



MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

O MM 500 control é um moinho de bolas de laboratório de alta energia que pode ser usado para moagem seca, úmida e criogênica com uma frequência de até 30 Hz. É o primeiro moinho misturador do mercado que permite monitorar e controlar a temperatura de um processo de moagem.

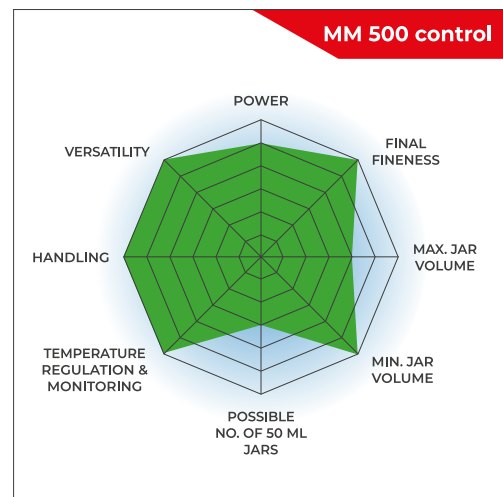
A área de temperatura cobre uma faixa de -100 a 100 °C e é um recurso opcional oferecido com versatilidade máxima. O moinho pode ser operado com diversos fluidos térmicos, permitindo o uso de um grande número de dispositivos de resfriamento ou aquecimento. Se o nitrogênio líquido for escolhido para resfriamento, o moinho precisa ser ampliado com o dispositivo de extensão cryoPad opcional. A inovadora tecnologia cryoPad permite selecionar e controlar uma temperatura de resfriamento específica na faixa de -100 a 0 °C para o processo de moagem.



[Clique para ver o vídeo](#)

O ÚNICO MOINHO MISTURADOR COM CONTROLE DE TEMPERATURA

- | Velocidade max. 30 Hz
- | A oscilação horizontal causa fortes efeitos de impacto para o processamento eficaz da amostra
- | Alimentação de até 10 mm e finura final de 0,1 µm
- | 2 estações de moagem para jarros de min. 2 ml e máx. 125 ml, adaptador para frascos de uso único de 18 x 2 ml
- | Várias possibilidades de aquecimento ou resfriamento com fluido térmico ou nitrogênio líquido para moagem criogênica, regulação de temperatura entre -100 °C e 100 °C, monitoramento de temperatura
- | GrindControl para medir temperatura e pressão dentro do frasco.
- | Tampas de aeração para controlar a atmosfera dentro do jarro
- | Modelo de bancada, tela sensível ao toque, fixação fácil do jarro, jarros podem permanecer presos



para subamostragem, métodos (SOPs)
armazenáveis e programas de ciclo, 4 materiais
diferentes para p jarro de moagem a seco e úmido

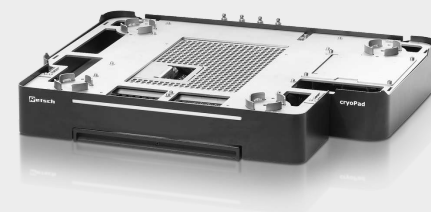
VANTAGENS ATRAVÉS DO DESIGN

- | Moagem seca, úmida e criogênica com até 30 Hz para moagem de alta energia
- | Processamento rápido e confortável de amostras com dois frascos de com fechamento com parafuso de até 125 ml cada
- | Sistema de fluido hermeticamente fechado patenteado garante a operação segura de fluidos térmicos
- | Grande variedade de acessórios disponíveis, incluindo tampas de ventilação e jarros de moagem isento de metais pesados (também para moagem criogênica)
- | Fixação ergonômica do jarro, baixo nível de ruído, configuração de parâmetros de fácil utilização por meio de tela sensível ao toque



MONITORAMENTO E CONTROLE DA TEMPERATURA

- | Monitoramento contínuo da temperatura ao longo de um processo de moagem
- | Resfriamento e aquecimento em uma faixa de -100 a 100 °C
- | A operação é possível com nitrogênio líquido ou outro fluido térmico
- | Alta flexibilidade em termos de seleção de um dispositivo de controle de temperatura (LN₂, banho e chiller, ...).
- | A moagem a baixa temperatura é possível sem LN₂



