

# A revolução na tecnologia de granalhagem



## Sistemas automáticos de granalhagem

*TWISTER*<sub>750</sub>®

*TWISTER*®

*TORNADO*®



**90** % menos consumo de energia

SUPERFÍCIES PERFEITAMENTE GRANALHADAS



# Bem-vindo à era do tratamento inteligente de superfícies

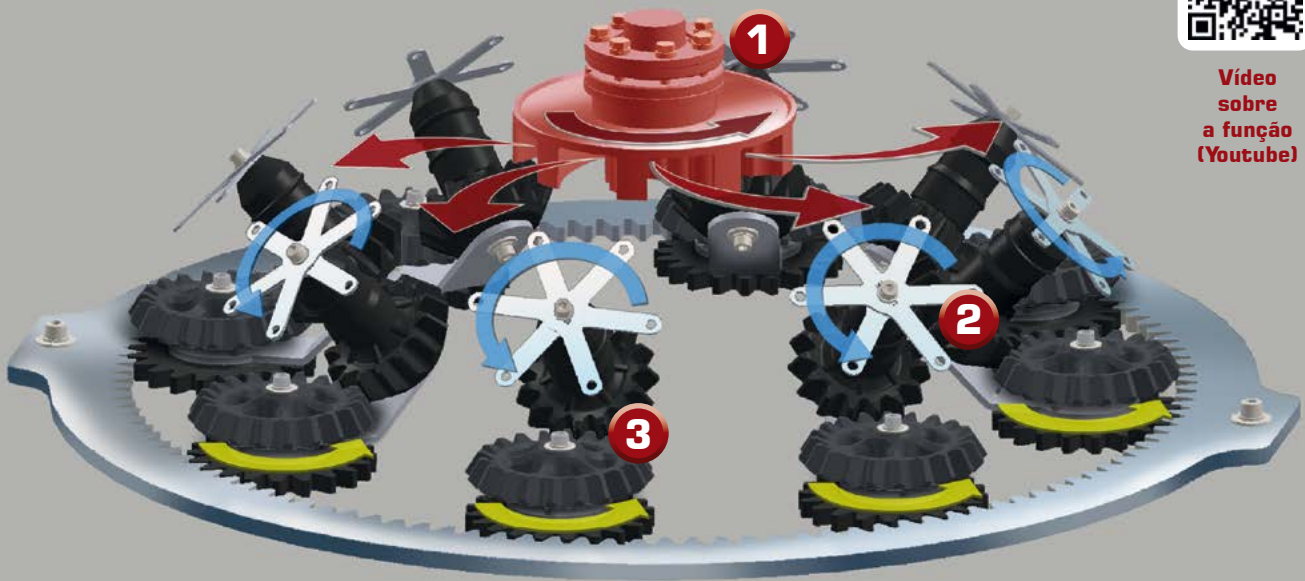
Com os sistemas de granalhagem BMF, pode entrar numa nova dimensão de precisão e eficiência. Com as nossas tecnologias inovadoras, não só melhoraremos a qualidade e a quantidade do seu processo de produção, como tam-

bém o revolucionaremos. Descubra as nossas soluções personalizadas, especificamente concebidas para aumentar a sua produtividade e elevar a qualidade dos seus produtos finais a um nível sem precedentes.

## A tecnologia



Vídeo sobre a função (Youtube)



A cinemática da peça de trabalho dos porta-peças (3) resulta de uma superposição de movimentos giratórios e rotativos, o que garante que as peças de trabalho (2) possam ser usina-

das em todos os lados em apenas uma operação de fixação. Isto permite que tanto os componentes geometricamente simples, como os altamente complexos, sejam granalhados de forma homogênea e reproduzível, resultando assim numa qualidade de superfície uniforme.

Além disso, o ajuste direcionado dos parâmetros de granalhagem permite um controlo preciso do processo de granalhagem - opcionalmente apoiado pela inteligência artificial.

Os nossos sistemas são, portanto, ideais para as elevadas exigências da produção em série, pois garantem uma qualidade e eficiência consistentes.

