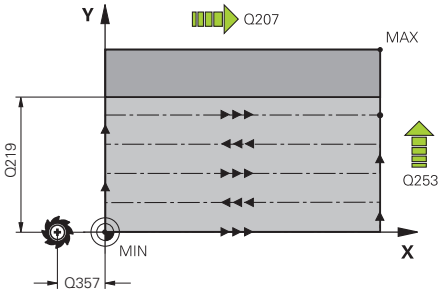
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

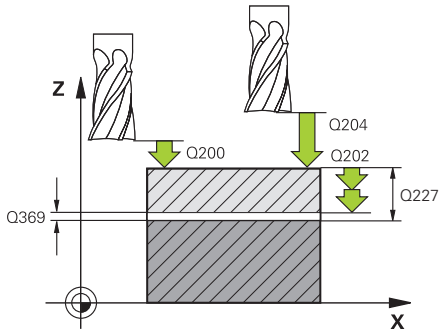
Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to TNC odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na biegu szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu!

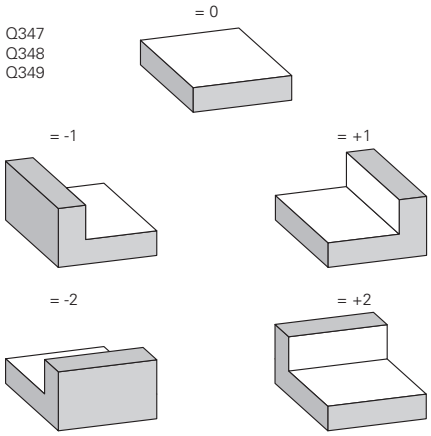
- Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy TNC ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

Parametry cyklu

- **Q215 Zakres obrobki (0/1/2) ?**: określić zakres obróbki:
  0: obróbka zgrubna i wykańczająca
  1: tylko obróbka zgrubna
  2: tylko obróbka wykańczająca
  obróbka zgrubna boku i obróbka wykańczająca głębokości są tylko wykonywane, jeśli zdefiniowano odpowiedni naddatek na obróbkę wykańczającą (Q368, Q369)
- **Q389 Strategia obróbki (0-4)?**: określić, jak TNC ma obrabiać powierzchnię:
  0: obróbka meandrowa, boczne wcięcie z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią
  1: obróbka meandrowa, boczne wcięcie z posuwem frezowania na krawędzi obrabianej powierzchni
  2: obróbka wierszami, powrót i boczne wcięcie z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią
  3: obróbka wierszami, powrót i boczne wcięcie z posuwem pozycjonowania na krawędzi obrabianej powierzchni
  4: obróbka spiralna, równomierne wcięcie od zewnątrz do wewnątrz
- **Q350 Kierunek frezowania?**: oś płaszczyzny obróbki, według której ma być zorientowana obróbka:
  1: oś główna = kierunek obróbki
  2: oś pomocnicza = kierunek obróbki
- **Q218 Długość pierwszego boku ?** (inkrementalnie): długość przewidzianej do obróbki powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki, w odniesieniu do punktu startu 1. osi. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999







- **Q219 Długość drugiego boku ?** (inkrementalna): długość przewidzianej do obróbki powierzchni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Poprzez znak liczby można określić kierunek pierwszego wcięcia poprzecznego odnośnie **PKT.STARTU 2GIEJ OSI** . Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q227 Punkt startu w 3-ciej osi ?** (absolutna): współrzędna powierzchni obrabianego detalu, wychodząc z której ma zostać obliczone wcięcie. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q386 Punkt końcowy 3-ciej osi?** (absolutnie): współrzędna w osi wrzeciona, na którą należy planować powierzchnię. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?** (inkrementalnie): wartość, z którą należy wykonać ostatnie wcięcie. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q202 Glebokosc dosuwu ?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo wcinane w materiał; podać wartość większą od 0. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q370 Wspolczynnik zachodzenia ?**: maksymalne boczne wcięcie k. TNC oblicza rzeczywiste boczne wcięcie z 2. długości boku (Q219) oraz promień narzędzia tak, iż każdorazowo obróbka następuje ze stałym bocznym wcięciem. Zakres zapisu: 0.1 do 1.9999.
- **Q207 Wartosc posuwu przy frezowaniu ?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q385 Posuw obróbki wykańczającej?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu ostatniego wcięcia w mm/min. Zakres wprowadzenia 0 do 99999.9999 alternatywnie **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**: prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na pozycję startu i przy przemieszczeniu na następny wiersz w mm/min; jeśli przemieszczenie diagonalne w materiale (Q389=1), to TNC wykonuje wcięcie poprzeczne z posuwem frezowania Q207. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999 alternatywnie **fmax**, **FAUTO**

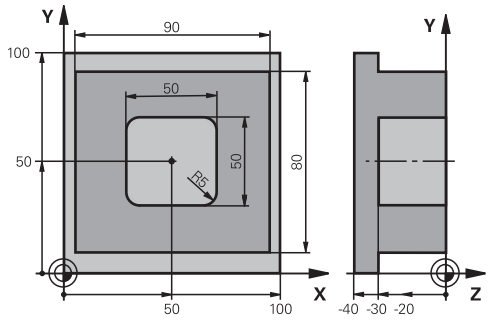
NC-wiersze

```
8 CYCL DEF 233 FREZOW.PLANOWE
   Q215=0      ;RODZAJ OBROBKI
   Q389=2      ;STRATEGIA FREZOWANIA
   Q350=1      ;KIERUNEK FREZOWANIA
   Q218=120    ;DLUG. 1-SZEJ STRONY
   Q219=80     ;DLUG. 2-GIEJ STRONY
   Q227=0      ;PKT.STARTU 3CIEJ OSI
   Q386=-6     ;PUNKT KONCOWY 3. OSI
   Q369=0.2    ;NADDATEK NA DNIE
   Q202=3      ;MAX. GLEB. DOSUWU
   Q370=1      ;ZACHODZENIE TOROW
   Q207=500    ;POSUW FREZOWANIA
   Q385=500    ;POSUW OBR.WYKAN.
   Q253=750    ;PREDK. POS. ZAGLEB.
   Q357=2      ;ODST. BEZP. Z BOKU
   Q200=2      ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
   Q204=50     ;2-GA BEZPIECZNA WYS.
   Q347=0      ;1.LIMIT
   Q348=0      ;2.LIMIT
   Q349=0      ;3.LIMIT
   Q368=0      ;NADDATEK NA STRONE
   Q338=0      ;DOSUW -
               OBR.WYKONCZ.
9 L  X+0 Y+0  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q357 Odstęp bezpieczeństwa z boku?** (inkrementalnie) parametr Q357 ma wpływ na następujące sytuacje:
  najazd na pierwszą głębokość wcięcia: Q357 to boczny odstęp narzędzia od detalu
  Obróbka zgrubna ze strategiami frezowania Q389=0-3: przewidziana do obróbki powierzchnia zostaje powiększona w **Q350** KIERUNEK FREZOWANIA o wartość z Q357, o ile w tym kierunku nie określono ograniczenia
  Obróbka wykańczająca boku: tory zostają wydłużone o Q357 w **Q350** KIERUNEK FREZOWANIA ;
  zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q200 Bezpieczna wysokosc ?** (inkrementalnie): odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q204 2. bezpieczna odleglosc?** (inkrementalnie): współrzędna osi wrzeciona, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem (mocowadłem). Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q347 1.limit?**: wybrać bok detalu, z którego powierzchnia planowa zostaje ograniczona ścianką. W zależności od położenia ścianki bocznej TNC ogranicza obróbkę powierzchni planowej do odpowiedniej współrzędnej punktu startu lub długości bocznej: :
  zapis **0**: brak limitowania
  zapis **-1**: limitowanie po stronie ujemnej osi głównej
  zapis **+1**: limitowanie po stronie dodatniej osi głównej
  zapis **-2**: limitowanie po stronie ujemnej osi pomocniczej
  zapis **+2**: limitowanie po stronie dodatniej osi pomocniczej
- **Q348 2.limit?**: patrz parametr 1. limitu Q347
- **Q348 3.limit?**: patrz parametr 1. limitu Q347
- **Q368 Naddatek na obr. wykan.-bok ?** (inkrementalny): naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999
- **Q338 Dosuw obróbka wykańczająca?** (inkrementalnie): wymiar, o jaki narzędzie zostaje wcinane w materiał w osi wrzeciona przy obróbce wykańczającej. Q338=0: Obróbka wykańczająca przy jednym wcięciu. Zakres wprowadzenia 0 do 99999,9999

18.6 Przykłady programowania

Przykład: wybranie, czopy frezować



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicja części nieobrobionej
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Wywołanie narzędzia obróbka zgrubna/wykańczająca
4 Z+250 R0 FMAX	Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY	Definicja cyklu Obróbka zewnętrzna
Q218=90 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY	
Q424=100 ;WYMIAR POLWYROBU 1	
Q219=80 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY	
Q425=100 ;WYMIAR POLWYROBU 2	
Q201=-30 ;GLEBOKOSC	
Q367=0 ;POLOZENIE CZOPU	
Q202=5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q207=250 ;POSUW FREZOWANIA	
Q206=250 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q385=750 ;POSUW OBR.WYKAN.	
Q368=0 ;NADDATEK NA STRONE	
Q369=0.1 ;NADDATEK NA DNIE	
Q338=5 ;DOSUW - OBR.WYKONCZ.	
Q200=2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA	
Q370=1 ;ZACHODZENIE TOROW	
6 X+50 R0	Obróbka zewnętrzna
7 Y+50 R0 M3 M99	Wywołanie cyklu Obróbka zewnętrzna
8 CYCL DEF 252 KIESZEN PROSTOKATNA	Definicja cyklu Wybranie prostokątne
Q215=0 ;RODZAJ OBROBKI	
Q218=50 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY	
Q219=50 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY	

Q201=-30	;GLEBOKOSC	
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI	
Q202=5	;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q207=500	;POSUW FREZOWANIA	
Q206=150	;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q385=750	;POSUW OBR.WYKAN.	
Q368=0.2	;NADDATEK NA STRONE	
Q369=0.1	;NADDATEK NA DNIE	
Q338=5	;DOSUW - OBR.WYKONCZ.	
Q200=2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=50	;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA	
Q370=1	;ZACHODZENIE TOROW	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Wywołanie cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		

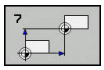
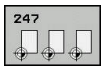
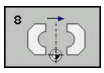
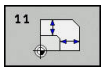
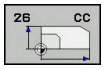
19

Cykle: przekształcenia współrzędnych

19.1 Podstawy

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:

Softkey	Cykl	Strona
	7 PUNKT ZEROWY Przesuwanie konturów bezpośrednio w programie lub z tabeli punktów zerowych	615
	247 WYZNACZENIE PUNKTU ODNIESIENIA Określanie punktu odniesienia podczas przebiegu programu	621
	8 ODBICIE LUSTRZANE Odbicie lustrzane konturów	622
	11 WSPOŁCZYNNIK SKALOWANIA Zmniejszanie lub powiększanie konturów	623
	26 SPECYFICZNY OSIOWY WSPOŁCZYNNIK SKALOWANIA Zmniejszanie lub powiększanie konturów z poosiowymi współczynnikami skalowania	624

Skuteczność działania przeliczania współrzędnych

Początek działania: przeliczanie współrzędnych zadziała od jego definicji – to znaczy nie zostaje wywołane. Działa ono tak długo, aż zostanie wycofane lub na nowo zdefiniowane.

Zresetować przeliczanie współrzędnych:

- Na nowo zdefiniować cykl z wartościami dla funkcjonowania podstawowego, np. współczynnik wymiarowy 1.0
- Wypełnić funkcje M2, M30 lub wiersz END PGM (w zależności od parametru maszynowego **clearMode**)
- Wybrać nowy program

19.2 PUNKT ZEROWY-przesunięcie (cykl 7)

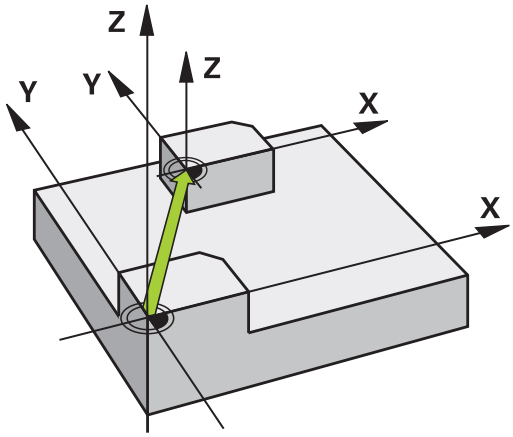
Działanie

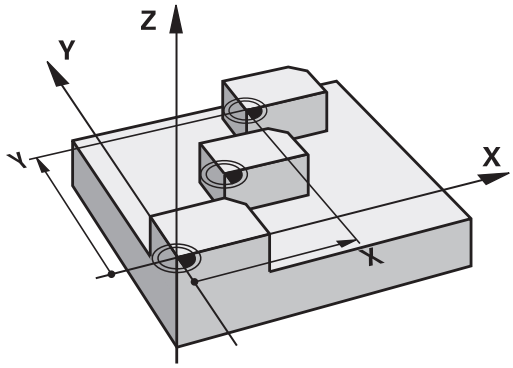
Przy pomocy przesunięcia punktu zerowego można powtarzać przejścia obróbkowe w dowolnych miejscach przedmiotu.

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.

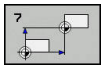
Zresetować

- Przesunięcie do współrzędnych X=0; Y=0 itd. programować poprzez ponowne definiowanie cyklu
- Z tabeli punktów zerowych wywołać przesunięcie do współrzędnych X=0; Y=0 etc





Parametry cyklu



- **Przesuniec.**: wprowadzić współrzędne nowego punktu zerowego; wartości bezwzględne odnoszą się 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. Zakres wprowadzenia do 6 osi NC włącznie, dla każdej od -99999,9999 do 99999,9999

NC-wiersze