CRYOPAD

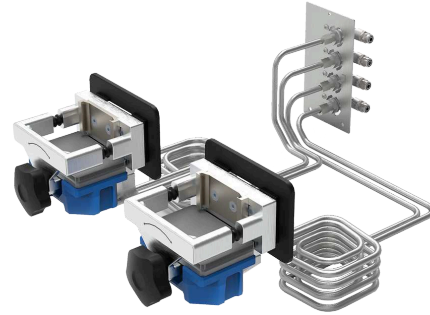
- | O cryoPad do dispositivo de extensão é necessário para a operação com LN₂
- | O cryoPad regula o fluxo de LN₂ através da placa térmica
- | A tecnologia cryoPad permite selecionar e manter uma temperatura de resfriamento específica na

faixa entre -100 e 0 ° C durante o uso de LN₂

MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

REGULAGEM DE TEMPERATURA COM BASE EM PLACAS TÉRMICAS

O resfriamento e aquecimento da amostra são realizados com o conceito patenteado de placas térmicas, fazendo o resfriamento da amostra com, ex.: banhos abertos de nitrogênio líquido ou gelo seco obsoleto. Para o revenimento, os jarros de moagem são simplesmente colocados no topo das placas térmicas. Quando os frascos de moagem entram em contato com as placas térmicas, o calor é efetivamente transferido de ou para os frascos através do dispositivo de têmpera. O design de fluido hermeticamente selado patenteado permite operar o moinho com diferentes fluidos térmicos, garantindo uma regulação de temperatura flexível e segura e exigindo apenas um mínimo de esforço do usuário. Dependendo da configuração operacional construída, a temperatura das placas térmicas pode ser definida na faixa de - 100 a + 100 °C.



MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

CONFIGURAÇÕES

Para controlar a temperatura de um processo de moagem, o moinho precisa ser conectado a um dispositivo de controle térmico externo. Basicamente, existem duas opções:

1. Regulagem da temperatura com nitrogênio líquido

O moinho é operado com nitrogênio líquido e conectado a um tanque de nitrogênio. Nesta configuração, o moinho deve utilizar o dispositivo de extensão cryoPad opcional. O sistema patenteado PID (proporcional – integral – derivado) do cryoPad controla o fluxo de nitrogênio líquido e, com isso, a temperatura das placas térmicas. Nesta configuração é possível selecionar e manter a temperatura das placas térmicas em um valor específico. A temperatura desejada é ajustada por meio do display de toque e pode ser selecionada em uma faixa de -100 a 0 ° C, em 10 etapas.

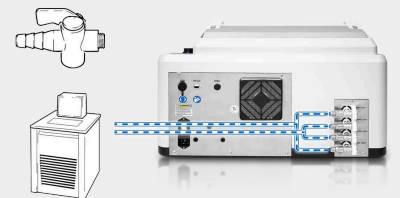
Configuração 1: CryoPad, dispositivo de extensão e tanque de LN₂ para operação com nitrogênio líquido.



2. Resfriamento ou aquecimento com um fluido térmico líquido

Nesta configuração, o moinho pode ser conectado a um criostato, a um resfriador ou à torneira. O dispositivo de temperatura externa regula o fluido térmico correspondente a uma temperatura definida e o fluido transfere essa temperatura para as placas térmicas. Como durante um processo de moagem, uma quantidade significativa de calor também pode se desenvolver dentro do jarro, a temperatura das placas térmicas pode ser ajustada. Resumindo, a temperatura real das placas térmicas depende tanto da temperatura do fluido térmico quanto dos parâmetros de moagem, como frequência, tempo, volume do jarro, tamanho das esferas de moagem. Para um controle máximo do processo de moagem, a temperatura real das placas térmicas é continuamente monitorada no display de toque.

Configuração 2: Operação com controle externo de temperatura; ex.: água de torneira, banho termostático ou resfriador.



MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

A regulagem da temperatura do MM 500 control é especialmente projetada para o processamento de amostra sensíveis à temperatura. O resfriamento ou o aquecimento podem ter objetivos diferentes.

O resfriamento pode ser usado, por exemplo:

- | Preservando amostras sensíveis à temperatura (como substâncias voláteis ou ingredientes farmacêuticos ou alimentícios)
- | Fragilização
- | Moagem úmida abaixo da temperatura ambiente
- | Mecanoquímica

Algumas aplicações são aprimoradas se a amostra for aquecida durante o processo. Exemplos de aquecimento são:

- | Fabricação de pasta (na indústria de alimentos)
- | Intensificação de reações mecanoquímicas

As temperaturas necessárias e a configuração operacional dependem da aplicação específica.



