



OSCILAČNÝ MLYN MM 500 NANO

Pohodlná produkcia častíc v rozsahu nanometrov

VIAC AKO ALTERNATÍVA K PLANETÁRNÉMU GUĽOVÉMU MLYNU

Oscilačný mlyn MM 500 nano je kompaktná, univerzálna stolná jednotka, ktorá bola vyvinutá špeciálne pre suché, mokré a kryogénne mletie až 2 x 45 ml vzorky materiálu v priebehu niekoľkých sekúnd. Pri maximálnej frekvencii 35 Hz vytvára dostatok energie pro pulverizáciu častíc v rozsahu nanometrov. Vďaka robustnému vysokovýkonnému pohonu je mlyn vhodný pre dlhodobé mletie až do 99 hodín, a preto je veľmi zaujímavý pre výskum a mechanochemii.

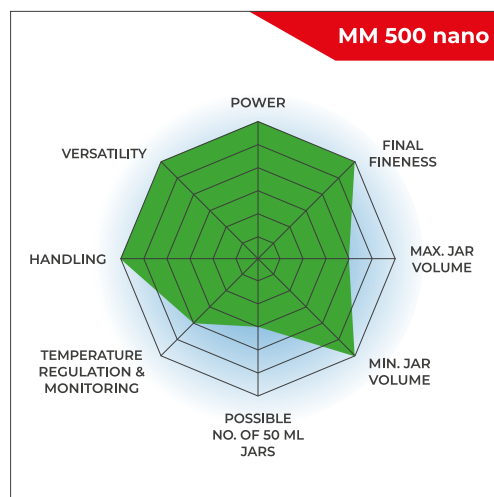


[Kliknutím zobrazíte video](#)

Preto je MM 500 nano jedinečným oscilačným mlynom na trhu, ktorý poskytuje skutočnú alternatívu k mletiu v planetárnom guľovom mlyne - s pohodlnejšou manipuláciou a menším zahrievaním.

VYSOKORÝCHLOSTNÉ GUĽOVÉ MLETIE S JEDNODUCHOU OBSLUHOU PRE NAJLEPŠIE VÝSLEDKY

- | Max. otáčky 35 Hz
- | Horizontálna oscilácia spôsobuje silné nárazové efekty na efektívne spracovanie vzoriek
- | Vstupná veľkosť do 10 mm a konečná jemnosť 0,1 µm
- | 2 mlecie stanice pre nádoby s objemom min. 2 ml a max. 125 ml, adaptér pre 18 x 2 ml jednorazových fľaštičiek
- | Oceľové nádoby sa môžu ručne predchladíť v kvapalnom dusíku
- | GrindControl na meranie teploty a tlaku v nádobe.
- | Aeračné viečka na kontrolu atmosféry vo vnútri nádoby
- | Stolový model, dotyková obrazovka, ľahké upínanie nádob, nádoby môžu zostať upnuté pre čiastočné odoberanie vzoriek, uložitelné SOP a cyklické programy, 4 rôzne materiály nádob pre suché a mokré mletie



KONŠTRUKČNÉ VÝHODY

- | Veľmi jednoduché, pohodlné upínanie a manipulácia s mlecími nádobami, ktoré sú tlakotesné do 5 barov
- | Nádoby môžu zostať upnuté pri odbere časti vzorky alebo pre vizuálnu kontrolu jemnosti
- | Ergonomický dizajn s dotykovým displejom pre ľahké nastavenie parametrov
- | 12 SOP a 4 programové cykly s až 99 opakovaniami na uľahčenie rutinných aplikácií

