



MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

El MM 500 control es un molino de bolas de laboratorio de alta energía que puede utilizarse para la molienda en seco, en húmedo y criogénica con una frecuencia de hasta 30 Hz. Es el primer molino mezclador del mercado que permite supervisar y controlar la temperatura de un proceso de molienda.

El rango de temperatura alcanzable va de -100 a 100 °C, con varias opciones de refrigeración y calentamiento: El molino puede funcionar con varios fluidos térmicos, lo que permite utilizar diferentes unidades de templado.

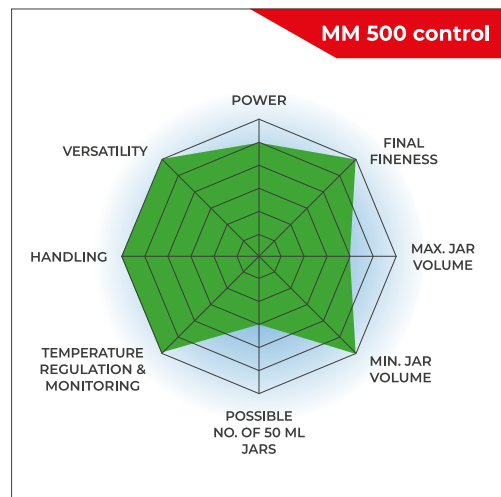
Si se utiliza nitrógeno líquido para la refrigeración, el molino mezclador puede ampliarse fácilmente con el cryoPad. La cryoPad funciona como una estación de acoplamiento. Se coloca debajo del molino mezclador y se conecta. La innovadora tecnología del cryoPad permite seleccionar y mantener una temperatura de refrigeración específica en el rango de -100 a 0 °C durante el proceso de trituración.



[Haga clic para mirar el video](#)

EL ÚNICO MOLINO MEZCLADOR CON CONTROL DE TEMPERATURA

- | Velocidad máx. 30 Hz
- | La oscilación horizontal provoca fuertes efectos de impacto para un procesamiento eficaz de las muestras
- | Granulometría inicial de hasta 10 mm y granulometría final de 0,1 µm
- | 2 puestos de molienda para recipientes de molienda de mín. 2 ml y máx. 125 ml, adaptador para 18 tubos desechables de 2 ml
- | Varias posibilidades de calentamiento o enfriamiento con fluido térmico o nitrógeno líquido para la molienda criogénica, regulación de la temperatura entre -100 °C y 100 °C, control de la temperatura
- | GrindControl para medir la temperatura y la presión en el interior del recipiente de molienda.



- | Tapas con válvula especial para controlar la atmósfera en el interior del recipiente de molienda
- | Modelo de sobremesa, pantalla táctil, fácil fijación de los recipientes de molienda, los recipientes pueden permanecer fijados para realizar comprobaciones visuales, rutinas SOP y programas de ciclo almacenables, 4 materiales de recipiente diferentes para la molienda en seco y en húmedo

VENTAJAS DEL DISEÑO BIEN PENSADO

- | Molienda en seco, en húmedo y criogénica con hasta 30 Hz para una trituración potente con alta energía
- | Procesamiento de muestras rápido y cómodo con dos recipientes enroscables de hasta 125 ml cada uno
- | El sistema de refrigeración hermético patentado garantiza el manejo seguro de los fluidos térmicos
- | Amplia gama de accesorios disponibles, incluyendo tapas de ventilación y recipientes de molienda sin metales pesados (adecuados para la molienda criogénica)
- | Fijación ergonómica de los recipientes, bajo nivel de ruido, ajuste de parámetros fácil a través de la pantalla táctil



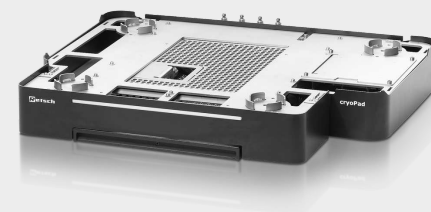
CONTROL Y REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA

- | Control continuo de la temperatura durante la preparación de la muestra
- | Enfriamiento y calentamiento en un rango de -100 hasta 100 °C
- | Funcionamiento con nitrógeno líquido u otros fluidos térmicos
- | Gran flexibilidad en cuanto a la selección de un sistema para regular la temperatura (suministro de LN₂, criostato, refrigerador, ...)
- | Molienda criogénica también posible sin LN₂