[Clique para ver o vídeo](#)

PRESERVANDO ELEMENTOS SENSÍVEIS À TEMPERATURA

Alguns analitos são modificados, destruídos ou vaporizados se o material da amostra ficar muito quente. Se os níveis de temperatura específicos forem excedidos, a estrutura de, por exemplo, proteínas, substâncias farmacêuticas ou ingredientes alimentares pode ser essencialmente alterada.

Ao manter a temperatura em um nível moderado durante todo o processo de moagem, as substâncias naturais sensíveis à temperatura são fisicamente preservadas em seu estado original para análise.



Moagem de grãos de café a baixas temperaturas para análise de substâncias naturais.

MOAGEM CRIOGÊNICA

As temperaturas abaixo de 0 °C são adequadas para a fragilização e homogeneização de, por exemplo, alimentos dúcteis ou pegajosos. Se a moagem sem metais pesados for necessária, potes de óxido de zircônio ou carboneto de tungstênio podem ser usados.

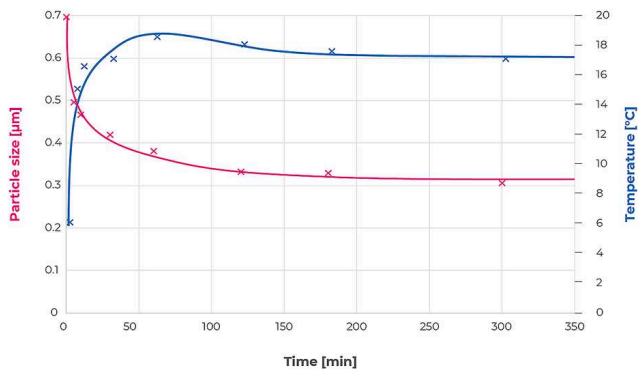
Se resfriado a -100 °C, também é possível fragilizar com sucesso alguns polímeros.



Moagem rápida de borracha de fluoroelastômero preto (FKM) fragilizando a amostra em dois frascos de 125 ml a -100 °C.

MOAGEM ÚMIDA < 30 °C

Se estiver usando um resfriador, uma potente moagem úmida pode ser realizada a 30 Hz e abaixo da temperatura ambiente, sem considerar quaisquer interrupções de resfriamento.

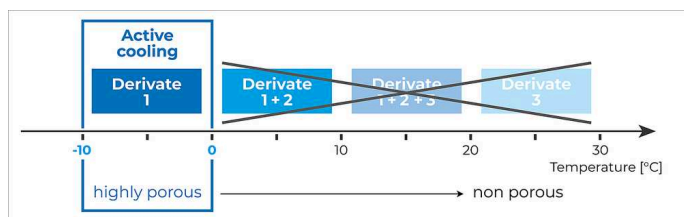


Tamanho de partícula e desenvolvimento de temperatura para TiO_2 em um processo de moagem úmida com 30 Hz e 2 potes de 125 ml

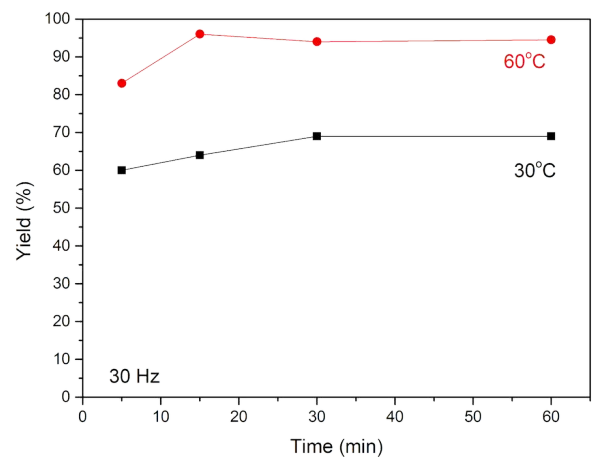
MECANOQUÍMICA

Ao resfriar a amostra ao longo de um processo mecanoquímico, a formação de derivados indesejados pode ser evitada. Pelo contrário, também o aquecimento da amostra pode ser aplicado, por exemplo, para iniciar reações químicas e aumentar o rendimento do produto

Ao manter a temperatura abaixo de 0 °C, a formação de compostos metálicos orgânicos zeolíticos não porosos é inibida.



