



Seu parceiro em tecnologia para usinagem
NOVIDADES 2022





Você

não quer fazer tudo diferente, mas quer fazer muito melhor.

Aproveitar as oportunidades

Nós

sempre encontramos novas maneiras de obter mais para você e seus processos.

Novidades

e destaques da indústria para 2022



Conteúdo

Novos produtos para usinagem de titânio _____	4
Soluções para tecnologia dos fluidos _____	6
Usinagem interna e externa da carcaça do estator _____	8
Parceiro tecnológico e fornecedor completo no setor de moldes e matrizes _____	10
Usinagem de metal duro com fresas de ponta inteira de PCD _____	12
OptiMill-Tro-Inox: Fresamento altamente produtivo em aço inox _____	13
Uniq a pedra preciosa da fixação _____	14



Exemplo de uma articulação que recebe alta torção

Parte do trem de pouso altamente tensionada fabricada em titânio (TiAl6V4)

Novos produtos para a usinagem de titânio

A baixa condutividade térmica do titânio, juntamente com sua alta resistência à tração, fazem com que as ferramentas sejam submetidas a elevados esforços térmicos e mecânicos. A nova gama de ferramentas MAPAL para titânio é caracterizada pela sofisticada dissipação de calor e revestimentos resistentes ao calor. Isto permite atingir valores de corte comparativamente elevados com confiabilidade do processo. Em comparação com as soluções convencionais do mercado, as ferramentas MAPAL atingem uma vida 25 a 35 por cento mais longas.

1 NeoMill-Titan

Cabeçote de fresamento com pastilhas intercambiável com uma faca

NeoMill-Titan é o nome de uma família inteira de fresas com pastilhas intercambiáveis para usinagem de titânio: cabeçotes de faceamento, de topo com haste nas versões longas, bem como fresas de cantos a 90° (tipo abacaxi) fazem parte do portfólio padrão. A geometria da pastilha intercambiável foi redesenhada do zero para a for-

mação e remoção ideal dos cavacos. As pastilhas intercambiáveis tem duas arestas de corte e estão disponíveis com raios de 0,8 mm a 4 mm.

Igualmente desenvolvemos novo conceito de substrato minimizando o desgaste prematuro da pastilha e a formação de aresta postiça. Existem dois substratos diferentes para escolher. Além de uma classe universal resistente ao desgaste, foi desenvolvida uma classe de alto desempenho resistente à temperatura, com a qual podem ser alcançadas velocidades de corte de até 70 m/min.

O corpo da ferramenta também foi desenvolvido recentemente para as pastilhas de alta tecnologia. Com formatos adaptados de maneira ideal, os canais de evacuação dos cavacos transportam os cavacos para fora da zona de cisalhamento. O passo diferenciado das pastilhas fornece maior estabilidade e um corte suave. As saídas da refrigeração tem design variável tornando possível direcionar o fluxo para cada pastilha de forma individual.

CARACTERÍSTICAS

- Diâmetro: 32 - 125 mm
- Disponíveis: Cabeçote de faceamento, cabeçote com haste e fresas tipo abacaxi para esquadrejamento.
- Raios disponíveis: 0,8 mm / 2 mm / 3 mm / 4 mm

VANTAGENS

- Nova geometria da pastilha para o corte ideal
- Conceito de refrigeração eficiente aumenta a vida útil da ferramenta
- Solução perfeita para desbaste e usinagem médio
- Alcançamos maior vida da ferramenta em média de 25% a 35%





1

O projeto da saída da refrigeração interna foi direcionado exatamente para as arestas de corte das pastilhas em contato com a peça, melhorando a refrigeração e o fluxo da saída dos cavacos.

2

3

2 OptiMill-Titan-HPC

Versáteis para desbaste e acabamento

A fresa de esquadrejamento de quatro facas OptiMill-Titan-HPC é uma ferramenta versátil. A fresa de topo de metal duro inteiriça pode realizar operações de desbaste, bem como ser usada para um corte de acabamento.