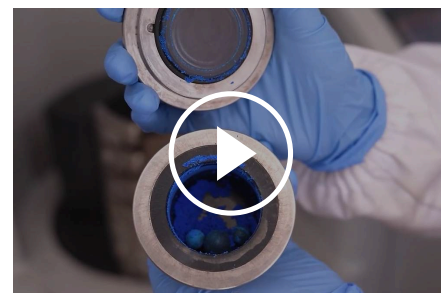
FLEXIBILITA

- | Hodí sa pre rýchlu pulverizáciu <2 min aj dlhodobé mletie až 99 hodín
- | Použite jednu veľkú mlecíu guľu v režime vysokého nárazu alebo niekoľko menších guľičiek v režime vysokého trenia
- | MM 500 nano sa používa pre rutinné prípravu vzoriek, pre nano-mletie alebo pre výskumné aplikácie, ako je mechanochemie a mechanické legovanie.

MECHANOCHÉMIA VO FARMACEUTICKOM PRIEMYSE

UDRŽATEĽNÁ VÝROBA ÚČINNÝCH LÁTOK VO FARMACEUTICKOM PRIEMYSE S MAXIMÁLNOU ÚČINNOSŤOU

Objavte, ako môžu mechanochemické metódy prispieť k výrobe účinných látok vo farmaceutickom priemysle – s vyššou atómovou účinnosťou, menším počtom vedľajších produktov a výrazne zníženou environmentálnou stopou. Mechanochemia otvára nové možnosti pre udržateľnejšiu chemickú syntézu: Využitím mechanickej energie je možné reakcie vykonávať v pevnom stave – často bez použitia rozpúšťadiel alebo len s minimálnym použitím rozpúšťadiel. To znižuje odpad, spotrebu energie a zároveň zlepšuje účinnosť procesu. Vibračné mlyny, ako napríklad MM 500 nano, umožňujú presné riadenie parametrov mletia a sú vhodné najmä pre rýchle a efektívne syntézy v laboratórnom meradle. Pre náročnejšie aplikácie vyžadujúce vyššie energie ponúka planetový guľový mlyn PM 100 optimálne podmienky na cielené vykonávanie aj zložitých reakcií. Pozrite sa!



[Kliknutím zobrazíte video](#)

Courtesy of Clara B. Gomez, LAQV
REQUIMTE

OSCILAČNÝ MLYN MM 500 NANO

MLECIA VEĽKOSŤ V ROZSAHU NANOMETROV

- | Nová konštrukcia nádoby

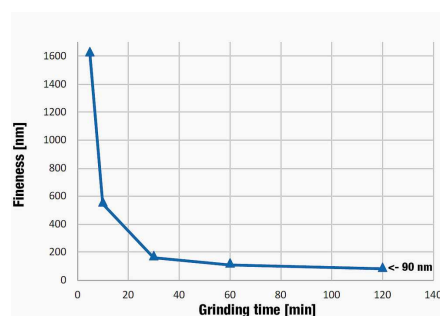
NANO-MLETIE OXIDU TITANIČITÉHO BEZ PRESTÁVOK PRE

umožňuje optimalizované
využitie objemu nádoby i pre
mokré mletie

- | Konečná jemnosť <100 nm je
možná vďaka
maximalizovanému príkonu
energie pri 35 Hz
- | Vzhľadom k menším
zahrievacím účinkom možno
zvyčajne mlieť bez prestávok
pre ochladenie

Výsledok: Vašu nano vzorku
získate v najkratšom čase.

CHLADENIE



Nano mletie 25 g oxidu titaničitého v 125 ml mlecíej nádobe z oxidu zirkoničitého s 275 g guľičiek 0,1 mm, 30 ml 1% roztoku NaPO₄. Veľkosť častíc 90 nm bola dosiahnutá po 120 minútach mletia.

OSCILAČNÝ MLYN MM 500 NANO

PRÍSLUŠENSTVO PRE MAXIMÁLNU FLEXIBILITU



MLECIE NÁDOBY Z 3 RÔZNYCH MATERIÁLOV

Dostupné veľkosti mlecích nádob sú 50 ml, 80 ml a 125 ml, materiály zahŕňajú nerezovú ocel, karbid volfrámu a oxid zirkónia, čo zaisťuje prípravu vzorky bez kontaminácie.



