



PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

The PM 400 is a robust floor model with 4 grinding stations and accepts grinding jars with a nominal volume from 12 ml to 500 ml. It processes up to 8 samples simultaneously which results in a high sample throughput.

The extremely high centrifugal forces of Planetary Ball Mills result in very high pulverization energy and therefore short grinding times.

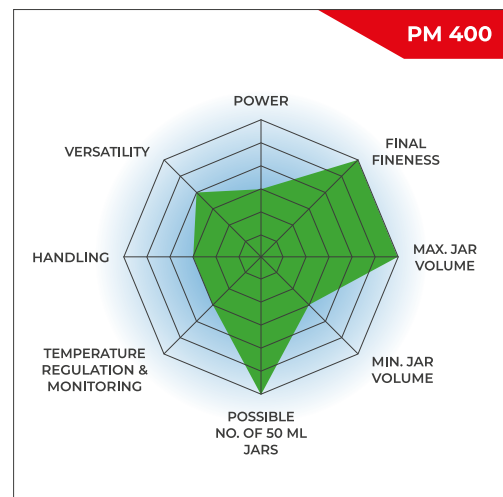
The mill is ideally suited for tasks in research like mechanochemistry (co-crystal screening, mechano-synthesis, mechanical alloying and mechanocatalysis), or ultrafine colloidal grinding on a nanometer scale, as well as for routine tasks such as mixing and homogenizing soft, hard, brittle or fibrous materials.

For mechanical alloying of hard-brittle materials, the PM 400 is available in a special "MA" version.



THE HIGH-VOLUME BALL MILL FOR HIGH THROUGHPUT APPLICATIONS

- | Max. speed 400 rpm, large sun wheel
- | Up to 10 mm feed size and 0.1 µm final fineness
- | 4 grinding stations for jars from 12 ml up to 500 ml, jars of 12 – 80 ml can be stacked (two jars each)
- | GrindControl to measure temperature and pressure inside the jar.
- | Aeration lids to control the atmosphere inside the jar
- | Floor model, storable SOPs and cycle programs, 5 different jar materials for dry and wet grinding



SNEL & KRACHTIG

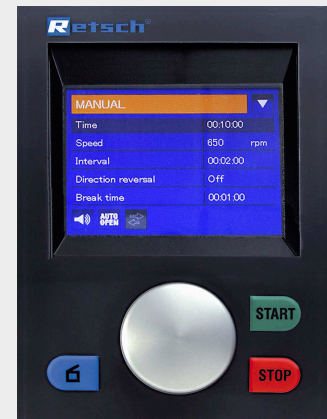
- | Deeltjesgrootte-verkleining tot in het submicron bereik zonder productverlies
- | Bij natvermaling worden deeltjesgroottes in het nanometer bereik behaald (<100 nm)
- | Variable speed from 30 to 400 rpm, speed ratio 1:2 | 1:-2.5 | 1:-3
- | Batch-wise processing with max. 4 x 220 ml
- | 8 x 20 ml sample per batch with stacked jars
- | Wide range of materials for contamination free grinding



PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

REPRODUCEERBAARHEID, VEILIGHEID EN MAKKELIJKE BEDIENING

- | Reproduceerbare resultaten dankzij snelheidscontrole
- | Makkelijk en veilig vastklemmen van de maalbekers
- | De Safety Slider voorkomt dat de machine start zonder veilig vastgeklemd maalbekers
- | Innovatief tegengewicht en onbalans sensor voor onbewaakte werking
- | Comfortabele parameter instelling via scherm en ergonomische 1-knops bediening
- | Automatische maalruimte-ventilatie
- | 10 maalprogramma's (SOPs) kunnen opgeslagen worden, programmeerbare starttijd
- | Stroomuitval backup verzekert opslag van de resterende procestijd



INSTELLINGEN & OPTIES

- | Droog en nat malen zijn mogelijk
- | Geschikt voor lange duurvermalingen, 99 u max.
- | Interval werking voor afkoel-onderbrekingen
- | Richtingsomkeer helpt om aankoek-effecten te verminderen

HET BESTE ALTERNATIEF VOOR EEN RETSCH PLANETAIRE KOGELMOLEN? EEN RETSCH KOGELTRILMOLEN.