A preparação especial das arestas de corte produz superfícies ideais e permite um acabamento até uma profundidade de trabalho de 2xD. O diâmetro do núcleo desta fresa aumenta desde a aresta de corte até a haste, dando-lhe maior estabilidade. O espaçamento das arestas de corte e o passo diferenciado, são responsáveis por um funcionamento suave. O revestimento contendo silício é muito resistente ao calor, neutralizando a tendência de adesão e, em conjunto com os canais de escoamento de cavacos polidos, garante uma expulsão ideal dos cavacos. O OptiMill-Titan-HPC está disponível na gama de diâmetro de 4 a 25 mm. É possível desenvolver dimensões especiais.

3 MEGA-Speed-Drill-Titan

Custo benefício e produtividade

A broca MEGA-Speed-Drill-Titan de alta velocidade se caracteriza pela eficiência do custos com a mais alta produtividade. A broca de metal duro inteiriça de duas facas está equipada com quatro guias para uma ótima circularidade. Para trazer o fluxo máximo de refrigerante para a aresta de corte, o refrigerante é direcionado para trás ao longo da superfície que esta sendo cortada. Desta forma, as guias recebem o máximo de refrigeração e dissipam bem o calor gerado. Um novo formador de cavaco produz cavacos menores. A nova geometria com formato de curva garante maior estabilidade na furação e prolonga a vida da broca. A broca está disponível do diâmetro 3 a 20 mm de comprimento 5xD.

As partes típicas da broca, permitem uma velocidade de corte de até 40 m/min, são partes estruturais na indústria aeroespacial, como por exemplo, suportes para a caixa de asa ou o trem de pouso, com seus inúmeros furos.

CARACTERÍSTICAS

- Alta estabilidade térmica graças ao revestimento resistente ao calor
- Sofisticada dissipação de calor
- Estabilidade elevada
- Maior custo benefício através da alta produtividade

VANTAGENS

- Alta confiabilidade do processo e 30% maior a vida da ferramenta
- Baixo tempo de ciclo devido aos altos dados de corte
- Eficiente fluxo do refrigerante para evitar atrito e calor na aresta de corte
- Evita lascas e arestas postiças



Solução para tecnologia dos fluidos

Para os materiais frequentemente utilizados na tecnologia dos fluidos, ferro fundido, aço, aço inoxidável e metais não-ferrosos, a MAPAL oferece soluções de processo econômicas em função de seu alto nível de especialização, tanto em usinagem de furos quanto em aplicações de fresamento. Há anos, nossos clientes contam com a experiência da MAPAL, especialmente quando se trata de operações de usinagem exigentes para peças hidráulicas nas mais variadas dimensões.

Tudo depende do furo principal

A fabricação de carcaças de válvula é um dos pontos mais importantes no mundo da hidráulica. Por muitos anos, a experiência da MAPAL tem sido exigida para usinagem do furo do cilindro. A dimensão da folga com a haste depende da precisão desse furo, que é definido de forma muito restrita nas válvulas hidráulicas modernas, de modo que o óleo hidráulico só pode fluir na direção necessária. Consequentemente a circularidade, retinidade e o acabamento superficial deste furo também são cruciais.

um furo piloto preciso deve ser usinado na primeira nervura. Isso estabelece a base para a criação de uma boa forma cilíndrica nas etapas de usinagem subsequentes. Em seguida, uma ferramenta de metal duro inteira ou, no caso de peças maiores, uma ferramenta com pastilhas intercambiáveis passa por todo o furo. O que a broca piloto criou para a primeira nervura agora é produzido ao longo de todo o seu comprimento. Para evitar a formação de anéis (marcas) nas câmaras ocas devido aos cavacos, a MAPAL garante um corte suave durante a usinagem por meio de tecnologia tangencial. Isso pode eliminar a necessidade de um ciclo de lavagem separado no processo.

Após esta pré-usinagem, a clássica ferramenta de mandrilamento fino é usada, terminando o furo com extrema precisão. Possui lâmina de corte ajustável e guias, que evitam que a ferramenta seja deslocada lateralmente. Isso produz um alto nível de retinidade e uma forma cilíndrica exata.

As tolerâncias exigidas do furo do cilindro em termos de circularidade ($2,5 \mu\text{m}$) e retinidade ($1 \mu\text{m}$) são alcançadas na produção em série.

A primeira etapa da usinagem leva em consideração a qualidade variável das peças brutas. Uma vez que os furos pré-moldados são relativamente imprecisos,





A qualidade do furo pode ser melhorada a tal forma que o processo de brunimento em três estágios, às vezes ainda é necessário, ele pode ser reduzido a um processo de brunimento de um ou dois estágios, ou o brunimento pode até mesmo ser eliminado por completo. No entanto, quando são necessárias três etapas, este processo é significativamente mais rápido em muitos casos devido à boa pré-usinagem.