[Kliknutím zobrazíte video](#)

AERAČNÉ VEKO (VIDEO)

RETSCH ponúka extra aeračné veko pre mlecie nádoby určené pre aplikácie, kde má byť v nádobe guľového mlynu udržiavaná špeciálna atmosféra.



GRINDCONTROL

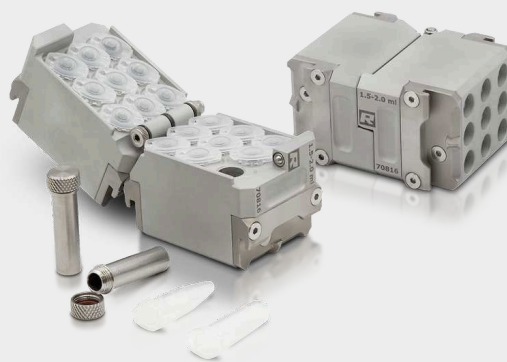
GrindControl meria teplotu a tlak vo vnútri nádoby. Systém obsahuje snímač a prenosovú jednotku, ako aj softvér na analýzu.

VIACDUTINOVÉ NÁDOBY A ADAPTÉR

S viacdutinovými nádobami a adaptérom na fľaštičky ponúkame možnosť spracovávať niekoľko malých vzoriek súčasne. Súčasné spracovanie malých objemov vzoriek je vyžadované v rôznych priemyselných odvetviach, vrátane farmaceutických, chemických a biochemických aplikácií. Príslušenstvo pre malé dutiny poskytuje nové príležitosti pre aktivity mechanochemického výskumu zahŕňajúce malé množstvo chemikálií. Viacdutinové nádoby majú dutiny oválneho tvaru, ktoré zaisťujú účinné miešanie. Nalievacie pomôcky umožňujú bezpečnú manipuláciu so vzorkami. Adaptér pojme až 18 jednorazových reakčných liekoviek s objemom 1,5 alebo 2,0 ml (napr. Eppendorfove fľaštičky) alebo 9 x 2,0 ml ocelových skúmaviek. Vďaka dvom mlecím staniciam môže teraz oscilačný mlyn MM 500 nano spracovať až 36 vzoriek v jednom behu. Pokiaľ je potrebné vzorky zmraziť alebo zahriať, je potrebné použiť 2,0 ml ocelevej skúmavky, pretože polymérne reakčné nádoby nemôžu odolať mechanickému zaťaženiu pri extrémnych teplotách.



Viacdutinové nádoby 4 x 10 ml a 2 x 25 ml, vyrobené z nerezovej ocele, vr. pomôcky na nalievanie PTFE.



Adaptér pro 18 x 2 ml bezpečnostných fľaštičiek alebo 9 x 2 ml ocelových zkušaviek, vyrobený z hliníka

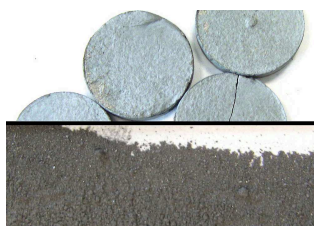
OSCILAČNÝ MLYN MM 500 NANO

TYPICKÉ VZORKY MATERIÁLU

Oscilačné mlyny RETSCH sú naozaj univerzálnymi pomocníkmi. Homogenizujú napríklad: zliatiny, krmivo pre zvieratá, kosti, keramiku, chemické výrobky, uhlie, koks, liečivá, elektronický šrot, sklo, zrno, vlasy, minerály, olejnaté semená, rudy, papier, rastlinné materiály, plasty, splaškové kaly, pôdy, slamu, tablety, textil, tkanivá, tabak, odpadové vzorky, drevo, vlnu atď.



