

Memorial Técnico Descritivo

Máquina-ferramenta universal CNC para afiação e retificação de ferramentas

Características técnicas do equipamento

Sumário

1	Caracterização do equipamento	1
2	Descrição técnica	1
3	Área de retificação e célula robótica	1
4	Controle numérico e eixos	2
5	Automação e sistema de fixação	2
6	Dressagem e gerenciamento de rebolos	3
7	Recursos tecnológicos	4
8	Croqui dimensional	5
9	Especificações técnicas resumidas	5

1 Caracterização do equipamento

O equipamento é uma máquina-ferramenta universal de comando numérico computadorizado destinada à afiação, fabricação e retificação de insertos, ferramentas cilíndricas, ferramentas especiais e geometrias de formas livres. A configuração combina um módulo de automação com um módulo de retificação e permite executar diferentes etapas de usinagem sem nova fixação da peça.

A máquina foi desenvolvida para a produção de peças especiais e para operações complexas de retificação, reunindo em um mesmo conjunto a preparação, a fixação, o posicionamento, a retificação, a medição das peças durante as operações de retificação e a troca automática de ferramentas e rebolos.

2 Descrição técnica

Máquina-ferramenta universal de comando numérico computadorizado destinada à afiação, fabricação e retificação de insertos, ferramentas cilíndricas, ferramentas especiais e geometrias de formas livres, com usinagem completa da peça sem necessidade de nova fixação entre as operações, cinco eixos controlados numericamente, sendo três eixos lineares X, Y e Z com cursos de 400 mm, 310 mm e 305 mm e resolução de 0,0001 mm, respectivamente, e dois eixos rotativos A e C, com eixo A de rotação livre e função módulo de 0 a 360 graus, velocidade de até 850 rpm e resolução inferior a 0,00006 grau, eixo C com faixa de giro de 224 graus, velocidade de até 120 rpm e resolução inferior a 0,00006 grau, sistema de controle numérico com software de programação de retificação e geração automática de programas a partir de dados de perfil provenientes de sistema de projeto auxiliado por computador, fuso de retificação de acionamento direto com potência contínua de 10 kW, potência de pico de 18 kW e velocidade variável de 300 a 8.000 rpm, trocador automático de rebolos com seis posições, com diâmetro máximo de 150 mm e peso máximo de 2,1 kg por conjunto, unidade de dressagem e perfilamento de rebolos com rebolo de diamante e rebolo de carbeto de silício, sistema automático de carga, fixação, alinhamento e troca de ferramentas dotado de robô de seis eixos com carregamento direto do fuso por pinça dupla Capto, sem eixo alimentador adicional, e tempo de troca de ferramenta de até 9,5 segundos, sistema automático de fixação Capto para insertos com ou sem furos, ferramentas cilíndricas e peças de formas livres, paletes, estação de alinhamento, estação de fixação, espaço para até oito suportes de peças e sistema integrado para medição das peças durante as operações de retificação, com capacidade de carregamento automático de ferramentas com dimensões máximas aproximadas de 60 x 60 x 120 mm e peso máximo de 1 kg.

3 Área de retificação e célula robótica

A área de retificação reúne o fuso, os dispositivos de fixação e o conjunto de rebolos utilizados nas operações de afiação e retificação. A célula robótica atende diretamente a máquina e realiza o carregamento automático das ferramentas e dos suportes de peças.



Figura 1: Área de retificação



Figura 2: Célula robótica

4 Controle numérico e eixos

O sistema de movimentação possui cinco eixos controlados numericamente, compostos pelos eixos lineares X, Y e Z e pelos eixos rotativos A e C. O eixo A realiza rotação livre com função módulo de 0 a 360 graus. O eixo C possui faixa de giro de 224 graus. O sistema de programação permite criar novas geometrias de insertos a partir de dados de projeto auxiliado por computador e gerar automaticamente os programas de controle numérico correspondentes.