CRYOPAD

- | Dispositivo de extensión, permite la operación con nitrógeno líquido
- | El cryoPad regula el flujo de LN₂ a través de las placas térmicas
- | La tecnología permite seleccionar y mantener una temperatura de refrigeración específica en el rango entre -100 y 0 °C cuando se utiliza nitrógeno

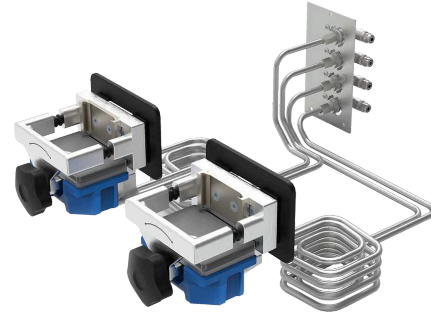


Líquido

MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA A BASE DE PLACAS TÉRMICAS

El enfriamiento y el calentamiento del material de la muestra se realiza con el concepto patentado de placas térmicas, lo que hace obsoleto el enfriamiento de la muestra con, por ejemplo, baños abiertos de nitrógeno líquido o hielo seco. Para enfriar o calentar los recipientes de molienda, se los colocan simplemente encima de las placas térmicas. Cuando los recipientes entran en contacto con las placas térmicas, el calor se transfiere efectivamente desde o hacia los recipientes a través del dispositivo térmico. El diseño patentado hermético del sistema de refrigeración permite el manejo seguro con diferentes fluidos térmicos, garantizando una regulación flexible y segura de la temperatura y un esfuerzo mínimo para el usuario. Dependiendo de la configuración operativa, la temperatura de las placas térmicas puede ajustarse en el rango de -100 a +100 °C.



MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

CONFIGURACIONES

Para controlar la temperatura de un proceso de molienda, es necesario conectar el molino a un sistema térmico externo. Básicamente, hay dos opciones:

1. Regulación de la temperatura con nitrógeno líquido

El molino funciona con nitrógeno líquido y está conectado a un tanque de nitrógeno. En esta configuración, el molino debe ampliarse con el cryoPad, disponible opcionalmente. El sistema patentado PID (proporcional-integral-derivativo) del cryoPad controla el flujo de nitrógeno líquido y con ello la temperatura de las placas térmicas. En esta configuración, es posible seleccionar y mantener la temperatura de las placas térmicas en un valor específico. La temperatura deseada se ajusta a través de la pantalla táctil y puede seleccionarse dentro de un rango de -100 a 0 °C, en pasos de 10 °C.

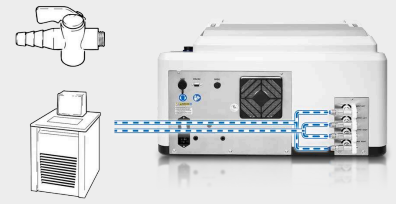


Configuración 1: Dispositivo de extensión cryoPad y tanque para la operación con nitrógeno líquido.

2. Enfríamiento o calentamiento con fluidos térmicos

El MM 500 control funciona con agua, mezclas de agua y glicol u otros termofluidos. Para ello, el molino mezclador se conecta, por ejemplo, a un criostato, a un refrigerador o al grifo de agua. El sistema térmico externo regula el termofluido utilizado a una temperatura definida. El termofluido transmite su temperatura actual a las placas de refrigeración y éstas, a su vez, a los recipientes de molienda. Dado que el calor se genera en el interior del recipiente de molienda durante un proceso de trituración o mezcla, la temperatura de las placas de refrigeración está determinada no sólo por el termofluido, sino también por el sistema y los parámetros del proceso de molienda. La evolución de la temperatura depende de la frecuencia y del tiempo, así como del volumen del recipiente, del nivel de llenado del mismo, de la muestra y del tamaño y número de las bolas de molienda. Para poder controlar la temperatura durante el proceso de preparación de la muestra, la temperatura actual de las placas de refrigeración se muestra continuamente en la pantalla táctil.

