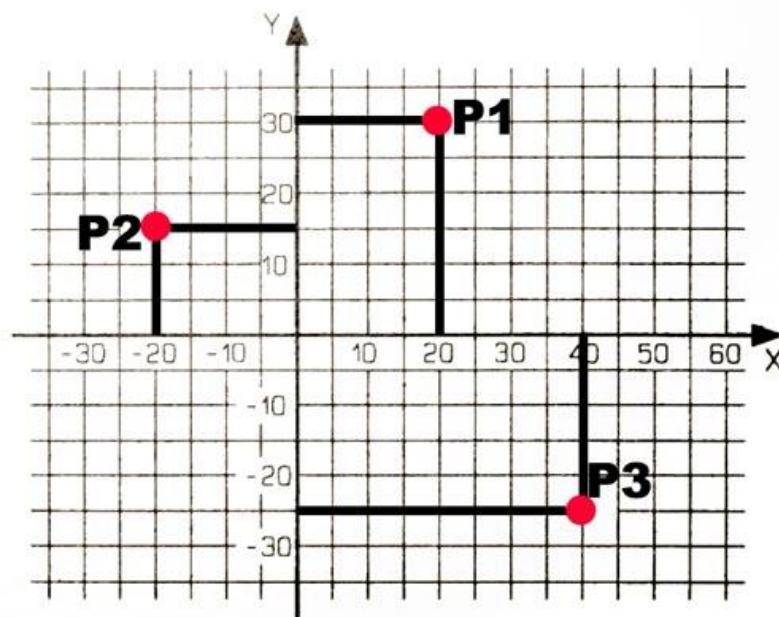


Temat zajęć - Programowanie frezarki z sterownikiem Fanuc.

W każdym programie NC są podawane współrzędne odcinków i punktów, które opisują ruchy narzędzia. W celu prawidłowego wykonania tych ruchów, położenia poszczególnych punktów muszą być podawane dokładnie i muszą być właściwie interpretowane przez sterowanie. Warunkiem tego jest układ odniesienia, za pomocą którego może być zdefiniowane położenie dowolnego punktu. Rolę układu odniesienia przy programowaniu NC spełnia układ współrzędnych. Układ współrzędnych składa się z dwóch wzajemnie prostopadłych osi, na których są podane wartości liczbowe. Punkt przecięcia osi jest punktem początkowym lub punktem zerowym układu współrzędnych. Pozioma oś układu oznaczana jest zazwyczaj jako X, natomiast oś pionowa jako Y. Przy programowaniu operacji toczenia stosowane są inne oznaczenia. Oś pozioma oznaczana jest jako Z, a oś pionowa jako X. Taki płaski układ współrzędnych nosi nazwę kartezjańskiego. W układzie współrzędnych położenie każdego punktu jest jednoznacznie określone przez jego wartości liczbowe na osi X i Y tak jak to przedstawia rys.14.

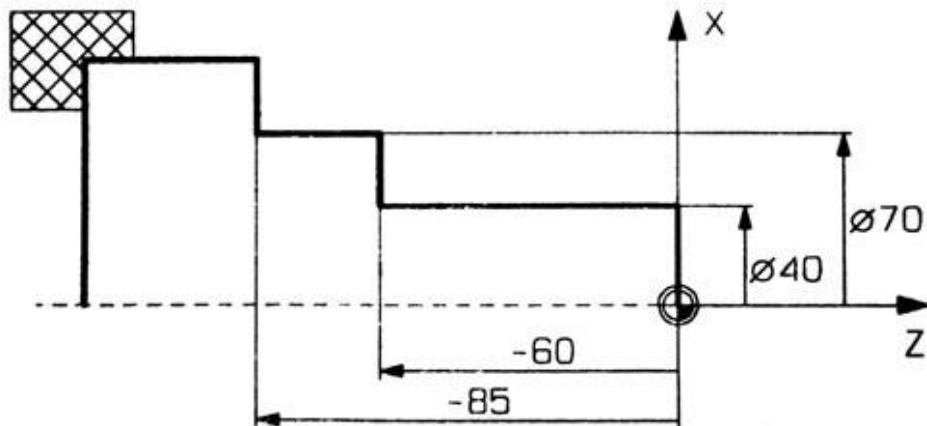


Rys.14 Kartezjański układ współrzędnych

Punkt P1 ma współrzędne $X = 20$ i $Y = 30$ tzn. jego położenie na płaszczyźnie można określić odmierzając 20 jednostek od punktu zerowego układu w kierunku dodatnim na osi X i 30 jednostek w kierunku dodatnim na osi Y. Podobnie zorientowane są punkty P2 i P3 i odpowiednio posiadają następujące współrzędne:

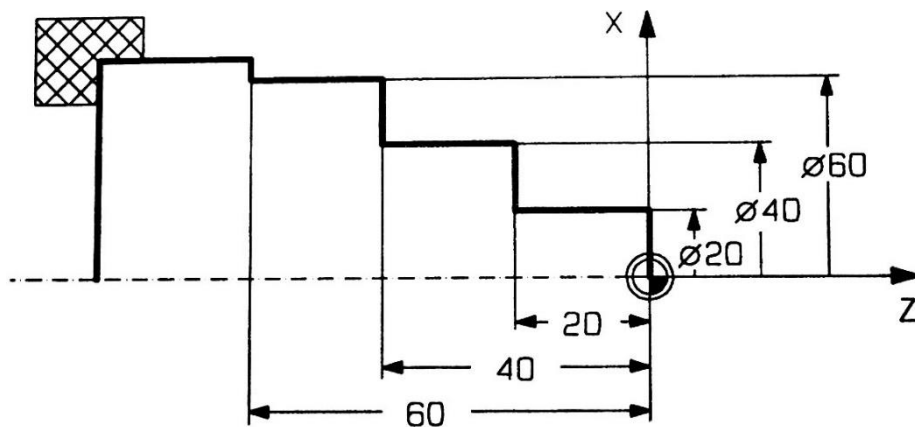
$$P2: X = -20, Y = 15 \quad P3: X = 40, Y = -25$$

Przy programowaniu operacji toczenia stosowany jest dwuosiowy układ współrzędnych. W układzie tym na osi poziomej umieszczono współrzędną Z, natomiast półoś X dotyczy średnicy detalu rys.15.



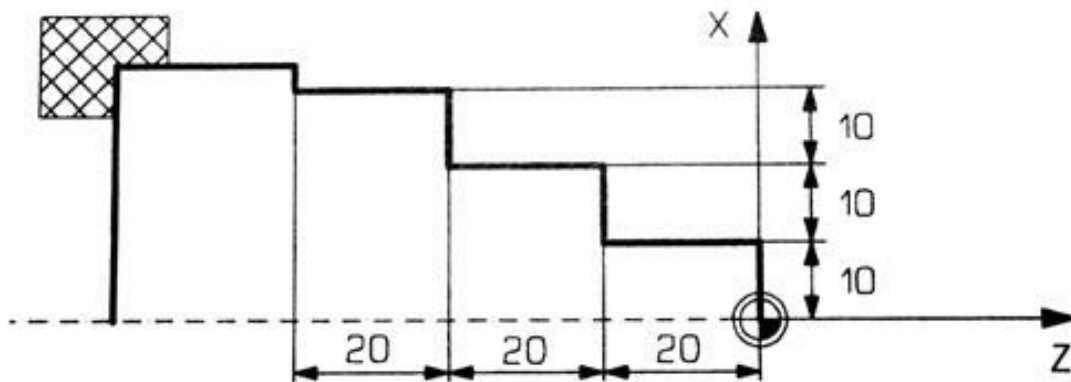
Rys.15 Dwuosiowy układ współrzędnych podczas toczenia

Punkt zerowy detalu jest odnoszony do punktu zerowego obrabiarki i może być umieszczany w dowolnym miejscu. Zalecane jest jednak, aby pokrywał się on z bazą wymiarową półwyrobu, przez co nie jest konieczne przeliczanie współrzędnych. Jeżeli punkt zerowy detalu leży na jego prawym czole, to współrzędne punktów w kierunku osi Z należy programować ze znakiem ujemnym. Na rysunkach technicznych są stosowane dwa rodzaje wymiarowania, dlatego też podczas programowania użytkownik może wprowadzać dane absolutne lub przyrostowe. W przypadku wymiarowania absolutnego wszystkie wymiary odnoszą się do punktu zerowego przedmiotu obrabianego rys.16. Podczas programowania preferować należy wymiarowanie absolutne, ponieważ zmiany poszczególnych wymiarów nie muszą mieć wpływu na następne. Wymiarowanie absolutne w programie jest oznaczane skrótem abs.



Rys.16 Wymiarowanie absolutne

W przypadku wymiarowania przyrostowego podawane są odległości pomiędzy dwoma sąsiednimi punktami. W wymiarowaniu przyrostowym używa się tak zwanych wartości składowych łańcuchów wymiarowych, przebiegających zawsze od aktualnie osiągniętego punktu, do następnego. Powstają tutaj, w odniesieniu do punktu odniesienia tzw. wymiary przyrostowe, nazywane również inkrementalnymi rys.17. W zależności od rodzaju wymiarowania stosowanego na rysunku, drogi narzędzia mogą być programowane w sposób absolutny lub przyrostowy. Podczas toczenia należy zwrócić uwagę, że przy wymiarowaniu absolutnym wartości osi X są wartościami średnicy, natomiast przy wymiarowaniu inkrementalnym wartości osi X odnoszą się do promienia.