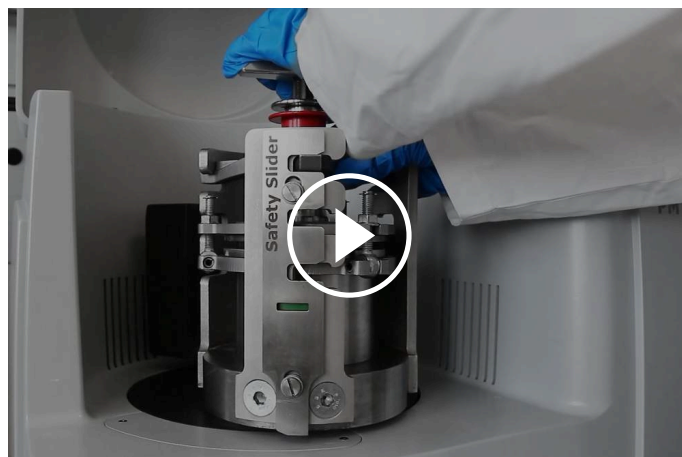


Geniet van de bijzonder
ergonomische bediening in
combinatie met de mogelijkheid
om dezelfde fijnheid tot op
nanometer schaal te bereiken.

PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

SAFETY FIRST: JAR CLAMPING

De werking van de RETSCH planetaire kogelmolen is bijzonder veilig. Ze zijn voorzien van een robuuste Safety Slider die ervoor zorgt dat de molen pas gestart kan worden nadat de maalpots stevig is bevestigd met een klemmer. Het zelfwerkende slot zorgt ervoor dat de pot goed en veilig zit. Dit beproefde solide mechanische systeem is minder storingsgevoelig dan elektronische oplossingen - de gebruiker heeft op elk moment volledige toegang tot het monster. Wanneer een elektronisch systeem uitvalt, is het bijvoorbeeld niet mogelijk om de potten te ontgrendelen.



[Klik om video te bekijken](#)

PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

WET AND NANO-SCALE GRINDING WITH THE PM 400

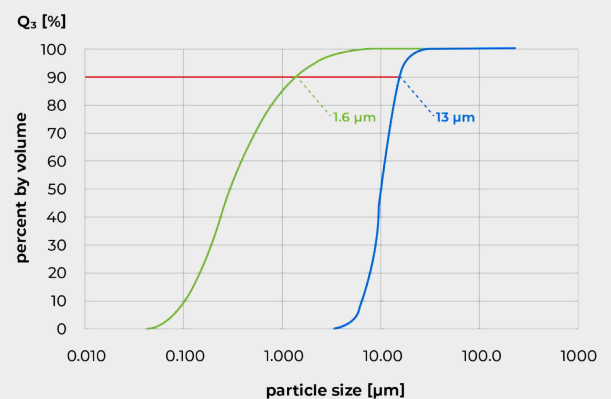
Nat malen wordt gebruikt om deeltjesgroottes van minder dan 5 µm te verkrijgen, omdat kleine deeltjes de neiging hebben om te worden opgeladen op hun oppervlak en te agglomereren, wat verder malen in de droge modus moeilijk maakt. Door toevoeging van een vloeistof of dispergeermiddel kunnen de deeltjes gescheiden worden gehouden. Om zeer fijne deeltjes van 100 nm of minder (malen op nanoschaal) te produceren door natte vermaling, is wrijving in plaats van impact vereist. Dit wordt bereikt door een groot aantal kleine maalkogels te gebruiken die een groot oppervlak en veel wrijvingspunten hebben. Het ideale vulniveau van de pot moet voor 60% uit kleine maalkogeltjes bestaan. Voor meer informatie over maalpotvulling, nat malen en monsterverzamelen, bekijk de video.