```
13 CYCL DEF 7.0  PUNKT BAZOWY
14 CYCL DEF 7.1  X+60
15 CYCL DEF 7.2  Y+40
16  CYKL DEF 7.3 Z-5
```

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) można decydować, w jakim układzie współrzędnych wskazanie statusu pokazuje aktywne przesunięcie punktu zerowego.

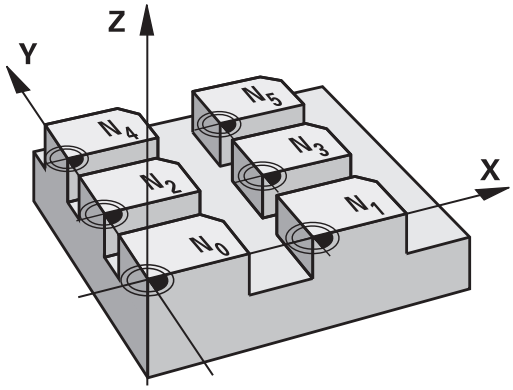
19.3 PUNKT ZEROWY-przesunięcie przy użyciu tabel punktów zerowych (cykl 7)

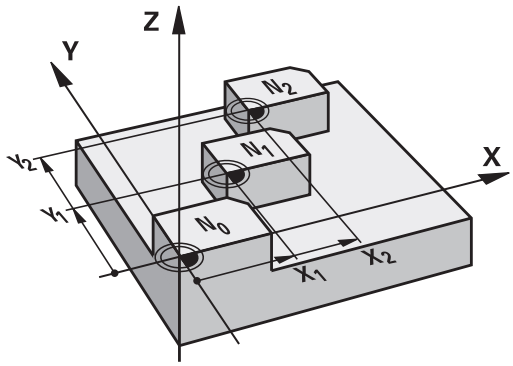
Działanie

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.





Zresetować

- Z tabeli punktów zerowych wywołać przesunięcie do współrzędnych X=0; Y=0 etc
- Przesunięcie do współrzędnych X=0; Y=0 itd. wywołać bezpośrednio przy pomocy definicji cyklu

Wskazania stanu

W dodatkowym wyświetlaczu statusu zostają ukazane następujące dane z tabeli punktów zerowych:

- Nazwa i ścieżka aktywnej tabeli punktów zerowych
- Aktywny numer punktu zerowego
- Komentarz ze szpalty DOC aktywnego numeru punktu zerowego

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Punkty zerowe tabeli punktów zerowych odnoszą się **zawsze i wyłącznie** do aktualnego punktu odniesienia (preset).

Jeżeli stosujemy przesunięcia punktów zerowych przy pomocy tabeli punktów zerowych, to proszę korzystać z funkcji **SEL TABLE**, dla aktywowania żądanej tabeli punktów zerowych z programu NC.

Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) można decydować, w jakim układzie współrzędnych wskazanie statusu pokazuje aktywne przesunięcie punktu zerowego.

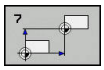
Jeśli pracujemy bez **SEL TABLE** , to musimy aktywować żądaną tabelę punktów zerowych przed testem programu lub przebiegiem programu (to obowiązuje także dla grafiki programowania):

- Wybrać żądaną tabelę dla testu programu w rodzaju pracy **Test programu** poprzez menedżera plików: tabela otrzymuje status S
- Wybrać wymaganą tabelę dla przebiegu programu w trybach pracy **Wykonanie progr.,pojedyńczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** poprzez menedżera plików: tabela otrzymuje status M

Wartości współrzędnych z tabeli punktów zerowych działają wyłącznie w postaci wartości absolutnych.

Jeśli tworzy się tabele punktów zerowych, to nazwa pliku musi rozpoczynać się z litery.

Parametry cyklu



- **Przesuniec.**: wprowadzić numer punktu zerowego z tabeli punktów zerowych lub Q-parametr. Jeśli wprowadzimy Q-parametr, to TNC aktywuje numer punktu zerowego, który znajduje się w Q-parametrze. Zakres wprowadzenia 0 do 9999

NC-wiersze

```
77 CYCL DEF 7.0  PUNKT BAZOWY
78 CYCL DEF 7.1  #5
```

Wybrać tabelę punktów zerowych w NC-programie

Przy pomocy funkcji **SEL TABLE** wybieramy tabelę punktów zerowych, z której to TNC zaczerpnie punkty zerowe:

PGM CALL

- Wybrać funkcje dla wywołania programu: nacisnąć klawisz **PGM CALL** .

PKT.ZEROW TABELA

- Softkey **PKT.ZEROW TABELA** nacisnąć
- Wprowadzić pełną nazwę ścieżki tabeli punktów zerowych lub wybrać plik przy pomocy softkey **WYBOR** , klawiszem **END** potwierdzić

> **SEL TABLE**-blok przed cyklem 7 Przesunięcie punktu zerowego zaprogramować.
>
> Wybrana przy pomocy **SEL TABLE** tabela punktów zerowych pozostaje tak długo aktywną, aż wybierzemy przy pomocy **SEL TABLE** lub przez **PGM MGT** inną tabelę punktów zerowych.

Tabelę punktów zerowych edytujemy w rodzaju pracy Programowanie

> Po zmianie wartości w tabeli punktów zerowych, należy tę zmianę klawiszem **ENT** zapisać do pamięci. W przeciwnym razie zmiana ta nie zostanie uwzględniona przy odpracowywaniu programu.

Tablicę punktów zerowych wybiera się w trybie pracy **Programowanie**

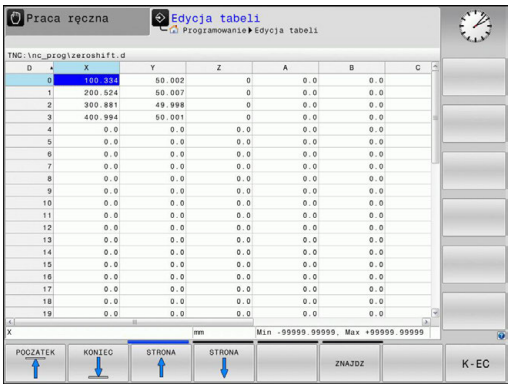
PGM MGT

- Wybrać menedżera plików: klawisz **PGM MGT** nacisnąć
- Wyświetlenie tabeli punktów zerowych: softkeys **TYP WYBIERZ** i **POKAŻ .D** nacisnąć
- Wybrać żądaną tabelę lub wprowadzić nową nazwę pliku
- Edytować plik. Pasek z softkey pokazuje do tego następujące funkcje:

Softkey	Funkcja
POCZATEK	Wybrać początek tabeli
KONIEC	Wybrać koniec tabeli
STRONA	Kartkować strona po stronie w górę
STRONA	Przewracać strona po stronie w dół
WIERSZ WSTAW	Wstawić wiersz
WIERSZ USUN	Wymazać wiersz
ZNAJDZ	Szukanie
WIERSZE POCZATEK	Kursor na początek wiersza
WIERSZE KONIEC	Kursor na koniec wiersza
AKTUALNA WARTOSC KOPIOWAC	Kopiowanie aktualnej wartości
SKOPIOW. WARTOSC WPROWADZ	Wstawienie skopiowanej wartości
NR WIERSZ NA KONIEC WPROWADZ	Wprowadzalną liczbę wierszy (punktów zerowy-ch)wstawić na końcu tabeli

Konfigurowanie tabeli punktów zerowych

Jeśli nie chcemy definiować punktu zerowego dla aktywnej osi, to proszę nacisnąć klawisza **CE**. TNC usuwa wówczas tę wartość liczbową z odpowiedniego pola wprowadzenia.



> Można dokonywać zmian właściwości tabel. W tym celu proszę zapisać w menu MOD kod liczbowy 555343 . TNC udostępnia wówczas softkey **FORMAT EDYCJA** , jeśli tabela jest wybrana. Jeśli naciśniemy ten softkey, to TNC otwiera okno, w którym pokazywane są kolumny wybranej tabeli z odpowiednimi właściwościami. Zmiany zadziałają tylko dla otwartej tabeli.

Opuszczenie tabeli punktów zerowych

W menedżerze plików wyświetlić inny typ pliku i wybrać żądany plik.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie uwzględnia zmiany w tablicy punktów zerowych dopiero, kiedy wartości zostaną zapisane w pamięci.

- Zmiany w tablicy natychmiast potwierdzić klawiszem ENT
- Program NC ostrożnie rozpocząć po dokonaniu zmian w tablicy punktów zerowych

Wskazania stanu

W dodatkowym wskazaniu statusu zostają ukazane przez TNC wartości aktywnego przesunięcia punktu zerowego .

19.4 WYZNACZYC PUNKT ZEROWY (cykl 247)

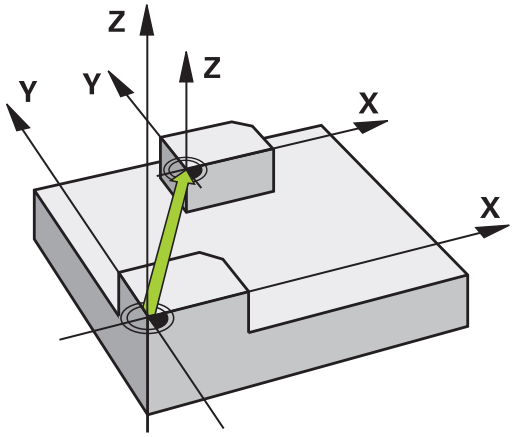
Działanie

Przy pomocy cyklu Wyznaczanie punktu odniesienia można aktywować zdefiniowany w tabeli punktów odniesienia punkt jako nowy punkt odniesienia.

Po definicji cyklu Wyznaczanie punktu odniesienia wszystkie wprowadzone dane o współrzędnych i przesunięcia punktów zerowych (absolutne i inkrementalne) odnoszą się do nowego punktu odniesienia.

Wskazanie statusu

W wyświetlaczu statusu TNC pokazuje aktywny numer punktu odniesienia za symbolem punktu odniesienia.



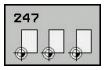
Proszę uwzględnić przed programowaniem!

Przy aktywowaniu punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia TNC resetuje przesunięcie punktu zerowego, odbicie lustrzane, współczynnik skalowania i poosiowy współczynnik skalowania.

Jeśli aktywujemy numer punktu odniesienia 0 (wiersz 0), to aktywujemy punkt odniesienia, który został uprzednio wyznaczony w trybie pracy **Praca ręczna** lub **Elektroniczne kółko ręczne** .

Cykl 247 działa także w trybie pracy Test programu.

Parametry cyklu



- **Numer dla punktu bazowego?**: podać numer pożądanego punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia. Alternatywnie można także poprzez softkey **WYBOR** bezpośrednio wybrać pożądany punktu odniesienia bezpośrednio z tabeli punktów odniesienia. Zakres wprowadzenia 0 do 65535

NC-wiersze

```
13 CYCL DEF 247  USTAWIENIE PKT.BAZ
    Q339=4       ;NR PKT BAZOWEGO
```

19.5 ODBICIE LUSTRZANE (cykl 8)

Działanie

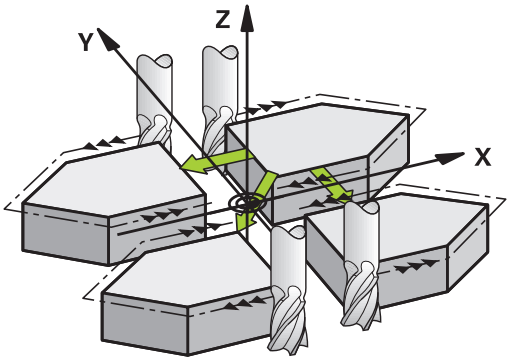
TNC może wypełniać obróbkę na płaszczyźnie obróbki z odbiciem lustrzanym.

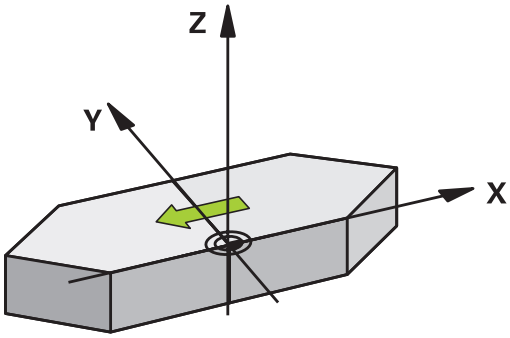
Odbicie lustrzane działa w programie od jego zdefiniowania. Działa ono także w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**. TNC pokazuje w dodatkowym wskazaniu stanu aktywne osie odbicia lustrzanego.

- Jeśli tylko jedna oś ma być poddana odbiciu lustrzanemu, zmienia się kierunek obiegu narzędzia.
- Jeśli dwie osie zostają poddane odbiciu lustrzanemu, kierunek obiegu narzędzia pozostaje niezmieniony.

Rezultat odbicia lustrzanego zależy od położenia punktu zerowego:

- Punkt zerowy leży na poddawanym odbiciu konturze: element zostaje poddany odbiciu lustrzanemu bezpośrednio w punkcie zerowym
- Punkt zerowy leży poza konturem: element przesuwa się dodatkowo;

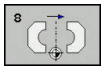




Zresetować

Zaprogramować cykl ODBICIE LUSTRZANE z wprowadzeniem **NO ENT**.

Parametry cyklu



- **Odbicie lustrzane w osiach ?**: wprowadzić oś, która ma zostać poddana odbiciu lustrzanemu; można tego dokonywać dla wszystkich osi – łącznie z osiami obrotu – za wyjątkiem osi wrzeciona i przynależnej do niej osi pomocniczej. Dozwolone jest wprowadzenie maksymalnie trzech osi. Zakres wprowadzenia do 3 osi NC włącznie **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

NC-wiersze