Oxid titaničitý
mokré mletie



kovová zliatina
suché mletie



vlasy
suché mletie

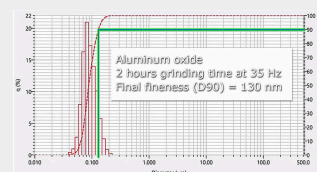


guma na pneumatiky
kryogénne mletie

OSCILAČNÝ MLYN MM 500 VARIO

NANO MLETIE OXIDU HLINITÉHO V MM 500 NANO

Úzka distribúcia veľkosti častíc oxidu hlinitého po mletie (nano mletie 30 g oxidu hlinitého v 125 ml mlecie nádobe z oxidu zirkoničitého s 275 g guľou veľkosti 0,1 mm, 33 ml 0,5% roztoku NaPO₄)



OSCILAČNÝ MLYN MM 500 NANO

PRINCÍP FUNKCIE

Mlecie nádoby oscilačného mlynu MM 500 nano vykonávajú radiálne oscilácie vo vodorovnej polohe. Zotrvačnosť mlecích guľčiek spôsobuje, že narážajú vysokou energiou na vzorku v zaoblených koncoch mlecích nádob a rozdrobujú ho. Rovnako pohyb mlecích nádob v kombinácii s pohybom guľčiek vedie k intenzívnemu miešaniu vzorky. Stupeň miešanie môže byť ešte zvýšený použitím niekoľkých menších guľčiek.



[Kliknutím zobrazíte video](#)

TECHNICKÉ ÚDAJE

Aplikácie	mechanochémia, mechanické legovanie, redukcia veľkosti, miešanie, homogenizácia, kryogénne mletie
Oblasť použitia	biológia, chémia / plasty, geológia / metalurgia, jedlo, medicína / farmaceutika, poľnohospodárstvo, sklo / keramika, stavebné materiály, strojárstvo / elektronika, životné prostredie / recyklácia
Vstupný materiál	tvrdé, stredne tvrdé, mäkké, krehké, elastické, vláknité
Princíp redukcie veľkosti zrna	náraz, trenie
Vstupná veľkosť materiálu *	≤ 10 mm
Konečná jemnosť	~ 0.1 µm
Veľkosť dávky / vstupné množstvo*	max. 2 x 45 ml
Počet mlecích staníc	2
Frekvencia vibrácií	3 - 35 Hz (180 - 2100 ot/min)
Priemerná doba mletia	30 s - 2 min
Suché mletie	áno
Mletie za mokra	áno
Kryogénne mletie	áno
Spracovanie bunkového materiálu pomocou mikroskopu	-
Druhy mlecích nádobiek	nádoba so skrutkovacím uzáverom s integrovaným bezpečnostným uzáverom, viackomorová nádoba, adaptér pre reakčné fľaštičky s bezpečnostným uzáverom
Materiál mlecích nástrojov	kalená oceľ, nerezová oceľ, karbid volfrámu, oxid zirkoničitý
Veľkosti mlecích nádob	10 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml
Nastavenie doby mletia	digitálny, 10 s - 8 h
Celková doba mletia	99 hodín
Uložiteľné SOP	12
Počet uložitelných programových cyklov	4 (s 99 opakovaniami)
Elektrické napájanie	100-120 V, 50/60 Hz; 200-230 V, 50/60Hz
Pripojenie k elektrickej sieti	1-fázové
Kód ochrany	IP 30
Spotreba energie	750 W
Š x V x H zatvorený	690 x 375 x 585 mm