[Klik om video te bekijken](#)

The video shows wet grinding in the Planetary Ball Mill PM 100.

The graphic shows the result of grinding glass at 360 rpm in the PM 400. After 1 h of pulverization in ethanol with 1 mm grinding balls, the D90 value of the original sample was reduced from 13 µm to 1.6 µm.

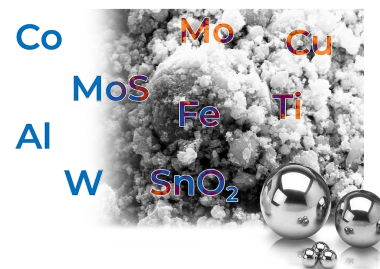


*Grinding of glass in ethanol with 1 mm grinding balls.
Blue curve: original sample; green curve: pulverized sample after 60 min.*

PM 400 MA FOR MECHANOCHEMICAL APPLICATIONS

RETSCH Planetary Ball Mills are perfectly suited for processes like mechanical alloying or mechanosynthesis. For most reactions, the 1:-2 speed ratio of jar to sun wheel of the models PM 100 and PM 200 is fully adequate, as the ball charge produces enough impact energy. However, greater energy is required for some reactions. Here the PM 400 MA can be used with the increased speed ratio of 1:-2.5 or 1:-3.

The PM 400 MA with an increased speed ratio of 1:-2.5 or 1:-3.0 is designed specifically for these applications. The optimum speed ratio and all other grinding parameters need be determined by trial and error for a specific product.



PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

EASYFIT MAALBEKERS VOOR UITSTEKENDE RESULTATEN

De prestatie en het resultaat van de monstervoorbereiding worden mede bepaald door de keuze van de maalbeker en de kogellading. Het assortiment EasyFit-maalpotten is speciaal ontworpen voor extreme werkomstandigheden zoals langdurige proeven, nat malen, hoge mechanische belastingen en maximale snelheden, evenals voor mechanisch legeren. Deze serie maalbekers is geschikt voor alle planetaire kogelmolens van RETSCH.

- | Beschikbare maalbekervolumes: 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
- | Innovatieve Advanced Anti-Twist (AAT) functie zorgt voor veilige plaatsing van maalbekers
- | Hoge flexibiliteit dankzij drie deksel-afmetingen voor alle zeven de maalbekervolumes
- | Druk- en stof-dichte O-ring voorkomt materiaalverlies
- | Maalbekers en kogels beschikbaar in 5 materialen: gehard roestvrij staal, wolframcarbide, agaat, gesinterd aluminium oxide, zirconiumoxide
- | Roestvrijstalen beschermende mantel voor agaat, gesinterd aluminiumoxide, zirconiumoxide en wolframcarbide maalbekers
- | Een groef tussen de maalpots en het deksel zorgen voor makkelijk openen van het deksel, bvb. met behulp van een spatel, in geval van onderdruk effecten binnenin de maalpots



MAALBEKERS EN DEKSELS VOOR SPECIALE TOEPASSINGEN

- | Voor colloïdale of natte vermaling wordt het gebruik van een speciale veiligheidsklem aanbevolen
- | Het speciale vergrendelingssysteem is ontworpen voor ergonomische bediening
- | Beluchtingsdeksels zijn ontworpen om te werken onder inerte atmosfeer, bijvoorbeeld wanneer zuurstof het maalproces zou kunnen beïnvloeden of de mechanosynthese. Het deksel maakt het mogelijk om gasen zoals argon of stikstof in de maalbeker te brengen.
- | Optioneel druk- en temperatuur meetsysteem PM GrindControl

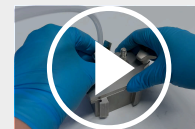
Zowel het beluchtingsdeksel als de GrindControl kunnen nu voorzien worden van een speciale inlage in verschillende materialen. Zodoende kan het deksel zowel gebruikt worden voor bvb. roestvrij staal als voor zirconiumoxide door eenvoudigweg de inlage te vervangen.