```
79 CYCL DEF 8.0  ODBICIE LUSTRZANE
80 CYCL DEF 8.1  X Y  Z
```

19.6 WSPOŁCZYNNIK SKALOWANIA (cykl 11)

Działanie

TNC może w czasie programu powiększać lub zmniejszać kontury. W ten sposób można uwzględnić współczynniki kurczenia się i naddatku.

WSPÓŁCZYNNIK SKALOWANIA działa od jego definicji w programie. Działa ono także w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**. TNC wyświetla aktywny współczynnik wymiarowy w dodatkowym wskazaniu stanu.

Współczynnik wymiarowy działa

- na wszystkich trzech osiach współrzędnych jednocześnie
- na dane o wymiarach w cyklach

Warunek

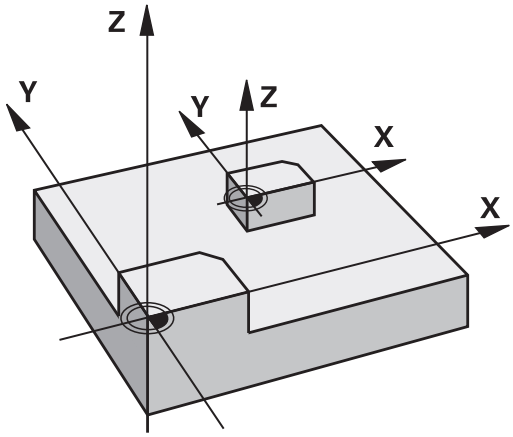
Przed powiększeniem lub zmniejszeniem punkt zerowych powinien zostać przesunięty na naroże lub krawędź.

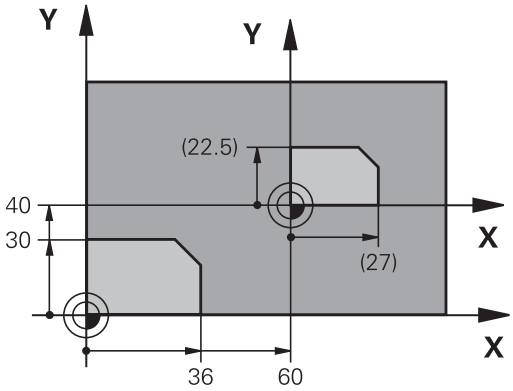
Powiększyć: SCL większy niż 1 do 99,999 999

Zmniejszyć: SCL mniejszy od 1 do 0,000 001

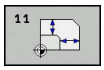
Zresetować

Ponownie zaprogramować cykl WSPOŁCZYNNIK WYMIAROWY ze współczynnikiem wymiarowym 1.





Parametry cyklu



- **Współczynnik skali ?**: wprowadzić współczynnik SCL (angl.: scaling); TNC mnoży współrzędne i promienie przez SCL (jak to opisano w „Działanie“ .) Zakres wprowadzenia 0,000001 do 99,999999

NC-wiersze

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0  PUNKT BAZOWY
13 CYCL DEF 7.1  X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 WSPOLCZYNNIK
   SKALI
16 CYCL DEF 11.1  SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

19.7 WSPŁ.SKALOWANIA SPEC.OSIOWY (Cykl 26)

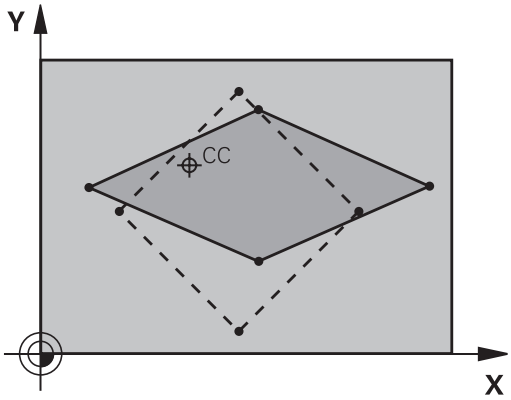
Działanie

Używając cyklu 26 można uwzględniać współczynniki skurczania i nadmiaru specyficznie dla osi.

WSPÓŁCZYNNIK SKALOWANIA działa od jego definicji w programie. Działa ono także w trybie pracy **Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.**. TNC wyświetla aktywny współczynnik skalowania w dodatkowym wskazaniu stanu.

Zresetować

Cykl WSPÓŁCZYNNIK WYMIAROWY zaprogramować na nowo dla odpowiedniej osi ze współczynnikiem 1.



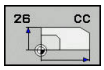
Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Dla każdej osi współrzędnych można wprowadzić własny, specyficzny dla danej osi współczynnik wymiarowy.

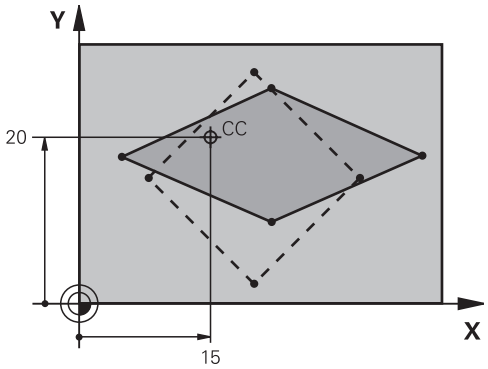
Dodatkowo możliwe jest programowanie współrzędnych jednego centrum dla wszystkich współczynników wymiarowych.

Kontur zostaje wydłużany od centrum na zewnątrz lub spiętrzany w kierunku centrum, to znaczy niekoniecznie od i do aktualnego punktu zerowego –jak w przypadku cyklu 11 WSPOLCZYNNIK SKALI.

Parametry cyklu



- **Oś i współczynnik**: oś (osie) współrzędnych i współczynnik(i) specyficznego dla osi wydłużania lub spiętrzania zapisać. Zakres wprowadzenia 0,000001 do 99.999999
- **Współrzędne centrum**: centrum specyficznego dla osi wydłużenia lub spiętrzenia. Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999.9999



NC-wiersze

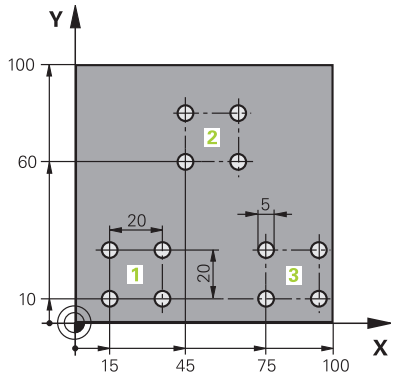
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 OSIOWO-SPEC.SKALA
27 CYCL DEF 26.1  X 1.4  Y 0.6  CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

19.8 Przykłady programowania

Przykład: Grupy odwiertów

Przebieg programu:

- Najechać na punkt startu dla grupy odwiertów w programie głównym
- Wywołanie grupy wierceń (podprogram 1) w programie głównym
- Grupę odwiertów zaprogramować tylko raz w podprogramie 1



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Wywołanie narzędzia
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 WIERCENIE	Definicja cyklu Wiercenie
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
Q201=-20 ;GLEBOKOSC	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL.	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU	
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ.	
Q204=+50 ;2-GA BEZPIECZNA WYS.	
Q211=+0 ;PRZERWA CZAS. DNIE	
Q395=+0 ;REFERENCJA GLEB.	
6 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięie punktu zerowego
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięie punktu zerowego
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	Przesunięie punktu zerowego
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 1, wywołanie cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 2, wywołanie cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 3, wywołanie cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Dosunąć narzędzie do odwiertu 4, wywołanie cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

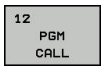
20

Cykle: funkcje specjalne

20.1 Podstawy

Przegląd

TNC oddaje do dyspozycji następujące cykle dla specjalnych aplikacji:

Softkey	Cykl	Strona
	9 CZAS ZATRZYMANIA	631
	12 wywołanie programu	632
	13 orientacja wrzeciona	633

20.2 CZAS ZATRZYMANIA (cykl 9)

Funkcja

Przebieg programu zostaje zatrzymany na okres trwania **PRZERWA CZASOWA** . Czas zatrzymania może służyć na przykład dla łamania wióra.

Cykl działa od jego definicji w programie. Modalnie działające (pozostające) stany nie ulegną zmianom jak np. obrót wrzeciona, np. obrót wrzeciona.

NC-wiersze

```
89 CYCL DEF 9.0  PRZERWA CZASOWA
90 CYCL DEF 9.1  P.CZAS 1.5
```

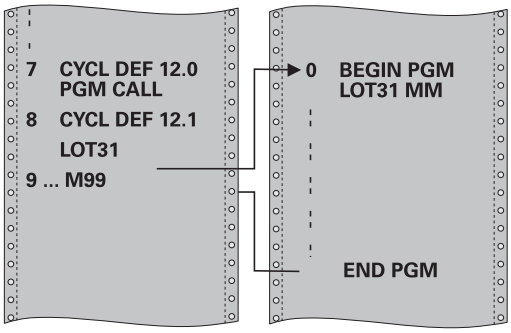
Parametry cyklu

- **Czas zatrzymania w sekundach**: wprowadzić czas zatrzymania w sekundach. Zakres wprowadzenia od 0 do 3 600 s (1 godzina) przy 0,001 s-kroku

20.3 WYWOŁANIE PROGRAMU (cykl 12)

Funkcja cyklu

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 przy programowaniu!

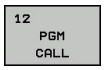
Wywoływany program musi znajdować się w wewnętrznej pamięci TNC.

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 folderze jak wywoływany program, to proszę wprowadzić pełną nazwę ścieżki, np. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Q-parametry działają przy wywołaniu cyklu przy pomocy cyklu 12 z zasady globalnie. Proszę zwrócić uwagę, iż zmiany Q-parametrów w wywoływanym programie wpływają w danym przypadku także na wywoływany program.

Parametry cyklu



- **Nazwa programu**: nazwa wywoływanego programu w określonym przypadku ze ścieżką, na której znajduje się program lub
- poprzez softkey **WYBOR** aktywować dialog select-file i wybrać wywoływany program

Program wywołujemy z:

- CYCL CALL (oddzielny blok) lub
- M99 (blokami) lub
- M89 (zostaje wykonany po każdym bloku pozycjonowania)

Zadeklarować program 50 jako cykl i wywołać z M99

```
55 CYCL DEF 12.0  PGM CALL
56 CYCL DEF 12.1  PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 X+20  FMAX
58 Y+50  FMAX M99
```

20.4 ORIENTACJA WRZECIONA (cykl 13)

Funkcja cyklu

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

TNC może sterować wrzecionem głównym obrabiarki i obracać je do określonej przez kąt pozycji.

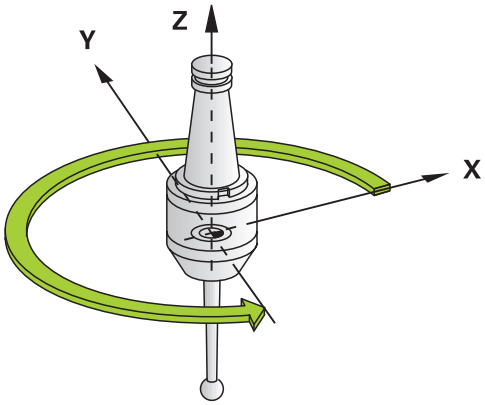
Orientacja wrzeciona jest np. konieczna

- 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

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 producenta maszyn.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny



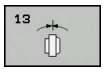
NC-wiersze

```
93 CYCL DEF 13.0  ORIENTACJA WRZEC.
94 CYCL DEF 13.1  KAT 180
```

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

W cyklach obróbki 202 i 204 wykorzystywany jest wewnętrznie cykl 13. Proszę zwrócić uwagę w programie NC, iż niekiedy cykl 13 należy po jednym z wyżej wymienionych cykli na nowo programować.

Parametry cyklu

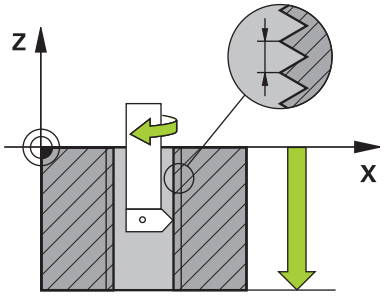


- **Kąt orientacji**: wprowadzić kąt odniesiony do osi odniesienia kąta płaszyzny roboczej. Zakres wprowadzenia: 0,0000° do 360,0000°

20.5 FREZOWANIE GWINTU (cykl 18)

Przebieg cyklu

Cykl **18** NACINANIE GWINTU narzędzie przemieszcza się z wyregulowanym wrzecionem od aktualnej pozycji, z aktywną prędkością obrotową, na głębokość. Na dnie wiercenia następuje zatrzymanie wrzeciona (wrzeciono-Stop). Ruchy najazdu i odjazdu należy programować oddzielnie.



Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Istnieje możliwość wykorzystywania potencjometru posuwu podczas gwintowania. Konfigurację w tym celu określa producent obrabiarek (przy pomocy parametru **CfgThreadSpindle>sourceOverride**). TNC dopasowuje następnie odpowiednio prędkość obrotową.

Potencjometr prędkości obrotowej wrzeciona nie jest aktywny.

Programować przed startem cyklu zatrzymanie wrzeciona (stop)! (np. z M5). TNC włącza wówczas wrzeciono przy starcie cyklu automatycznie, a przy końcu cyklu wyłącza.

Znak liczby parametru cyklu Głębokość gwintu określa kierunek pracy (obróbki).

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przed wywołaniem cyklu 18 nie programuje się pozycjonowania wstępnego, to może dojść do kolizji. Cykl 18 nie wykonuje najazdu i odjazdu.

- Przed wywołaniem cyklu wypozycjonować wstępnie narzędzie
- Narzędzie przemieszcza się po wywołaniu cyklu od aktualnej pozycji na podaną głębokość

WSKAZÓWKA

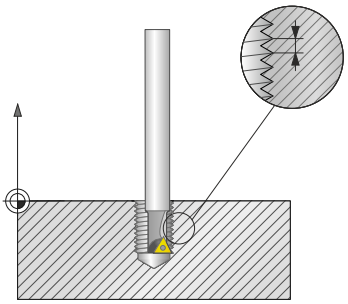
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przed startem cyklu wrzeciono było włączone, to cykl 18 wyłącza wrzeciono i cykl pracuje z nieobracającym się wrzecionem! Na końcu cykl 18 włącza ponownie wrzeciono, jeśli było ono włączone przed startem cyklu.

- Programować przed startem cyklu zatrzymanie wrzeciona (stop)! (np. z M5)
- Po zakończeniu cyklu 18 zostaje odtworzony stan wrzeciona przed startem cyklu. Jeśli przed startem cyklu wrzeciono było wyłączone, to TNC wyłącza ponownie wrzeciono po zakończeniu cyklu 18.

Parametry cyklu

- Gl.wiercenia (inkrementalnie): podać głębokość gwintu wychodząc z aktualnej pozycji; zakres wprowadzenia: -99999 ... +99999
- Skok gwintu: podać skok gwintu. Tu zapisany znak liczby określa, czy mowa jest o gwincie prawoskrętnym czy też lewoskrętnym:
  + = gwint prawoskrętny (M3 przy ujemnej głębokości wiercenia)
  - = gwint lewoskrętny (M4 przy ujemnej głębokości wiercenia)



NC-wiersze