Bom custo benefício comparado as ferramentas standard

Na usinagem de peças hidráulicas, o foco também é viabilizar a usinagem econômica com o portfólio standard disponível. Exemplos disso incluem a linha NeoMill para fresamento de face ou o Tritan-Drill-Reamer que combina furação e alargamento em uma operação e garante melhores resultados na furação com o novo mandril UNIQ DReaM 4.5 °.

Usinagem eficiente com ferramentas de mandrilamento tangencial

As peças são blocos de válvula de 500x500 mm feitos de ferro fundido nodular (GGG 50), com três furos de pistão a serem usinados de ambos os lados. A remoção de material pode chegar a 16 mm de diâmetro. As ferramentas de alargamento tangencial com pastilhas intercambiáveis produzem cavacos de tamanho curto, evitando o entupimento dos bolsões para o escoamento dos cavacos melhorando o acabamento superficial da furação. O tempo de operação foi reduzido em 15,33 minutos por peça. Os modelos de carcaças correspondente foram produzidas em uma quantidade de 500 peças, o que significa uma economia de tempo total de 128 horas.

CARACTERÍSTICAS

- Alta competência em soluções da tecnologia de fluidos
- Soluções de usinagem econômicas
- Processo de usinagem confiável

VANTAGENS

- Concepção completa do processo e implementação a partir de uma única fonte
- Processos adaptados às exigências do cliente
- Alta eficiência com ferramentas standard
- Altíssima precisão





Usinagem interna e externa da carcaça do estator

Com o número crescente de veículos elétricos, são necessários não apenas componentes fabricados com muita precisão, mas também uma produção mais eficiente possível. Uma parte que é particularmente exigente em termos de usinagem é a carcaça do motor do motor elétrico. A MAPAL já estabeleceu uma solução de três estágios

para usinar o furo do estator e agora apresenta uma grande ferramenta para usinagem externa.

Solução de três estágios para o furo do estator

Na versão em forma de pote da carcaça do motor, a carcaça do estator é inserida na carcaça principal como uma carcaça intermediária. As carcaças de alumínio tem diâmetros que variam de 200 a 240 mm internamente e de 240 a 260 mm externamente, com isso temos paredes muito finas e delgadas. A concentricidade dos vários rolamentos e diâmetros de montagem é crítica para o desempenho do motor elétrico, que requer uma usinagem muito precisa dentro de tolerâncias restritas.

A primeira das três etapas para usinar o furo do estator é a pré-usinagem com uma ferramenta de mandrilamento. A peça bruta possui chanfros de fundição que resultam em profundidades de corte de até 6 mm a serem removidos. Para isso, são utilizadas pastilhas intercambiáveis especiais com base em forma de arco de apoio para evitar vibrações. Isso também garante a produção de pequenos cavacos, que podem ser facilmente removidos. Na usinagem posterior de semiacabamento, o perfil complexo do contorno da carcaça do motor elétrico é pré-usinado de forma que, na usinagem de acabamento os chanfros e as transições radiais possam ser produzidas com a precisão de μm com uma ferramenta de mandrilamento de acabamento. As ferramentas são projetadas individualmente para o respectivo cliente, dependendo da situação do estoque, do maquinário e da configuração de fixação. Diferentes etapas na carcaça são levadas em consideração com relação as posições de corte das ferramentas, assim como as buchas de aço fundido ou prensado



Carcaça de motor elétrico

Alojamento do suporte do estator



Saiba mais sobre soluções para e-mobilidade em: mapal.com

NOVIDADE MUNDIAL

Ferramenta leve para usinagem externa

para rolamentos. Enquanto a maioria da peça é usinada com PCD, as arestas de corte de metal duro são usadas para a partes em aço.

Novidade mundial para usinagem externa

Externamente, a peça apresenta canais com circunferências helicoidais. Como o refrigerante mais tarde flui através desses canais após ter sido inserido na parte externa da carcaça, o suporte do estator também é conhecido como "camisa de resfriamento".