GrindControl



Aeration lid



[Klik om video te bekijken](#)

Video:
Aeration lid

ADAPTER FOR SPECIAL APPLICATIONS

With a special adapter, co-crystal screening can be carried out in a planetary ball mill, using disposable vials such as 1.5 ml GC glass vials. The adapter features 24 positions arranged in an outer ring with 16 positions and an inner ring with 8 positions. The outer ring accepts up to 16 vials, allowing for screening up to 64 samples simultaneously when using the Planetary Ball Mill PM 400. The 8 positions of the inner ring are suitable to perform trials with different energy input, e.g. for mechanosynthesis research.



[Klik om video te bekijken](#)

PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

AANBEVOLEN MAALBEKER VULLINGEN

Om optimale maalresultaten te verkrijgen, moet de grootte van de maalpote worden aangepast aan de te verwerken monsterhoeveelheid. De maalkogels zijn idealiter 3 keer groter dan het grootste monsterdeeltje. Volgens deze vuistregel wordt het aantal maalkogels voor elke kogelgrootte en maalpotevolume aangegeven in de onderstaande tabel. Om bijvoorbeeld 200 ml van een monster bestaande uit deeltjes van 7 mm te verwerken, is een maalpote van 500 ml en maalkogels van ten minste 20 mm aanbevolen. Volgens de tabel zijn er 25 maalkogels nodig.

Maalbeker nominaal volume	Monsterhoeveelheid	Max. invoergrootte	Aanbevolen kogelvulling (aantal)					
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 30 mm
12 ml	tot ≤5 ml	<1 mm	50	15	5	-	-	-
25 ml	tot ≤10 ml	<1 mm	95 – 100	25 – 30	10	-	-	-
50 ml	5 – 20 ml	<3 mm	200	50 – 70	20	7	3 – 4	-
80 ml	10 – 35 ml	<4 mm	250 – 330	70 – 120	30 – 40	12	5	-
125 ml	15 – 50 ml	<4 mm	500	110 – 180	50 – 60	18	7	-
250 ml	25 – 120 ml	<6 mm	1100 – 1200	220 – 350	100 – 120	35 – 45	15	5
500 ml	75 – 220 ml	<10 mm	2000	440 – 700	200 – 230	70	25	8

De tabel toont de aanbevolen maalkogel vulling (in aantallen) van kogels van verschillende grootte in verhouding tot het maalpotevolume, de monsterhoeveelheid en de maximale invoergrootte.

PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

TYPISCHE MONSTER MATERIALEN

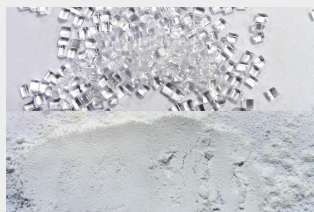
RETSCH planetaire kogelmolens zijn perfect geschikt voor verkleining van bijvoorbeeld legeringen, bentoniet, botten, koolstofvezels, katalysatoren, cellulose, cementklinker, keramiek, houtskool, chemische producten, kleimineralen, steenkool, cokes, compost, beton, elektronisch schroot, vezels, glas, gips, haar, hydroxyapatiet, ijzererts, kaolien, kalksteen, metaaloxiden, mineralen, ertsen, verven en lakken, papier, pigmenten, plantaardige materialen, polymeren, kwarts, zaden, halfedelstenen, zuiveringsslib, slakken, bodems, weefsel, tabak, afvalmonsters, hout, enz.

