



KOGELTRILMOLEN MM 500 NANO

Comfortabele productie van deeltjes in het nanometer bereik

BETER DAN EEN ALTERNATIEF VOOR EEN PLANETAIRE KOGELMOLEN

De kogeltrilmolen MM 500 nano is een compact, veelzijdig tafelmodel dat speciaal ontwikkeld is voor droog, nat en cryogeen malen van maximaal 2 x 45 ml monstermateriaal in enkele seconden. Met een maximale frequentie van 35 Hz wekt hij voldoende energie op om deeltjes in het nanometerbereik te produceren. De robuuste krachtige aandrijving maakt de molen geschikt voor langdurige maalprocessen tot 99 uur en daarmee zeer interessant voor onderzoek en mechanochemie.

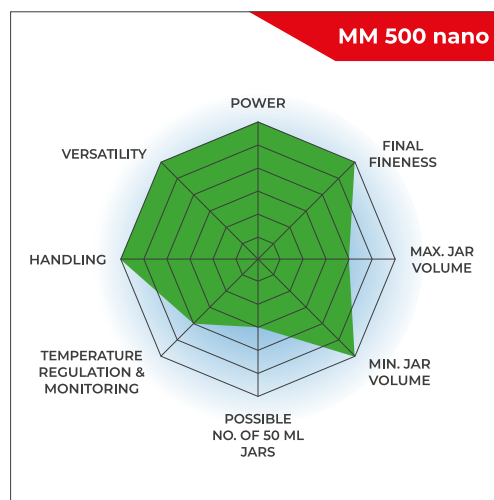


[Klik om video te bekijken](#)

Daarom is de MM 500 nano een unieke kogeltrilmolen op de markt die een echt alternatief biedt voor het malen in een planetaire kogelmolen - met een comfortabeler bediening en minder opwarmingseffecten.

HIGH SPEED BALL MILLING WITH EASY OPERATION FOR BEST RESULTS

- | Max. speed 35 Hz
- | Horizontal oscillation causes strong impact effects for effective sample processing
- | Up to 10 mm feed size and 0.1 µm final fineness
- | 2 grinding stations for jars of min. 2 ml and max. 125 ml, adapter for 18 x 2 ml single use vials
- | Steel jars can be precooled manually in liquid nitrogen
- | GrindControl to measure temperature and pressure inside the jar.
- | Aeration lids to control the atmosphere inside the jar
- | Bench top model, touch screen, easy jar clamping, jars can stay clamped for subsampling, storable SOPs and cycle programs, 4 different jar materials for dry and wet grinding



VOORDELEN VAN EEN STEVIG ONTWERP

- | Zeer makkelijk, comfortabel inklemmen en werken met de maalbekers
- | Maalbekers kunnen ingeklemd blijven om een deelmonster te nemen of ter inspectie van de fijnheid
- | Ergonomisch ontwerp met aanraakscherm voor gemakkelijke instelling van de parameters
- | 12 programma's (SOP) & 4 programma cycli met tot 99 herhalingen om routine toepassingen te vereenvoudigen

FLEXIBILITEIT

- | Evenzeer geschikt voor snelle verpulvering <2 min en langdurige vermaling tot 99 uur
- | Gebruik één grote maalkogel in de Hoge Impact modus of meerdere kleinere kogels in de Hoge Wrijving modus
- | Gebruik de MM 500 nano voor routine monster voorbereidingstoepassingen, voor nano-vermaling of voor onderzoekstoepassingen zoals mechanochemie en mechanisch legeren

MECHANOCHEMISTRY IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

SUSTAINABLE PRODUCTION OF ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS WITH MAXIMUM EFFICIENCY

Discover how mechanochemical methods can contribute to the production of active pharmaceutical ingredients—with higher atomic efficiency, fewer byproducts, and a significantly reduced environmental footprint.

Mechanochemistry opens up new avenues for more sustainable chemical synthesis: By utilizing mechanical energy, reactions can be carried out in the solid state—often with no solvents at all or only minimal use of solvents. This reduces waste, lowers energy consumption, and simultaneously improves process efficiency.

Vibrating mills such as the MM 500 nano enable precise control of grinding parameters and are particularly suitable for fast, efficient syntheses on a laboratory scale. For more demanding applications requiring higher energies, the planetary ball mill PM 100 offers optimal conditions for carrying out even complex reactions in a targeted manner.

Take a look!



