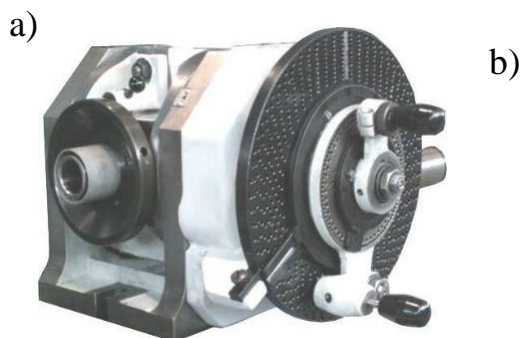


Temat: Frezowanie z zastosowaniem podzielnicy.

Do wykonywania prac frezarskich, wymagających np. dzielenia obwodu przedmiotu na pewną liczbę równych części a także dzielenia na części odcinków linii prostych lub frezowania rowków śrubowych stosuje się podzielnicę. Podzielnica wchodzi najczęściej w skład normalnego wyposażenia frezarek poziomych i uniwersalnych.



**Rys. 16.** Podzielnica uniwersalna tarczkowa: a) widok ogólny, b) przykład zamocowania przedmiotu w podzielnicy [2].

Podzielnica uniwersalna jest zaopatrzona w trzy wymienne tarczki z otworkami wywierconymi na wspólnych okręgach. Każda tarcza ma następujące liczby

otworków na poszczególnych okręgach:

I tarcza – 15, 16, 17, 18, 19 i 20,

II tarcza – 21, 23, 27, 29, 31

i 33, III tarcza – 37, 39, 41,

43, 47 i 49.

Przy obracaniu korbką ruch z wałka jest przenoszony na wrzeciono podzielnicy za pomocą przekładni ślimakowej. Uzyskiwane w ten sposób dzielenie obwodu przedmiotu obrabianego nosi nazwę podziału pośredniego. Dzielenie obwodu koła na równe części może być przeprowadzone:

□ przez dzielenie zwykłe,

□ przez dzielenie różnicowe.

Przy zwykłym dzieleniu obwodu koła na równe części tarczka podziałowa jest przez cały czas nieruchoma. Liczbę obrotów korbką dla ślimacznicy z czterdziestoma zębami (najczęściej występująca) oblicza się według wzoru:

$$n_k = \frac{z}{40}$$

gdzie: z – liczba podziałów na obwodzie.

Przykładem niech będzie podział okręgu na 32 równe części, czyli z = 32 to podstawiając do wzoru otrzymujemy:

$$n_k = \frac{40}{32} = \frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$$

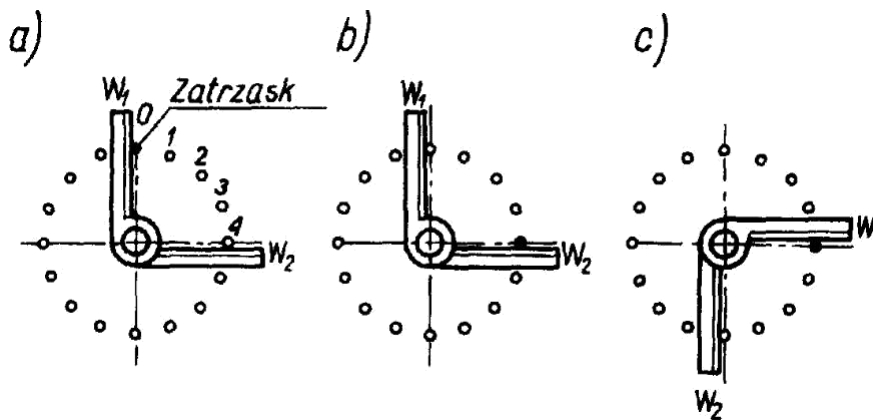
Należy wykonać jeden pełny obrót korbką i  $\frac{4}{16}$  obrotu. W tym celu zatrząsk korbki

ustawiamy na okręgu, w którym jest 16 otworków. Wychodząc z dowolnego otworka tego okręgu, wykonujemy korbką 1 pełny obrót i dodatkowo przesuwamy ją w tym samym kierunku o 4 otworki. W przypadku przesunięcia korbki za daleko należy cofnąć ją o znaczną część pełnego obrotu i ponownie przesunąć do właściwego otworka. Cofnięcie korbki tylko do przeznaczonego otworka powoduje błąd w dzieleniu, wskutek luzu w przekładni ślimakowej.

Aby uniknąć obliczania każdorazowo otworków, co zabiera sporo czasu i może stać się przyczyną pomyłki, korzysta się z pomocy nastawnych wskazówek. Wskazówki rozchyła się ściętymi krawędziami na kąt odpowiadający części obrotu korbką. Po ustaleniu rozchylenia

---

wskazówek unieruchamia się je względem siebie przez dokręcenie wkrętu. Wskazówki mogą być obrócone wspólnie przy niewielkim nacisku.



**Rys. 17.** Przykład wykorzystania wskazówek podzielnicy [3].

W położeniu pokazanym na rys. 17 obie wskazówki są ustalone do pierwszego dzielenia. Wskazówka  $W_1$  opiera się swą ściętą krawędzią o czop zatrzasku, który znajduje się w otworze wyjściowym. Wskazówka  $W_2$  swą ściętą krawędzią ogranicza cztery działki okręgu, czyli przylega stycznie do czwartego otwora, nie licząc otwora wyjściowego. Przy pierwszym dzieleniu wyciągamy zatrzask z otwora wyjściowego i po wykonaniu pełnego obrotu korbką zatrzask wprowadzamy w otwór 4, wyznaczony przez położenie wskazówki  $W_2$ . Następnie obie wskazówki obracamy w prawo aż do miejsca, w którym wskazówka  $W_1$  opiera się o czop zatrzasku. Wskazówka  $W_2$  wyznaczy automatycznie ten otwór, do którego będzie wprowadzony czop zatrzasku przy następnym dzieleniu.