Configuración 2: Funcionamiento con un sistema térmico externo; por ejemplo, grifo de agua, refrigerador o termostato.



MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

La regulación de la temperatura del MM 500 control está especialmente diseñada para el procesamiento de materiales de muestra sensibles a la temperatura. El enfriamiento o el calentamiento pueden tener diferentes objetivos.

Se puede utilizar la refrigeración, por ejemplo:

- | Conservación de analitos sensibles a la temperatura (como sustancias volátiles o ingredientes farmacéuticos y alimentarios)
- | Fragilización
- | Molienda en húmedo bajo la temperatura ambiental
- | Mecanoquímica

Algunas aplicaciones mejoran si el material de la muestra se calienta durante el proceso. Algunos ejemplos de calentamiento son:

- | Elaboración de pastas (en la industria alimentaria)
- | Intensificación de las reacciones mecanoquímicas

Las temperaturas necesarias y la configuración operativa dependen de la aplicación específica.



[Haga clic para mirar el video](#)

CONSERVAR LOS ANALITOS SENSIBLES A LA TEMPERATURA

Algunos analitos se modifican, se destruyen o se vaporizan si el material de la muestra se calienta demasiado. Si se superan específicos niveles de temperatura, la estructura de, por ejemplo, las proteínas, las sustancias farmacéuticas o los ingredientes alimentarios puede verse esencialmente modificada.

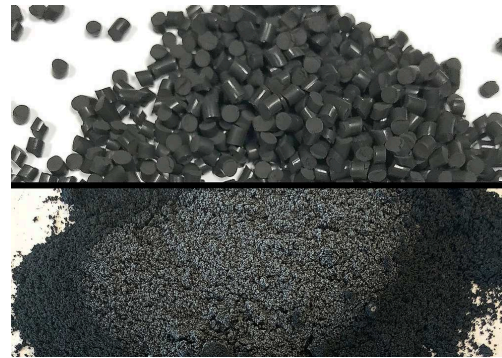
Al mantener la temperatura bajo un límite definido durante todo el proceso de trituración, las sustancias naturales sensibles a la temperatura se conservan físicamente en su estado original para su análisis.



Molienda de granos de café a baja temperatura para el análisis de las sustancias naturales.

MOLIENDA CRIOGÉNICA

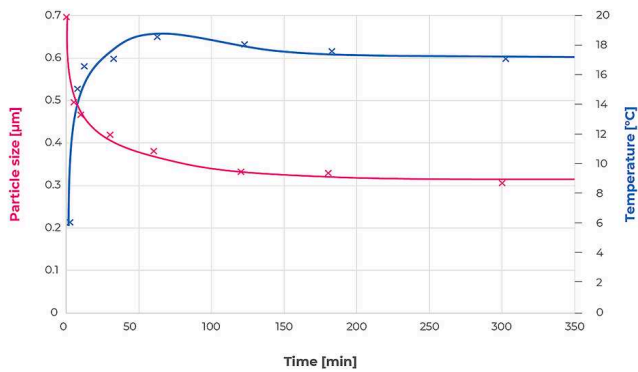
Las temperaturas inferiores a 0 °C son adecuadas para la fragilización y homogeneización de, por ejemplo, alimentos dúctiles o pegajosos. Si se requiere una trituración sin metales pesados, se pueden utilizar recipientes de óxido de circonio o de carburo de tungsteno. Cuando se enfrían a -100 °C, algunos polímeros también pueden ser embriagados con éxito.



Molienda rápida de caucho negro de flurocarbono (FKM) mediante la fragilización de la muestra en dos recipientes de 125 ml a -100 °C.

MOLIENDA EN HÚMEDO < 30 °C

Si se utiliza un refrigerador, se puede realizar una potente molienda en húmedo a 30 Hz, por debajo de la temperatura ambiental, sin pausas de refrigeración.

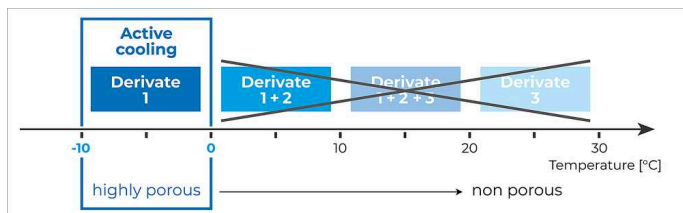


Evolución del tamaño de las partículas y de la temperatura para el TiO_2 en un proceso de molienda en húmedo con 30 Hz y 2 recipientes de 125 ml.