[Klik om video te bekijken](#)

Courtesy of Clara B. Gomez, LAQV
REQUIMTE

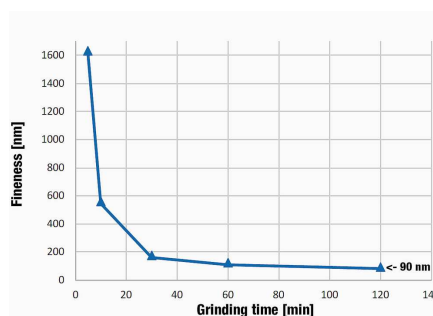
KOGELTRILMOLEN MM 500 NANO

MAALFIJNHEID IN HET NANO-BEREIK

- | Nieuw maalbeker ontwerp maakt optimaal gebruik van het maalbekervolume mogelijk, ook voor natte vermaling
- | Eindfijnheid < 100 nm mogelijk dankzij gemaximaliseerde energie-inbreng bij 35 Hz
- | Minder opwarmingseffect, dus het malen kan gewoonlijk zonder afkoel-pauzes worden uitgevoerd

Resultaat: U krijgt uw nano monster binnen de kortst mogelijke tijd.

NANO-MALEN VAN TITANIUM DIOXIDE ZONDER AFKOEL-PAUZES



Nano vermaling van 25 g titanium dioxide in een 125 ml maalpote uit zirconium oxide met 275 g maalkogels 0.1 mm, 30 ml 1% NaPO₄ oplossing. Er werd een deeltjesgrootte van 90 nm bereikt na 120 minuten malen.

KOGELTRILMOLEN MM 500 NANO

ACCESSORIES FOR MAXIMUM FLEXIBILITY



GRINDING JARS IN 3 DIFFERENT MATERIALS

Available grinding jar sizes are 50 ml, 80 ml and 125 ml, materials include stainless steel, tungsten carbide and zirconium oxide, ensuring contamination-free sample preparation.



[Klik om video te bekijken](#)

AERATION LID (VIDEO)

RETSCH offers a special aeration lid for the grinding jars designed for applications where a special atmosphere is to be maintained in the ball mill jar.



GRINDCONTROL

The GrindControl measures temperature and pressure inside the jar. The system includes a sensor and transmission unit as well as an analysis software.

MULTI-CAVITY JARS & ADAPTER

Simultaneous processing of several small samples is possible with the multi-cavity jars and an adapter for reaction vials. This is a typical requirement, for example, for pharmaceutical, chemical and biochemical applications. The small cavity jars provide new opportunities for mechanochemical research activities involving small amounts of chemicals. The cavities in the jars have an oval shape which ensures effective mixing. The pouring aids allow for safe sample handling.

The adapter accommodates up to 18 disposable reaction vials of 1.5 or 2.0 ml (e.g. Eppendorf vials) or nine 2.0 ml steel tubes. With its two grinding stations, the MM 500 nano mixer mill can now process up to 36 samples in one working run. 2.0 ml steel tubes should be used, if samples need to be frozen or heated, as polymeric reaction vessels cannot withstand mechanical load at extreme temperatures.



Multi-cavity jars of 4 x 10 ml and 2 x 25 ml, made of stainless steel, incl. PTFE pouring aids.



Adapter for 18 x 2 ml safe-lock reaction vials or 9 x 2 ml steel tubes, made of aluminum

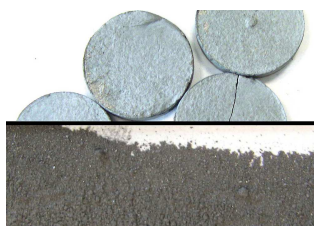
KOGELTRILMOLEN MM 500 NANO

TYPISCHE MONSTERS

RETSCH kogeltrilmolens zijn echte allrounders. Ze homogeniseren bijvoorbeeld: legeringen, diervoeder, botten, keramiek, chemische producten, steenkool, cokes, drugs, elektronisch schroot, glas, granen, haar, mineralen, oliehoudende zaden, ertsen, papier, plantaardig materiaal, plastic, rioolslib, aarde, stro, tabletten, textiel, weefsels, tabak, afvalmonsters, hout, wol, enz.