A MAPAL apresenta as novas ferramentas para usinagem externa na EMO em Milão. Elas estão entre as ferramentas mais incomuns. Após a pré-usinagem, uma ferramenta em forma de sino assume o acabamento completo da parte externa. A ferramenta é leve, projetada especificamente com pastilhas intercambiáveis e guias, as barras foram introduzidas em lugares específicos para economizar o máximo de peso possível e expulsar os cavacos através de grandes aberturas. Essa ferramenta de acabamento fino promete alta circularidade e precisão.

Usinagem completa em centro de usinagem

A usinagem interna é possível com muita rapidez e precisão com as ferramentas de mandrilamento. Além disso, o lado externo também pode ser usinado na mesma fixação, sem se mover. A solução do centro de usinagem atende aos clientes que estão adotando a transformação para e-mobilidade com o maquinário existente voltado para a usinagem de grandes caixas de alumínio.

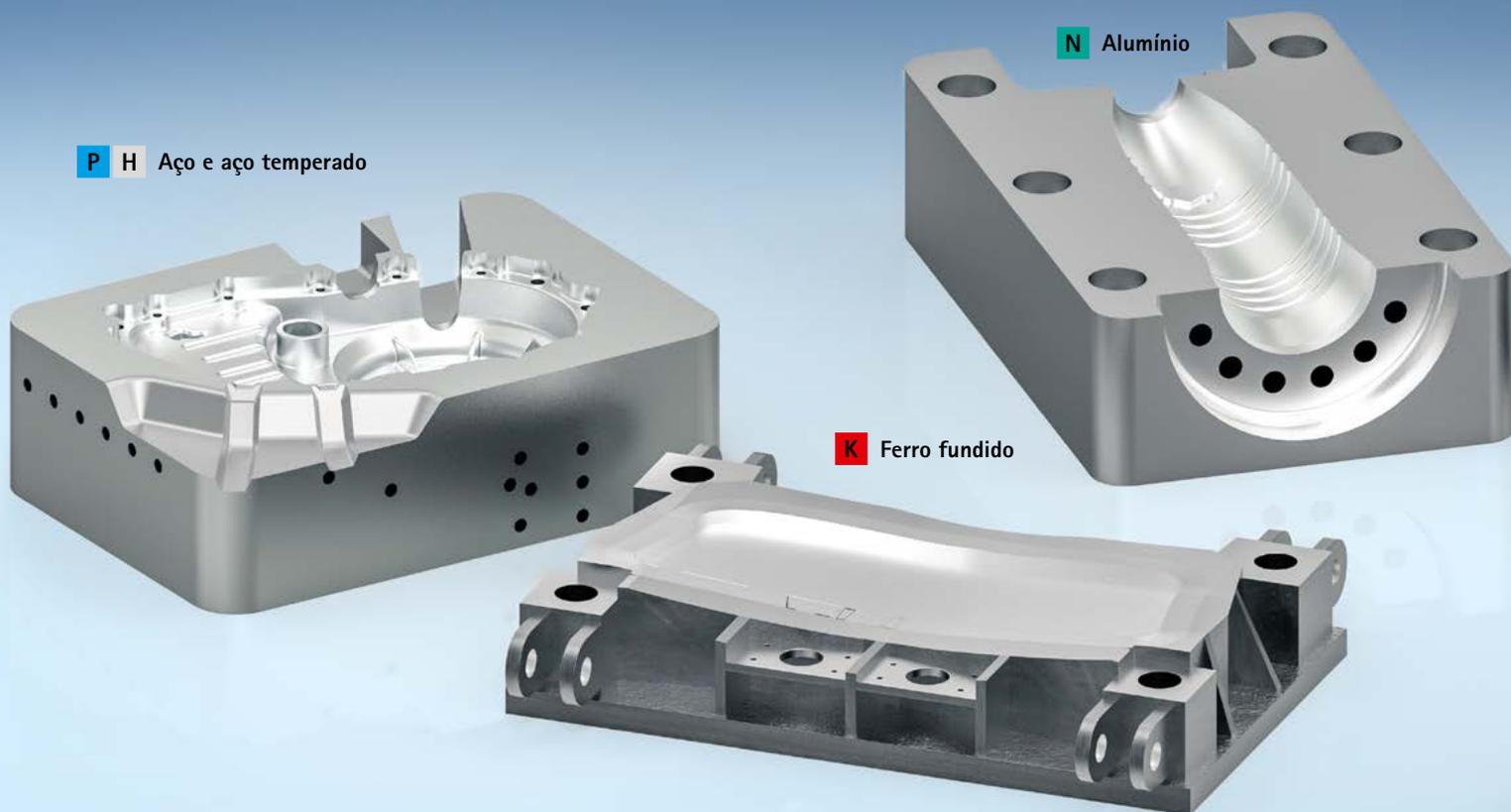
Aqueles que começam sua produção nesse novo setor podem, certamente escolher a estratégia de usinagem que é melhor para ele. A MAPAL desenvolveu uma solução alternativa de usinagem em um projeto conjunto com um fabricante de máquinas. Nesse caso, o processo foi girado 90 graus para uso em tornos verticais.