Grupo	Parâmetro	Configuração técnica
Eixos lineares	Cursos	X = 400 mm, Y = 310 mm e Z = 305 mm
Eixos lineares	Resolução	0,0001 mm nos eixos X, Y e Z
Eixo A	Movimento, velocidade e resolução	Rotação livre com função módulo de 0 a 360 graus, até 850 rpm e resolução inferior a 0,00006 grau
Eixo C	Movimento, velocidade e resolução	Faixa de giro de 224 graus, até 120 rpm e resolução inferior a 0,00006 grau
Controle	Sistema de programação	Comando numérico e geração automática de programas de retificação a partir de dados de projeto auxiliado por computador
Fuso de retificação	Acionamento, potência e velocidade	Acionamento direto, 10 kW de potência contínua, 18 kW de potência de pico e velocidade variável de 300 a 8.000 rpm

5 Automação e sistema de fixação

O módulo de automação utiliza um robô de seis eixos para atender diretamente a máquina e carregar o fuso de ferramenta sem eixo alimentador adicional. O sistema utiliza pinça dupla Capto e realiza a troca de ferramenta em até 9,5 segundos. A automação inclui paletes, estação de alinhamento, estação de fixação e espaço para até oito suportes de peças.

O sistema Capto dispõe de soluções automáticas de fixação para insertos com ou sem furos, além de ser adequado a ferramentas cilíndricas e à retificação de formas livres.