titanium oxide
nat malen



metaal legering
droog malen



haar
droog malen

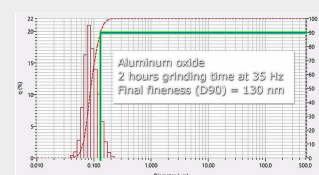


rubberbanden
cryogeen malen

KOGELTRILMOLEN MM 500 VARIO

NANO VERMALING VAN ALUMINUM OXIDE IN DE MM 500 NANO

Nauwe deeltjesgrootte-verdeling van aluminium oxide na vermalen (Nano malen van 30 g aluminium oxide in een 125 ml maalpots uit zirconium oxide met 275 g maalkogels van 0.1 mm, 33 ml 0.5% NaPO₄ oplossing)



KOGELTRILMOLEN MM 500 NANO

PRINCIPE

De maalbekers van de kogeltrilmolen MM 500 nano voeren radiale schudbewegingen in het horizontale vlak uit. De inertie van de maalkogels zorgt ervoor dat ze met hoge energie op het monstermateriaal aan de afgeronde uiteinden van de maalpotten botsen en dit verpulveren. Ook zorgt de beweging van de maalpotten in combinatie met de beweging van de maalkogeltjes voor een intensieve menging van het monster. De mate van menging kan nog verder verhoogd worden door meerdere kleinere balletjes te gebruiken.



[Klik om video te bekijken](#)

TECHNISCHE GEGEVENS

Toepassingen	mechano-chemie, mechanisch legeren, verkleinen, mengen, homogeniseren, cryogeenvermaling
Toepassingsdomein	biologie, bouwmaterialen, chemistrie / kunststoffen, engineering / electronica, geneesmiddelen / farmaceutica, geologie / metallurgie, glas / keramiek, landbouw, milieu / recycling, voeding
Toevoermateriaal	hard, middel-hard, zacht, breekbaar, elastisch, vezelig
Maalprincipe	impact, wrijving
Korrelgrootte materiaal*	$\leq 10 \text{ mm}$
Eindfijnheid*	$\sim 0.1 \mu\text{m}$
Batchgrootte / Toevoerhoeveelheid*	max. 2 x 45 ml
Aantal maalstations	2
Vibrational frequency	3 - 35 Hz (180 - 2100 min ⁻¹)
Typische gemiddelde maalduur	30 s - 2 min
Droog malen	Ja
Nat malen	Ja
Cryogeen malen	Ja
Celdisruptie met reactiecups	nee
Maalbekertypes	screw-lock jar with integrated safety closure devices, multi cavity jar, adapter for safe-lock reaction vials
Materiaal van maalwerktuigen	gehard staal, roestvrij staal, wolframcarbide, zirkoniumoxide
Maalbeker maten	10 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml
Instelling maalduur	digitaal, 10 s - 8 h
Totale maalduur	99 u
Memoriseerbare standaardprocedures	12
Aantal cyclus programma's (geheugen)	4 (met 99 herhalingen)
Gegevens electriciteit	100-120 V, 50/60 Hz; 200-230 V, 50/60Hz
Aansluiting electriciteit	mono fase
Beschermingsklasse	IP 30
Vermogen	750 W
B x H x D gesloten	690 x 375 x 585 mm
Netto gewicht	$\sim 60 \text{ kg}$
Standaarden	CE

*afhankelijk van toegevoerd materiaal en configuratie/instellingen van toestel

www.retsch.com/mm500-nano

BESTELGEGEVENS

MIXER MILL MM 500 NANO

Mixer Mill MM 500 nano with quick release clamp
(please order grinding jars and balls separately)

20.765.0003  MM 500 nano 200–230 V, 50/60 Hz

20.765.0004  MM 500 nano 100–120 V, 50/60 Hz

SCREW-LOCK GRINDING JARS MM 500 CONTROL/NANO

GEHARD STAAL

01.462.0463  50 ml

01.462.0468  80 ml

01.462.0470  125 ml

ROESTVRIJ STAAL

01.462.0447  50 ml

01.462.0467  80 ml

01.462.0420  125 ml

WOLFRAMCARBIDE

01.462.0466  50 ml

01.462.0479



80 ml

ZIRCONIUM OXIDE

01.462.0464



50 ml

01.462.0417



80 ml

01.462.0471



125 ml

MULTI CAVITY GRINDING JARS MM 500 CONTROL/NANO

01.462.0537



4 x 10 ml, 1.4112 stainless steel, incl. 3 pouring aids

22.462.0014



Pouring aid for 10 ml Multi cavity jar

01.462.0536



2 x 25 ml, 1.4112 stainless steel, incl. 1 pouring aid

22.462.0015



Pouring aid for 25 ml Multi cavity jar

ACCESSORIES FOR GRINDING IN 1.5 OR 2 ML VIALS

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



Safe-lock reactiebuisjes 2.0 ml, 1000 st.