```
25 CYCL DEF 18.0  NACINANIE GWINTU
26 CYCL DEF 18.1 GLEBOKOSC = -20
27 CYCL DEF 18.2 SKOK = +1
```

21

Cykle sondy pomiarowej

21.1 Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

Sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn dla zastosowania 3D-sond pomiarowych.

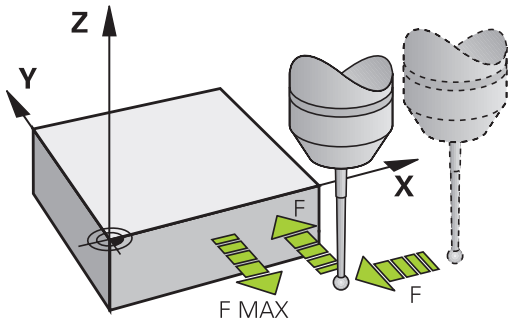
Funkcje układu impulsowego nie są dostępne w połączeniu z funkcją **Globalne nastawienia programowe** . Jeśli przynajmniej jedna możliwość ustawienia jest aktywna, to sterowanie pokazuje przy wyborze manualnej funkcji sondy impulsowej lub przy odpracowywaniu automatycznego cyklu sondy komunikat o błędach.

Cykle sondy pomiarowej są dostępne tylko wraz z opcją software #17. Jeśli stosowane są układy pomiarowe HEIDENHAIN, to ta opcja jest dostępna automatycznie.

Sposób funkcjonowania

Jeśli TNC odpracowuje cykl sondy pomiarowej, to 3D-sonda pomiarowa przemieszcza się równolegle do osi w kierunku obrabianego przedmiotu (także przy aktywnym obrocie podstawowym i przy nachylonej płaszczyźnie obróbki). Producent maszyn określa posuw próbkowania w parametrze maszynowym.

Dalsze informacje: "Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!", Strona 639



Jeśli trzpień sondy dotknie obrabianego przedmiotu,

- to 3D-sonda pomiarowa wysyła sygnał do TNC: współrzędne wypróbkowanej pozycji zostają zapisane do pamięci
- zatrzymuje sondę 3D i
- przemieszcza się z posuwem szybkim do pozycji startu operacji próbkowania

Jeśli na określonym odcinku trzpień sondy nie zostanie wychylony, to TNC wydaje komunikat o błędach (odcinek: **ODST** z tabeli sondy pomiarowej).

Cykle sondy pomiarowej w rodzajach pracy Obsługa ręczna i El. kółko ręczne

TNC udostępnia w trybach pracy **Praca ręczna** i **Elektroniczne kółko ręczne** cykle sondy pomiarowej, przy pomocy których:

- kalibrujemy sondę pomiarową
- Określenie punktów odniesienia

Manualne cykle sondy pomiarowej są opisane w rozdziale "Obsługa manualna i ustawienie" .

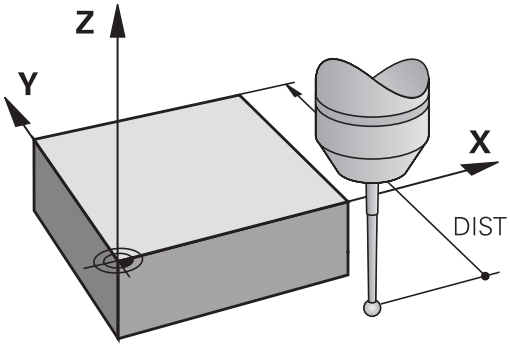
Dalsze informacje: "Wykorzystanie sondy pomiarowej 3D (opcja #17)", Strona 415

21.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!

Aby móc wypełnić jak największy zakres zastosowania zadań pomiarowych, znajdują się do dyspozycji poprzez parametry maszynowe możliwości nastawienia, określające zasadnicze funkcjonalne możliwości wszystkich cykli sondy pomiarowej:

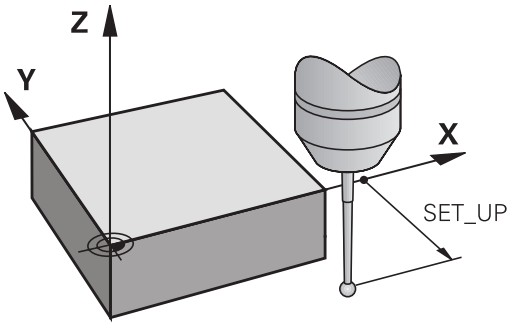
Maksymalny odcinek przemieszczenia do punktu próbkowania: DIST w tabeli układów pomiarowych

Jeśli trzpień nie zostanie wychylony na określonym w **DIST** odcinku, to TNC wydaje komunikat o błędach.



Odstęp bezpieczeństwa do punktu próbkowania: SET_UP w tabeli układów pomiarowych

W **SET_UP** określamy, jak daleko TNC ma pozycjonować sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest zapisywana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do **SET_UP** .



Ustawić sondę z promieniowaniem podczerwonym w zaprogramowanym kierunku próbkowania: TRACK w tabeli układów pomiarowych

Aby zwiększyć dokładność pomiaru, można osiągnąć poprzez **TRACK** = ON, iż sonda promieniowania podczerwonego przed każdą operacją próbkowania ustawi się w kierunku zaprogramowanego kierunku próbkowania. W ten sposób trzpień sondy zostaje wychylony zawsze w tym samym kierunku.

> Jeśli dokonujemy zmiany **TRACK** = ON, to należy na nowo kalibrować sondę pomiarową.

Impulsowa sonda pomiarowa, posuw próbkowania: F w tabeli układów pomiarowych

W **F** określamy posuw, z którym TNC ma próbkować obrabiany przedmiot.

F nie może być większym, niż nastawiono w parametrze maszynowym **maxTouchFeed** (nr 122602).

W cyklach sondy dotykowej potencjometr posuwu może zadziałać. Konieczne ustawienia określa producent obrabiarek. (parametr **overrideForMeasure** (nr 122604), musi być odpowiednio skonfigurowany.)

Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: FMAX

W **FMAX** określamy posuw, z którym TNC pozycjonuje wstępnie sondę pomiarową, albo pozycjonuje między punktami pomiarowymi.

Impulsowa sonda pomiarowa, bieg szybki dla przemieszczeń pozycjonowania: F_PREPOS w tabeli układów pomiarowych

W **F_PREPOS** określamy, czy TNC ma pozycjonować sondę pomiarową z posuwem zdefiniowanym w FMAX, czy też na biegu szybkim maszyny.

- Wartość wprowadzenia = **FMAX_PROBE**: pozycjonować z posuwem z **FMAX** .
- Wartość zapisu = **FMAX_MACHINE**: pozycjonować wstępnie na biegu szybkim maszyny

Odpracowywanie cykli układu pomiarowego

Wszystkie cykle sondy pomiarowej są DEF-aktywne. TNC odpracowuje cykl automatycznie, jeśli w przebiegu programu zostaje odpracowana definicja cyklu przez TNC.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych.

- Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy: **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** oraz **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**
- Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

cykle sondy pomiarowej o numerach większych od 400 pozycjonują sondę wstępnie zgodnie z logiką pozycjonowania:

- Jeśli aktualna współrzędna południowego bieguna trzpienia sondy jest mniejsza niż współrzędna bezpiecznej wysokości (zdefiniowana w cyklu), to TNC odsuwa sondę pomiarową najpierw w osi sondy na bezpieczną wysokość i następnie pozycjonuje na płaszczyźnie obróbki do pierwszego punktu próbkowania.
- Jeśli aktualna współrzędna bieguna południowego palca sondy jest większa niż współrzędna bezpiecznej wysokości, to TNC pozycjonuje sondę pomiarową najpierw na płaszczyźnie obróbki do pierwszego punktu próbkowania i następnie w osi sondy pomiarowej bezpośrednio na wysokość pomiaru

21.3 Tabela układów pomiarowych

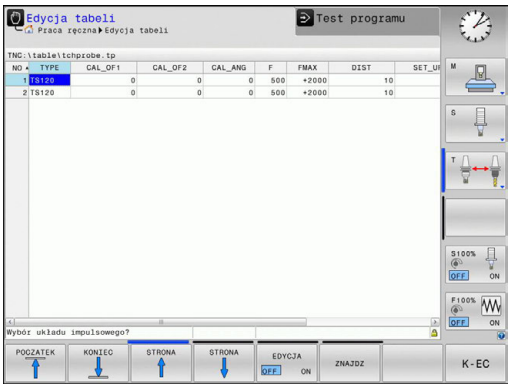
Informacje ogólne

W tabeli układów pomiarowych są zapisane różne dane, określające zachowanie przy operacji próbkowania. Jeśli na obrabiarce wykorzystuje się kilka sond impulsowych, to można zapisywać dane dla każdego układu oddzielnie.

> Dane narzędziowe odnoszące się do układów impulsowych można teraz wyświetlać oraz wprowadzać także w menedżerze narzędzi (opcja #93).

Edycja tablic sondy pomiarowej

Aby dokonać edycji tabeli układu pomiarowego, należy:



- Tryb pracy: klawisz **Praca ręczna** nacisnąć

- Wybrać funkcję próbkowania: softkey **DOTYK SONDA** nacisnąć. TNC ukazuje dalsze softkeys

- Wybrać tabelę układu impulsowego: softkey **TABELA UKŁ. IMP.** nacisnąć

- Softkey **EDYCJA** ustawić na **ON** .
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać żądane ustawienie
- Przeprowadzenie koniecznych zmian
- Opuszczenie tabeli sondy: softkey **K-EC** nacisnąć

Dane sondy pomiarowej

Skrót	Zapisy	Dialog
NO	Numer sondy impulsowej: ten numer zapisuje się w tabeli narzędzi (kolumna: **TP_NO**) pod odpowiednim numerem narzędzia	–
TYP	Wybór wykorzystywanej sondy impulsowej	**Wybór układu impulsowego?**
CAL_OF1	Przesunięcie osi sondy względem osi wrzeciona na osi głównej	**TS niewspółos. środka osi głównej? [mm]**
CAL_OF2	Przesunięcie osi sondy względem osi wrzeciona na osi pomocniczej	**TS niewspół.środka osi pomocn.? [mm]**
CAL_ANG	Sterowanie ustawia sondę impulsową przed kalibrowaniem lub próbkowaniem pod kątem orientacji (jeżeli orientowanie jest możliwe)	**Kąt wrzeciona dla kalibrowania?**
F	Posuw, z którym sterowanie dokonuje próbkowania detalu **F** nie może być większym, niż nastawiono w parametrze maszynowym **maxTouchFeed** (nr 122602).	**Posuw próbkowania? [mm/min]**
FMAX	Posuw, z którym sonda zostaje pozycjonowana wstępnie, albo zostaje pozycjonowana pomiędzy punktami pomiarowymi	**Bieg szybki w cyklu próbkowania? [mm/min]**
DIST	Jeśli trzpień nie zostanie wychylony w obrębie zdefiniowanej tu wartości, to sterowanie wydaje komunikat o błędach	**Maksymalny zakres pomiaru? [mm]**
SET_UP	Poprzez **set_up** określamy, jak daleko sterowanie ma pozycjonować sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest zapisywana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do parametru maszynowego **set_up** .	**Bezpieczna wysokosc ? [mm]**
F_PREPOS	Określenie prędkości przy pozycjonowaniu wstępnym: ■ Pozycjonowanie wstępne z prędkością z **FMAX**: **FMAX_PROBE** ■ Pozycjonowanie wstępne na biegu szybkim obrabiarki: **FMAX_MACHINE**	**Prepozyc.na biegu szybkim? ENT/ NOENT**
TRACK	Aby zwiększyć dokładność pomiaru, można poprzez **TRACK = ON** osiągnąć, iż sonda pomiarowa przed każdą operacją próbkowania ustawi się w kierunku zaprogramowanego kierunku próbkowania. W ten sposób trzpień sondy zostaje wychylony zawsze w tym samym kierunku: ■ **ON**: przeprowadzić powielanie przemieszczenia wrzeciona ■ **OFF**: nie przeprowadzać powielania przemieszczenia wrzeciona	**Orien.układu imp.? Tak=ENT/ Nie=NOENT**
SERIAL	Zapis w tej kolumnie można pominąć. TNC zapisuje automatycznie numer seryjny układu impulsowego, jeśli ten układ dysponuje interfejsem EnDat	

21.4 Podstawy

Przegląd

Wskazówki dotyczące obsługi

- Przy wykonywaniu cykli układu impulsowego nie mogą być aktywne cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** .
- Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

Maszyna i TNC muszą być przygotowane przez producenta maszyn do używania sondy pomiarowej TT.

W przeciwnym wypadku nie znajdują się w dyspozycji operatora na maszynie wszystkie tu opisane cykle i funkcje. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Cykle sondy pomiarowej są dostępne tylko wraz z opcją software #17 Touch Probe Function . Jeśli stosowane są układy pomiarowe HEIDENHAIN, to ta opcja jest dostępna automatycznie.

Przy pomocy nastolnych układów pomiarowych i cykli pomiarowych dla narzędzi TNC można dokonywać automatycznego pomiaru narzędzia: wartości korekcji dla długości i promienia zostają zapisywane przez TNC w centralnej pamięci narzędzi TOOL.T i automatycznie uwzględniane w obliczeniach przy końcu cyklu próbkowania. Następujące rodzaje pomiaru znajdują się do dyspozycji:

- Pomiar narzędzia przy nieobracającym (niepracującym) narzędziu
- Pomiar narzędzia przy obracającym się narzędziu
- Pomiar pojedyńczych ostrzy

Cykle dla pomiaru narzędzia programujemy w trybie pracy **Programowanie** klawiszem **CYCL DEF**. Następujące cykle znajdują się do dyspozycji:

Nowy format	Cykl	Strona
	TT kalibrować, cykl 480	650
	Pomiar długości narzędzia, cykl 481	654
	Pomiar promienia narzędzia, cykl 482	656
	Pomiar długości i promienia narzędzia, cykl 483	658

Cykle pomiarowe pracują tylko przy aktywnej centralnej pamięci narzędzi TOOL.T.

Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami pomiarowymi, należy zapisać wszystkie konieczne dla pomiaru dane w centralnej pamięci narzędzi i wywołać przeznaczone do pomiaru narzędzie przy pomocy **TOOL CALL** .

Ustawienie parametrów maszynowych

Przed rozpoczęciem pracy z cyklami wymiarowania, sprawdzić wszystkie parametry maszynowe, zdefiniowane pod **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr 122700) i **CfgTTRoundStylus** (nr 114200).

Cykle sondy nastolnej 480, 481, 482, 483, 484 mogą zostać skryte przy pomocy parametru maszynowego **hideMeasureTT** (nr 128901).

TNC używa dla pomiaru z zatrzymanym wrzecionem posuwu próbkowania z parametru maszynowego **probingFeed** (nr 122709).

Przy pomiarze z obracającym się narzędziem, TNC oblicza prędkość obrotową wrzeciona i posuw próbkowania automatycznie.

Prędkość obrotowa wrzeciona zostaje obliczona w następujący sposób:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) z

n:	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Maksymalnie dopuszczalna prędkość obiegowa [m/min]
r:	Aktywny promień narzędzia [mm]

Posuw próbkowania obliczany jest z:
v = tolerancja pomiaru • n z

v:	Posuw próbkowania [mm/min]
Tolerancja pomiaru:	Tolerancja pomiaru [mm], w zależności od **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]

Przy pomocy **probingFeedCalc** (nr 122710) obsługujący nastawia obliczanie posuwu próbkowania:

probingFeedCalc (nr 122710) = **ConstantTolerance**:

Tolerancja pomiaru pozostaje stała – niezależnie od promienia narzędzia. W przypadku bardzo dużych narzędzi, posuw próbkowania redukuje się do zera. Ten efekt pojawia się tym szybciej, im mniejszą wybiera się prędkość obiegową (**maxPeriphSpeedMeas** nr 122712) i dopuszczalną tolerancję (**measureTolerance1** nr 122715) .

probingFeedCalc (nr 122710) = **VariableTolerance**:

Tolerancja pomiaru zmienia się ze zwiększającym się promieniem narzędzia. To zapewnia nawet w przypadku dużych promieni narzędzia wystarczający posuw próbkowania. TNC zmienia tolerancję pomiaru zgodnie z następującą tabelą:

Promień narzędzia	Tolerancja pomiaru
Do 30 mm	**measureTolerance1**
30 do 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 do 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 do 120 mm	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc (nr 122710) = **ConstantFeed**:

Posuw próbkowania pozostaje stały, błąd pomiaru rośnie jednakżeliniowo ze zwiększającym się promieniem narzędzia:

Tolerancja pomiaru = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) z

r:	Aktywny promień narzędzia [mm]
measureTolerance1:	Maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru

Zapisy w tabeli narzędzi TOOL.T

Skrót	Zapisy	Dialog
CUT	Ilość ostrzy narzędzia (maks. 20 ostrzy)	**Liczba ostrzy narzędzia ?**
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	**Wart.toler.zużycia: długość ?**
RTOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status **I**). Zakres wprowadzenia: od 0 do 0,9999 mm	**Wartość toler.zużycia: promień ?**
R2TOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R2 dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status **I**). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	**Tolerancja na zużycie: promień 2?**
DIRECT.	Kierunek cięcia narzędzia dla pomiaru przy obracającym się narzędziu	**Kierunek skrawania (M3 = -)?**
R_OFFS	Pomiar długośći: przesunięcie narzędzia pomiędzy środkiem Stylusa i środkiem narzędzia. Nastawienie wstępne: brak zapisanej wartości (przesunięcie = promień narzędzia)	**Korekcja narzędzia: promień?**
L_OFFS	Pomiar promienia: dodatkowe przemieszczenie narzędzia do **offsetToolAxis** pomiędzy górną krawędzią trzpienia i dolną krawędzię narzędzia. Ustawienie wstępne: 0	**Korekcja narzędzia: dlugość?**
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania złamania. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status **L**). Zakres wprowadzenia: 0 do 0,9999 mm	**Toler. złamania narz. : długość?**
RBREAK	Dopuszczalne odchylenie od promienia narzędzia R dla rozpoznania pęknięcia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to TNC blokuje narzędzie (status **I**). Zakres wprowadzenia: od 0 do 0,9999 mm	**Toler. złaman. narz.: promień ?**

Przykłady zapisu dla używanych zwykle typów narzędzi

Typ narzędzia	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Wiertło	– (bez funkcji)	0 (przesunięcie nie konieczne, ponieważ ma zostać zmierzony wierzchołek wiertła)	
Frez trzpieniowy o średnicy < 19 mm	4 (4 ostrza)	0 (przesunięcie nie jest konieczne, ponieważ średnica narzędzia jest mniejsza niż średnica talerza TT)	0 (dodatkowe przesunięcie przy pomiarze promienia nie jest konieczne. przesunięcie z **offsetToolAxis** zostaje wykorzystywane)
Frez trzpieniowy o średnicy >19 mm	4 (4 ostrza)	R (przesunięcie jest konieczne, ponieważ średnica narzędzia jest większa niż średnica talerza TT)	0 (dodatkowe przesunięcie przy pomiarze promienia nie jest konieczne. przesunięcie z **offsetToolAxis** zostaje wykorzystywane)
Frez kształtowy o średnicy np. 10 mm	4 (4 ostrza)	0 (przesunięcie nie jest konieczne, ponieważ ma zostać zmierzony południowy biegun kuli)	5 (zawsze definiować promień narzędzia jako przesunięcie, aby średnica nie została mierzona na promieniu)

21.5 TT kalibrować (cykl 480, opcja #17)

Przebieg cyklu

TT jest kalibrowane przy pomocy cyklu pomiarowego TCH PROBE 480 . Proces kalibracji przebiega automatycznie. TNC ustala także automatycznie przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu TNC obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°.

Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny. TNC zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi.

Przebieg kalibrowania:

1 Zamontowanie narzędzia kalibrującego. Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny
2 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na płaszczyźnie obróbki manualnie nad centrum TT
3 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na osi narzędzia ok. 15 mm + bezpieczny odstęp nad TT
4 Pierwsze przemieszczenie TNC następuje wzdłuż osi narzędzia. Narzędzie zostaje przemieszczone najpierw na bezpieczną wysokość wynoszącą 15 mm + bezpieczny odstęp
5 Rozpoczyna się operacja kalibrowania wzdłuż osi narzędzia
6 Następnie następuje kalibrowanie na płaszczyźnie obróbki
7 TNC pozycjonuje narzędzie kalibrujące najpierw na płaszczyźnie obróbki na wartość 11 mm + promień TT + bezpieczny odstęp
8 Następnie TNC przemieszcza narzędzie wzdłuż osi narzędzia w dół i operacja kalibrowania jest uruchamiana
9 Podczas operacji próbkowania TNC wykonuje kwadratowy układ przemieszczeń
10 TNC zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi
11 Na koniec TNC odsuwa trzpień wzdłuż osi narzędzia na bezpieczny odstęp i przemieszcza na środek TT

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Sposób funkcjonowania cyklu kalibrowania zależny jest od parametru maszynowego **CfgTTRoundStylus** (nr 114200). Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Sposób funkcjonowania cyklu kalibrowania zależny jest od parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723). (Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.) Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Zanim operator zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T

W parametrach maszynowych **centerPos** (nr 114201) > **[0]** do **[2]** musi zostać określone położenie TT w przestrzeni roboczej maszyny.

Jeśli dokonujemy zmiany parametru maszynowego **centerPos** (nr114201) > **[0]** do **[2]** , to należy na nowo kalibrować.

Parametry cyklu

- **Q260 Bezpieczna wysokosc ?**: pozycja osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (bazy) obrabianego przedmiotu. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to TNC pozycjonuje narzędzie kalibrujące automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistToolAx**). Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999

NC-wiersze nowy format

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 480  KALIBRACJA TT
    Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
```

21.6 Bezprzewodowy TT 449 kalibrować (cykl 484, opcja #17)

Zasadniczo

Przy pomocy cyklu 484 kalibrujemy nastolny układ pomiarowy, na przykład bezkablowy nastolny układ pomiarowy na podczerwieni TT 449. Operacja kalibrowania przebiega w zależności od zapisu parametrów w pełni automatycznie lub półautomatycznie.