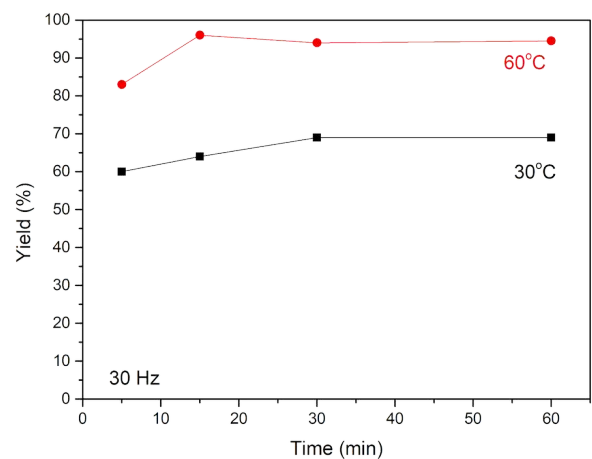
MECANOQUÍMICA

Enfriando la muestra a lo largo de un proceso mecanoquímico, se puede evitar la formación de derivados no deseados. También es posible aplicar calor, por ejemplo para iniciar o intensificar reacciones químicas.

Si la temperatura se mantiene por debajo de 0 °C, se inhibe la formación de compuestos organometálicos de zeolita no porosos.



Al incrementar la temperatura durante la síntesis, puede aumentarse el rendimiento de un compuesto orgánico metálico. © Stuart James, Queens University Belfast.



MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

ACCESORIOS PARA MÁXIMA FLEXIBILIDAD



RECIPIENTES DE MOLIENDA EN 3 DIFERENTES MATERIALES

Los tamaños de los recipientes disponibles son de 50 ml, 80 ml y 125 ml, los materiales incluyen acero inoxidable, carburo de tungsteno y óxido de circonio, lo que garantiza una preparación de las muestras sin contaminación. Posibilidad de molienda sin metales pesados, también a -100 °C



[Haga clic para mirar el video](#)

TAPA CON VÁLVULA ESPECIAL (VÍDEO)

RETSCH ofrece una tapa con válvula especial para los recipientes de molienda, diseñado para aplicaciones en las que se debe mantener una atmósfera especial en el recipiente.



GRINDCONTROL

El GrindControl mide la temperatura y la presión dentro del tarro. El sistema incluye un sensor y una unidad de transmisión, así como un software de análisis.

RECIPIENTES MULTICAVIDAD & ADAPTADOR

Los recipientes multicavidad y un adaptador para viales de reacción permiten procesar simultáneamente varias muestras pequeñas, como puede ser necesario, por ejemplo, para aplicaciones farmacéuticas, químicas y bioquímicas. Los recipientes con cavidades pequeñas ofrecen nuevas posibilidades para procesos mecanoquímicos con volúmenes de muestra pequeños.

Las cavidades de los recipientes tienen una forma ovalada, lo que garantiza una mezcla eficaz. Las ayudas para el vertido permiten un manejo seguro de las muestras. Los recipientes multicavidad están fabricados en acero inoxidable para proporcionar una transferencia de calor eficaz hacia o desde la muestra.

El adaptador admite hasta 18 viales de reacción desechables de 1,5 o 2,0 ml (p. ej., viales Eppendorf) o nueve tubos de acero de 2,0 ml. Con sus dos estaciones de molienda, el molino mezclador MM 500 control ahora puede procesar hasta 36 muestras en un solo ciclo de trabajo. Los tubos de acero de 2,0 ml deben utilizarse cuando las muestras deban congelarse o calentarse, ya que los recipientes de reacción fabricados con polímeros no pueden soportar la carga mecánica a temperaturas extremas. El adaptador está fabricado en aluminio, de modo que el calor se transfiere eficazmente hacia y desde los tubos de reacción.



4 recipientes multicavidad de 10 ml y 2 recipientes multicavidad de 25 ml, de acero inoxidable, incl. ayudas para el vertido de PTFE.