# Sistemas de granalhagem da BMF

Dependendo do espaço necessário e do tamanho das suas peças, pode escolher entre três tipos de sistemas diferentes. Além disso, estes podem ser personalizados com vários equipamentos e opções, por exemplo, com uma grande variedade de suportes de peças de trabalho (parcialmente impressos em 3D).

Dependendo do tipo de sistema, podem ser processadas automaticamente até 100 peças por ciclo de granalhagem. Um sistema de troca rápida de peças de trabalho também permite

economizar tempo no carregamento e descarregamento de peças. A tecnologia do sistema permite uma economia de energia de até 90% em comparação com a granalhagem de pressão convencional, mantendo uma qualidade de superfície consistentemente alta. Graças ao manuseamento cuidadoso e de baixo desgaste do abrasivo (por exemplo, turbina de granalhagem com formato especial), a granalha pode ser utilizada durante muito mais tempo e de forma mais eficaz do que nos sistemas convencionais.

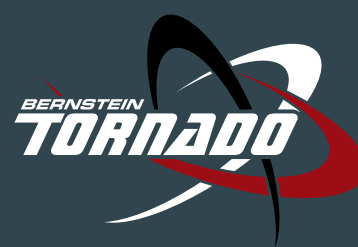


- entrada no mundo dos sistemas automáticos de granalhagem
- dimensões compactas
- até 8 porta-peças com até 10 suportes de peças de trabalho cada\*
- diâmetro máximo da peça de 140 mm
- extração automática
- Smart Surface Control (Controlo de Superfície Inteligente)

\* equipamento opcional



- até 10 porta-peças com até 10 suportes de peças de trabalho cada\*
- diâmetro máximo da peça de 140 mm
- sistema de extração automática, incluindo recirculação do abrasivo\* e controlo automático da pressão do processo\*
- possibilidade de até 5 etapas diferentes de granalhagem
- turbina de granalhagem dinamicamente ajustável em altura (oscilação)\*, resultando numa maior área de granalhagem
- Smart Surface Control



- características como BMF TWISTER, mas também adequado para peças de trabalho maiores
- diâmetro máximo da peça de 250 mm

## Vantagens de todos os sistemas:

- sem ar comprimido
- totalmente automático
- funcionamento intuitivo
- eficiência energética
- poupança de recursos
- resultados reprodutíveis
- tempos de duração de <3 seg./peça (por peça para 100 peças/trabalho)

# Vasta gama de aplicações



Peças de trabalho num sistema de granalhagem BMF TWISTER num porta-peças impresso em 3D

Com a sua tecnologia única e pioneira, os nossos sistemas de granalhagem oferecem uma vasta gama de aplicações flexíveis, por exemplo, nos seguintes setores:

- Automóvel
- Aeroespacial
- Tecnologia médica
- Artigos/jóias de luxo
- Defesa
- Reequipamento
- Engenharia mecânica e industrial
- Pós-processo para peças impressas em 3D

## A granalha correta

A utilização de diferentes granalhas cria uma interação única de forma e estrutura na superfície da peça, que é significativamente influenciada pela geometria específica dos grãos de granalha. As propriedades 'redondas' e 'angulares', em particular, desempenham aqui um papel decisivo. Enquanto as granalhas angulares criam uma superfície com contornos acentuados e distintos que resultam numa aparência mate, as granalhas redondas criam reentrâncias suaves, semelhantes a crateras, que refletem a luz com mais força e, por conseguinte, produzem um brilho mais elevado. Uma combinação de ambos os tipos de granalha cria um

aspecto de superfície complexo e estratificado que é visivelmente atrativo e funcionalmente vantajoso.

Assim, a escolha do abrasivo não só influencia a aparência estética, como também otimiza aspetos funcionais, como a aderência e a absorção de lubrificantes, de modo a maximizar o desempenho e a eficiência do material processado.

Temos muitos anos de experiência no manuseamento de granalha, pelo que podemos ajudá-lo a seleccionar a granalha correta.

## Exemplos de peças granalhadas



# Operação eficiente e intuitiva

A escolha dos parâmetros de granalhagem corretos constitui uma base crucial para o resultado da granalhagem. Afinal, são fatores de influência importantes que têm de ser cuidadosamente harmonizados.