22.749.0002



Safe-lock reactiebuisjes 1.5 ml, 1000 st.

22.749.0008



Reaction vials made of stainless steel 316L, 2.0 ml, 10 pcs.

ACCESSORIES FOR GRINDING UNDER INERT ATMOSPHERE

AERATION LID FOR SCREW-LOCK GRINDING JARS

incl. o-rings and sintered filter (please order lid insert and grinding jar separately)

22.107.0638	Aeration lid for screw-lock grinding jars 50ml
22.107.0639	Aeration lid for screw-lock grinding jars 80ml
22.107.0640	Aeration lid for screw-lock grinding jars 125ml

LID INSERT FOR SCREW-LOCK GRINDING JARS

03.474.0258	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 50ml, stainless steel
03.107.0570	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 50ml, zirconium oxide
03.474.0131	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 50ml, tungsten carbide
03.474.0259	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 80ml, stainless steel
03.474.0166	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 80ml, zirconium oxide
03.474.0167	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 80ml, tungsten carbide
03.474.0260	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 125ml, stainless steel
03.107.0565	Aeration lid insert for screw-lock grinding jars 125ml, zirconium oxide

ACCESSORIES FOR AERATION LIDS FOR SCREW-LOCK GRINDING JARS

05.114.0057		O-ring for screw-lock grinding jars 50 ml, 1 piece
05.114.0158		O-ring for screw-lock grinding jars 80 ml, 1 piece
05.114.0122		O-ring for screw-lock grinding jars 125 ml, 1 piece
22.186.0007		Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces
22.864.0001		Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids

ACCESSORIES FOR GRINDING JARS MM 500 CONTROL/NANO

22.486.0006	Grinding jar stabilization pad
02.486.0050	Klem om maalbekers te openen

05.114.0057



O-ring for grinding jars 50 ml, 1 piece

05.114.0158

O-ring for grinding jars 80 ml, 1 piece

05.114.0122



O-ring for grinding jars 125 ml, 1 piece

ACCESSORIES FOR COLD GRINDING MM 500 CONTROL/NANO

22.354.0003 Cryo kit for cooling the grinding jars with liquid nitrogen (incl. insulated container 4-liter, 2 grinding jar holders, 1 pair of safety glasses)

ACCESSORIES MM 500 CONTROL/NANO

05.114.0197 O-ring PTFE for grinding jars 50 ml, 1 piece, for cryogenic grinding

05.114.0196 O-ring PTFE for grinding jars 80 ml, 1 piece, for cryogenic grinding

05.114.0195 O-ring PTFE for grinding jars 125 ml, 1 piece, for cryogenic grinding

05.114.0207 O-ring for multi cavity jars, 4 x 10 ml, 1 piece

05.114.0208 O-ring for multi cavity jars, 2 x 25 ml, 1 piece

05.114.0212 O-ring for multi cavity jars, 4 x 10 ml, 1 piece, for cryogenic grinding

05.114.0213 O-ring for multi cavity jars, 2 x 25 ml, 1 piece, for cryogenic grinding

99.200.0034 IQ/OQ Documentation for MM 500 nano

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  O-ring for 125 ml grinding jars (MM 500 control/nano and Emax)

22.186.0007 Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces

22.864.0001  Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids

MAALKOGELS

GEHARD STAAL

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

ROESTVRIJ STAAL

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

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

22.455.0002  3 mm Ø, 200 stuks (ong. 6 ml)

22.455.0003  5 mm Ø, 200 stuks (ong. 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

WOLFRAMCARBIDE

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

ZIRCONIUM OXIDE

32.368.0005



0.1 mm Ø, 0.5 kg (ong. 135 ml)

32.368.0003		0.5 mm Ø, 0.5 kg (ong. 135 ml)
32.368.0004		1 mm Ø, 0.5 kg (ong. 135 ml)
05.368.0089		2 mm Ø, 0.5 kg (ong. 135 ml)
05.368.0090		3 mm Ø, 0.5 kg (ong. 140 ml)
22.455.0007		3 mm Ø, 200 stuks (ong. 6 ml)
22.455.0009		5 mm Ø, 200 stuks (ong. 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