



OSCILAČNÍ MLÝN MM 500 NANO

Pohodlná produkce částic v rozsahu nanometrů

VÍCE NEŽ ALTERNATIVA K PLANETÁRNÍMU KULOVÉMU MLÝNU

Oscilační mlýn MM 500 nano je kompaktní, univerzální stolní jednotka, která byla vyvinuta speciálně pro suché, mokré a kryogenní mletí až 2 x 45 ml vzorku materiálu během několika sekund. Při maximální frekvenci 35 Hz vytváří dostatek energie k pulverizaci částic v rozsahu nanometrů. Díky robustnímu vysokovýkonnému pohonu je mlýn vhodný pro dlouhodobé mletí až do 99 hodin, a proto je velmi zajímavý pro výzkum a mechanochemii.

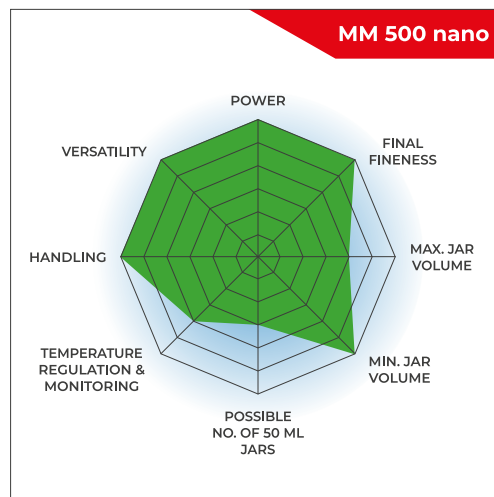


[Kliknutím zobrazíte video](#)

Proto je MM 500 nano jedinečným oscilačním mlýnem na trhu, který poskytuje skutečnou alternativu k mletí v planetárním kulovém mlýně - s pohodlnější manipulací a menším zahříváním.

VYSOKORÝCHLOSTNÉ GULOVÉ MLETÍ S JEDNODUCHOU OBSLUHOU PRE NAJLEPŠIE VÝSLEDKY

- | Max. rychlost 35 Hz
- | Horizontální oscilace způsobuje silné rázové efekty pro efektivní zpracování vzorků
- | Vstupní velikost až 10 mm a konečná jemnost 0,1 μm
- | 2 mlecí stanice pro nádoby o objemu min. 2 ml a max. 125 ml, adaptér pro 18 x 2 ml jednorázových lahviček
- | Ocelové nádoby lze manuálně předchladit v kapalném dusíku
- | GrindControl pro měření teploty a tlaku uvnitř nádoby.
- | Aerační víčka pro kontrolu atmosféry uvnitř nádoby
- | Stolní model, dotyková obrazovka, snadné upínání nádob, nádoby mohou zůstat upnuté pro částečné odebírání vzorků, uložitelné SOP a cyklické programy, 4 různé materiály nádob pro suché a mokré mletí



KONSTRUKČNÍ VÝHODY

- | Velmi snadné, pohodlné upínání a manipulace s mlecími nádobami, které jsou tlakotěsné do 5 barů
- | Nádoby mohou zůstat upnuté při odběru dílčího vzorku nebo pro vizuální kontrolu jemnosti
- | Ergonomický design s dotykovým displejem pro snadné nastavení parametrů
- | 12 SOP a 4 programové cykly s až 99 opakováními pro usnadnění rutinních aplikací

FLEXIBILITA

- | Hodí se pro rychlou pulverizaci <2 min i dlouhodobé mletí až 99 hodin
- | Použijte jednu velkou mlecí kouli v režimu vysokého nárazu nebo několik menších kuliček v režimu vysokého tření
- | MM 500 nano se používá pro rutinní přípravu vzorků, pro nano-mletí nebo pro výzkumné aplikace, jako je mechanochemie a mechanické legování.

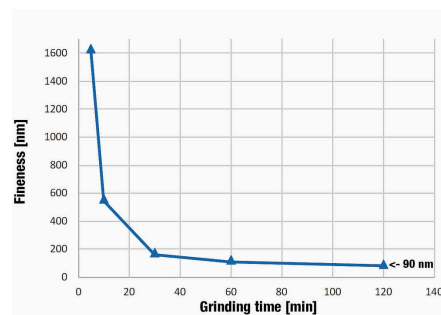
OSCILAČNÍ MLÝN MM 500 NANO

MLECÍ VELIKOST V ROZSAHU NANOMETRŮ

- | Nová konstrukce nádoby umožňuje optimalizované využití objemu nádoby i pro mokré mletí
- | Konečná jemnost <100 nm je možná díky maximálnímu příkonu energie při 35 Hz
- | Vzhledem k menším zahřívacím účinkům lze obvykle mlít bez přestávek pro ochlazení

Výsledek: Váš nano vzorek získáte v nejkratším čase.