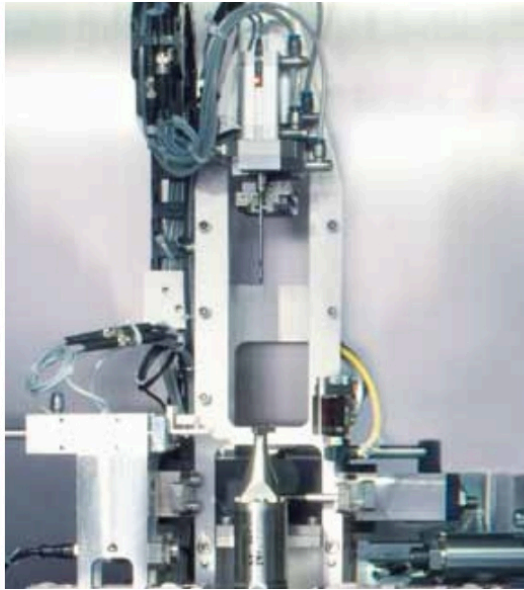


Figura 3: Estação de fixação Capto



Figura 4: Soluções de fixação para insertos

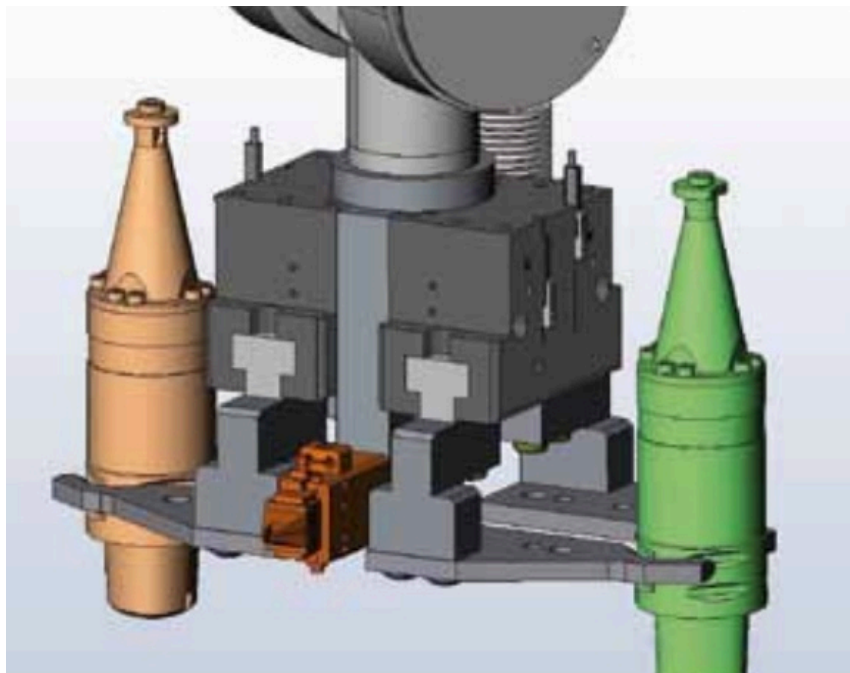


Figura 5: Pinça dupla Capto para troca automática de ferramentas.

6 Dressagem e gerenciamento de rebolos

A máquina possui trocador automático de rebolos com seis posições, com diâmetro máximo de 150 mm e peso máximo de 2,1 kg por conjunto. A unidade de dressagem realiza o perfilamento dos rebolos com reboło de diamante e a dressagem com reboło de carbeto de silício, permitindo preparar diferentes geometrias de reboło para as operações de retificação.

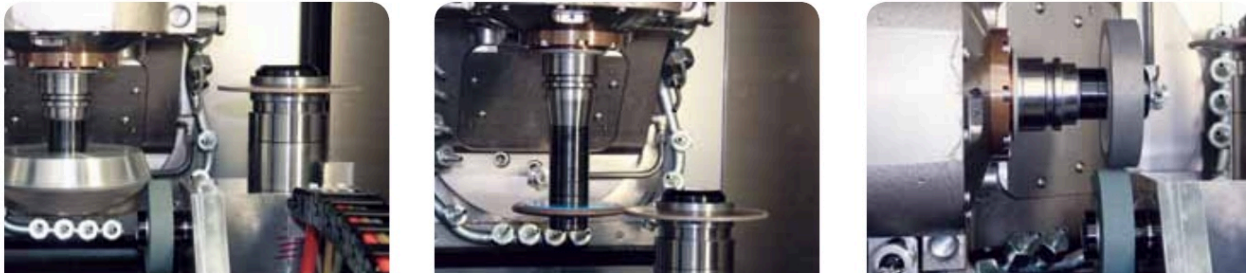


Figura 6: Dressagem e perfilamento de rebolos.

Elemento	Parâmetro técnico
Trocador de rebolos	Seis posições, com diâmetro máximo de 150 mm e peso máximo de 2,1 kg por conjunto
Unidade de dressagem	Perfilamento com rebolo de diamante e dressagem com rebolo de carbeto de silício
Fuso de retificação	Acionamento direto com potência contínua de 10 kW, potência de pico de 18 kW e velocidade variável de 300 a 8.000 rpm

7 Recursos tecnológicos

A arquitetura integrada permite realizar a usinagem completa da peça sem nova fixação entre as operações. O carregamento direto do fuso pelo robô de seis eixos, sem eixo alimentador adicional e associado à pinça dupla Capto, reduz o tempo de troca e permite automatizar o fluxo de ferramentas, suportes de peças e medição das peças durante as operações de retificação.

A programação de geometrias por dados de projeto auxiliado por computador e a geração automática dos programas de controle numérico favorecem a fabricação de peças especiais e a repetibilidade das operações. A combinação de fixação automática, dressagem de rebolos e retificação de formas livres amplia a capacidade do conjunto para insertos, ferramentas cilíndricas e peças de geometria complexa.



Figura 7: Vista externa do conjunto enclausurado e do painel de operação.

8 Croqui dimensional

O croqui apresenta a vista frontal do equipamento, com suas principais cotas externas e referências de instalação.