Váha netto

~ 60 kg

Normy

CE

* v závislosti na vstupnom materiále a nastavení zariadenia / nastavenie

www.retsch.com/mm500-nano

OBJEDNACIE DÁTA A ŽIADOSŤ

OSCILAČNÝ MLYN MM 500 NANO

**Oscilačný mlyn MM 500 nano s rýchlopínacou svorkou
(mlecie nádoby a guľičky si prosím objednávejte zvlášť)**

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

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

NÁDOBY NA MLETIE SO SKRUTKOVACÍM VIEČKOM MM 500 CONTROL/NANO

KALENÁ OCEĽ

01.462.0463  50 ml

01.462.0468  80 ml

01.462.0470  125 ml

NEREZOVÁ OCEĽ

01.462.0447  50 ml

01.462.0467  80 ml

01.462.0420  125 ml

KARBID VOLFRÁMU

01.462.0466  50 ml

01.462.0479



80 ml

OXID ZIRKONIČITÝ

01.462.0464



50 ml

01.462.0417



80 ml

01.462.0471



125 ml

VIACKOMOROVÉ MLECIE NÁDOBY MM 500 CONTROL/NANO

01.462.0537



4 x 10 ml, 1.4112 nerezová oceľ, vr. 3 pomôcok na nalievanie

22.462.0014



Nalievacia pomôcka pre 10 ml komorovú nádobu

01.462.0536



2 x 25 ml, 1.4112 nerezová oceľ, vr. 1 nalievacie pomôcky

22.462.0015



Nalievacia pomôcka pre 25 ml komorovú nádobu

PRÍSLUŠENSTVO NA MLETIE V 1,5 ALEBO 2 ML AMPULKÁCH

22.008.0012



Adaptér z hliníka pre 18 x 2,0 ml / 1,5 ml reakčných ampuliek Safe-lock alebo 9 x 2,0 ml reakčných ampuliek z nerezovej ocele 316L

22.749.0001



Uzatvárateľné reakčné skúmavky 2,0 ml, 1 000 kusov

22.749.0002



Uzatvárateľné reakčné skúmavky 1,5 ml, 1 000 kusov

22.749.0008



Reakčné fľaštičky z nerezovej ocele 316L, 2,0 ml, 10 ks

PRÍSLUŠENSTVO PRE MLETIE V INERTNEJ ATMOSFÉRE

AERAČNÉ VIEČKO S VENTILMI PRE SKRUTKOVACIE NÁDOBY NA MLETIE

vrátane o-krúžkov a spekaného filtra (vločku do viečka a mlecí nádobu si prosím objednajete samostatne)

22.107.0638	Aeračné viečko pre skrutkovacie mlecie nádoby 50 ml
22.107.0639	Aeračné viečko pre skrutkovacie mlecie nádoby 80 ml
22.107.0640	Aeračné viečko pre skrutkovacie mlecie nádoby 125 ml

VLOŽKA VIEČKA PRE SKRUTKOVACIE MLECIE NÁDOBY

03.474.0258	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 50 ml, nerezová ocel'
03.107.0570	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 50 ml, oxid zirkoničitý
03.474.0131	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 50 ml, karbid volfrámu
03.474.0259	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 80 ml, nerezová ocel'
03.474.0166	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 80 ml, oxid zirkoničitý
03.474.0167	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 80 ml, karbid volfrámu
03.474.0260	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 125 ml, nerezová ocel'
03.107.0565	Aeračná vložka viečka pre skrutkovacie mlecie nádoby 125 ml, oxid zirkoničitý

PRÍSLUŠENSTVO K AERAČNÝM VIEČKAM PRE SKRUTKOVACIE MLECIE NÁDOBY

05.114.0057	 O-krúžok pre skrutkovacie mlecie nádoby, 50 ml, 1 ks
05.114.0158	O-krúžok pre skrutkovacie mlecie nádoby, 80 ml, 1 ks
05.114.0122	 O-krúžok pre skrutkovacie mlecie nádoby, 125 ml, 1 ks
22.186.0007	Sinterovaný filter s O-krúžkom, sada 10 kusov
22.864.0001	 Sada ventilov M8x1 pre GrindControl a aeračná viečka