- **Półautomatycznie** - ze stop przed rozpoczęciem cyklu: wymagane jest od technologa manualne przemieszczenie narzędzia nad TT
- **Automatycznie** - bez stop przed rozpoczęciem cyklu: zanim zastosujemy cykl 484 należy przemieścić narzędzie nad TT

Przebieg cyklu

Dla kalibrowania układu nastolnego programujemy cykl pomiaru TCH PROBE 484. W parametrze Q536 można nastawić, czy cykl wykonywany jest półautomatycznie czy też w pełni automatycznie.

Półautomatycznie - ze stop przed rozpoczęciem cyklu

- Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- Definiowanie cyklu kalibrowania i start
- TNC przerywa cykl kalibrowania
- TNC otwiera dialog w nowym oknie
- Technolog otrzymuje instrukcję pozycjonowania narzędzia kalibrującego manualnie nad środkiem układu pomiarowego. Proszę zwrócić uwagę, żeby narzędzie kalibrujące znajdowało się nad powierzchnią pomiaru elementu próbkowania

Automatycznie - ze stop przed rozpoczęciem cyklu

- Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- Pozycjonować narzędzie kalibrujące nad środkiem układu impulsowego. Zwrócić uwagę, aby narzędzie kalibrujące znajdowało się na powierzchnią pomiarową elementu próbkowania
- Definiowanie cyklu kalibrowania i start
- Cykl kalibrowania przebiega bez stop. Operacja kalibrowania rozpoczyna się od aktualnej pozycji, na której znajduje się narzędzie

Narzędzie kalibrujące:

Jako narzędzia kalibrującego operator używa dokładnie cylindrycznej części, np. sworznia cylindrowego. Należy wprowadzić dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego do tabeli narzędzi TOOL.T. Po operacji kalibrowania TNC zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi. Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego.

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli chcemy uniknąć kolizji, to należy wypozycjonować wstępnie narzędzie przy Q536=1, przed wywołaniem cyklu! TNC ustala także przy operacji kalibrowania przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu TNC obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°.

- Określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop.

Sposób funkcjonowania cyklu kalibrowania zależny jest od parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723). (Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.) Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego. Jeśli używamy trzpienia cylindra z tymi wymiarami, to powstaje jedynie zagięcie wynoszące 0.1 µm na 1 N siły próbkowania. Przy stosowaniu narzędzia kalibrującego, posiadającego mniejszą średnicę i/lub wystającego bardzo z uchwytu mocującego, to może dojść do znacznych niedokładności.

Zanim operator zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T

Jeśli położenie TT na stole zostanie zmienione, to należy na nowo kalibrować.

Parametry cyklu

- **Q536 Stop przed wykonaniem (0=stop)?**: określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop:
  0: ze stop przed początkiem cyklu. Użytkownik otrzymuje w dialogu żądanie, pozycjonowania narzędzia manualnie nad nastolnym układem pomiarowym. Kiedy zostanie osiągnięta przybliżona pozycja nad układem, można kontynuować obróbkę z NC-start lub z softkey **PRZERWANY** przerwać
  1: bez stop przed początkiem cyklu. TNC rozpoczyna operację kalibrowania od aktualnej pozycji. Należy przed cyklem 484 przemieścić narzędzie manualnie nad nastolnym układem pomiarowym.

21.7 Pomiar długości narzędzia (cykl 481, opcja #17)

Przebieg cyklu

Dla pomiaru długości narzędzia należy zaprogramować cykl pomiaru TCH PROBE 481. Poprzez parametry wprowadzenia można długość narzędzia określać na trzy różne sposoby:

- Jeśli średnica narzędzia jest większa od średnicy powierzchni pomiaru TT, to dokonujemy pomiaru przy obracającym się narzędziu
- Jeśli średnica narzędzia jest mniejsza od powierzchni pomiaru TT lub jeśli określamy długość wierteł albo frezów kształtowych, to dokonujemy pomiaru przy nie obracającym się narzędziu.
- Jeśli średnica narzędzia jest większa niż średnica powierzchni pomiaru TT, to przeprowadzamy pomiar pojedyńczych ostrzy z nie obracającym się narzędziem

Przebieg pomiaru „Pomiar przy obracającym się narzędziu”

Dla ustalenia najdłuższego ostrza, mierzone narzędzie zostaje przesunięte do punktu środkowego sondy pomiarowej i następnie obracające się narzędzie zostaje dosunięte do powierzchni pomiaru TT. To przesunięcie programujemy w tabeli narzędzi pod „przesunięcie narzędzia”: promień (**TT: R_OFFS**).

Przebieg pomiaru „Pomiar przy nie obracającym się narzędziu” (np. dla wierteł)

Przeznaczone do pomiaru narzędzie zostaje przesunięte po środku nad powierzchnią pomiaru. Następnie dosuwa się ono przy nie obracającym się wrzecionie do powierzchni pomiaru TT. To przesunięcie programujemy w tabeli narzędzi: promień (**TT: R_OFFS**) w tabeli narzędzi z "0".

Przebieg pomiaru „Pomiar pojedyńczych ostrzy”

TNC pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku główki sondy. Powierzchnia czołowa narzędzia znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi główki sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** . W tabeli narzędzi można pod przesunięcie narzędzia: długość (**TT: L_OFFS**) określić dodatkowe przesunięcie. TNC dokonuje próbkowania z obracającym się narzędziem radialnie, aby określić kąt startu dla pomiaru pojedyńczych ostrzy. Następnie dokonuje ono pomiaru długości wszystkich ostrzy poprzez zmianę orientacji wrzeciona.

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tabeli narzędzi TOOL.T.

Pomiar pojedyńczych ostrzy można przeprowadzić dla narzędzi z **20 ostrzami włącznie** .

Parametry cyklu

- **Tryb wymiarowania narzędzia (0-2)?**: określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.
  0: zmierzona długość narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0. Jeśli w TOOL.T dostępna jest już wartość, to zostaje ona nadpisana.
  1: zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL w TOOL.T. Dodatkowo znajduje się to odchylenie również w Q-parametrze Q115 do dyspozycji. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to TNC blokuje to narzędzie (stan L w TOOL.T)
  2: zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q115. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L lub DL.
- **Bezpieczna wysokosc ?**: wprowadzić pozycję osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (bazy) obrabianego przedmiotu. Jeśli wprowadzona Bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**) Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak**: określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedyńczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

NC-wiersze

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 481  DLUGOSC NARZEDZIA
    Q340=1       ;SPRAWDZIC
    Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
    Q341=1       ;POMIAR OSTRZY
```

21.8 Pomiar promienia narzędzia (cykl 482, opcja #17)

Przebieg cyklu

Dla pomiaru promienia narzędzia programujemy cykl pomiaru TCH PROBE 482. Poprzez parametry wprowadzenia można promień narzędzia określać na trzy różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymiarzanie pojedyńczych ostrzy

TNC pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku główki sondy. Powierzchnia czołowa freza znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi główki sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** . TNC dokonuje próbkowania przy obracającym się narzędziu radialnie. Jeśli dodatkowo ma zostać przeprowadzony pomiar pojedyńczych ostrzy, to promienie wszystkich ostrzy zostają zmierzone przy pomocy orientacji wrzeciona.

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tabeli narzędzi TOOL.T.

Sposób funkcjonowania cyklu kalibrowania zależny jest od parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723). (Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.) Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT** (nr 122700). Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Parametry cyklu

- **Tryb wymiarowania narzędzia (0-2)?**: określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.
  0: zmierzony promień narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie R a korekcja narzędzia ustawiona na DR=0. Jeśli w TOOL.T dostępna jest już wartość, to zostaje ona nadpisana.
  1: zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia R z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DR w TOOL.T. Dodatkowo znajduje się to odchylenie również w Q-parametrze Q116 do dyspozycji. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to TNC blokuje to narzędzie (stan L w TOOL.T)
  2: zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia R z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q116. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod R lub DR.
- **Bezpieczna wysokosc ?**: wprowadzić pozycję osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (bazy) obrabianego przedmiotu. Jeśli wprowadzona Bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**) Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak**: określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedyńczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

NC-wiersze

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 482  PROMIEN NARZEDZIA
    Q340=1       ;SPRAWDZIC
    Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
    Q341=1       ;POMIAR OSTRZY
```

21.9 Kompletny pomiar narzędzia (cykl 483, opcja #17)

Przebieg cyklu

Dla pomiaru kompletnego narzędzia (długość i promień) programujemy cykl pomiaru TCH PROBE 483. Ten cykl przeznaczony jest szczególnie dla pierwszego pomiaru narzędzi, ponieważ – w porównaniu z pojedynczym pomiarem długości i promienia – znacznie zostaje zaoszczędzony czas. Poprzez parametry wprowadzenia można dokonać pomiaru narzędzia na dwa różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymierzanie pojedyńczych ostrzy

TNC dokonuje pomiaru narzędzia według ściśle programowanej kolejności. Najpierw dokonuje się pomiaru promienia narzędzia i następnie długości narzędzia. Przebieg pomiaru odpowiada przebiegom z cyklu jak i 481 i 482.

Proszę uwzględnić przy programowaniu!

Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tabeli narzędzi TOOL.T.

Sposób funkcjonowania cyklu kalibrowania zależny jest od parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723). (Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.) Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT** (nr 122700). Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

Parametry cyklu

- **Tryb wymiarowania narzędzia (0-2)?**: określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.
  0: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień zostają zapisane do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L oraz R a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0 i DR=0. Jeśli w TOOL.T dostępna jest już wartość, to zostaje ona nadpisana.
  1: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL oraz DR w TOOL.T. Dodatkowo znajduje się to odchylenie również w Q-parametrze Q115 i Q116 do dyspozycji. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to TNC blokuje to narzędzie (stan L w TOOL.T)
  2: zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. TNC oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q115 i Q116. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L,R lub DL, DR.
- **Bezpieczna wysokosc ?**: wprowadzić pozycję osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (bazy) obrabianego przedmiotu. Jeśli wprowadzona Bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to TNC pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**) Zakres wprowadzenia -99999,9999 do 99999,9999
- **Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak**: określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedyńczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