**Medium-hard,
breekbaar: kolen**



4 x 150 g sample
500 ml stainless steel
grinding jar
25 x 20 mm stainless
steel grinding balls
2 min at 350 rpm

**Medium-hard, taai:
PMMA**



4 x 130 g sample
500 ml zirconium oxide
grinding jar
15 x 25 mm zirconium
oxide grinding balls
30 min pre-grinding at
400 rpm
150 x 10 mm zirconium
oxide grinding balls
16 h fine-grinding at
300 rpm

**Hard-breekbaar:
graniet**



4 x 80 g sample
250 ml agate grinding
jar
6 x 30 mm agate
grinding balls
15 min at 400 rpm

Hard: silicon carbide



4 x 400 g sample
500 ml zirconium oxide
grinding jar
60 x 15 mm zirconium
oxide grinding balls
25 min at 400 rpm

Bezoek onze toepassingsdatabase om de beste oplossing voor uw monstervoorbereiding of analyse te vinden.

PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

PRINCIPE

De maalbekers staan excentrisch op de zonneschijf van de planetaire kogelmolen. De draairichting van de zonneschijf is omgekeerd aan deze van de maalstations, in een verhouding van 1:-2 (of 1:-2,5 of 1:-3).

De maalkogels in de maalbekers worden onderworpen aan de samengestelde rotatiebewegingen, de zgn. Corioliskrachten. De snelheidsverschillen tussen de kogels en de recipiënten veroorzaken een interactie tussen wrijving- en impactkrachten, waarbij hoge dynamische energieën vrijkomen.

De wisselwerking tussen deze krachten levert de hoge en efficiënte graad van vermaling van de planetaire kogelmolen.



[Klik om video te bekijken](#)

PLANETAIRE KOEGELEN PM 400

TECHNISCHE GEGEVENS

Toepassingen	pulverizing, mixing, homogenizing, colloidal milling, mechanical alloying, mechanosynthesis, nano grinding, co-crystal screening
Toepassingsdomein	biologie, bouwmaterialen, chemie, engineering / electronica, geneesmiddelen / farmaceutica, geologie / metallurgie, glas / keramiek, landbouw, milieu/ recycling
Toevoermateriaal	zacht, hard, breekbaar, vezelig - droog of nat
Maalprincipe	impact, wrijving
Korrelgrootte materiaal*	< 10 mm
Eindfijnheid*	< 1 µm, voor colloïdale vermalingen < 0.1 µm
Batchgrootte / Toevoerhoeveelheid*	max. 4 x 220 ml, max. 8 x 20ml met gestapelde maalbekers
Aantal maalstations	4 / 2
Snelheidsverhouding	1:-2 / 1:-2.5 / 1:-3
Snelheid zonneschijf	30 - 400 min-1
Effectieve diameter zonneschijf	300 mm
G-kracht	26.8 g
Maalbekertypes	EasyFit, optional areation covers, safety closure devices
Materiaal van maalwerktuigen	gehard staal, roestvrij staal, wolframcarbide, agaat, gesinterd aluminium oxide, siliciumnitride, zirkoniumoxide
Maalbeker maten	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
Stackable grinding jars	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml
Adapter for single-use glas vials	24 x 1.5 ml / 7 x 20 ml
Instelling maalduur	digitaal, 00:00:01 to 99:59:59
Interval werking	ja, met omkering van draairichting
Interval tijd	00:00:01 tot 99:59:59
Pauzetijd	00:00:01 tot 99:59:59
Memoriseerbare standaardprocedures	10
Meting van input-energie mogelijk	Ja
Interface	RS 232 / RS 485
Aandrijving	3-fasen asynchroon motor met frequentie omvormer
Aandrijfvermogen	1.5 kW
Gegevens electriciteit	verschillende spanningen

Aansluiting electriciteit	mono fase
Beschermingsklasse	IP 30
Vermogen	~ 2200 W (VA)
B x H x D gesloten	836 x 1220 (1900) x 780 mm
Netto gewicht	~ 290 kg
Standaarden	CE
Patent / Gebruiks-patent	SafetySlider (DE 202008008473)