PRÍSLUŠENSTVO PRE NÁDOBY NA MLETIE MM 500 CONTROL/ NANO

22.486.0006	Stabilizačná vložka nádoby na mletie
02.486.0050	Kľúč pre nádoby na mletie

05.114.0057



Tesnenie pre nádobu na mletie 50 ml, 1 kus

05.114.0158 O-krúžok pre nádobu na mletie 80 ml, 1 kus

05.114.0122



O-krúžok pre nádoby na mletie 125 ml, 1 ks

PRÍSLUŠENSTVO PRE MLETIE ZA STUDENA MM 500 CONTROL/ NANO

22.354.0003 Kryo sada pre chladenie nádob s kvapalným dusíkom (sada zahŕňa štvorlitrovú izolovanú nádobu, 2 x kliešte na mlecíe nádoby, 1 x ochranné okuliare)

PRÍSLUŠENSTVO MM 500 CONTROL/NANO

05.114.0197 O-krúžok PTFE pre nádoby na mletie 50 ml, 1 kus, na kryogénne mletie

05.114.0196 O-krúžok PTFE pre nádoby na mletie 80 ml, 1 kus, na kryogénne mletie

05.114.0195 O-krúžok PTFE pre nádoby na mletie 125 ml, 1 kus, na kryogénne mletie

05.114.0208 O-krúžok pre viackomorové nádoby, 4 x 10 ml, 1 kus

05.114.0207 O-krúžok pre viackomorové nádoby, 2 x 25 ml, 1 ks

05.114.0212 O-krúžok pre viackomorové nádoby, 4 x 10 ml, 1 kus, na kryogénne mletie

05.114.0213 O-krúžok pre viackomorové nádoby, 2 x 25 ml, 1 ks, na kryogénne mletie

99.200.0034 IQ/OQ Dokumentácia pre MM 500 nano

SYSTÉM MERANIA TLAKU A TEPLoty GRINDCONTROL PRE OSCILAČNÉ MLYNY

vrátane senzorov a vysielacej jednotky, puzdra, pomôcky na otváranie a čistiaceho príslušenstva pre MM 500 control / nano / Emax (vločku viečka a mlecí nádobu si prosím objednajete samostatne)

22.782.0032 GrindControl pre MM 500 control/nano/Emax mlecia nádoba 125 ml

03.474.0242 Vložka do veka GrindControl pre MM 500 control/nano a Emax mlecia nádoba 125 ml, nerezová oceľ

03.474.0245 Vložka do veka GrindControl pre MM 500 control/nano a Emax mlecia nádoba 125 ml, oxid zirkónu

PRÍSLUŠENSTVO PRE MM 500 CONTROL/NANO GRINDCONTROL

05.114.0122  O-kružok pre 125 ml nádoby na mletie (MM 500 control/nano a Emax)

22.186.0007 Sinterovaný filter s O-kružkom, sada 10 kusov

22.864.0001  Sada ventilov M8x1 pre GrindControl a aeračná viečka

MLECIE GULE

KALENÁ OCEĽ

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

NEREZOVÁ OCEĽ

22.455.0010  2 mm Ø, 500 g (cca 110 ml)

22.455.0011  3 mm Ø, 500 g (cca 120 ml)

22.455.0002  3 mm Ø, 200 ks (cca 6 ml)

22.455.0003  5 mm Ø, 200 ks (cca 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



KARBID VOLFRÁMU

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



OXID ZIRKONIČITÝ

32.368.0005 0.1 mm Ø, 0.5 kg (cca 135 ml)



32.368.0003		0.5 mm Ø, 0.5 kg (cca 135 ml)
32.368.0004		1 mm Ø, 0.5 kg (cca 135 ml)
05.368.0089		2 mm Ø, 0.5 kg (cca 135 ml)
05.368.0090		3 mm Ø, 0.5 kg (cca 135 ml)
22.455.0007		3 mm Ø, 200 ks (cca 6 ml)
22.455.0009		5 mm Ø, 200 ks (cca 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