NC-wiersze

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 483  POMIAR NARZEDZIA
    Q340=1       ;SPRAWDZIC
    Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC
    Q341=1       ;POMIAR OSTRZY
```

22

Tabele i przeglądy ważniejszych informacji

22.1 Specyficzne maszynowe parametry użytkownika

Zastosowanie

Zapis wartości parametrów jest dokonywany w tak zwanym **edytorze konfiguracji**.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek może udostępnić dodatkowe, częściowo specyficzne dla obrabiarki parametry maszynowe jako parametry użytkownika, aby mógł on konfigurować dostępne funkcje.

W edytorze konfiguracji parametry maszynowe są przedstawione w strukturze drzewa jako obiekty parametrów. Każdy obiekt parametru nosi nazwę (np. **Ustawienia dla wskazania ekranowego**), która wskazuje na funkcję przyporządkowanych poniżej parametrów. Obiekt parametru (istota) zostaje oznaczony w strukturze drzewa z **E** w symbolu foldera. Niektóre parametry maszynowe posiadają nazwę kluczową, keyname, dla jednoznacznej identyfikacji, który przypisuje parametr danej grupy (np. X dla osi X). Odpowiedni folder grupy nosi nazwę kluczową i jest oznaczony przy pomocy **K** w symbolu foldera.

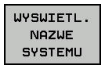
Wskazówki dotyczące obsługi:
- Jeszcze nie aktywne parametry i obiekty są przedstawione w postaci szarej ikony. Przy pomocy softkey **DODATKOWE FUNKJE** i **WSTAW** można je aktywować.
- Sterowanie prowadzi stałą listę zmian, w której zapisywanych jest do 20 zmian danych konfiguracji. Aby anulować zmiany, należy wybrać odpowiedni wiersz a następnie nacisnąć softkey **DODATKOWE FUNKJE** i **ZMIANE ANULOWAC**.

Zmiana prezentacji parametrów

Jeśli znajdujemy się w edytorze konfiguracji dla parametrów użytkownika, to można zmienić prezentację dostępnych parametrów Przy nastawieniu standardowym parametry zostają wyświetlane z krótkimi, objaśniającymi tekstami.

Aby wyświetlić rzeczywistą nazwę systemową parametrów, należy:

- Klawisz **Układ ekranu** nacisnąć



- Softkey **WYSWIETL. NAZWE SYSTEMU**. nacisnąć

Należy postępować analogicznie, aby ponownie powrócić do widoku standardowego.

Wywołanie edytora konfiguracji i zmiana parametrów

- Tryb pracy **Programowanie** wybrać
- Klawisz **MOD** nacisnąć.
- Kod liczbowy **123** zapisać
- Zmienić parametry
- Przy pomocy softkey **KONIEC** zamykamy edytora konfiguracji
- Zmiany z softkey **ZAPISAC** przejąć

Na początku każdego wiersza drzewa parametrów sterowanie wyświetla ikonę, pokazującą dodatkowe informacje do tego wiersza. Ikony mają następujące znaczenie:

- Gałąź istnieje ale zakryta
- Gałąź odkryta
- pusty objekt, nie może zostać otwarty
- zainicjalizowany parametr maszynowy
- nie zainicjalizowany (opcjonalny) parametr maszynowy
- możliwy do odczytu ale nie redagowalny
- niemożliwy do odczytu i nie redagowalny

Po symbolu foldera można rozpoznać typ objektu konfiguracji:

- Key (nazwa grupy)
- Lista
- Istota (obiekt parametru)

Wyświetlanie tekstu pomocy

Przy pomocy klawisza **HELP** (POMOC) można wyświetlić tekst pomocy do każdego obiektu parametru lub atrybutu.

Jeśli tekst pomocy nie mieści się na jednej stronie ekranu (u góry z prawej strony znajduje się wówczas np. 1/2), to można z softkey **STRONY POMOCY** przełączyć na drugą stronę.

Dodatkowo do tekstu pomocy zostają wyświetlone dalsze informacje, jak np. jednostka miary, wartość inicjalizująca, selekcja. Jeśli wybrany parametr maszynowy odpowiada parametrowi w starszym modelu sterowania, to zostaje wyświetlany także odpowiedni numer MP.

Lista parametrów

Nastawienia parametrów

DisplaySettings

Ustaweinai dla wskazanai na ekranie

Kolejność wyświetlanych osi

[0] do [5]

Zależne od dostępnych osi

Kolejność wyświetlanych osi we wskazaniu REF

[0] do [5]

Zależne od dostępnych osi

Rodzaj wskazania pozycji w oknie położenia

ZAD
RZECZ
REFRZECZ
REFZAD
BŁNAD
AKTDY
REFDY
M 118

Rodzaj wskazania pozycji we wskazaniu statusu

ZAD
RZECZ
REFRZECZ
RFZAD
BŁNAD
AKTDY
REFDY
M 118

Definicja dziesiętnego znaku rozdzielającego dla wskazania pozycji

. point
, comma

Odczyt posuwu w trybie pracy ręcznej

at axis key: posuw tylko wyświetlać, jeśli klawisz kierunkowy osi naciśnięty
always minimum: posuw zawsze wyświetlać

Wyświetlanie położenia wrzeciona we wskazaniu pozycji

during closed loop: położenie wrzeciona wyświetlać tylko, jeśli wrzeciono w regulacji położenia
during closed loop and M5: położenie wrzeciona wyświetlać, jeśli wrzeciono w regulacji położenia i przy M5

Softkey Tabela preset pokaż lub skryj

True: softkey tabela preset nie zostaje wyświetlany

Nastawienia parametrów

False: softkey tabela preset wyświetlić

Wielkość czcionki dla wskazania programowego

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Kolejność ikon we wskazaniu

[0] do [9]

Zależnie od aktywowanych opcji

DisplaySettings

Inkrementacja wskazania dla pojedyńczych osi

Lista wszystkich dostępnych osi

Inkrementacja wskazania dla wyświetlania położenia w mm lub stopniach

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

Inkrementacja wskazania dla wyświetlania położenia w calach

0.005

0.001

0.0005

0.0001

DisplaySettings

Definicja obowiązującej dla wskazania jednostki miary

metric: stosować system metryczny

inch: stosować system calowy

DisplaySettings

Format programów NC i wyświetlania cykli

Zapis programu językiem dialogowym HEIDENHAIN lub w DIN/ISO

HEIDENHAIN: zapis programu w trybie pracy Programowanie z ręcznym wprowadzeniem danych w dialogu tekstem otwartym

ISO: zapis programu w trybie pracy Pozycjonowanie z ręcznym wprowadzeniem danych w DIN/ISO

DisplaySettings

Ustawienie języka dialogowego NC i PLC

Język dialogowy NC

ENGLISH

GERMAN

CZECH

Nastawienia parametrów

FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
ESTONIAN
KOREAN
NORWEGIAN
SLOVAK
TURKISH

Język dialogowy PLC
Patrz język dialogowy NC

Język komunikatów o błędach PLC
Patrz język dialogowy NC

Język pomocy
Patrz język dialogowy NC

Nastawienia parametrów

DisplaySettings
Zachowanie przy rozruchu sterowania
Meldunek ’Przerwa w zasilaniu’ pokwitować
TRUE: rozruch sterowania dopiero po pokwitowaniu tego meldunku
FALSE: meldunek ’Przerwa w zasilaniu’ nie pojawia się

DisplaySettings
Tryb prezentacja dla wskazania czasu
Wybór trybu prezentacji we wskazaniu czasu
Analogowy
Cyfrowy
Logo
Analogowy i logo
Cyfrowy i logo
Analogowy na logo
Cyfrowy na logo

DisplaySettings
Pasek linków on/off
Ustawienie wskazania dla paska linków
OFF: wiersz informacyjny w wierszu trybów pracy wyłączyć
ON: wiersz informacyjny w wierszu trybów pracy włączyć

DisplaySettings
Ustawienia dla prezentacji 3D
Typ modelu dla prezentacji 3D
3D (intensywne obliczeniowo): prezentacja modelu dla kompleksowej obróbki ze ścinkami
2,5D: prezentacja modelu dla 3-osiowej obróbki
No Model: prezentacja modelu dezaktywowana

Jakość modelu prezentacji 3D
very high: wysoka rozdzielczość, prezentacja punktów końcowych wiersza możliwa
high: wysoka rozdzielczość
medium: średnia rozdzielczość
low: niska rozdzielczość

Tory narzędzia dla nowej BLK-Form zresetować
ON: dla nowej BLK-Form w Test programu tory narzędzia są resetowane
OFF: dla nowej BLK-Form w Test programu tory narzędzia nie są resetowane

---

DisplaySettings
Ustawienia dla wskazania położenia
Wskazanie położenia

Nastawienia parametrów

przy TOOL CALL DL

As Tool Length: programowany naddatek DL jest rozpatrywany jako zmiana długości narzędzia dla wskazania pozycji względem obrabianego przedmiotu

As Workpiece Oversize: programowany naddatek DL jest rozpatrywany jako naddatek obrabianego przedmiotu dla wskazania pozycji względem obrabianego przedmiotu

---

DisplaySettings

Ustawienia dla edytora tabeli

Zachowanie przy usuwaniu narzędzi z tabeli miejsc

DISABLED: usuwanie narzędzia niemożliwe

WITH_WARNING: usuwanie narzędzia możliwe, wskazówka musi być potwiedzona

WITHOUT_WARNING: usuwanie bez potwierdzenia możliwe

Zachowanie przy usuwaniu wpisów indeksu narzędzia

ALWAYS_ALLOWED: usuwanie indeksu jest zawsze możliwe

TOOL_RULES: zachowanie zależne od ustawienia parametru Zachowanie przy usuwaniu narzędzi z tabeli miejsc

Softkey RESET. SPALTE T wyświetlić

TRUE: softkey jest wyświetlany i wszystkie narzędzia mogą być usunięte z pamięci magazynu narzędzi

FALSE: softkey nie jest wyświetlany

ProbeSettings

Konfiguracja wymiarowania narzędzia

TT140_1

M-funkcja dla orientacji wrzeciona

-1: orientacja wrzeciona bezpośrednio przez NC

0: funkcja nieaktywna

1 do 999: numer funkcji M dla orientacji wrzeciona

Rutyna próbkowania

MultiDirections: z kilku kierunków próbkować

SingleDirection: z jednego kierunku próbkować

Kierunek próbkowania dla wymiarowania promienia narzędzia

X_dodatni, Y_dodatni, X_ujemny, Y_ujemny, Z_dodatni, Z_ujemny (zależnie od osi narzędzia)

Odstęp dolnej krawędzi narzędzia do górnej krawędzi trzpienia

0.001 do 99.9999 [mm]: offset trzpienia odnośnie narzędzia

Bieg szybki w cyklu próbkowania

10 do 300 000 [mm/min]: bieg szybki w cyklu próbkowania

Nastawienia parametrów

Posuw próbkowania przy wymiarowaniu narzędzia
1 do 3 000 [mm/min]: posuw próbkowania przy wymiarowaniu narzędzia

Obliczenie posuwu próbkowania
ConstantTolerance: obliczenie posuwu próbkowania ze stałą tolerancją
VariableTolerance: obliczenie posuwu próbkowania ze zmienną tolerancją
ConstantFeed: stały posuw próbkowania

Sposób określenia prędkości obrotowej
Automatic: prędkość obrotową określić automatycznie
MinSpindleSpeed: stosować minimalną prędkość obrotową wrzeciona

Maks. dop. prędkość obiegowa na ostrzu narzędzia
1 do 129 [m/min]: dopuszczalna prędkość obiegowa na obwodzie freza

Maksymalnie dopuszczalna prędkość obrotowa przy wymiarowaniu narzędzi
0 do 1 000 [1/min]: maksymalnie dopuszczalna prędkość obrotowa

Maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru przy wymiarowaniu narzędzia
0.001 do 0.999 [mm]: pierwszy maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru

Maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru przy wymiarowaniu narzędzia
0.001 do 0.999 [mm]: drugi maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru

NC-stop podczas sprawdzania narzędzia
True: przy przekroczeniu tolerancji program NC jest zatrzymywany
False: program NC nie jest zatrzymywany

NC-stop podczas pomiaru narzędzia
True: przy przekroczeniu tolerancji złamania program NC jest zatrzymywany
False: program NC nie jest zatrzymywany

Zmiany tabeli narzędzi przy sprawdzaniu i pomiarze narzędzia
AdaptOnMeasure: po pomiarze narzędzia tabela zostaje zmieniona
AdaptOnBoth: po sprawdzeniu i pomiarze narzędzia tabela zostaje zmieniona
AdaptNever: po sprawdzeniu i pomiarze narzędzia tabela nie zostaje zmieniona

Konfiguracja okrągłego trzpienia
TT140_1
Współrzędne środka trzpienia
[0]: X-współrzędna środka trzpienia odnośnie punktu zerowego maszyny
[1]: Y-współrzędna środka trzpienia odnośnie punktu zerowego maszyny
[2]: Z-współrzędna środka trzpienia odnośnie puntu zerowego maszyny

Bezpieczny odstęp nad trzpieniem dla prepozycjonowania
0.001 do 99 999.9999 [mm]: odstęp bezpieczny w kierunku osi narzędzia

Nastawienia parametrów

Bezpieczna strefa wokół trzpienia dla pozycjonowania wstępnego

0.001 do 99 999.9999 [mm]: odstęp bezpieczny na płaszczyźnie prostopadle do osi narzędzia

---

ChannelSettings

CH_NC

Aktywna kinematyka

Aktywowana kinematyka

Lista kinematyk maszyny

Przewidziana do aktywowania kinematyka przy rozruchu sterowania

Lista kinematyk maszyny

Określenie zachowania programu NC

Zresetowanie czasu obróbki przy starcie programu

True: czas obróbki jest resetowany

False: czas obróbki nie jest resetowany

Sygnał PLC dla numeru następnego cyklu obróbki

Zależne od producenta obrabiarek

Konfiguracja cykli obróbki

Nałożenie torów przy frezowaniu wybrania

0.001 do 1.414: nałożenie torów dla cyklu 4 FREZOWANIE WYBRANIA

Przemieszczenie po obróbce wybrania konturu

PosBeforeMachining: pozycja jak przed obróbką cyklu

ToolAxClearanceHeight: oś narzędzia pozycjonować na bezpieczną wysokość

Komunikat o błędach **Wrzeciono ?** wyświetlić jeśli M3/M4 nie aktywna

on: komunikat o błędach wydać

off: komunikatu o błędach nie wydawać

Komunikat o błędach **Głębokość podać ujemnie** wyświetlić

on: komunikat o błędach wydać

off: komunikatu o błędach nie wydawać

Funkcja M dla orientacji wrzeciona w cyklach obróbki

-1: orientacja wrzeciona bezpośrednio przez NC

0: funkcja nieaktywna

1 do 999: numer funkcji M dla orientacji wrzeciona

Komunikat o błędach **Rodzaj wcięcia niemożliwy** nie wyświetlać

on: komunikat o błędach nie jest wyświetlany

off: komunikat o błędach jest wyświetlany

Nastawienia parametrów

Zachowanie M7 i M8 w cyklach 202 i 204

TRUE: przy końcu cyklu 202 i 204 stan M7 i M8 jest odtwarzany przed wywołaniem cyklu

FALSE: przy końcu cyklu 202 i 204 stan M7 i M8 nie jest samodzielnie odtwarzany

Ostrzeżenie **Reszta materiału** nie wyświetlać

on: ostrzeżenie nie jest wyświetlane

off: ostrzeżenie jest wyświetlane

CfgThreadSpindle

Potencjometr dla posuwu przy nacinaniu gwintu

SpindlePotentiometer: podczas nacinania gwintu potencjometr dla regulacji obrotów działa. Potencjometr dla regulacji posuwu nie jest aktywny

FeedPotentiometer: podczas nacinania gwintu potencjometr dla regulacji posuwu działa. Potencjometr dla regulacji obrotów nie jest aktywny

Czas oczekiwania w punkcie odwracania na dnie gwintu