CARACTERÍSTICAS

- Usinagem completa da carcaça do estator com processo confiável
- Usinagem interna e externa da carcaça do estator em um centro de usinagem
- Nova e extraordinária ferramenta de usinagem externa com design leve

VANTAGENS

- Concepção completa do processo e implementação a partir de uma única fonte
- Fabricação de alta precisão para o desenvolvimento ideal da potência do motor elétrico
- Tecnologia de ferramentas eficiente com melhor custo benefício
- A mais alta qualidade de produto, confiabilidade do processo e eficiência econômica



Seu parceiro tecnológico e fornecedor completo na fabricação de moldes e matrizes

Além de ferramentas e mandris, a MAPAL fornece processos completos e o caminho para a fabricação digital.

Os fabricantes de moldes e matrizes esperam alto conhecimento em processos e produtos de seus parceiros de ferramentas. Isso porque a vida dos moldes a serem produzidos e a precisão das peças injetadas são de enorme importância para a competitividade na fabricação dos produtos finais. Portanto, eles exigem que suas ferramentas ofereçam os mais altos níveis de precisão, uma longa vida da ferramenta e - acima de tudo - confiabilidade do processo.

São exatamente esses aspectos que tornam a MAPAL bem-sucedida em setores como a indústria automotiva, engenharia mecânica e a indústria aeroespacial. Portanto, é natural também oferecer soluções eficientes e econômicas para o processo de usinagem completo no setor de moldes e matrizes.

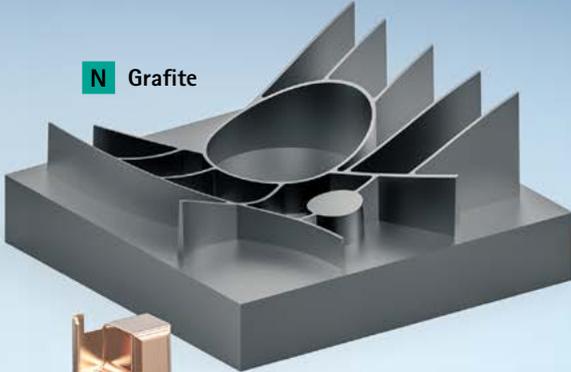
O programa para o setor de moldes e matrizes forma uma seção transversal através do portfólio de ferramentas da MAPAL, desde fresamento com pastilhas soldadas e intercambiável e furação com chanfro e alargamento. O portfólio é composto por cerca de 6.500 itens adequados aos materiais utilizados nessas peças, como aço, aço temperado, ferro fundido, alumínio e cobre, além do grafite.

Tanto a versão em metal duro inteiriço da série OptiMill quanto as geometrias com arestas de corte intercambiáveis permitem usinagem com altas taxas de remoção de material e podem ser usadas de forma flexível. Outros destaques incluem as fresas barril OptiMill-3D-CS com seu amplo raio efetivo ou a MEGA-Drill-Reamer, que combina duas operações em uma, e é usado principalmente para pinos guia e furos de ejeção.