Dzielenie różnicowe (przy normalnym zespole kół zmianowych podzielnicy) umożliwia dokonanie podziału obwodu przedmiotu na dowolną liczbę części w zakresie 2–360.

Przy dzieleniu różnicowym wykorzystuje się ruch obrotowy tarczki. Zasada dzielenia różnicowego polega na tym, że bierze się na tarczce otwór  $x$  lub  $y$ , przy czym w czasie obrotu korbki z położenia A do położenia B tarczka obraca się albo w kierunku zgodnym z ruchem korbki, albo w kierunku przeciwnym do takiego położenia, w którym obrany

otwór znajdzie się pod zatrzaskiem korbki.

Z chwilą, gdy zatrzask korbki wpadnie

w otwór, dzielenie jest obrany skończone.

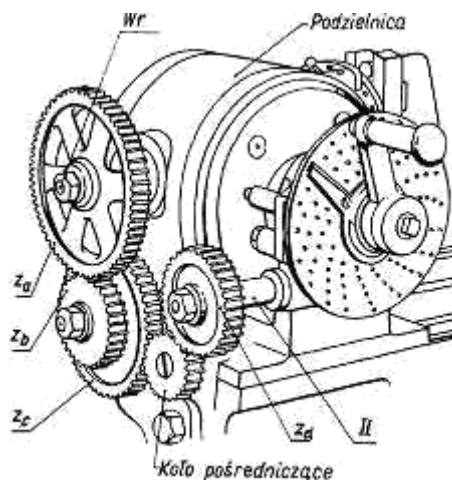
Obraniu otwora  $x$  odpowiada przyjęcie

zastępczej liczby podziałów  $z \square$  większej  $z$ , a otwora  $y$  – liczby podziałów  $y$  od  $z \square$

mniejszej od  $z$ . Liczbę  $z$  przyjmuje się zwykle jako niewiele różniącą się od liczby  $z$ , ale taką, przy której byłoby możliwe dokonanie dzielenia zwykłego na  $z \square$  części. Warunek ten wynika ze wzoru na liczbę obrotów korbką przy podziale zwykłym. Tarczka podziałowa otrzymuje ruch obrotowy od wrzeczona podzielnicy przez koła zmianowe  $z_a$ ,  $z_b$ ,  $z_c$  i  $z_d$  oraz przekładnię stożkową o

przełożeniu 1:1. Podzielnice uniwersalne są zaopatrzone w zespół kół zmianowych o następujących liczbach zębów: 24, 26, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 56, 64, 72, 86 , 100 oraz ewentualnie w koła dodatkowe o liczbach zębów: 46, 52, 58, 68, 76.

---



**Rys. 18.** Podzielnica uniwersalna przystosowana do dzielenia różnicowego [3].

Liczby zębów kół zmianowych, które należy założyć na podzielnicę, oblicza się ze wzoru:

$$\frac{z_a}{z_b} \times \frac{z_c}{z_d} \times \frac{40}{z} = (z' - z)$$

Liczbę obrotów korbką względem tarczki wyznacza się z zależności:

$$n_k \cdot \frac{40}{z'}$$

Ułamek otrzymany ze wzoru może mieć wartość dodatnią lub ujemną. Dodatnią wartość

wyrażenia  $^{40}(z' - z)$  otrzymuje się wtedy, gdy przyjęta liczba  $z$  jest większa od  $z'$ . Kierunek  $z'$

obrotów tarczki musi być wówczas zgodny z kierunkiem ruchu korbki.

Ujemną wartość

wyrażenia  $^{40}(z' - z)$  otrzymuje się wtedy, gdy przyjęta liczba  $z$  jest mniejsza od  $z'$ . Kierunek  $z'$

obrotów tarczki musi być wówczas przeciwny do kierunku ruchu korbki. Gdyby po założeniu kół zmianowych okazało się, że kierunek obrotów tarczki nie jest właściwy, wówczas wstawia się koło pośredniczące o dowolnej liczbie zębów.

Przykładem niech będzie podział okręgu na 69 części. Należy przyjąć zastępczą liczbę podziałów większą od  $z$ , w naszym przypadku  $z = 70$ . Koła zmianowe oblicza się ze wzoru:

$$\frac{z_a}{z_b} \times \frac{z_c}{z_d} = \frac{40}{70} \quad (70 - 69) = \frac{40}{70} = + \frac{4}{7}$$

$$\frac{z_a}{z_b} \times \frac{z_c}{z_d} = \frac{32}{24} \quad \text{lub} \quad \frac{24}{32}$$

$$\text{Liczbe obrotów korbką oblicza się ze } \mathbf{n_k} \cdot \frac{z_d}{z_k} = \frac{24}{70} \cdot \frac{56}{7} = \frac{12}{21}$$

wzoru: ☐

---

Pytania sprawdzające Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

- 1) Na czym polega dzielenie obwodu koła na równe części za pomocą podzielnicy ?

Odpowiedzi na powyższe pytanie proszę odesłać na adres e-mail [mrasala@ckz.swidnica.pl](mailto:mrasala@ckz.swidnica.pl) do 22.05.2020

Proszę podać imię i nazwisko klasę oraz dział z jakiego pochodzi zadanie.  
Na podstawie przesyłanych zadań będą wystawiane oceny a także obecność na zajęciach w danym dniu.