-999999999 do 999999999: na dnie gwintu czas oczekiwania po stop wrzeciona zanim wrzeciono zacznie obracać się w przeciwnym kierunku

Czas wyłączenia wrzeciona

-999999999 do 999999999: wrzeciono jest zatrzymywane o ten czas przed osiągnięciem dna gwintu

Ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona w cyklu 17, 207 i 18

TRUE: dla niewielkich głębokości gwintu obroty wrzeciona są tak ograniczane, aby wrzeciono pracowało ok. 1/3 czasu ze stałymi obrotami

FALSE: bez ograniczenia obrotów wrzeciona

Ustawienia dla edytora NC

Generowanie plików backupu

TRUE: po edycji programów NC generować plik backupu

FALSE: po edycji programów NC nie generować pliku backupu

Zachowanie kursora po usunięciu wierszy

TRUE: kursor znajduje się po usunięciu na poprzednim wierszu (iTNC-zachowanie)

FALSE: kursor znajduje się po usuwaniu na następnym wierszu

Zachowanie kursora na pierwszym ostatnim wierszu

TRUE: ruch kursora dookoła na początku/końcu programu dozwolony

FALSE: ruch kursora dookoła na początku/końcu programu nie dozwolony

Łamianie wiersza w wielolinijkowych blokach

ALL: wiersze przedstawiać zawsze kompletnie

ACT: tylko wiersze aktywnego bloku pokazać kompletnie

Nastawienia parametrów

NO: wiersze tylko kompletnie pokazać, jeśli blok jest edytowany

Aktywowanie rysunków pomocniczych przy zapisie cyklu

TRUE: rysunki pomocnicze pokazywać zasadniczo zawsze przy zapisie

FALSE: rysunki pomocnicze pokazywać tylko, jeśli softkey POMOC CYKLI jest ustawiony na ON. Softkey POMOC CYKLI OFF/ON jest wyświetlany w trybie programowania, po naciśnięciu klawisza układu ekranu

Zachowanie paska softkey po zapisie cyklu

TRUE: pasek softkey cykli pozostawić po definicji cyklu aktywnym

FALSE: pasek softkey cykli po definicji cyklu skryć

Zapytanie upewniające przy usuwaniu bloku

TRUE: przy usuwaniu wiersza NC zapytanie wyświetlić

FALSE: przy usuwaniu wiersza NC zapytanie upewniające nie wyświetlać

Numer wiersza, do którego ma być sprawdzany program NC

100 do 50000: długość programu, na której ma być sprawdzana geometria

Programowanie DIN/ISO: inkrementacja numerów wierszy

0 do 250: inkrementacja, z którą generowane są wiersze DIN/ISO w programie

Określenie programowalnych osi

TRUE: stosować określoną konfigurację osi

FALSE: stosować konfigurację domyślną osi XYZABCUVW

Numer wiersza, do którego szukane są takie same elementy syntaktyki

500 do 50000: szukać wybranych elementów klawiszami ze strzałką w górę / w dół

Zachowanie funkcji PARAXMODE dla osi UVW

FALSE: funkcja PARAXMODE dozwolona

TRUE: funkcja PARAXMODE zablokowana

Ustawienia dla menedżera plików

Wyświetlanie zależnych plików

MANUAL: zależne pliki są wyświetlane

AUTOMATIC: zależne pliki nie są wyświetlane

Dane ścieżki dla użytkownika końcowego

Lista z napędami i/lub folderami

Tu podane napędy i foldery sterowanie pokazuje w menedżerze plików

FN 16-ścieżka wyjściowa dla odpracowania

Ścieżka dla FN 16-wydawania, jeśli w programie nie zdefiniowano ścieżki

FN 16-ścieżka wyjściowa dla trybu pracy programowania i testu programu

Ścieżka dla FN 16-wydawania, jeśli w programie nie zdefiniowano ścieżki

Nastawienia parametrów

Serial Interface RS232

Dalsze informacje: "Konfigurowanie interfejsu danych", Strona 493

22.2 Przyporządkowanie pinów i kabel złączeniowy dla interfejsów danych

Interfejs V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-urządzenia

> Interfejs spełnia wymogi normy europejskiej EN 50 178
> **Bezpieczne oddzielenie od sieci**.

Przy zastosowaniu 25-biegunowego bloku adaptera:

Sterowanie		**VB 365725-xx**			**Blok adaptera 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Trzpień	**Obłożenie**	**Gniaz-do**	**Kolor**	**Gniaz-do**	**Pin**	**Gniaz-do**	**Pin**	**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	zielony	2	2	2	2	zielony	3
4	DTR	4	brązowy	20	20	20	20	brązowy	8
5	Sygnał GND	5	czerwony	7	7	7	7	czerwony	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
Ob.	Osłona zewnętrzna	Ob.	Osłona zewnętrzna	Ob.	Ob.	Ob.	Ob.	Osłona zewnętrz-na	Ob.

Przy zastosowaniu 9-biegunowego bloku adaptera:

Sterowanie		VB 355484-xx			Blok adaptera 363987-02		VB 366964-xx		
Pin	**Obłożenie**	**Gniazdo**	**Kolor**	**Pin**	**Gniazdo**	**Pin**	**Gniazdo**	**Kolor**	**Gniazdo**
1	nie zajmować	1	czerwony	1	1	1	1	czerwony	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	zielony	9	9	9	9	zielony	9
Ob.	Osłona zewnętrzna	Ob.	Osłona zewnętrzna	Ob.	Ob.	Ob.	Ob.	Osłona zewnętrzna	Ob.

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 363987-02		VB 366964-xx		
Gniazdo	**Pin**	**Gniazdo**	**Kolor**	**Gniazdo**
1	1	1	czerwony	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	zielony	9
Ob.	Ob.	Ob.	Osłona zewnętrzna	Ob.

Ethernet-interfejs RJ45-gniazdo

Maksymalna długość kabla:

- Nieekranowany: 100 m
- Ekranowany: 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	

22.3 Informacja techniczna

Informacja techniczna

Objaśnienie symboli

- ■ standard
- □ Opcja osi
- **1** Advanced Function Set 1

Dane techniczne		
Komponenty	■	Pulpit sterowniczy
	■	TFT- monitor kolorowy płaski z softkeys
Pamięć programu	■	2 GByte
Dokładność wprowadzania i inkrementacja wyświetlania	■	do 0,1 µm przy osiach linearnych
	■	do 0,000 1° przy osiach kątowych
Zakres wprowadzenia	■	Maksimum 999 999 999 mm lub 999 999 999°
Czas przetwarzania wiersza	■	6 ms
Regulowanie osi	■	Dokładność regulacji położenia: okres sygnału przyrządu pomiarowego położenia/1024
	■	Czas cyklu regulatora położenia: 3 ms
	■	Czas cyklu regulatora prędkości obrotowej: 200 µs
Droga przemieszczenia	■	Maks. 100 m (3 937 cali)
Prędkość obrotowa wrzeciona	■	Maks. 100 000 obr/min (analogowa wartość nominalnych obrotów)
Kompensacja błędów	■	Liniowe i nieliniowe błędy osi, luzy, rozszerzenie cieplne
	■	Tarcie statyczne
Interfejsy danych	■	V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud
	■	Rozszerzony interfejs danych z LSV-2-protokołem dla zewnętrznej obsługi sterowania przez interfejs danych z HEIDENHAIN-Software TNCremo
	■	Interfejs Ethernet 1000 Base-T
	■	3 x USB (1 x front USB 2.0; 2 x strona tylna USB 3.0)
Temperatura otoczenia	■	Eksploatacja: 5 °C do +45 °C
	■	Magazynowanie: -35 °C do +65 °C

Formaty wprowadzania danych i jednostki funkcji sterowania	
Pozycje, współrzędne, długości fazki	-99 999.9999 do +99 999.9999 (5,4: miejsc do przecinka, miejsc po przecinku) [mm]
Numery narzędzi	0 do 32 767,9 (5,1)
Nazwy narzędzi	32 znaki, w **TOOL CALL**-wierszu zapisane między “”. Dozwolone znaki specjalne: # $ % & . , - _
Wartości delta 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/1br]
Przerwa czasowa w cyklu 9	0 do 3 600,000 (4.3) [s]
Skok gwintu w różnych cyklach	-9.9999 do +9.9999 (2.4) [mm]
Kąt dla orientacji wrzeciona	0 do 360.0000 (3.4) [°]
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 (4,0)
Numery parametrów Q	0 do 1999 (4.0)
Wartości parametrów Q	-99 999.9999 do +99 999.9999 (9.6)
Znaczniki (LBL) dla skoków w programie	0 do 999 (5.0)
Znaczniki (LBL) dla skoków w programie	Dowolny łańcuch tekstowy pomiędzy apostrofami (“”)
Liczba powtórzeń części programu REP	1 do 65 534 (5,0)
Numery błędów w funkcji parametrów Q FN14	0 do 1 199 (4,0)

Funkcje użytkownika

Funkcje użytkownika	
Krótki opis	■ Wersja podstawowa: 3 osie plus wyregulowane wrzeciono □ 1. Dodatkowa oś dla 4 osi plus wyregulowane wrzeciono □ 2. Dodatkowa oś dla 5 osi plus wyregulowane wrzeciono
Zapis programu	Dialogowy język programowania HEIDENHAIN
dane położenia	■ Pozycja zadana dla prostej we współrzędnych prostokątnych ■ Dane wymiarowe absolutne lub przyrostowe ■ Wyświetlanie i wprowadzenie w mm lub calach
Tablice narzędzi	Kilka tabeli narzędzi z dowolną liczbą narzędzi
Praca równoległa	Wytwarzanie programu ze wspomaganiem graficznym, podczas odpracowywania innego programu
Dane skrawania	Automatyczne obliczanie prędkości obrotowej wrzeciona, prędkości skrawania, posuw na jeden ząb, posuw na jeden obrót
Skoki w programie	■ Podprogramy ■ Powtórzenie części programu ■ Dowolny program jako podprogram
Cykle obróbki	■ Cykle wiercenia dla wiercenia, wiercenia głębokiego, gwintowania z uchwytem wyrównawczym lub bez uchwytu wyrównawczego ■ Kieszeń prostokątną obrabiać zgrubnie oraz na gotowo ■ Cykle wiercenia dla głębokiego wiercenia, rozwiercania dokładnego otworu, wytaczanie i pogłębiania ■ Czop prostokątny obrabiać zgrubnie oraz na gotowo ■ Cykle dla frezowania metodą wierszowania równych powierzchni ■ frezowanie płaszczyzn ■ Wzory punktowe na kole i liniach ■ Dodatkowo mogą zostać zintegrowane cykle producenta – specjalne, zestawione przez producenta maszyn cykle obróbki
Transformacje współrzędnych:	■ Przesuwanie, odbicie lustrzane ■ Współczynnik wymiarowy (specyficzny dla osi)
Q-parametry Programowanie przy pomocy zmiennych	■ Funkcje matematyczne =, +, –, *, /, obliczanie pierwiastków ■ Logiczne połączenia (=, ≠, <, >) ■ Rachunek w nawiasach ■ sinα, cos α, tanα , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, wartość absolutna liczby, konstanta π, negowanie, obcinanie miejsc po przecinku lub do przecinka ■ Funkcje dla obliczania koła ■ Parametry stringu
Pomoce przy programowaniu	■ Kalkulator ■ Pełna lista wszystkich aktualnych komunikatów o błędach ■ Funkcja pomocy kontekstowej w przypadku komunikatów o błędach ■ TNCguide: zintegrowany system pomocy ■ Wspomaganie graficzne przy programowaniu cykli

Funkcje użytkownika		
	■	Wiersze komentarza i segmentacji 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 **Programowanie** zostają narysowane wprowadzone NC-wiersze (2D-grafika kreskowa), także jeśli inny program zostaje odpracowywany
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 pracy **Przebieg programu pojedyńczymi wierszami** i **Przebieg programu sekwencją wierszy**
Zarządzanie punktami odniesienia	■	Dla zachowania dowolnych punktów odniesienia
Ponowny najazd do konturu	■	Przebieg wierszy w programie i najazd na obliczoną pozycję zadaną dla kontynuowania obróbki
	■	Przerwanie programu, opuszczenie konturu i ponowny dosuw
Tablice punktów zerowych	■	Kilka tabeli punktów zerowych dla zachowania w pamięci,odnoszących się do przedmiotu punktów zerowych
cykle sondy pomiarowej	■	Kalibrowanie sondy pomiarowej
	■	Określanie punktu odniesienai manualnie .
	■	Automatyczny pomiar przedmiotów

Opcje software

Touch Probe Functions (opcja #17)	
Funkcje sondy pomiarowej	**Cykle sondy pomiarowej:** ■ Określenie punktu odniesienia w trybie pracy **Praca ręczna** ■ Automatyczny pomiar narzędzie

HEIDENHAIN DNC (opcja #18)	
	Komunikacja z zewnętrznymi aplikacjami PC poprzez komponenty COM

Oprzyrządowanie

Oprzyrządowanie	
Elektroniczne kółka obrotowe	■ HR 410: przenośne kółko ręczne ■ HR 130: montowane kółko ręczne ■ HR 150: do trzech montowanych kółek poprzez adapter kółek HRA 110
Czujniki pomiarowe	■ TS 248: impulsowa sonda 3D z transmisją na kablu ■ TS 260: impulsowa sonda 3D z transmisją na kablu ■ TT 160: przełączająca 3D-sonda pomiarowa dla wymiarowania narzędzia ■ KT 130: impulsowa sonda z transmisją na kablu

Cykle obróbki

Numer cyklu	Oznaczenie cyklu	DEF-aktywny	CALL-aktywny
7	PUNKT BAZOWY	■	
8	ODBICIE LUSTRZANE	■	
9	PRZERWA CZASOWA	■	
11	WSPOLCZYNNIK SKALI	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTACJA WRZEC.	■	
200	WIERCENIE		■
201	ROZWIERCANIE		■
202	WYTACZANIE		■
203	UNIWERSL WIERC.		■
204	WSTECZNE POGLEB.		■
205	WIERCENIE GLEB.UNIW.		■
206	GWINTOWANIE		■
207	GWINTOWANIE GS		■
220	SZABLON KOLOWY	■	
221	SZABLON LINIOWY	■	
233	FREZOWANIE PLANOWE		■
240	CENTROWANIE		■
241	WIERC.GL.JEDNOKOL.		■
247	USTAWIENIE PKT.BAZ	■	
251	KIESZEN PROSTOKATNA		■
253	FREZOWANIE KANALKA		■
256	CZOP PROSTOKATNY		■

Funkcja dodatkowa

M	Działanie	Działanie w wierszu	na początku	na końcu	Strona
M0	Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF			■	346
M1	Do wyboru przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF			■	477
M2	Przebieg programu STOP/wrzeciono STOP/chłodziwo OFF/ewent. Kasowanie wskazania statusu (zależne od parametru maszynowego)/ skok powrotny do wiersza 1			■	346
M3 M4 M5	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara Wrzeciono ON przeciwnie do ruchu wskazówek zegara Wrzeciono STOP		■ ■ 	 ■	346
M6	Zmiana narzędzia/przebieg programu STOP/(zależne od parametrów maszynowech)/wrzeciono STOP			■	346
M8 M9	Chłodziwo ON Chłodziwo OFF		■ 	 ■	346
M13 M14	Wrzeciono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara/chłodziwo ON Wrzeciono ON przeciwnie do ruchu wskazówek zegara/chłodziwo on		■ ■		346
M30	Ta sama funkcja jak M2			■	346
M89	Wolna funkcja dodatkowa **lub** wywołanie cyklu, działanie modalne (zależy od parametrów maszyny)		■ 	 ■	518
M91	W bloku pozycjonowania: współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny		■		347
M92	W bloku pozycjonowania: współrzędne odnoszą się do zdefiniowanej przez producenta maszyn pozycji, np. do pozycji zmiany narzędzia		■		347
M94	Wskazanie osi obrotowej zredukować do wartości poniżej 360°		■		349
M99	Wywołanie cyklu wierszami			■	518
M136 M137	Posuw F w milimetrach na obrót wrzeciona M136 zresetować		■ 		351
M140	Odsunięcie od konturu w kierunku osi narzędzia		■		352

Indeks

3

3D-prezentacja..... 448
3D-sonda pomiarowa
kalibrowanie..... 423
wykorzystać..... 415
3D-układy pomiarowe..... 638

A

ASCII-pliki..... 373
Automatyczne wymiarowanie narzędzia..... 198
Automatyczny pomiar narzędzia.... 648

B

Backup..... 105
BAUD-szybkość ustawić..... 493
Bieg szybki..... 190
