



行星式球磨机 PM 300

行星式球磨仪**PM300**是一款功能强大、符合人体工程学的台式设备，配有两个研磨工位，可支持高达 **500毫升**容积的研磨罐，允许每批次处理最多达**220毫升x2**的样品材料。最高**800rpm**的高转速，产生的高离心力导致粉碎效率极大提升，从而缩短了工作时间。

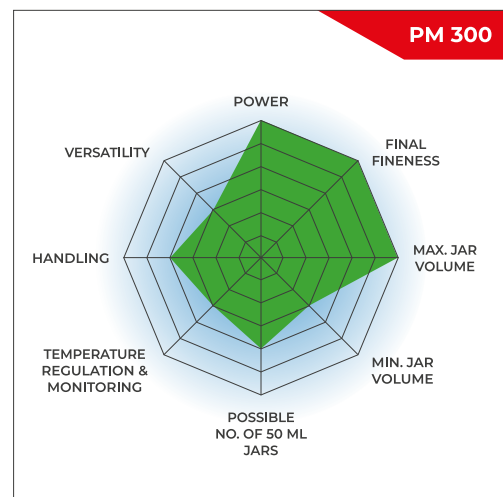
PM 300 几乎适用于所有对纯度、速度、细度和可重复性要求极高的质量控制行业。由于其能量输入高达重力加速度的64.4 倍，该研磨机是机械化学（共晶体筛选、机械合成、机械合金化和机械催化）等研究任务或纳米级超细胶体研磨的最佳选择。



[点击观看视频](#)

功能强大，符合人体工学的行星式球磨仪**PM300**

- | 最高转速可达800rpm，配置大直径太阳轮，拥有最高64g输入能量
- | 最大进料尺寸10毫米,最终出料粒度可达0.1微米（受样品材料性质和仪器配置/设定的影响而定）
- | 2个研磨工位，可选择12毫升至500毫升的研磨罐，12毫升至80毫升的研磨罐可以两两堆叠
- | GrindControl套装可测量研磨罐内温度和压力
- | RETSCH可提供通气顶盖，用于球磨罐中保持特殊气氛的应用
- | 台式设备、触摸屏操作、可储存标准操作流程和循环程序、可选5种用于干/湿式研磨的研磨罐材料



快速 强力

- | 无损耗减小尺寸至亚微米范围
- | 湿法研磨产生的颗粒尺寸在纳米范围内 (<100 纳米)
- | 太阳轮转速范围为50至800转/分，公转自转比例为1:-2
- | 研磨时的加速度高达64.4 g
- | 每批次最多支持220 mlx2样品
- | 可堆叠12-80ml罐子（同容积），同时处理4个样品



安全 便于操作

- | 太阳轮锁定设计可以轻松安全地紧固研磨罐
- | 安全滑块可防止在未夹紧罐头的情况下启动机器
- | 得益于FFCS（自由运动补偿底座）技术，在实验室工作台上具有完美的稳定性
- | 通过触摸显示屏舒适地设置参数
- | 研磨室带双风扇通风，生成定向气流导热，完美实现研磨罐冷却
- | 启动时间可编程
- | 两个研磨罐都可轻松取放
- | 紧固装置表面光滑，符合人体工程学



设置和选项

- | 可进行干/湿式研磨
- | 适合长期试验，最多 99 小时。
- | 可编程间歇运行，可用于冷却样品
- | 自动计算总工作时长
- | 方向逆转有助于最大限度地减少结块效应
- | 基于使用情况的智能服务间隔通知



可重复性

- | 速度控制导致结果重现性好
- | 显示实际负载运转速度，独立于设定速度
- | 可存储12个SOP和4个循环程序
- | 断电备份确保存储剩余的处理时间



RETSCH行星式球磨机最佳的互补设备是什么？是RETSCH混合型球磨机！

得益于完美符合人体工程学的操作同时，研磨效果也能做到相同的精细程度，出料细度可达纳米级。



PLANETARY BALL MILL PM 300

安全第一： 紧固到位会自动鸣叫提醒

操作RETSCH行星式球磨机特别安全，配有安全挡片保护装置，确保只有研磨罐紧固后才能启动。太阳轮锁定设计可确保研磨罐定位准确、紧固安全。经过验证的机械系统比电子解决方案更不容易发生故障——用户可以随时轻松取放研磨罐。而当电子系统出现故障时，就可能无法解锁研磨罐。PM 300的另一个独特的安全特征是当紧固装置已达到所需的25Nm扭矩力固定时，设备会发出鸣笛声并在显示屏上通知。RETSCH提供了方便的紧固辅助扳手，当机器设定在600和800转/分之间的较高速度范围内运行时，这尤其需求。