Adaptador de aluminio para 18 viales de reacción de 2 ml con cierre de seguridad o 9 tubos de acero de 2 ml

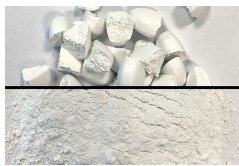
MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

MUESTRAS TÍPICAS

Dado que el MM 500 control puede utilizarse con o sin refrigeración, el molino ofrece una amplia variedad de aplicaciones. Puede utilizarse para homogeneizar, por ejemplo, residuos, suelos, productos químicos, pastillas recubiertas, medicamentos, minerales, grano, tejidos, vidrio, cabello, cerámica, huesos, plásticos, aleaciones, minerales, semillas oleaginosas, plantas, lodos residuales, píldoras, textiles, lana, etc.



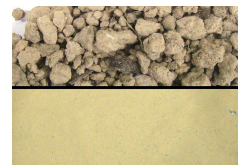
pasas



grageas



poliestireno



suelos



Haga clic para
mirar el video

Perejil

MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los recipientes de molienda del molino mezclador MM 500 control realizan oscilaciones radiales en posición horizontal. La inercia de las bolas de molienda hace que impacten con gran energía sobre el material de la muestra en los extremos redondeados de los recipientes de molienda y lo pulvericen. La molienda de alta energía es posible operando a altas frecuencias de hasta 30 Hz. El movimiento de los recipientes de molienda, combinado con el movimiento de las bolas, provoca además efectos de molienda debido a la fricción y, además, da lugar a una mezcla eficaz de la muestra. El grado de mezcla puede aumentarse aún más utilizando varias bolas más pequeñas.



Haga clic para mirar el
video

DATOS TÉCNICOS

MOLINO MEZCLADOR MM 500 CONTROL

Aplicación	mecanoquímica, aleación mecánica, trituración, mezcla, homogeneización, molienda criogénica
Campos de aplicación	agricultura, alimentos, biología, geología / metalurgia, ingeniería / electrónica, materiales de construcción, medicina / farmacia, medio ambiente / reciclaje, química / plásticos, vidrio / cerámica
Tipo de material	duro, semiduro, blando, frágil, elástico, fibroso
Principio de molienda	impacto, fricción
Granulometría inicial*	<= 10 mm
Granulometría final*	~ 0.1 µm
Carga / cant. material alimentado*	máx. 2 x 45 ml
Volumen recipiente de molienda	max. 2 x 125 ml
Número de recipientes de molienda	2
Frecuencia de vibración	3 - 30 Hz (180 -1800 min-1)
Configuración del valor de consigna de la temperatura	digital, 0 ... -100 °C (solo con el cryoPad)
Configuración del tiempo de enfriamiento de la muestra	digital, 0 ... 60 min (solo con el cryoPad)
Duración de la molienda	digital, 10 s - 8 h
Tiempo de molienda total	99 h
Rutinas SOP	12
Número de ciclos programables	4 (con 99 repeticiones)
Duración típica de la molienda	30 s - 2 min
Molienda por vía seca	Sí
Molienda por vía húmeda	Sí
Molienda criogénica	Sí
Tipo de rcpte. de molienda	Tarro con tapón de rosca integrado y dispositivos de cierre de seguridad, Tarro multicavidad, Adaptador para viales de reacción con cierre de seguridad, Tarro multicavidad, Adaptador para viales de reacción con cierre de seguridad
Material de las herramientas de molienda	acero templado, acero inoxidable, carburo de tungsteno, óxido de circonio
Vol. rcptes. de molienda	10 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml

Conexión eléctrica	100-120 V, 50/60 Hz; 200-230 V, 50/60Hz
Alimentación de red	monofásica
Tipo de protección	IP 30
Consumo de potencia	750 W
A x H x F cerrado	690 x 375 x 585 mm
Anchura x Altura x Profundidad, cerrado con el cryoPad	690 x 485 x 585 mm
Peso neto	~ 63 kg
Normas	CE
Tamaño de la rosca de conexión entrada del dispositivo	G 1/4" (inner thread)
Tamaño de la rosca de conexión juego de tubos	G 3/8" (outer thread)
Presión de trabajo admisible del dispositivo de refrigeración (a cargo del cliente)	0 ... 5 bar
rango típico de presión de la unidad de refrigeración continua, p. ej. el criostato	1 ... 2 bar
Rango de presión admisible del suministro de LN2	1.2 ...1.4 bar
Fluidos permitidos	agua, mezcla de agua y glicol, aceite térmico, nitrógeno líquido
Aplicaciones térmicas	fragilización, enfriamiento, calentamiento, control de temperatura
rango de temperaturas de los fluidos	+100 °C ... -196 °C
rango de temperatura de las placas térmicas	+100 °C ... -100 °C