Ao aumentar a temperatura durante a síntese, o rendimento de um composto metálico orgânico pode ser aumentado. © Stuart James, Queens University Belfast.



MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

ACESSÓRIOS PARA FLEXIBILIDADE MÁXIMA



JARROS DE MOAGEM EM 3 DIFERENTES MATERIAIS

Os tamanhos disponíveis dos frascos de moagem são de 50 ml, 80 ml e 125 ml; os materiais incluem aço inoxidável, carboneto de tungstênio e óxido de zircônio, garantindo o preparo da amostra sem contaminação. É possível retificar sem metais pesados, também a -100 °C



[Clique para ver o vídeo](#)

TAMPA COM AERAÇÃO (VÍDEO)

RETSCH oferece uma tampa de aeração especial para jarros de moagem designados para aplicações onde uma atmosfera especial deve ser mantida no moinho de bolas.



GRINDCONTROL

O GrindControl mede a temperatura e a pressão dentro do frasco. O sistema inclui um sensor e uma unidade de transmissão, bem como um software de análise.

FRASCOS MULTI-CAVIDADE & ADAPTADOR

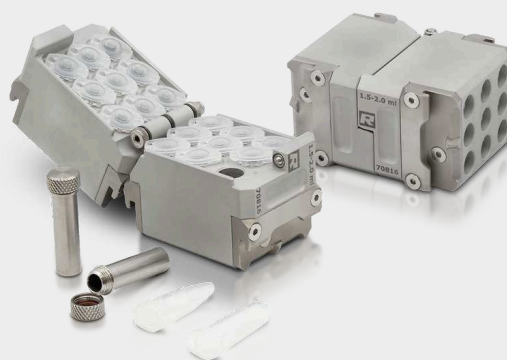
O processamento simultâneo de várias amostras pequenas é possível com os frascos de várias cavidades e um adaptador para frascos de reação. Este é um requisito típico, por exemplo, para aplicações farmacêuticas, químicas e bioquímicas. Os pequenos frascos de cavidade oferecem novas oportunidades para atividades de pesquisa mecanoquímica envolvendo pequenas quantidades de produtos químicos.

As cavidades nos frascos têm uma forma oval que garante uma mistura eficaz. Os auxiliares de vazamento permitem o manuseio seguro da amostra. Os frascos de múltiplas cavidades são feitos de aço inoxidável, proporcionando assim uma transferência de calor eficaz de ou para a amostra.

O adaptador acomoda até 18 frascos de reação descartáveis de 1,5 ou 2,0 ml (por exemplo, frascos Eppendorf) ou nove tubos de aço de 2,0 ml. Com suas duas estações de moagem, o moinho misturador de controle MM 500 agora pode processar até 36 amostras em uma corrida de trabalho. Tubos de aço de 2,0 ml devem ser usados se as amostras precisarem ser congeladas ou aquecidas, pois os vasos de reação poliméricos não suportam cargas mecânicas em temperaturas extremas. O adaptador é feito de alumínio para que o calor seja eficientemente transferido de e para os tubos de reação.



Frascos multicavidade de 4 x 10 ml e 2 x 25 ml, feitos de aço inoxidável, incl. Auxiliares de derramamento de PTFE.



Adaptador para frascos de reação safe-lock de 18 x 2 ml ou tubos de aço de 9 x 2 ml, feitos de alumínio

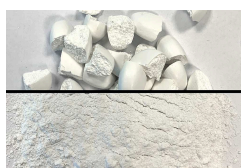
MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

MATERIAIS E AMOSTRAS TÍPICAS

Como o MM 500 control pode ser usado com ou sem resfriamento, o moinho oferece uma ampla variedade de aplicações. Pode ser usado para homogeneizar, por exemplo, resíduos, solo, produtos químicos, comprimidos revestidos, drogas, minérios, grãos, tecidos, vidro, cabelo, cerâmica, ossos, plásticos, ligas, minerais, sementes oleaginosas, plantas, lodo de esgoto, pílulas, tecidos, lã etc.



