

Furando com a fresadora

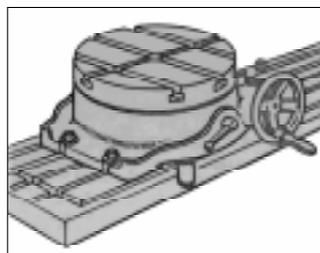
Nesta aula você vai aprender sobre a operação de furar na fresadora. Trata-se de uma operação utilizada para fazer furos de pouca precisão ou como uma operação prévia a outras operações como a de mandrilar ou alargar.

Estude bem e não hesite em rever aulas passadas para lembrar assuntos já aprendidos, como puxar coordenadas, escolher uma broca ou cálculo de rpm, entre outros.

Como furar na fresadora

Dependendo do trabalho a ser feito, a operação de furar na fresadora é executada com uma broca. Esta é fixada diretamente na árvore horizontal ou vertical da máquina, ou por meio de um mandril porta-brocas.

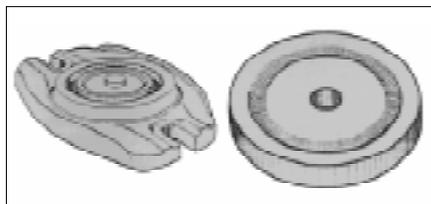
Nesta aula, vamos utilizar uma fresadora universal e fixar a broca no cabeçote vertical por meio de um mandril. A peça será fixada em uma mesa divisora com relação de 40/1. Veja, ao lado, a figura de uma mesa divisora.



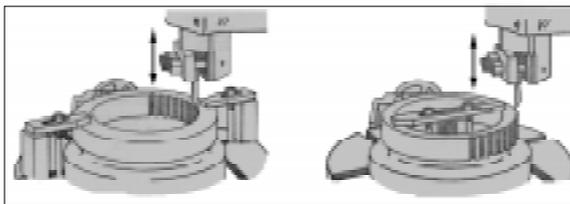
Nossa aula

Fique por dentro

A mesa divisora é também utilizada para fresar ranhuras de trajetórias circunferenciais, abrir ranhuras internas ou externas e fresar contornos. Veja as figuras a seguir.



ranhura circunferencial



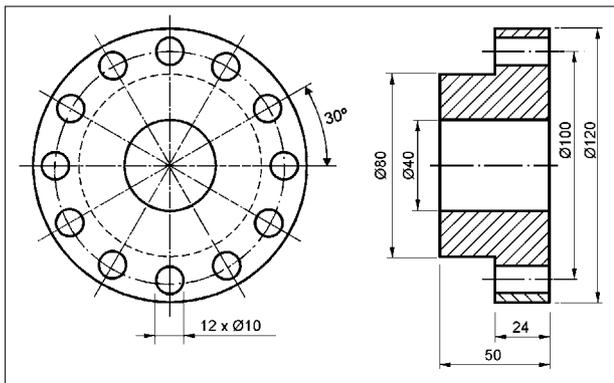
ranhuras internas e externas



contorno

Vamos ver então como furar na fresadora?

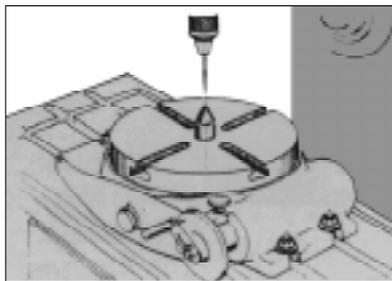
Vamos supor que você precisa fazer 12 furos distantes 30° um do outro, conforme desenho. Por onde começar?



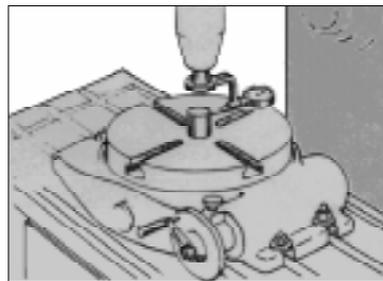
- Centralize o eixo do divisor com o eixo da árvore da fresadora.

Dica tecnológica

Você pode centralizar o eixo do divisor com a árvore da fresadora de duas maneiras. A primeira é por meio de pontos de centragem e a segunda por meio de um cilindro-padrão e relógio apalpador.



pontos de centragem



cilindro-padrão

- Fixe a peça na mesa divisora.
- Monte o disco divisor na mesa divisora. Para isso você precisa fazer o cálculo da divisão angular.

Cálculo da divisão angular

Para calcular a divisão angular, você utiliza a seguinte fórmula:

$$V_m = \frac{c \cdot \alpha}{360^\circ}$$

em que:

V_m = número de voltas do manípulo

c = número de dentes da coroa do divisor

α = ângulo a ser deslocado

360° = ângulo de uma volta completa

Substituindo vem:

$$V_m = \frac{40 \cdot 30}{360^\circ}$$

$$V_m = \frac{1200}{360^\circ}$$

Simplificando vem:

$$V_m = 3 \times \frac{120}{360^\circ} \therefore 3 \times \frac{6}{18}$$

O resultado mostra que para fazer furos distantes 30° uns dos outros, você vai precisar dar três voltas completas no manípulo e avançar 6 furos em um disco de 18 furos.

- Monte a broca de centro no mandril porta-brocas e regule a rpm.
- Puxe a coordenada e trave a mesa da fresadora .
- Faça os furos de centro.
- Retire a broca de centro e monte a broca helicoidal.

Recordar é aprender

As brocas helicoidais são classificadas em **H**, **N** e **W**. Assim, escolha o tipo de broca e os ângulos de afiação em função do material a usinar.

- Regule de novo a rpm.
- Inicie a furação com movimento manual. Para isso, leve a peça até à broca, fazendo com que esta penetre até o início da parte cilíndrica.

Observação: Retire com frequência o cavaco com um pincel a fim de evitar que a broca se quebre.

- Termine a furação com o avanço automático. Para isso, situe e fixe os limitadores de fim de curso da mesa.

Dicas tecnológicas

- Refrigere com frequência a zona de corte com fluidos de corte adequados.
- Caso a broca de trabalho tenha diâmetro superior a 12 mm, faça primeiro um furo de guia com uma broca de diâmetro ligeiramente superior a alma da broca.
- Quando for fazer furos não passantes, utilize o paquímetro ou um calibre de profundidade para verificar a profundidade. Limpe o furo antes.
- Gire o manípulo da mesa divisora no valor encontrado no cálculo, a fim de posicionar a peça para fazer o segundo furo.
- Repita o passo acima para fazer os furos restantes.
- Rebarbe os furos.

**Pare! Estude!
Responda!**

Exercício 1

Que acessório da fresadora é utilizado para fresar ranhuras de trajetória circular?

Exercício 2

Qual deve ser o diâmetro do furo de guia, se o diâmetro final de furo for maior que 12 mm?

Exercício 3

Você precisa fazer furos distantes em 45° um do outro em uma peça fixada a uma mesa divisora. Sabendo que a coroa desta mesa tem 120 dentes, determine:

- a) o número de voltas que deve ser dado no manípulo;
- b) o número de furos do disco a ser montado na mesa.