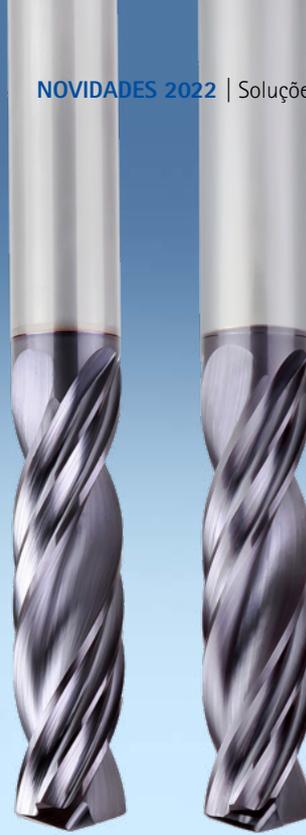
Devido à alta especialização no segmento de mercado do setor de moldes e matrizes e a demanda significativamente crescente por soluções de tecnologia e gerenciamento, o foco não está mais nas soluções de ferramentas apenas ao selecionar o parceiro de usinagem certo. Estratégias de usinagem, máquinas-ferramenta, sistemas de fixação de peças, sistemas CAD-CAM e soluções para gerenciamento de ferramentas fazem parte do processo de usinagem e são decisivas para uma fabricação eficiente e econômica.

Como um parceiro de tecnologia, a MAPAL oferece tudo a partir de uma única fonte e abrange todas os aspectos do processo de forma geral.

N Grafite



N Cobre



MEGA-Drill-Reamer

Duas operações combinadas em uma única ferramenta: furação e alargamento.

Fresa barril OptiMill-3D-CS

Eficiência no semiacabamento e acabamento em máquinas de 5 eixos.