Rys.17 Wymiarowanie przyrostowe

Do informowania układu sterowania Sinumerik o sposobie traktowania współrzędnych w osiach służą następujące funkcje:

DIAMON - Średnica, jako wymiar

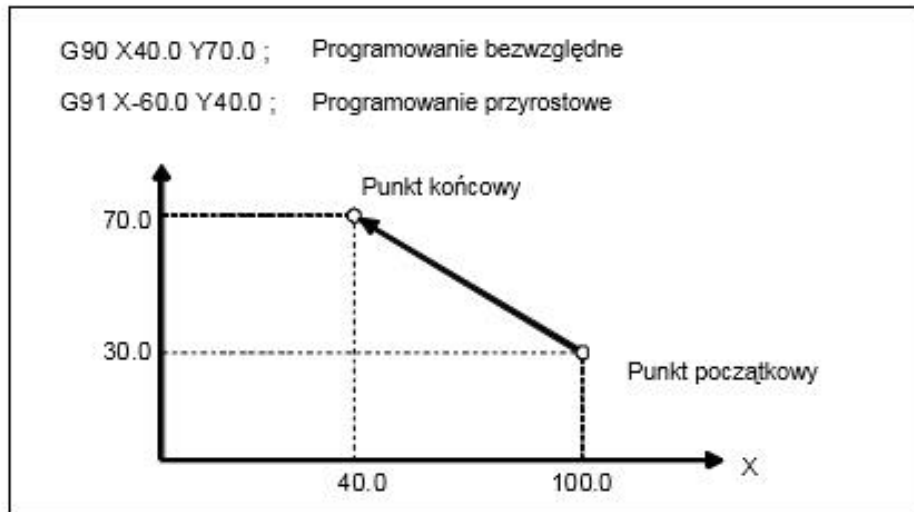
DIAMOF - Promień, jako wymiar

Wymiarowanie średnicowe jest charakterystyczne dla tokarek i tam funkcja DIAMON jest domyślnie aktywna, wymiarowanie promieniowe DIAMOF z kolei aktywne jest dla frezarek.

W przypadku Fanuca wybór odpowiedniej funkcji realizowany jest za pomocą kodów:

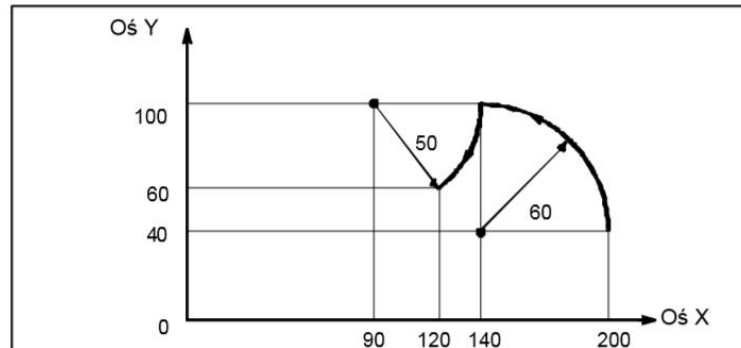
G90 - programowanie bezwzględne (wartości absolutne)

G91 - programowanie przyrostowe (wartości inkrementalne)



Przykład

M



Powyższy tor narzędzia można zaprogramować w następujący sposób:

(1) Przy programowaniu absolutnym

```
G90 G0 X200 Y40 Z5 ;  
G1 X200 Y40 Z0 F300 ;  
G3 X140 Y100 R60 ;  
G2 X120 Y60 R50 ;
```

(2) Przy programowaniu przyrostowym

```
G91 G3 X-60 Y60 R60 F300 ;  
G2 X-20 Y-40 R50 ;
```

G90 - programowanie absolutne
G91 - programowanie przyrostowe

Zadanie do samodzielnego wykonania:

Jakiej funkcji należy użyć w programowaniu tokarki, aby współrzędne podawane były w wartościach absolutnych?

Odpowiedzi proszę wysłać na adres: g.karbowiak@zpo.opole.pl

Konsultacje telefoniczne dostępne w dniu w którym mamy zajęcia CNC w godzinach 8 – 9 rano pod numerem telefonu tel. **736 978 827**