NANO-MLETÍ OXIDU TITANIČITÉHO BEZ PŘESTÁVEK PRO CHLAZENÍ



Nano mletí 25 g oxidu titaničitého ve 125 ml mlecí nádobě z oxidu zirkoničitého s 275 g kuliček 0,1 mm, 30 ml 1% roztoku NaPO₄. Velikost částic 90 nm byla dosažena po 120 minutách mletí.

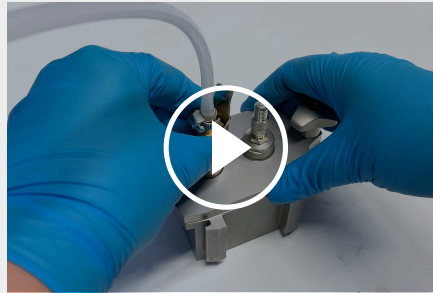
OSCILAČNÍ MLÝN MM 500 NANO

PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO MAXIMÁLNÍ FLEXIBILITU



MLECÍ NÁDOBY ZE 3 RŮZNÝCH MATERIÁLŮ

Dostupné velikosti mlecích nádob jsou 50 ml, 80 ml a 125 ml, materiály zahrnují nerezovou ocel, karbid wolframu a oxid zirkoničitý, což zajišťuje přípravu vzorku bez kontaminace.



[Kliknutím zobrazíte video](#)

AERAČNÍ VÍKO (VIDEO)

RETSCH nabízí extra aerační víko pro mlecí nádoby určené pro aplikace, kde má být v nádobě kulového mlýnu udržována speciální atmosféra.



GRINDCONTROL

GrindControl měří teplotu a tlak uvnitř nádoby. Systém obsahuje snímač a přenosovou jednotku a také analytický software.

VÍCEDUTINOVÉ NÁDOBY A ADAPTÉR

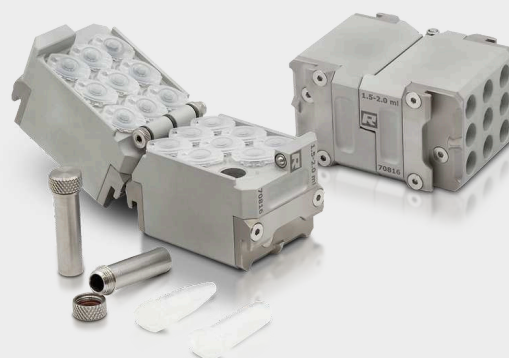
S vícedutinovými nádobami a adaptérem na lahvičky nabízíme možnost zpracovávat několik malých vzorků současně. Současné zpracování malých objemů vzorků je vyžadováno v různých průmyslových odvětvích, včetně farmaceutických, chemických a biochemických aplikací. Příslušenství pro malé dutiny poskytuje nové příležitosti pro aktivity mechanochemického výzkumu zahrnující malá množství chemikálií.

Vícedutinové nádoby mají dutiny oválného tvaru, které zajišťují účinné míchání. Nalévací pomůcky umožňují bezpečnou manipulaci se vzorky.

Adaptér pojme až 18 jednorázových reakčních lahviček o objemu 1,5 nebo 2,0 ml (např. Eppendorfovy lahvičky) nebo 9 x 2,0 ml ocelových zkumavek. Díky dvěma mlecím stanicím může nyní oscilační mlýn MM 500 nano zpracovat až 36 vzorků v jednom běhu. Pokud je třeba vzorky zmrazit nebo zahřát, je třeba použít 2,0 ml ocelové zkumavky, protože polymerní reakční nádoby nemohou odolat mechanickému zatížení při extrémních teplotách.



Vícedutinové nádoby 4 x 10 ml a 2 x 25 ml, vyrobené z nerezové oceli, vč. pomůcky pro nalévání PTFE.



Adaptér pro 18 x 2 ml bezpečnostních lahviček nebo 9 x 2 ml ocelových zkumavek, vyrobený z hliníku

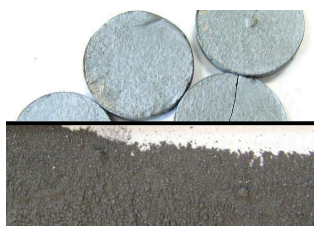
OSCILAČNÍ MLÝN MM 500 NANO

TYPICKÉ VZORKY MATERIÁLU

Oscilační mlýny RETSCH jsou opravdu univerzálními pomocníky. Homogenizují například: slitiny, krmivo pro zvířata, kosti, keramiku, chemické výrobky, uhlí, koks, léčiva, elektronický šrot, sklo, zrní, vlasy, minerály, olejnatá semena, rudy, papír, rostlinné materiály, plasty, splaškové kaly, půdy, slámu, tablety, textil, tkáň, tabák, odpadní vzorky, dřevo, vlnu atd.