*afhankelijk van toegevoerd materiaal en configuratie/instellingen van toestel

www.retsch.com/pm400

BESTELGEGEVENS

PLANETAIRE KOGELMOLEN PM 400

op wielen (gelieve maalbekers en -kogels afzonderlijk te bestellen)

20.535.0001  PM 400 met 4 maalstations,
snelheidsverhouding 1
: -2

20.535.0007  PM 400 met 4 maalstations,
MA snelheidsverhouding 1
: -2.5,
voor mechanisch legeren

20.535.0008  PM 400 met 4 maalstations,
MA snelheidsverhouding 1
: -3,
voor mechanisch legeren

andere spanningsvarianten aan dezelfde prijs op aanvraag

ACCESSORIES PLANETARY BALL MILLS

22.661.0002  Clamping unit for PM 100 / PM 400

03.025.0178 Adapter voor het stapelen van maalbekers 50 ml - 80 ml

02.728.0048  Counter aid for sun wheel PM 100, PM 200 and PM 400

03.486.0062 Opening aid for clamping unit of planetary ball mills

99.200.0009  IQ/OQ Documentation for PM 400

PRESSURE AND TEMPERATURE MEASURING SYSTEM GRINDCONTROL FOR PLANETARY BALL MILLS

**incl. sensors and transmitter unit, insert of lid, software, case, opening aid and cleaning accessories for PM
(please order grinding jars separately)**

22.782.0033 GrindControl for PM grinding jar EasyFit 50 - 125 ml

22.782.0034 GrindControl for PM grinding jar EasyFit 250 - 500 ml

GRINDCONTROL LID INSERTS

03.474.0243	GrindControl lid insert for 50, 80, 125 ml, stainless steel
03.474.0246	GrindControl lid insert for 50, 80, 125 ml, zirconium oxide
03.474.0244	GrindControl lid insert for 250 or 500 ml, stainless steel
03.474.0247	GrindControl lid insert for 250 or 500 ml, zirconium oxide

ACCESSORIES FOR PM GRINDCONTROL WITH GRINDING JARS EASYFIT

05.114.0056		O-ring for 50, 80 or 125 ml
05.114.0054		O-ring for 250 ml - 500 ml grinding jars EasyFit (PM)
03.111.0438		Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml
03.111.0439		Flat gasket for 250 ml - 500 ml
22.186.0007		Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces
22.864.0001		Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids

MAALBEKERS EASYFIT

(grinding jars EasyFit are suitable for all planetary ball mills)

GEHARD ROESTVRIJ STAAL

01.462.0239		12 ml
01.462.0240		25 ml
01.462.0516		50 ml
01.462.0517		80 ml
01.462.0518		125 ml
01.462.0519		250 ml

01.462.0520 500 ml

WOLFRAMCARBIDE

01.462.0494 50 ml

01.462.0495 80 ml

01.462.0527 125 ml

01.462.0497 250 ml

01.462.0498 500 ml

AGAAT

01.462.0509 50 ml

01.462.0511 80 ml

01.462.0515 125 ml

01.462.0502 250 ml

01.462.0506 500 ml

GESINTERD ALUMINUM OXIDE

01.462.0507 50 ml

01.462.0512 125 ml

01.462.0499 250 ml

01.462.0503 500 ml

ZIRCONIUM OXIDE

01.462.0508 50 ml

01.462.0510 80 ml

01.462.0513 125 ml

01.462.0500 250 ml

01.462.0504 500 ml

ADAPTER FOR GLASS VIALS

01.462.0540		Adapter for 24 x 1.5 ml glass vials, stainless, hardened steel
22.749.0009		Glass vial 1.5 ml incl. septum cap, 100 pieces
05.181.0112		Replacement pressure spring for adapter for 24 x 1.5 ml glass vials, 1 piece
01.462.0541		Adapter for 7 x 20 ml glass vials, stainless, hardened steel
22.749.0010		Glass vial 20 ml incl. septum cap, 100 pieces
05.181.0044		Replacement pressure spring for adapter for 7 x 20 ml glass vials, 1 piece