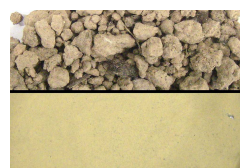
passas



drágeas



poliestireno



solo



[Clique para ver o vídeo](#)

Salsa

MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Os jarros de moagem do moinho misturador MM 500 control realizam oscilações radiais na posição horizontal. A inércia das esferas de moagem faz com que elas impactem com alta energia na amostra e nas extremidades arredondadas dos jarros de moagem e o pulverizem. A moagem de alta energia é possível operando em altas frequências de até 30 Hz. O movimento dos jarros de moagem, combinado com o movimento das esferas, causa ainda mais efeitos de moagem devido ao atrito e, adicionalmente, resulta em uma mistura eficaz da amostra. O grau de mistura pode ser aumentado ainda mais usando várias bolas menores.



[Clique para ver o vídeo](#)

DADOS TÉCNICOS

MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

Aplicação	mecanoquímica, ligas mecânicas, redução de tamanho, mistura, homogeneização, moagem criogênica
Campo de aplicação	agricultura, alimentos, biologia, engenharia / eletrônica, geologia / metalurgia, materiais de construção, medicina / produtos farmacêuticos, meio ambiente / reciclagem, química / plásticos, vidro / cerâmica
Material a processar	duro, semiduro, mole, frágil, elástico, fibroso
Princípio de fragmentação	impacto, fricção
Granulometria inicial*	<= 10 mm
Granulometria final*	~ 0.1 µm
Tamanho do lote / quantidade a processar*	max. 2 x 45 ml
Volume da câmara de moagem	max. 2 x 125 ml
Número de postos de moagem	2
Frequência vibracional	3 - 30 Hz (180 -1800 min-1)
Configuração do ponto de ajuste da temperatura	digital, 0 ... -100 °C (somente com cryoPad)
Configuração do tempo de resfriamento da amostra	digital, 0 ... 60 min (comente com cryoPad)
Programação do tempo de moagem	digital, 10 s - 8 h
Tempo total de moagem	99 h
Programas armazenáveis	12
Número de programas de ciclos armazenáveis	4 (com 99 repetições)
Duração típica da moagem	30 s - 2 min
Moagem a seco	Sim
Trituração a úmido	Sim
Moagem criogênica	Sim
Tipo de vaso de moagem	screw-lock jar with integrated safety closure devices, multi cavity jar, adapter for safe-lock reaction vials
Material das ferramentas de moagem	aço endurecido, aço inoxidável, carboneto de tungstênio, óxido de zircônio
Volumes de vasos de moagem	10 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml

Dados de conexão elétrica	100-120 V, 50/60 Hz; 200-230 V, 50/60Hz
Conexão elétrica	1 - Fase
Código de proteção	IP 30
Consumo de energia	750 W
C x A x P fechado	690 x 375 x 585 mm
C x A x P fechado com cryoPad	690 x 485 x 585 mm
Peso líquido	~ 63 kg
Normas e padrões	CE
Conexão de entrada do dispositivo com rosca	G 1/4" (rosca interna)
Conjunto de tubos de tamanho com rosca de conexão	G 3/8" (rosca externa)
Dispositivo de resfriamento por pressão operacional admissível (fornecido pelo cliente)	0 ... 5 bar
faixa de pressão típica de unidade de resfriamento contínuo, ex.: criostato	1 ... 2 bar
faixa de pressão permissível de fornecimento de LN2	1.2 ...1.4 bar
Fluidos permitidos	água, mistura de água-glicol, óleo térmico, nitrogênio líquido
Aplicações térmicas	fragilização, resfriamento, aquecimento, controle de temperatura
faixa de temperatura dos fluidos	+100 °C ... -196 °C
faixa de temperatura das placas de resfriamento	+100 °C ... -100 °C