Oxid titaničitý
mokrý mletí



slitiny kovů
suché mletí



vlasy
suché mletí

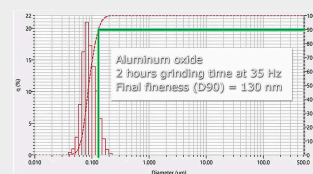


guma na pneumatiky
kryogenní mletí

OSCILAČNÍ MLÝN MM 500 VARIO

NANO MLETÍ OXIDU HLINITÉHO V MM 500 NANO

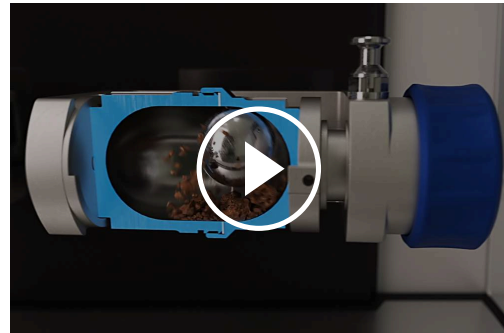
Úzká distribuce velikosti částic oxidu hlinitého po mletí (nano mletí 30 g oxidu hlinitého ve 125 ml mlecí nádobě z oxidu zirkoničitého s 275 g koulí velikosti 0,1 mm, 33 ml 0,5% roztoku NaPO₄)



OSCILAČNÍ MLÝN MM 500 NANO

PRINCIP FUNKCE

Mlecí nádoby oscilačního mlýnu MM 500 nano vykonávají radiální oscilace ve vodorovné poloze. Setrvačnost mlecích kuliček způsobuje, že narážejí vysokou energií na vzorek v zaoblených koncích mlecích nádob a rozmělnují jej. Rovněž pohyb mlecích nádob v kombinaci s pohybem kuliček vede k intenzivnímu míchání vzorku. Stupeň míchání může být ještě zvýšen použitím několika menších kuliček.



[Kliknutím zobrazíte video](#)

TECHNICKÉ ÚDAJE

Aplikace	mechanochemie, mechanické legování, redukce velikosti, míchání, homogenizace, kryogenní mletí
Oblast použití	biologie, chemie / plasty, geologie / metalurgie, medicína / farmaceutika, potraviny, sklo / keramika, stavební materiály, strojírenství / elektronika, zemědělství, životní prostředí / recyklace
Vstupní materiál	tvrdé, středně tvrdé, měkké, křehké, elastické, vláknité
Princip redukce velikosti zrna	náraz, tření
Vstupní velikost materiálu*	<= 10 mm
Konečná jemnost*	~ 0.1 µm
Velikost dávky / vstupní množství*	max. 2 x 45 ml
Počet mlecích stanic	2
Frekvence vibrací	3 - 35 Hz (180 - 2100 ot/min)
Průměrná doba mletí	30 s - 2 min
Suché mletí	ano
Mletí za mokra	ano
Kryogenní mletí	ano
Zpracování buněčného materiálu pomocí mikrozkušavek	-
Druhy mlecích nádobek	šroubovací nádobka s integrovaným bezpečnostním uzávěrem, vícekomůrková nádobka, adaptér pro reakční lahvičky s bezpečnostním uzávěrem
Materiál mlecích nástrojů	kalená ocel, nerezová ocel, karbid wolframu, oxid zirkoničitý
Velikosti mlecích nádob	10 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml
Nastavení doby mletí	digitální, 10 s - 8 h
Celková doba mletí	99 hodin
Uložitelné SOP	12
Počet uložitelných programových cyklů	4 (s 99 opakováními)
Elektrické napájení	100-120 V, 50/60 Hz; 200-230 V, 50/60Hz
Připojení k elektrické síti	1-fázové
Kód ochrany	IP 30
Spotřeba energie	750 W
Š x V x H zavřený	690 x 375 x 585 mm
Váha netto	~ 60 kg

Normy

CE

*v závislosti na vstupním materiálu a nastavení zařízení/nastavení

www.retsch.cz/mm500-nano

OBJEDNACÍ DATA A ŽÁDOST

OSCILAČNÍ MLÝN MM 500 NANO

**Oscilační mlýn MM 500 nano s rychloupínací svorkou
(mlecí nádoby a kuličky 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