Block Check Character..... 495
BMP-plik otworzyć..... 152

C

CAD-viewer..... 225
Centrowanie..... 541
Cykl..... 516
definiowanie..... 517
wywołanie..... 518
Cykle i tabele punktów..... 537
Cykle próbkowania
tryb pracy obsługa manualna.... 415
Cykle próbkowania..... 415
Cykle sondy pomiarowej
manualnie..... 415
Cykle wiercenia..... 540
Czas roboczy..... 491
Czas zatrzymania....
367, 368, **382**, 631
Czop prostokątny..... 599
Czytanie danych systemowych **275**

D

Dane konfiguracji..... 662
Dane narzędzi
indeksowanie..... 200
wartości delta..... 193
wywołać..... 209
zapisać do tabeli..... 194
zapis do programu..... 193
Dane narzędzia..... 192
Dane sondy pomiarowej..... 643
Definicja wzorca..... 524
Definiowanie detalu..... 118
Definiowanie lokalnych parametrów Q..... 251
Definiowanie retencyjnych
parametrów Q..... 251
Dialog..... 120
Dialogowy język programowania.... 120
Długość narzędzia..... 192
DNC..... 506
informacje z programu NC... 306
Dostęp do tabeli..... 363
Dostępy do tabeli..... 307
Dowolnie definiowalną tabelę otworzyć..... 362
Dowolnie definiowalną tabelę wypełniać..... 363
Drganie rezonansowe..... 365
Drukowanie meldunków..... 274
Dysk twardy..... 129
Dyslokacja punktu zerowego.... 615
przy pomocy tabel punktów zerowych..... 616

E

Edytor tekstu..... 163
Ekran..... 83
EnDat-enkoder..... 385

F

FCL..... 492
FCL-funkcja..... 10
Firewall..... 505
FN14: ERROR: wydawanie komunikatów o błędach..... 263
FN14: ERROR: wydawanie komunikatu o błędach..... 263
FN16: F-PRINT: wydawanie sformatowanych tekstów.. 268, 268
FN18: SYSREAD: czytanie danych systemowych..... 275
FN20: WAIT FOR: NC i PLC synchronizować..... 304
FN23: DANE OKREGU: obliczyć okręg z 3 punktów..... 257
FN24: DANE OKREGU: obliczyć okręg z 4 punktów..... 257
FN26: TABOPEN: dowolnie definiowalną tabelę otworzyć... 362
FN27: TABWRITE: dowolnie definiowalną tabelę wypełniać.. 363
FN28: TABREAD: dowolnie definiowalną tabelę czytać.... 364, 364
FN29: PLC: przekazywanie wartości do PLC..... 303
FN29: PLC: wartości przekazać do PLC..... 305
FN37: EXPORT..... 306
FN38: SEND: informacje wysłać..... 306
Folder..... 137
kopiować..... 140
usunąć..... 141
utworzyć..... 137
Frezowanie gwintu wewnątrz... 634
Frezowanie rowków
obr. zgrubna+obr. na gotowo..... 595
FUNCTION COUNT..... 357
Funkcja szukania..... 127
Funkcje dodatkowe..... 344
dla kontroli przebiegu programu..... 346
dla zachowania na torze kształtowym..... 350
wprowadzenie..... 344
Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych..... 347
Funkcje dodatkowe dla wrzeciona i chłodziwa..... 346
Funkcje pliku..... 369
Funkcje specjalne..... 354
Funkcje trygonometryczne..... 256

G

GIF-plik otworzyć..... 152
Grafiki..... 444
przy programowaniu..... 172
powiększenie wycinka.... 175
widoki..... 446
Gwintowanie
bez uchwytu wyrównawczego.... 582
Gwintowanie z uchwytem wyrównawczym..... 579

I

Indeksowane narzędzie..... 195
INI-plik otworzyć..... 151
Interfejs danych..... 493
konfigurowanie..... 493
przyporządkowanie pinów... 674
Interfejs Ethernet..... 499
konfigurowanie..... 499
możliwość podłączenia..... 499
napęd sieciowy połączyć i rozłączyć..... 155
wprowadzenie..... 499
iTNC 530..... 82

J

JPG-plik otworzyć..... 152

K

Kalkulator..... 167
Katalog..... **132**
Kieszeń prostokątna
obróbka zgrubna+na gotowo..... 591

Klawiatura ekranowa..... 160
Kod liczbowy..... 492
Komunikat o błędach..... 176
pomoc przy..... 176
Komunikat o błędach NC..... 176
Kontrola eksploatacji narzędzia 211
Konwersja współrzędnych..... 614
Kopiowanie części programu.... 126, 126
Korekcja narzędzia..... 214
długość..... 214
promień..... 215
Korekcja promienia..... 215
zapis..... 216
Kółko na sygnale
przypisanie uchwytu kółka.. 508
Kółko na sygnale radiowym
dane statystyczne..... 510
konfigurowanie..... 508
ustawienie kanału..... 509
ustawienie mocy transmisji. 509
Kółko ręczne..... 390
Kółko ręczne na sygnale radiowym..... 394
Kółko ręczne z ekranem..... 391

L

Licznik..... 357
Limity przemieszczenia..... 485
Logika pozycjonowania..... 641

Ł

Ładowanie konfiguracji maszynowej..... 511

M

M91, M92..... 347
Manualne wyznaczenie punktu odniesienia..... 429
MDI..... 438
Menedżer plików..... **129**, 132
foldery
kopiować..... 140
utworzyć..... 137
katalog..... 132
nadpisywanie plików..... 138
plik kopiować..... 137
przegląd funkcji..... 133
Tabele kopiować..... 139
typ pliku..... 129
usuwanie pliku..... 141
wybrać plik..... 135
wywołanie..... 134
zabezpieczyć plik..... 144
zewnętrzna transmisja danych.... 154
zewnętrzne typy plików..... 131
zmiana nazwy pliku..... 143
Menedżer systemu montażu narzędzi..... 377
MOD-funkcja..... 480
przegląd..... 481
wybrać..... 480
zamknąć..... 480
Monitorowanie przestrzeni roboczej 454, 457

N

Narastająca prędkość obrotowa.... 365
Nazwa narzędzia..... 192
NC i PLC synchronizować..... 304
Numer narzędzia..... 192
Numer software..... 492
Numer wersji..... **492**
Numery wersji..... 511

O

Obliczanie okręgu..... 257
Obliczenia w nawiasach..... 322
Odbicie lustrzane..... 622
Odczytywanie danych systemowych..... 331
Odsuw od konturu..... 352
Okrąg odwiertów..... 530
Określenie czasu obróbki..... 453
określenie długości parametru stringu..... 334
O niniejszej instrukcji..... 6
Orientacja wrzeciona..... 633
Osie główne..... 113
Osie pomocnicze..... 113
Osprzęt..... 108
Oś obrotu
wskazanie zredukować M94 349
Otwarcie plików grafiki..... 152
Otwarcie pliku Excel..... 147
Otwarcie pliku tekstowego..... 151

P

Pakietowania..... 238
Parametr stringu
kopiowanie podstringu..... 330
odczytywanie danych systemowych..... 331
Parametry maszynowe..... 662
prezentację zmienić..... 662
zmienić..... 662
Parametry maszynowe dla układu pomiarowego 3D..... 639
Parametry Q
eksport..... 306
kontrola..... 260
parametr stringu QS..... 326
programowanie..... 326
sformatowane wydawać..... 268
wartości przekazać do PLC 305
zajęte z góry..... 339
Parametry stringu..... 326
Parametry użytkownika..... 662
Pasek zadań..... 95
PLC i NC synchronizować..... 304
Plik
sortować..... 143
utworzyć..... 137
zaznaczyć..... 142
Plik eksploatacji narzędzia.... 211, **486**
Plik log zapełnić..... 306
Plik tekstowy..... 373
funkcje usuwania..... 374
otworzyć i opuścić..... 373
wyszukiwanie fragmentów tekstu..... 376
Plik wideo otworzyć..... 152
PNG-plik otworzyć..... 152
Pobieranie plików pomocy..... 186
Podłączenie do sieci..... 155
Podprogram..... 229
dowolny program NC..... 233
Podstawy..... 112
Pogłębianie wsteczne..... 556
Pomiar narzędzia..... 648
długość narzędzia..... 654
parametry maszynowe..... 646
pomiar kompletny..... 658
promień narzędzia..... 656
Pomiar narzędzia <$nopage>.. 644
Pomiar obrabianych przedmiotów... 435
Pomoc kontekstowa..... 181
Pomoc przy komunikacie o błędach..... 176
Ponowny najazd konturu..... 475
Posuw..... 402
możliwości zapisu..... 121
zmienić..... 403
Posuw próbkowania..... 640
Posuw w milimetrach/obrót wrzeciona M136..... 351
Powiązanie parametrów stringu.... 328
Powtórzenie części programu.. 231
Pozycje obrabianego przedmiotu.... 114
Pozycjonowanie..... 438
Pozycjonowanie z ręcznym zapisem danych..... 438
Prezentacja programu NC..... 164
Prędkość obrotowa wrzeciona
podać..... 209
Program..... 116
nowy otworzyć..... 118
segmentowanie..... 165

struktura..... 116
Program NC
edycja..... 123
Programowanie parametrów Q **248**
dodatkowe funkcje..... 262
Jeśli/to-decyzje..... 258
obliczanie okręgu..... 257
podstawowe funkcje matematyczne..... 253
wskazówki dotyczące programowaia..... 250
Programowanie przemieszczeń narzędzia..... 120
Programowanie Q-parametrów
funkcje trygonometryczne... 256
Promień narzędzia..... 192
Próbkowanie
przy pomocy freza trzpieniowego..... 413
przy pomocy sondy pomiarowej 3D..... 415
Przebieg do wiersza..... 469
po przerwie w zasilaniu..... 469
Przebieg do wiersza w tabeli punktów..... 474
Przebieg programu..... 459
kontynuowanie po przerwaniu... 465
pomijanie wierszy..... 476
przebieg do wiersza..... 469
przegląd..... 459
przerwać..... 461
wyjście z materiału..... 466
wykonać..... 460
Przedstawienie w 3 płaszczyznach. 447
Przejazd punktów referencyjnych.... 384
Przejęcie aktualnej pozycji..... 122
Przekształcenie parametru stringu.. 332
Przemieszczenie osi maszyny. 388
kółkiem ręcznym..... 390
przy pomocy kółka z ekranem..... 391
stopniowe..... 389
zewnętrznymi klawiszami kierunkowymi..... 388
Przerwanie obróbki..... 461
Przesunięcie punktu zeroweg
zapis współrzędnych..... 370
Przesunięcie punktu zerowego 370
w programie..... 615
za pomocą tablicy punktów zerowych..... 371
Przypisywanie parametrów stringu.. 327
Przyporządkowanie pinów
interfejsy danych..... 674
Pulpit sterowniczy..... 84
Pulsująca prędkość obrotowa.. 365
Punkt odniesienia
organizowanie..... 404

Q

Q-parametry..... 248
lokalne parametry QL..... 248
przekazywanie wartości do PLC..... 303
retencyjne parametry QR..... 248

R

Restore..... 105
Rodziny części..... 252
Rozwiercanie..... 545

S

Scieżka..... 132
Segmentowanie programów..... 165
SPEC FCT..... 354
Sprawdzanie pozycji osi..... 385
sprawdzenie parametru stringu 333
SQL-instrukcje..... 307
Standardy programu..... 355
Stan linii RTS..... 495
Status pliku..... 134
Stopień modyfikacji..... 10
Stop przy..... 458
Strefa ochronna..... 485
Symulacja graficzna..... 452
wyświetlić narzędzie..... 452
System odniesienia..... 113
System pomocy..... 181
Szybkość transmisji danych..... 493

T

Tabela miejsca..... 206
Tabela narzędzi..... 194
edytowanie, wyjście z tabeli 199
funkcja edycji..... 200
funkcja filtra..... 201
możliwości zapisu..... 194
Tabela Preset..... **404**
przejęcie wyników sondy.... 422
Tabela punktów odniesienia..... **404**
Tabela punktów zerowych
przejęcie wyników sondy.... 421
Tabela układów pomiarowych.. 642
Tabele punktów..... 535
Teach In..... **122**, 221
Test programu..... 455
przegląd..... 456
ustawić szybkość..... 445
wykonać..... 457
wykonać do określonego wiersza..... 458
TNCguide..... 181
TNCremo..... 497
TOOL CALL..... 209
TRANS DATUM..... 370
Transformacje współrzędnych.. 370
Transmisja danych
bity danych..... 494
bity stop..... 494
Block Check Character..... 495
Handshake..... 495
parytet..... 494
protokół..... 494
software..... 497
software TNCserver..... 496
stan linii RTS..... 495
system plików..... 495
zachowanie po przyjęciu ETX..... 496
Tryby pracy..... 85
Trygonometria..... 256
TXT-plik otworzyć..... 151

U

Układ ekranu..... 83
Układ ekranu CAD-viewer..... 224
Układ odniesienia..... 113
Urządzenie USB
odłączenie..... 157
podłączyć..... 156
Ustawienia grafiki..... 482
Ustawienia maszynowe..... 483
Ustawienia sieciowe..... 499

V

Viewer dla dokumentów..... 146

W

Widok z góry..... 446
Wiercenie..... 543, 550, 560
Wiercenie działowe..... 568
Wiercenie głębokie..... 560, 568
Wiercenie uniwersalne..... 550, 560
Wiersz..... 124
usunąć..... 124
wstawić, zmienić..... 124
Window-Manager..... 94
Włączyć..... 384
Wskazanie statusu..... 87
dodatkowe..... 89
ogólne..... 87
Współczynnik posuwu dla ruchów wcięcia M103..... 350
Współczynnik skalowania..... 623
Współczynnik skalowania specyficzny dla osi..... 624
Wstawianie komentarzy..... **161**
Wstawienie komentarza..... 164
Wybór jednostki miary..... 118

Wybór kinematyki..... 487
Wybór punktu odniesienia..... 115
Wycofać przesunięcie punktu zerowego..... 372
Wyczytywanie parametrów maszynowych..... 336
Wydawanie danych na ekranie 273
Wyjście z materiału..... 466
po przerwie w zasilaniu..... 466
Wykorzystywanie funkcji próbkowania z mechanicznymi czujnikami lub czujnikami zegarowymi..... 414
Wyłączyć..... 387
Wymiarowanie narzędzia..... 198
TT kalibrować..... 650, 652
Wyświetlanie plików HTML..... 148
Wyświetlanie plików internetowych. 148
Wytaczanie..... 547
Wywołanie programu..... 632
dowolny program jako podprogram..... 233
poprzez cykl..... 632
Wyznaczanie punktów odniesienia bez układu impulsowego 3D..... 412
Wyznaczenie punktu odniesienia w dowolnej osi..... 430
Wyznaczenie punktu odniesienia manualnie
oś środkowa jako punkt odniesienia..... 434
punkt środkowy okręgu jako punkt odniesienia..... 431
Wzorce obróbki..... 524
Wzory punktowe
na liniach..... 533
na okręgu..... 530

Z

Zabezpieczanie danych.... 105, **131**
Zachowanie plików serwisowych.... 180
Zachowanie po przyjęciu ETX.. 496
Zamiana tekstów..... 128
Zapis wartości próbkowania
do tabeli punktów odniesienia..... 422
do tabeli punktów zerowych 421
protokół..... 421
Zewnętrzna transmisja danych: 154
Zewnętrzny dostęp..... 483
ZIP-archiwa..... 150
Zmiana narzędzia..... 211
Zmiana prędkości obrotowej wrzeciona..... 403
Zmiana widoku formularza..... 361
Zmienne tekstu..... 326

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

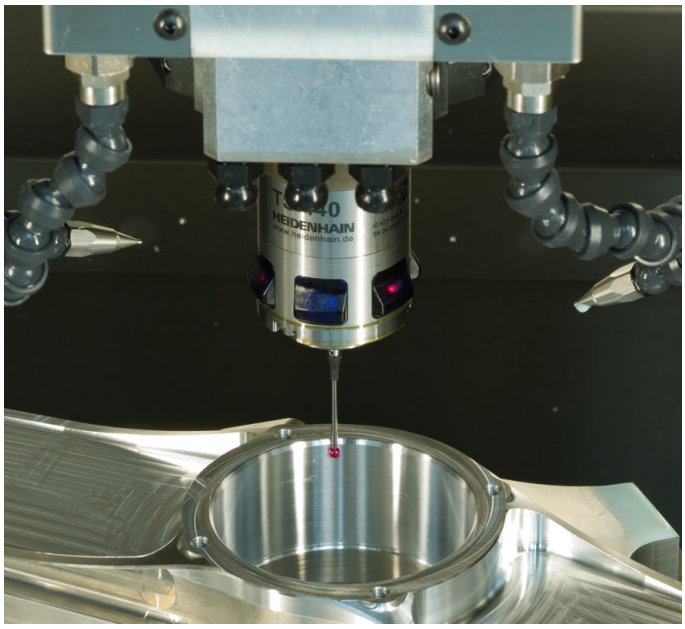
Układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

pomagają w zredukowaniu czasów dodatkowych oraz wspomagają utrzymywanie wymiarów wytwarzanych detali.

Sondy pomiarowe przedmiotowe

TS 220	Transmisja sygnału przez kabel
TS 440, TS 444	Transmisja sygnału na podczerwieni
TS 640, TS 740	Transmisja sygnału na podczerwieni

- ustawić obrabiane przedmioty
- Określenie punktów odniesienia
- Pomiar obrabianych przedmiotów



Układy pomiarowe narzędzia

TT 140	Transmisja sygnału przez kabel
TT 449	Transmisja sygnału na podczerwieni
TL	Bezdotykowe systemy laserowe

- Pomiar narzędzi
- Monitorowanie zużycia
- Rejestrowanie złamania narzędzia

Dokumentacja oryginalna
819494-P0 · Ver00 · SW06 · 10/2017 · H · Printed in Germany