*dependendo do material a processar e da configuração/ajuste do equipamento

DADOS TÉCNICOS

CRYOPAD

Aplicação	moagem criogênica com nitrogênio líquido
Interface	RS-232 (MM 500 control)
Conexão de comunicação	via included connection cable
Fonte de energia	via fonte de alimentação externa
Dados de alimentação elétrica (fonte de alimentação externa)	100-230V, 50/60 Hz
Classificação da fonte de alimentação externa	Medical grade isolation level
Dados de alimentação elétrica (entrada cryoPad)	24 V, 1 A
Acessórios	LN2 Autofill 150L, LN2 Autofill 50L
Luz de status LED	Sim
L x A x P	670 x 110 x 590 mm
Peso líquido	~ 26 kg
Normas e padrões	CE
Conexão de entrada do dispositivo com rosca	G 1/4" (rosca interna)
Tamanho da rosca de conexão do adaptador de tubo de aço inoxidável	UNF 3/4"
faixa de pressão permitível de fornecimento de LN2	1.2 ...1.4 bar
Fluidos permitidos	Nitrogenio liquido
Emissões	Gás nitrogênio líquido, condensação
Conexão	através do conjunto de tubos incluído
Saída de exaustão	via adaptador de escape incluído e tubo corrugado de alumínio
faixa de temperatura dos fluidos	-196 °C
algoritmo de controle de temperatura	Controle de temperatura PID
Configuração do ponto de ajuste da temperatura	digital, 0 ... -100 °C
Configuração do tempo de resfriamento da amostra	digital, 0 ... 60 min

www.retsch.pt/mm500-control

DADOS PARA PEDIDO

MOINHO MISTURADOR MM 500 CONTROL

Moinho misturador MM 500 Control com braçadeira de engate rápido-SR (por favor, solicite os potes de moagem, bolas e itens necessários para moagem -SR banho termostático solicitado separadamente)

20.767.0001



MM 500 control 200–230 V, 50/60 Hz

20.767.0002



MM 500 control 100–120 V, 50/60 Hz

Para controle de temperatura, solicite um conjunto de controle Mixer Mill MM 500 ou acessórios, conforme mostrado na tabela "Itens necessários para controle de temperatura"

DISPOSITIVO DE EXTENSÃO CRYOPAD PARA TRABALHOS COM LN2

DISPOSITIVO DE EXTENSÃO PARA CONTROLE LN2

70.950.0002



cryoPad 100–230 V, 50/60 Hz (incl. tubo de conexão, válvula de segurança; para fornecimento de LN2 fornecido pelo cliente)

ACESSÓRIOS PARA CONTROLE DE TEMPERATURA

02.480.0003



Reservatório automático 150 l, incl. tubo de conexão e válvula de segurança

02.480.0002



Tanque 50 l, incl. tubo de conexão e válvula de segurança

02.707.0188

Conjunto de tubos para fluidos térmicos líquidos

FRACOS DE MOAGEM COM TRAVA DE PARAFUSO PARA MM 500 CONTROL / NANO

AÇO TEMPERADO

01.462.0463



50 ml

01.462.0468



80 ml

01.462.0470



125 ml

AÇO INOXIDÁVEL

01.462.0447



50 ml

01.462.0467



80 ml

01.462.0420



125 ml

CARBETO DE TUNGSTÊNIO

01.462.0466



50 ml

01.462.0479



80 ml

ÓXIDO DE ZIRCÔNIO

01.462.0464



50 ml

01.462.0417



80 ml

01.462.0471



125 ml

JARROS DE DESCAROÇAMENTO MULTICAVIDADE MM 500 CONTROL/NANO

01.462.0537



4 x 10 ml, aço inoxidável 1.4112, incl. 3 auxiliares de vazamento

22.462.0014



Auxiliar de vazamento para frasco multicavidades de 10 ml

01.462.0536



2 x 25 ml, aço inoxidável 1.4112, incl. 1 ajudante para derramar

22.462.0015



Auxiliar de vazamento para frasco multicavidade de 25 ml

ACESSÓRIOS PARA MOAGEM EM FRASCOS DE 1,5 OU 2 ML

22.008.0012



Adapter made of aluminum for 18 x 2.0 ml / 1.5 ml Safe-lock reaction vials or 9 x 2.0 ml reaction vials made of stainless steel 316L

22.749.0001



tubos de reação com trava de segurança de 2,0 ml, 1.000 unidades

22.749.0002



tubos de reação trava de segurança de 1,5 ml, 1.000 unidades

22.749.0008



Frascos de reação feitos de aço inoxidável 316L, 2,0 ml, 10 unid.