MLECÍ NÁDOBY SE ŠROUBOVACÍM VÍČKEM MM 500 CONTROL/ NANO

KALENÁ OCEL

01.462.0463  50 ml

01.462.0468  80 ml

01.462.0470  125 ml

NEREZOVÁ OCEL

01.462.0447  50 ml

01.462.0467  80 ml

01.462.0420  125 ml

KARBID WOLFRAMU

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

VÍCEKOMŮRKOVÉ MLECÍ NÁDOBY MM 500 CONTROL/NANO

01.462.0537



4 x 10 ml, 1.4112 nerezová ocel, vč. 3 pomůcek k nalévání

22.462.0014



Nalévací pomůcka pro 10 ml komůrkovou nádobku

01.462.0536



2 x 25 ml, 1.4112 nerezová ocel, vč. 1 nalévací pomůcky

22.462.0015



Nalévací pomůcka pro 25 ml komůrkovou nádobu

PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO MLETÍ V 1,5 NEBO 2 ML AMPULÍCH

22.008.0012



Adaptér z hliníku pro 18 x 2,0 ml / 1,5 ml reakčních lahviček Safe-lock nebo 9 x 2,0 ml reakčních lahviček z nerezové oceli 316L

22.749.0001



Uzavíratelné reakční zkumavky 2,0 ml, 1 000 kusů

22.749.0002



Uzavíratelné reakční zkumavky 1,5 ml, 1 000 kusů

22.749.0008





Reakční lahvičky z nerezové oceli 316L, 2,0 ml, 10 ks

PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO MLETÍ V INERTNÍ ATMOSFÉŘE

AERAČNÍ VÍČKA S VENTILY PRO ŠROUBOVACÍ MLECÍ NÁDOBY

PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO MLECÍ NÁDOBY MM 500 CONTROL/NANO

22.486.0006		Stabilizační vložka mlecí nádoby
02.486.0050		Klíč pro mlecí nádoby
05.114.0057		Těsnění pro mlecí nádobu 50 ml, 1 kus
05.114.0158		O-kroužek pro mlecí nádobu 80 ml, 1 kus
05.114.0122		O-kroužek pro mlecí nádoby 125 ml, 1 ks

PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO MLETÍ ZA STUDENA MM 500 CONTROL/NANO

22.354.0003		Kryo sada pro chlazení nádob s kapalným dusíkem (sada zahrnuje čtyřlitrovou izolovanou nádobu, 2 x kleště na mlecí nádoby, 1 x ochranné brýle)
-------------	--	--

PŘÍSLUŠENSTVÍ MM 500 CONTROL/NANO

05.114.0197		O-kroužek PTFE pro mlecí nádoby 50 ml, 1 kus, pro kryogenní mletí
05.114.0196		O-kroužek PTFE pro mlecí nádoby 80 ml, 1 kus, pro kryogenní mletí
05.114.0195		O-kroužek PTFE pro mlecí nádoby 125 ml, 1 kus, pro kryogenní mletí
05.114.0208		O-kroužek pro vícekomůrkové nádoby, 4 x 10 ml, 1 kus
05.114.0207		O-kroužek pro vícekomůrkové nádoby, 2 x 25 ml, 1 ks
05.114.0212		O-kroužek pro vícekomůrkové nádoby, 4 x 10 ml, 1 ks, pro kryogenní mletí
05.114.0213		O-kroužek pro vícekomůrkové nádoby, 2 x 25 ml, 1 ks, pro kryogenní mletí
99.200.0034		IQ/OQ Dokumentace pro MM 500 nano

SYSTEM PRO MĚŘENÍ TLAKU A TEPLoty GRINDCONTROL PRO OSCILAČNÍ MLÝNY

včetně senzorů a vysílací jednotky, pouzdra, pomůcky pro otevírání a čistícího příslušenství pro MM 500 control / nano / Emax (vložku víčka a mlecí nádobu objednávejte prosím samostatně)

22.782.0032		GrindControl pro MM 500 control/nano/Emax mlecí nádoba 125 ml
03.474.0242		Vložka víčka GrindControl pro MM 500 control/nano a Emax mlecí nádoba 125 ml,

nerezová ocel

03.474.0245

Vložka víčka GrindControl pro MM 500 control/nano a Emax mlecí nádoba 125 ml, oxid zirkoničitý

PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO MM 500 CONTROL/NANO GRINDCONTROL

05.114.0122



O-kroužek pro 125 ml mlecí nádoby (MM 500 control/nano a Emax)

22.186.0007

Sinterovaný filtr s O-kroužkem, sada 10 kusů

22.864.0001



Sada ventilů M8x1 pro GrindControl a aerační víčka

MLECÍ KOULE

KALENÁ OCEL

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 OCEL

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 WOLFRAMU

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 ZIRKONIČTÝ

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