Graças aos nossos muitos anos de experiência e ao apoio de um processo de análise baseado em IA, podemos definir parâmetros de feixe precisos (SSC) para obter resultados ótimos.

No nosso laboratório de testes internos, podem ser efetuados testes práticos nos sistemas de granalhagem com diferentes meios de granalhagem e parâmetros de processo - idealmente também com as suas peças de trabalho.

**Sinta-se à vontade para marcar uma reunião individual connosco.**



*Os parâmetros de granalhagem desejados são introduzidos de forma rápida e fácil num painel tátil*

## Importantes parâmetros de granalhagem (visão geral)



**Tempo de granalhagem:** define quando a superfície está totalmente processada.



**Tamanho do grão e velocidade da turbina:** determinam a rugosidade da superfície.



**Geometria do grão:** determina o aspeto (mate/brilhante).



**Rotação da peça de trabalho:** é útil se uma peça de trabalho for constituída por várias superfícies ou superfícies complexas (por exemplo, um cubo).

Serve para evitar sombras de granalhagem que ocorrem repetidamente quando da granalhagem à mão.

## Portanto, um sistema de granalhagem da BMF



**Qualidade:** resultados sem sombras de feixe com uma qualidade consistentemente elevada e reprodutibilidade exata graças ao Smart Surface Control incluindo IA.



**Quantidade:** com a capacidade de processar até 100 peças em simultâneo, pode aumentar significativamente a sua produtividade.



**Sustentabilidade:** a utilização económica de consumíveis e o menor desgaste, combinados com um maior rendimento de peças em comparação com a tecnologia de sistemas convencionais, conduzem a uma redução considerável da poluição ambiental.



**Economia/eficiência:** A ausência de ar comprimido e os baixos custos de mão de obra graças ao processo de granalhagem totalmente automático fazem dos nossos sistemas uma solução económica para a sua produção (**poupança de energia até 90%**).

# SMART SURFACE CONTROL<sup>®</sup>



O último passo de trabalho num processo determina frequentemente se um componente cumpre todos os requisitos e está, portanto, pronto a ser utilizado. Com os sistemas inovadores da BMF, está disponível pela primeira vez uma solução automatizada para influenciar especificamente as propriedades da superfície dos componentes ou para as determinar antes do processamento.

A tecnologia pioneira SMART SURFACE CONTROL permite programar com precisão as propriedades ópticas e físicas das superfícies. Isto significa que todo o processo de produção pode ser otimizado para alcançar a qualidade de superfície desejada.

Uma análise apoiada por IA de peças de referência que foram anteriormente granalhadas ajuda a determinar os parâmetros ideais de granalhagem, dependendo do material a ser processado.

Isto assegura resultados de granalhagem de alta qualidade e reproduzíveis de forma consistente.

## ***Determinar os parâmetros de granalhagem e documentá-los numa receita***



***O utilizador fornece-nos a sua peça de amostra com a estrutura de superfície que pretende.***



***Utilizamos a nossa tecnologia de medição e câmara de alta precisão para registar os parâmetros da estrutura da superfície.***



***A determinação apoiada por IA ajuda a criar uma receita com os parâmetros de granalhagem adequados, que podem ser armazenados numa base de dados.***