*Dependiendo del material introducido y de la configuración/ajuste del equipo

DATOS TÉCNICOS

CRYOPAD

Aplicación	molienda criogénica con nitrógeno líquido
Puertos	RS-232 (MM 500 control)
Conexión de comunicación	mediante el cable de conexión incluido
Fuente de alimentación	mediante fuente de alimentación externa
Datos de suministro eléctrico (input suministro eléctrico externo)	100-230V, 50/60 Hz
Clasificación del suministro eléctrico externo	Medical grade isolation level
Datos de suministro eléctrico (input cryoPad)	24 V, 1 A
Accesorios	LN2 Autofill 150L, LN2 Autofill 50L
Luz LED de estado	Sí
A x H x F	670 x 110 x 590 mm
Peso neto	~ 26 kg
Normas	CE
Tamaño de la rosca de conexión entrada del dispositivo	G 1/4" (inner thread)
Tamaño de la rosca de conexión del adaptador de tubo de acero inoxidable	UNF 3/4"
Rango de presión admisible del suministro de LN2	1.2 ...1.4 bar
Fluidos permitidos	Nitrógeno líquido
Emisiones	Gas nitrógeno líquido, condensación
Conexión	mediante el juego de tubos incluido
Salida de escape	mediante el adaptador de escape y el tubo corrugado de aluminio incluidos
rango de temperaturas de los fluidos	-196 °C
algoritmo de control de la temperatura	Control de temperatura PID
Configuración del valor de consigna de la temperatura	digital, 0 ... -100 °C
Configuración del tiempo de enfriamiento de la muestra	digital, 0 ... 60 min

www.retsch.es/mm500-control

DATOS PARA PEDIDOS

MEZCLADOR MOLINO MM 500 CONTROL

**Molino mezclador MM 500 control con abrazadera de liberación rápida
(pida por separado los vasos y bolas de molienda y los elementos necesarios para la molienda
con control de temperatura)**


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 el control de temperatura, pida un juego de control del molino mezclador MM 500 o los accesorios que se muestran en la tabla «Elementos necesarios para el control de temperatura»

EXTENSIÓN DEL DISPOSITIVO CRYOPAD PARA EL FUNCIONAMIENTO CON LN2

EXTENSIÓN DEL DISPOSITIVO CRYOPAD PARA EL CONTROL DE LN2

70.950.0002  cryoPad 100-230 V, 50/60 Hz (incl. tubo de conexión, válvula de seguridad;
para suministro de LN2 proporcionado por el cliente)

ACCESORIOS PARA CONTROL DE TEMPERATURA

02.480.0003  Autofill 150 l, incl. tubo de conexión y válvula de seguridad

02.480.0002  Autofill 50 l, incl. tubo de conexión y válvula de seguridad

02.707.0188 Juego de tubos para fluidos térmicos líquidos

TUBOS DE MOLIENDA CON CIERRE DE ROSCA MM 500 CONTROL/ NANO

ACERO TEMPLADO

01.462.0463



50 ml

01.462.0468



80 ml

01.462.0470



125 ml

ACERO INOXIDABLE

01.462.0447



50 ml

01.462.0467



80 ml

01.462.0420



125 ml

CARBURO DE TUNGSTENO

01.462.0466



50 ml

01.462.0479



80 ml

ÓXIDO DE CIRCONIO

01.462.0464



50 ml

01.462.0417



80 ml

01.462.0471




125 ml

TUBOS DE MOLIENDA DE MÚLTIPLES CAVIDADES MM 500 CONTROL/NANO


01.462.0537




4 x 10 ml, acero inoxidable 1.4112, incl. 3 ayudas de vertido

22.462.0014  Ayuda de vertido para tubo de múltiples cavidades de 10 ml

01.462.0536  2 x 25 ml, acero inoxidable 1.4112, incl. 1 ayuda de vertido

22.462.0015  Ayuda de vertido para frasco multi-cavidad de 25 ml

ACCESORIOS PARA TRITURAR EN VIALES DE 1,5 O 2 ML

22.008.0012  Adaptador de aluminio para viales de reacción Safe-lock de 18 x 2,0 ml / 1,5 ml o viales de reacción 9 x 2,0 ml de acero inoxidable 316L