Saiba mais em:
die-mould.mapal.com



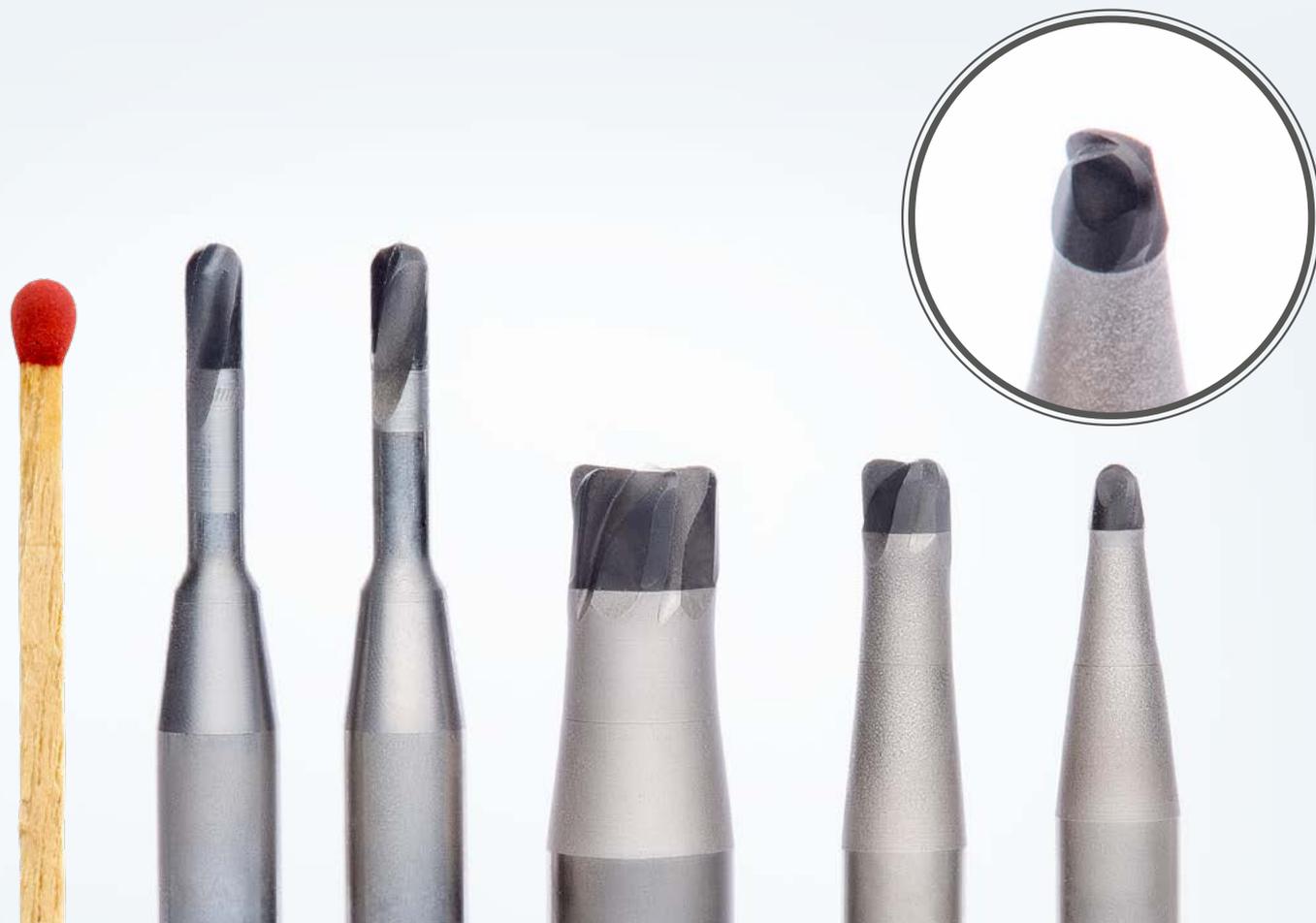
CARACTERÍSTICAS

- Gama completa de ferramentas, tecnologia de fixação, periféricos e serviços
- Parceiro tecnológico com amplo know-how em usinagem e processos
- Soluções específicas para o cliente

VANTAGENS

- Tudo a partir de uma única fonte
- Ferramentas para altíssima precisão, maior vida e confiabilidade do processo
- Entrega rápida





Usinagem de metal duro com fresas de ponta inteira de PCD

Com as novas fresas de ponta inteira de PCD, a MAPAL também amplia a possibilidade de usinagem de metal duro e outros materiais endurecidos com diâmetros menores.

As cavidades profundas no setor de matriz são frequentemente feitos de metal duro. Usiná-los por erosão ou retifica é demorado. A usinagem com ferramentas inteiriças de metal duro revestida muitas vezes sofre alta desgaste e baixa vida útil da ferramenta. As ferramentas de PCD são uma alternativa econômica aqui.

Os punções e moldes normalmente requerem ferramentas com diâmetros inferiores a 6 mm. Para executar essas dimensões da ferramenta no PCD, deve-se usar o PCD de cabeça inteiriça, uma vez que fresas menores não têm espaço para arestas de corte soldadas em sua estrutura. Com a nova geometria, o número de arestas de corte a disposição, a MAPAL agora torna

possível usar materiais duros-quebradiços com diâmetros de 2 a 6 mm.

Para produzir a ferramenta PCD perfeita de acordo com os requisitos do cliente, os blanks são mantidos em estoque nos tamanhos apropriados. O PCD é mais caro do que o metal duro, mas graças à vida mais longa da ferramenta e dos tempos de processo mais curtos, o custo benefício é rapidamente alcançado. Nos testes, os novos cabeçotes de fresamento alcançaram avanços significativamente maiores por dente em comparação com metal duro e, portanto, um volume muito maior de usinagem.

Além do metal duro, a zircônia, um material cerâmico utilizado na tecnologia odontológica, também pertence aos materiais duros. As novas fresas de PCD da MAPAL, também são uma alternativa na usinagem do metal duro integral nesta área.

CARACTERÍSTICAS

- Usinagem de metal duro e de outros materiais com alta dureza
- Fresas com a ponta de PCD inteiriça disponível na gama de diâmetros de 2 a 6 mm

VANTAGENS

- Vida longa das ferramentas
- Diminuição nos tempos de processo
- Altos avanços por face e maior volume de material removido



OptiMill®-Tro-Inox: Fresamento altamente produtivo em aço inox

Para garantir a usinagem altamente produtiva de aço inoxidável (Inox), a MAPAL está lançando a OptiMill-Tro-Inox, uma nova fresa trocoidal de metal duro inteiriço com seis facas.

Em particular, peças com materiais resistente a alta temperatura do grupo de material ISO M têm uma tendência a obstruir os canais de evacuação dos cavacos em altos volumes de usinagem e, portanto, tornam a usinagem segura ser mais difícil. A OptiMill-Tro-inox soluciona esse desafio através de uma relação ideal entre o número de facas, o quebra cavacos e um novo tipo de bolsão para evacuação do cavaco. O moderno revestimento multicamada é outra vantagem importante da fresa trocoidal de seis cortes de metal duro inteiriço. Isso neutraliza o desgaste por adesão e, combinado com o metal duro adaptado à aplicação, garante ótimos resultados.