***Configuradas com a receita adequada, as peças podem ser processadas no nosso ou no seu sistema de granalhagem.***

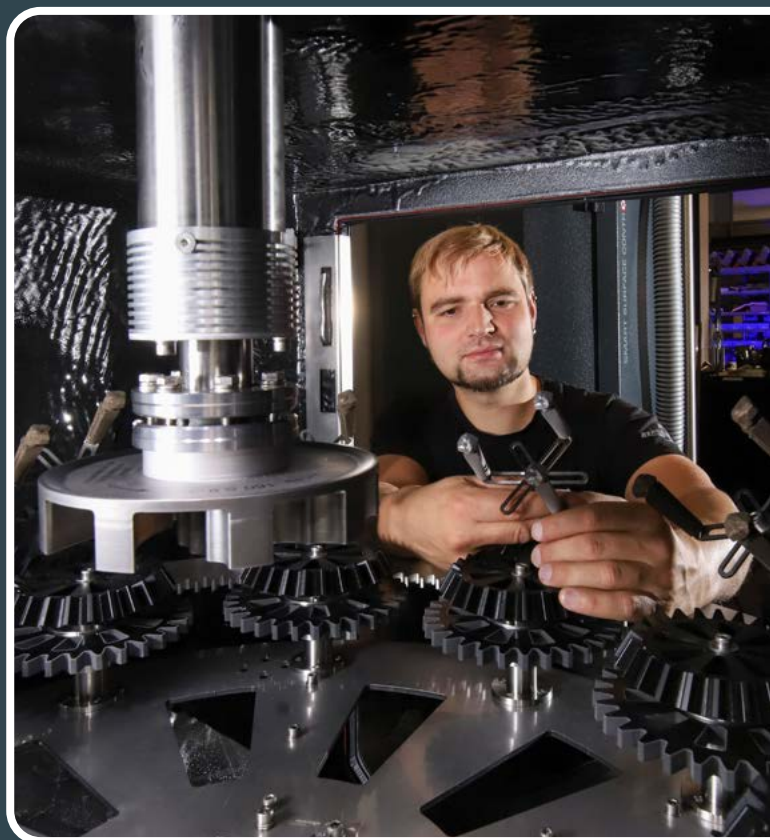
# Serviço e manutenção

É claro que os nossos sistemas de granalhagem de alto desempenho também precisam de manutenção. Dependendo do perfil de utilização, as peças de desgaste devem ser substituídas regularmente. Tanto a manutenção como a substituição das peças de desgaste devem ser sempre efectuadas nos intervalos especificados, de modo a garantir o desempenho dos sistemas de granalhagem.

Todos os trabalhos de manutenção e reparação devem ser sempre efectuados de acordo com as especificações do fabricante. Se necessário, as peças de desgaste e alguns outros componentes podem ser substituídos por pessoal especializado devidamente treinado.

Oferecemos-lhe conceitos de serviço e apoio adequados, bem como formação na operação e manutenção de um sistema de granalhagem.

As actualizações de software e as análises de erros podem ser realizadas através do acesso remoto à manutenção.



## Imprima em 3D as suas peças sobresselentes

Oferecemos tecnologia de impressão 3D para combinar com os nossos sistemas, nos quais utilizamos numerosas peças impressas em 3D. Isto permite-lhe imprimir em 3D peças sobresselentes e de desgaste para o seu sistema de granalhagem com base nos dados do DIGITAL-SOURCE (catálogo de peças sobresselentes na cloud).

Isto permite-lhe reduzir significativamente os tempos de aquisição e os custos das peças sobresselentes - uma contribuição significativa para uma elevada disponibilidade do seu sistema e, assim, tempos de paragem extremamente baixos.

A impressora 3D também pode ser utilizada para os seus próprios trabalhos de impressão 3D.





## Mais informações

Por favor, entre em contato conosco se pre-  
tender saber mais sobre os nossos sistemas  
ou se tiver alguma dúvida. De qualquer forma,  
também o podemos aconselhar individualmente.

No nosso laboratório de testes interno, pode-  
mos realizar testes de granalhagem nos seus  
componentes e, assim, definir em conjunto os  
parâmetros de granalhagem ideais.



### BMF GmbH

Bernstein Mechanische Fertigung  
Dorfstraße 61  
09224 Chemnitz / OT Gröna  
Alemanha

Tel.: +49 371 2723066-0  
Fax: +49 371 2723066-6  
Web: [www.bmfgmbh.de](http://www.bmfgmbh.de)  
Mail: [info@bmfgmbh.de](mailto:info@bmfgmbh.de)

Todos os direitos reservados.

Também pode descarregar este documento em  
outras línguas a partir do nosso site.

You can also download this document in other lan-  
guages from our website.



### Como nos encontrar



Navegar dire-  
tamente para  
a BMF



## SUPERFÍCIES PERFEITAMENTE GRANALHADAS

