

**Politechnika Poznańska
Instytut Technologii Mechanicznej**

Laboratorium Maszyny CNC

Nr 4

Obróbka na frezarce CNC

Opracował:
Dr inż. Wojciech Ptaszyński

Poznań, 03 stycznia 2011

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawami pracy na frezarkach sterowanych numerycznie. Ćwiczenie obejmuje poznanie podstawowych operacji koniecznych do wykonania na obrabiarce CNC w celu obróbki detalu: przygotowanie przedmiotu do obróbki, przygotowanie narzędzi i ich pomiar, ustalenie początku układu współrzędnych oraz zapoznanie się z podstawowymi trybami pracy obrabiarki: praca ręczna, praca z kółkiem elektronicznym, praca MDI, praca programu.

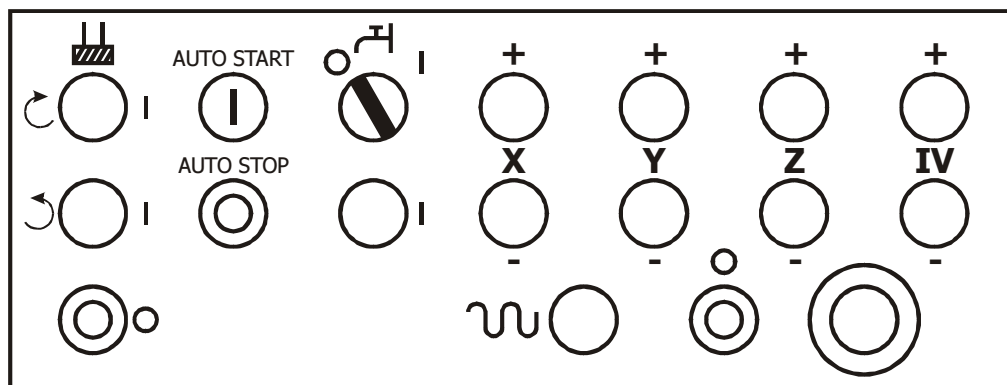
2. Obsługa obrabiarki FYN50ND

Obrabiarka FYN50ND (rys. 1) wyposażona jest w układ sterowania TNC 407 firmy Heidenhain. Układ sterowania wyposażony jest we własną klawiaturę, na której wybiera się tryby pracy. Podstawowe tryby pracy obrabiarki przedstawia tabela 1.



Rys. 1. Widok frezarki FYN50ND

Oprócz klawiatury układu sterowania obrabiarka posiada pulpit maszynowy, którego układ przedstawiono na rys. 2.



Rys. 1. Pulpit maszynowy obrabiarki FYN50ND

Tabela 1. Tryby obsługi obrabiarki

Symbol	Funkcja	Opis
	Obsługa ręczna	Funkcja ta wykorzystywana jest do ręcznej zmiany położenia narzędzia przy pomocy przycisków osi konsoli obrabiarki
	Praca z kółkiem elektronicznym	Funkcja ta wykorzystywana jest do ręcznej zmiany położenia narzędzia przy pomocy kółka elektronicznego
	Programowanie MDI	Programowanie MDI umożliwia wprowadzanie krótkich programów sterujących w celu zmiany położenia narzędzia w ruchu sterowanym
	Praca programu blokowo	Wykonywanie programu sterującego blokowo. Po wykonaniu jednego bloku program zostaje zatrzymany. Wykonanie następnego bloku następuje po naciśnięciu klawisza START
	Praca ciągła	Wykonywanie programu sterującego w sposób ciągły
	Programowanie i edycji	Umożliwia wprowadzanie nowego programu lub edycję istniejącego programu
	Symulacja programu	Umożliwia uruchomienie symulacji graficznej działania programu w celu sprawdzenia jego poprawności

Przeznaczenie przycisków na pulpicie maszynowym:

+ X	Przesuw narzędzia w kierunku X+ (stół w lewo)
- X	Przesuw narzędzia w kierunku X- (stół w prawo)
+ Y	Przesuw narzędzia w kierunku Y+ (belki do tyłu)
- Y	Przesuw narzędzia w kierunku Y- (belki do przodu)
+ Z	Przesuw narzędzia w kierunku Z+ (konsola w dół)
- Z	Przesuw narzędzia w kierunku Z- (konsola w górę)
	Włączenie i wyłączenie układu chłodzenia
	Włączenie posuwu przyspieszonego
	Zatrzymanie posuwu
AUTO START	Start programu
AUTO STOP	Zatrzymanie programu
	Włączenie obrotów wrzeciona w prawo
	Włączenie obrotów wrzeciona w lewo
	Wyłączenie obrotów wrzeciona
	Włączenie zasilania napędów
przycisk grzybkowy	Stop awaryjny

Klawisze przemieszczania osi oraz włączania i wyłączania wrzeciona dostępne są tylko w trybie pracy „Praca ręczna”.

Klawisze „Auto”, „Stop” dostępne są w trybach pracy: „Praca ciągła”, „Praca blokowo”, MDI.

Dodatkowo obrabiarka wyposażona jest w pokrętko elektroniczne (kółko elektroniczne), które umożliwia ręczne, precyzyjne przemieszczanie narzędzia w poszczególnych osiach obrabiarki. Podobnie jak w obrabiarkach konwencjonalnych ruchy w poszczególnych osiach odbywają się w zależności od obrotów pokrętkła.

Praca z pokrętkiem elektronicznym możliwa jest tylko w trybie „Praca z kółkiem elektronicznym”.

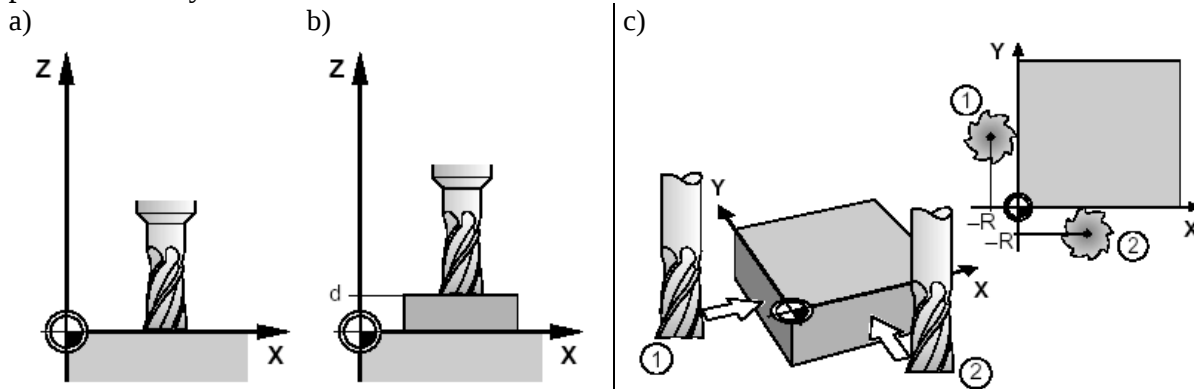


Rys. 3. Kółko elektroniczne

3. Przygotowanie przedmiotu i określenie początku układu współrzędnych

Przedmiot do obróbki powinien być odpowiednio i pewnie zamocowany na stole obrabiarki. Należy zwrócić szczególną uwagę na orientację przedmiotu tak aby przyjęty układ współrzędnych przedmiotu pokrywał się z układem współrzędnych obrabiarki, równoległość poszczególnych osi.

Po odpowiednim zamontowaniu przedmiotu należy zdefiniować w układzie sterowania początek układu współrzędnych. W tym celu należy zamontować narzędzie tzw. „zerowe” (o długości $L=0$) i w trybie ręcznym lub przy pomocy kółka elektronicznego przesunąć narzędzie do styku z przedmiotem kolejno do poszczególnych płaszczyzn przedmiotu jak pokazano na rys. 4.