As primeiras aplicações sublinham o potencial de desempenho da Optimill-Tro-inox: Em comparação com soluções de mercado bem conhecidas com quatro ou cinco facas, a nova fresa trocoidal de seis facas da Mapal se destaca com um aumento de 20% na taxa de remoção de material e tem uma vida de 30% mais longa. A ferramenta alcança profundidades de corte de até 5xd de forma confiável em um passo. O ângulo de hélice otimizado também reduz as forças de extração que aumenta a confiabilidade do processo.

A Optimill-Tro-inox está disponível na gama do diâmetro de 4 a 20 mm nos tamanhos de 2xD e 5xD e estará disponível em estoque a partir de fevereiro de 2022.

CARACTERÍSTICAS

- Fresa trocoidal com seis facas para fresamento de aço inox em alta produtividade
- Diâmetro: 4 – 20 mm
- Tamanhos: 2xD e 5xD

VANTAGENS

- O revestimento multicamada neutraliza o desgaste por adesão e impede as aderências
- A ferramenta alcança de forma confiável profundidade de até 5xd em um único passe
- 20% maior taxa de remoção de material e 30% maior vida da ferramenta em comparação com quatro ou cinco facas
- Ductilidade muito alta para máxima segurança contra lascas
- Alta estabilidade térmica e resistente a oxidação



Uniq a pedra preciosa da fixação

Com base em um estudo de design, a MAPAL lançou produtos com aparência e propriedades únicas em novembro do ano passado. Agora, os mandris hidráulicos de alto brilho também receberam seu próprio nome de produto: sob o nome de UNIQ, eles representam o segmento premium da tecnologia de fixação da MAPAL.

Parte do conceito é que os novos produtos não tenha somente uma boa aparência, mas que cada elemento de design também oferece valor técnico agregado. Um menor torque no parafuso do atuador, controles claramente reconhecíveis que reduzam os riscos de acidentes ao manusear os mandris hidráulicos e beneficiem o operador em primeiro lugar. O modo como o operador lida com a ferramenta na máquina também se reflete em fatores técnicos, como maior produtividade, maior confiabilidade do processo e menores custos de produção.

Além disso, estão as propriedades aprimoradas do produto, que a MAPAL alcançou com o UNIQ. Os contornos trazem mais estabilidade e maior precisão ao sistema como um todo. As micro vibrações são minimizadas e a temperatura na ferramenta permanece mais baixa. Além dos recursos visualmente reconhecíveis, os adaptadores de ferramenta UNIQ também incorporam um sistema de câmara patenteada e completamente revisada. Isso tornou possível redirecionar as forças de tração para que atuem como uma força de fixação adicional na ferramenta. Os testes mostram que isso atinge extrema estabilidade, a um maior volume de usinagem, melhores acabamentos superficial e alta resistência a longo prazo.





Os dois mandris hidráulicos UNIQ Mill Chuck e UNIQ DReaM Chuck 4.5 ° com diâmetros de 12 mm e 20 mm respectivamente já foram lançados porque a demanda dos clientes por esses tamanhos é maior. As extensões de produto anunciadas também são baseadas nos requisitos do cliente e irão estender o portfólio em termos de continuidade.

O primeiro deles será os diâmetros adicionais de 6, 8, 10 e 16 mm na norma HSK-A63 na EMO. A partir de janeiro de 2022, ambos os mandris também estarão disponíveis em estoque nos mesmos tamanhos com as normas BT30.

CARACTERÍSTICAS

- O novo produto tem nome, UNIQ
- Ferramentas de fixação com diâmetros de 6 a 20 mm
- Normas disponíveis HSK -A63 e BT30
- Alta disponibilidade de estoque

VANTAGENS

- Máxima estabilidade no uso ideal dos recursos
- Baixo torque de no parafuso de atuação
- Alta resistência à temperatura no longo prazo
- Melhor acabamento superficial
- Resistente à sujeira e a corrosão
- Manuseio simples e autoexplicativo



Descubra agora soluções de ferramentas e serviços que vão dar uma vantagem:

ALARGANDO | BARRAS CONJUGADAS
FURANDO | MANDRILANDO | ESCARIANDO
FRESANDO
TORNEANDO
FIXANDO
ACIONANDO
AJUSTANDO | MEDINDO | DISTRIBUINDO
SERVIÇOS