TOEBEHOREN VOOR EASYFIT MAALBEKERS VOOR NAT MALEN, MALEN ONDER INTERTE ATMOSFEER EN MECHANISCH LEGEREN (MECHANICAL ALLOYING = MA)

BELUCHTINGSDEKSELS (INCL. INLAGE)

22.107.0613		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, hardened stainless steel
22.107.0616		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, tungsten carbide
22.107.0617		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, agate
22.107.0615		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, zirconium oxide
22.107.0618		for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, hardened stainless steel
22.107.0621		for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, tungsten carbide
22.107.0622		for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, agate
22.107.0620		for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, zirconium oxide
22.107.0619		for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, aluminum oxide
22.864.0001		Reserve ventielen set voor beluchttingsdeksel M8x1

INLAY FOR AERATION LID

03.474.0225		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, hardened stainless steel
03.474.0207		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, tungsten carbide
03.474.0208		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, agate
03.474.0206		for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, zirconium oxide
03.474.0226		for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, hardened stainless steel

03.474.0210	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, tungsten carbide
03.474.0211	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, agate
03.474.0209	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, zirconium oxide
03.474.0215	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, aluminum oxide

AERATION LIDS FOR GRINDING JARS EASYFIT

INCL. O-RINGS AND SINTERED FILTER (PLEASE ORDER LID INSERT AND GRINDING JAR SEPARATELY)

22.107.0636	Aeration lid for grinding jar EasyFit 50 ml - 125 ml
22.107.0637	Aeration lid for grinding jar EasyFit 250 ml - 500 ml

INSERT FOR GRINDING JAR EASYFIT

03.474.0261	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, stainless steel
03.474.0262	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, zirconium oxide
03.474.0263	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, tungsten carbide
03.474.0268	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, agate
03.474.0264	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, stainless steel
22.186.0007	Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces
22.864.0001	Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids



VEILIGHEIDSKLEM

22.867.0011	voor maalbekers EasyFit 50 ml - 125 ml
22.867.0012	voor maalbekers 250 ml - 500 ml
02.486.0055	Hulpstuk voor het openen van veiligheidsklem

DICHTINGEN VOOR MAALBEKERS EASYFIT

O-RINGEN

05.114.0086	O-ring for 12 ml grinding jar EasyFit
05.114.0085	O-ring for 25 ml grinding jar EasyFit

05.114.0054		O-ring voor 250 ml - 500 ml maalbekers EasyFit
05.114.0056		O-ring voor 50 ml - 125 ml maalbekers EasyFit
05.114.0063		O-ring voor 250 ml - 500 ml maalbekers EasyFit, agaat
03.111.0438		Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml
03.111.0439		Flat gasket for 250 ml - 500 ml

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
05.368.0057		30 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)



22.455.0001 4 mm Ø, 200 stuks (ong. 14 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



05.368.0061 30 mm Ø



WOLFRAMCARBIDE

22.455.0006 3 mm Ø, 200 stuks (ong. 6 ml)



22.455.0005 4 mm Ø, 200 stuks (ong. 14 ml)



22.455.0004 5 mm Ø, 200 stuks (ong. 25 ml)



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



05.368.0069 30 mm Ø



AGAAT

05.368.0024 5 mm Ø



05.368.0025 7 mm Ø



05.368.0067 10 mm Ø



05.368.0027 12 mm Ø



05.368.0111 15 mm Ø



05.368.0028 20 mm Ø



05.368.0065 30 mm Ø



GESINTERD ALUMINUM OXIDE

05.368.0021 10 mm Ø



05.368.0112		15 mm Ø
05.368.0054		20 mm Ø
05.368.0053		30 mm Ø
05.368.0052		40 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
05.368.0093		20 mm Ø

05.368.0106



25 mm Ø

05.368.0092



30 mm Ø