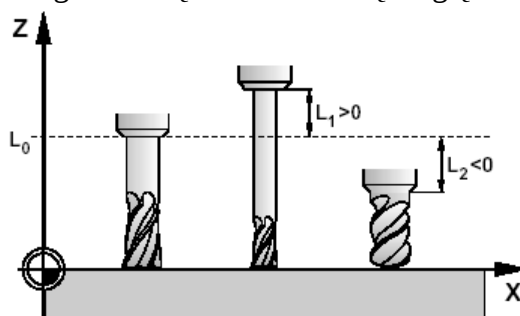


Rys. 4. Ustalenie początku układu współrzędnych: a) w osi Z bezpośrednio oraz poprzez płytki wzorcowe, b) w osi X oraz Y

Po stwierdzeniu styku narzędzia i przedmiotu należy wprowadzić przy pomocy klawisza funkcyjnego DATUM SET (na ekranie) i klawiszy osi X, Y, Z itp. odpowiednie wartości współrzędnych położenia punktu charakterystycznego narzędzia względem układu współrzędnych przedmiotu w czasie styku narzędzia z przedmiotem. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku określania współrzędnej X i Y należy wprowadzić w rejestr współrzędnej wartość $-R$ (rys. 4c).

4. Określenie długości narzędzia

Ponieważ nie dysponujemy zewnętrznym układem ustawiania narzędzi, długość narzędzi należy określić po założeniu go we wrzecionie obrabiarki. Długość narzędzi określa się według schematu z rys. 5. Długość narzędzia określa się względem narzędzia tzw. zerowego.



Rys. 5. Określenie długości narzędzia na obrabiarce

Przed określaniem długości narzędzi należy wcześniej określić początek układu współrzędnego narzędziem „zerowym”.

W celu określenia długości narzędzia należy przesunąć narzędzie w osi Z ręcznie lub przy pomocy kółka elektronicznego do styku z powierzchnią bazową przedmiotu (rys. 5). Po stwierdzeniu styku zapisać wartość osi Z (jest to zmierzona długość narzędzia w stosunku do długości narzędzia „zerowego”).

Po określeniu długości narzędzi należy ich wymiary wprowadzić odpowiednio do przygotowanego programu obróbki w linii definicji narzędzia TOLL DEF pole L.

5. Wykonanie obróbki przedmiotu

Wykonanie obróbki przedmiotu należy bezwzględnie wykonać w obecności prowadzącego ćwiczenia.

Przed wykonaniem obróbki należy przełączyć układ sterowania na tryb pracy krokowej lub ciągłej, następnie należy upewnić się czy wybrano właściwy program do obróbki, jeśli nie to wciskając klawisz PGM MGR należy odszukać właściwy program. Następnie należy zamknąć osłony przestrzeni obróbkowej i wciskając klawisz AUTO uruchomić poszczególne bloki programu lub cały program. W razie konieczności można zmienić, przy pomocy pokręteł, prędkość posuwową i liczbę obrotów wrzeciona.

Po zakończeniu pracy danym narzędziem zmienić na kolejne.

6. Przebieg ćwiczenia

- zapoznać się z pulpitem układu sterowania i obrabiarki,
- zamocować przedmiot obrabiany,
- ustalić początek układu współrzędnych,
- określić długości narzędzi,
- wprowadzić długości narzędzi do programu obróbki części,
- wykonać obróbkę przedmiotu.
- zdemontować przedmiot oraz posprzątać obrabiarkę.

7. Przygotowanie do ćwiczeń

Przed przystąpieniem do ćwiczeń wymagana jest znajomość następujących zagadnień:

- układ współrzędnych obrabiarki,
- ustawienie początku układu współrzędnych,
- określanie wymiarów narzędzi,
- tryby pracy obrabiarki,
- układ pulpitu sterującego.

8. Literatura

1. Kosmol. J. Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT 1995
2. Instrukcja do ćwiczenia nr 1. Podstawy programowania w układzie typu TNC