ACESSÓRIOS PARA MOAGEM SOB ATMOSFERA INERTE

TAMPA DE AERAÇÃO PARA JARROS DE MOAGEM COM TRAVA DE PARAFUSO

ACESSÓRIOS PARA JARRAS DE MOAGEM MM 500 CONTROL/NANO

22.486.0006

Placa de estabilização de jarra de moagem

02.486.0050

Chave de frascos para jarros de moagem

05.114.0057



Selo de vedação para jarros de 50 ml, 1 peça

05.114.0158

Selo de vedação para jarros de 80 ml, 1 piece

05.114.0122



Selo de vedação para jarros de 125 ml, 1 piece

ACESSÓRIOS PARA MOAGEM A FRIO MM 500 CONTROL/NANO

22.354.0003

Conjunto de criogenia para resfriar os frascos de moagem com nitrogênio líquido (incl. Recipiente isolado de 4 litros, 2 porta-recipientes de moagem, 1 par de óculos de segurança)

ACESSÓRIOS MM 500 CONTROL/NANO



05.114.0197	O-ring PTFE para frascos de moagem 50 ml, 1 peça, para moagem criogênica
05.114.0196	O-ring PTFE para jarros de moagem 80 ml, 1 peça, para moagem criogênica
05.114.0195	O-ring PTFE para frascos de moagem 125 ml, 1 peça, para moagem criogênica
05.114.0208	O-ring para jarros de múltiplas cavidades, 4 x 10 ml, 1 peça
05.114.0207	O-ring para jarros de múltiplas cavidades, 2 x 25 ml, 1 peça
05.114.0212	O-ring para jarros de múltiplas cavidades, 4 x 10 ml, 1 peça, para moagem criogênica
05.114.0213	O-ring para jarros de múltiplas cavidades, 2 x 25 ml, 1 peça, para moagem criogênica
99.200.0040	Documentação IQ / OQ para MM 500 control

SISTEMA DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO E TEMPERATURA GRINDCONTROL PARA MOINHOS MISTURADORES

incl. sensores e unidade transmissora, maleta, auxiliar de abertura e acessórios de limpeza para MM 500 control / nano / Emax
(por favor, peça o inserto da tampa e o vaso de moagem separadamente)

22.782.0032	GrindControl para moinhos MM 500 control/nano/Emax, vaso de moagem 125 ml
03.474.0242	Inserto da tampa GrindControl para moinhos MM 500 control/nano e Emax , vaso de moagem 125 ml, aço inoxidável
03.474.0245	Inserto da tampa GrindControl para moinhos MM 500 control/nano e Emax , vaso de moagem 125 ml, óxido de zircônio

ACESSÓRIOS PARA MM 500 CONTROL/NANO GRINDCONTROL

05.114.0122	 O-ring para jarros de moagem de 125 ml (MM 500 control/nano e Emax)
22.186.0007	Filtro sinterizado com anel o-ring, conjunto de 10 unidades
22.864.0001	 Jogo de válvulas M8x1 para GrindControl e tampas de aeração

ESFERAS DE MOAGEM

AÇO TEMPERADO

05.368.0029  5 mm Ø

05.368.0030  7 mm Ø


05.368.0059  10 mm Ø


05.368.0032  12 mm Ø

05.368.0108  15 mm Ø


05.368.0033  20 mm Ø

AÇO INOXIDÁVEL

22.455.0010  2 mm Ø, 500 g (aprox. 110 ml)


22.455.0011  3 mm Ø, 500 g (aprox. 120 ml)

22.455.0002  3 mm Ø, 200 peças (aprox. 6 ml)

22.455.0003  5 mm Ø, 200 peças (aprox. 25 ml)

05.368.0034  5 mm Ø

05.368.0035  7 mm Ø

05.368.0063  10 mm Ø

05.368.0037  12 mm Ø

05.368.0109  15 mm Ø

05.368.0062



20 mm Ø

05.368.0105



25 mm Ø

CARBETO DE TUNGSTÊNIO

05.368.0038



5 mm Ø

05.368.0039



7 mm Ø

05.368.0071



10 mm Ø

05.368.0041



12 mm Ø

05.368.0110



15 mm Ø

05.368.0070



20 mm Ø

ÓXIDO DE ZIRCÔNIO

32.368.0005



0,1 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

32.368.0003



0,5 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

32.368.0004



1 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

05.368.0089



2 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

05.368.0090





3 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 140 ml)


22.455.0007




3 mm Ø, 200 peças (aprox. 6 ml)

22.455.0009  5 mm Ø, 200 peças (aprox. 25 ml)

05.368.0146  7 mm Ø

05.368.0094  10 mm Ø

05.368.0096  12 mm Ø

05.368.0113  15 mm Ø