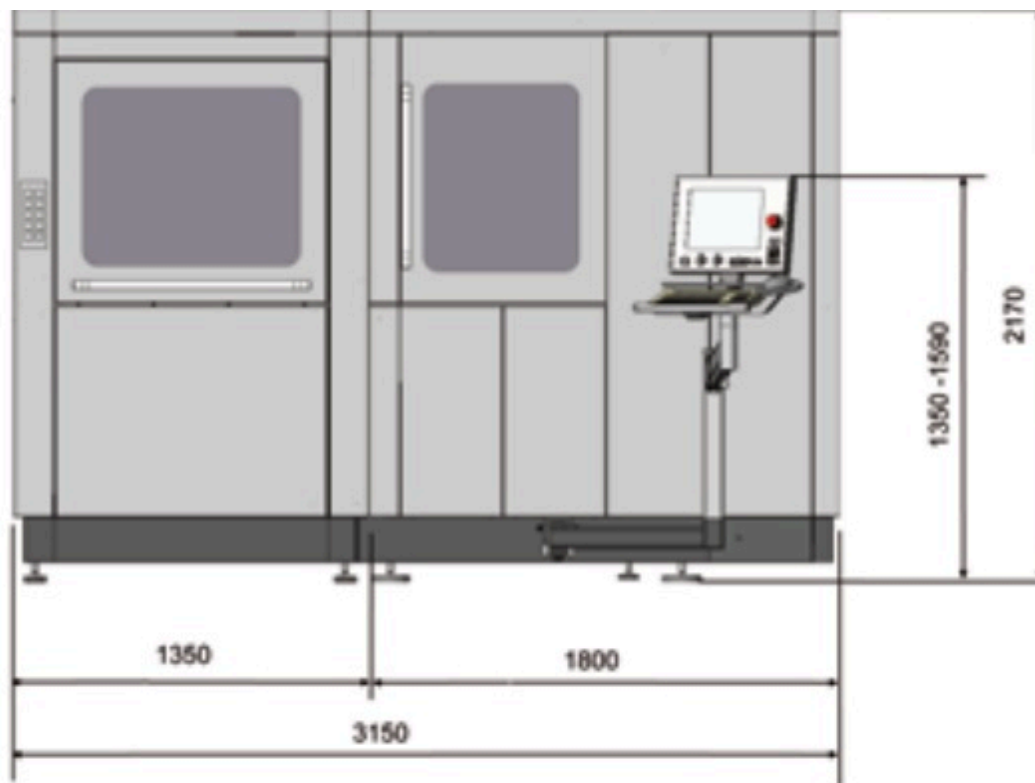


Figura 8: Vista frontal do equipamento.

9 Especificações técnicas resumidas

Característica	Especificação
Aplicação	Afiação, fabricação e retificação de insertos, ferramentas cilíndricas, ferramentas especiais e geometrias de formas livres
Número de eixos	Cinco eixos controlados numericamente, sendo X, Y, Z, A e C
Cursos lineares	X = 400 mm, Y = 310 mm e Z = 305 mm
Eixo A	Rotação livre com função módulo de 0 a 360 graus, até 850 rpm
Eixo C	Faixa de giro de 224 graus, até 120 rpm
Resolução linear	0,0001 mm nos eixos X, Y e Z
Resolução angular	Inferior a 0,00006 grau nos eixos A e C

Fuso de retificação	Acionamento direto, 10 kW de potência contínua, 18 kW de potência de pico e velocidade variável de 300 a 8.000 rpm
Trocador de rebolos	Seis posições, com diâmetro máximo de 150 mm e peso máximo de 2,1 kg por conjunto
Automação	Robô de seis eixos, pinça dupla Capto, paletes, estação de alinhamento e estação de fixação
Medição	Sistema integrado para medição das peças durante as operações de retificação
Capacidade de carregamento	Ferramentas com dimensões máximas aproximadas de 60 x 60 x 120 mm e peso máximo de 1 kg
Dressagem	Rebolo de diamante e rebolo de carbeto de silício
Programação	Geração automática de programas de retificação a partir de dados de projeto auxiliado por computador