22.749.0001  Tubos "safe-lock" 2,0 ml, 1000 unid.

22.749.0002  Tubos "safe-lock" 1,5 ml, 1000 unid.

22.749.0008  Viales de reacción de acero inoxidable 316L, 2,0 ml, 10 uds.

ACCESORIOS PARA TRITURACIÓN EN ATMÓSFERA INERTE


TAPA DE AIREACIÓN PARA FRASCOS DE TRITURACIÓN CON CIERRE DE ROSCA

ACCESORIOS PARA VASOS DE MOLIENDA MM 500 CONTROL/ NANO

22.486.0006 Almohadilla de estabilización para vasos de molienda

02.486.0050 Llave para frascos de molienda

05.114.0057  Junta tórica para vasos de molienda de 50 ml, 1 pieza

05.114.0158  Junta tórica para vasos de molienda de 80 ml, 1 pieza

05.114.0122  Junta tórica para vasos de molienda de 125 ml, 1 pieza

ACCESORIOS PARA MOLIENDA EN FRÍO MM 500 CONTROL/NANO

22.354.0003

Kit criogénico para enfriar los vasos de molienda con nitrógeno líquido (incluye recipiente aislado de 4 litros, 2 soportes para vasos de molienda, 1 par de gafas de seguridad)

ACCESORIOS MM 500 CONTROL/NANO


05.114.0197	Junta tórica de PTFE para frascos de molienda de 50 ml, 1 unidad, para molienda criogénica
05.114.0196	Junta tórica de PTFE para frascos de molienda de 80 ml, 1 unidad, para molienda criogénica
05.114.0195	Junta tórica de PTFE para frascos de molienda de 125 ml, 1 unidad, para molienda criogénica
05.114.0208	Junta tórica para frascos de múltiples cavidades, 4 x 10 ml, 1 unidad
05.114.0207	Junta tórica para frascos de múltiples cavidades, 2 x 25 ml, 1 pieza
05.114.0212	Junta tórica para frascos de múltiples cavidades, 4 x 10 ml, 1 pieza, para molienda criogénica
05.114.0213	Junta tórica para frascos de múltiples cavidades, 2 x 25 ml, 1 pieza, para molienda criogénica
99.200.0040	Documentación IQ/OQ para MM 500 control

PRESSURE AND TEMPERATURE MEASURING SYSTEM GRINDCONTROL FOR MIXER MILLS

incl. sensors and transmitter unit, case, opening aid and cleaning accessories for MM 500 control / nano / Emax (please order lid insert and grinding jar separately)

22.782.0032	GrindControl for MM 500 control/nano/Emax grinding jar 125 ml
03.474.0242	GrindControl lid insert for MM 500 control/nano and Emax grinding jar 125 ml, stainless steel
03.474.0245	GrindControl lid insert for MM 500 control/nano and Emax grinding jar 125 ml, zirconium oxide

ACCESSORIES FOR MM 500 CONTROL/NANO GRINDCONTROL

05.114.0122	 Junta tórica para vasos de molienda de 125 ml (MM 500 control/nano y Emax)
22.186.0007	Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces

22.864.0001



Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids

BOLAS DE MOLIENDA

ACERO TEMPLADO

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

ACERO INOXIDABLE

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

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

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

22.455.0003  5 mm de Ø, 200 piezas (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

CARBURO DE TUNGSTENO

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 CIRCONIO

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



Ø 1 mm, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

05.368.0089		2 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)
05.368.0090		Ø 3 mm, 0,5 kg (aprox. 140 ml)
22.455.0007		3 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 6 ml)
22.455.0009		5 mm de Ø, 200 piezas (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