PLANETARY BALL MILL PM 300

PM300 湿法纳米研磨

湿法研磨用于获得 5 μm 以下的颗粒，因为小颗粒表面容易带电并聚集在一起，这使得干法研磨难以继续进行。

要通过湿法研磨产生 100 nm 或更小的超细颗粒（纳米级研磨），需要使用摩擦而不是冲击。这可以通过使用大量小磨球来实现，这些磨球表面大，摩擦点多。

有关罐子填充、湿法研磨和样品回收的更多详情，请观看视频。

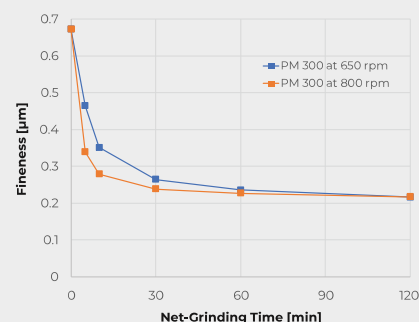


[点击观看视频](#)

视频展示了行星式球磨机 PM 100 的湿磨过程。

使用125毫升研磨罐处理二氧化钛样品

该图显示了在PM 300中以650rpm和800rpm粉碎二氧化钛 (TiO_2) 的结果和净处理时间。在800rpm下更高的能量输出时，颗粒尺寸减小得更快。然而，在800转/分的转速下增加的升温团聚效应也应该考虑在内，因为它们可能需要更长的间隔时间。



二氧化钛使用0.1mm研磨球和六偏磷酸钠分散剂的净研磨时间

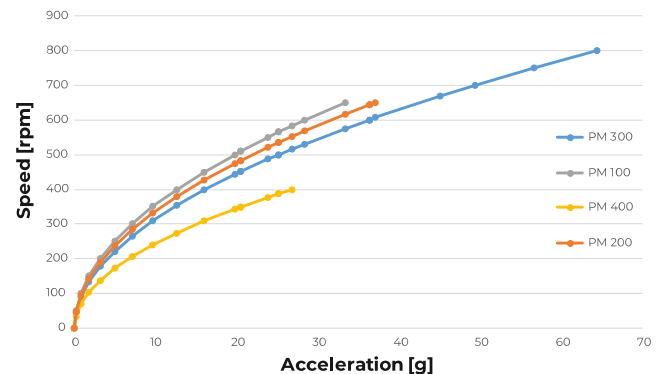
PLANETARY BALL MILL PM 300

机械化学中的应用

RETSCH行星式球磨机非常适合机械合金化或机械合成等应用。对于大多数机械化学反应，PM 100和PM 200的太阳轮

公转转速与研磨罐自转的1:-2速度比是完全足够的，因为研磨球负载会产生足够的冲击能量。然而，某些反应需要更大的能量。公转自转速度比增加到1:-2.5或1:-3.0的PM 400 MA可以在这个情况下使用。

PM 300的公转自转速度比为1:-2，但与其他型号相比，由于最高转速达到800转/分和较大太阳轮直径，它的重力加速度高达64g。该行星式球磨机可选择使用四个尺寸为12至80毫升的小型可堆叠研磨罐进行少量操作，或使用两个尺寸高达500毫升的研磨罐进行大量样品操作，非常适合机械化学的研究应用反向。



不同行星式球磨机在不同速度设置下可达到的加速度

PLANETARY BALL MILL PM 300

EASYFIT研磨罐使用效果极佳

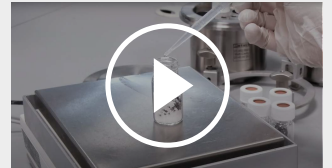
研磨罐及配置研磨球尺寸的选择也决定了样品制备的表现和结果。EasyFit系列研磨罐专为极端工作条件而设计,即使在最高转速为800转/分长期试验、湿磨、高负载和机械合金化反应。新款研磨罐适用于所有RETSCH行星式球磨机。新的EasyFit研磨罐系列在50-500毫升罐子的底部具有一种称为高级防扭动（AAT）的结构。这确保了罐子被紧紧固定，即使在高速下也没有扭动的风险，并且大大减少了磨损。罐子的安全紧固装置更加容易操作：找到正确的紧固位置后旋转最大60°即可。与以前的“comfort”型号相比，EasyFit 50毫升和250毫升罐的几何形状在直径上有所扩大，在高度上有所减小。这提供了两个优点：更好的研磨效果和可互换的盖子，因此整个研磨罐系列只有三个盖子直径尺寸。研磨罐容量类别 容量1：12毫升和25毫升研磨罐 容量2：50毫升、80毫升和125毫升研磨瓶 容量3：250毫升和500毫升研磨罐

- | 可选研磨罐容量: 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
- | 创新性的高级抗震 (AAT) 功能确保研磨罐安全



用于特殊应用的适配器

有了特殊的适配器，就可以在行星球磨仪中使用一次性样品瓶（如 1.5 毫升 GC 玻璃瓶）进行共晶体筛选。适配器有 24 个位置，外环有 16 个位置，内环有 8 个位置。外圈最多可容纳 16 个样品瓶，使用行星式球磨仪 PM 400 时，最多可同时筛选 64 个样品。内环的 8 个位置适用于不同能量输入的试验，例如机械合成研究。



[点击观看视频](#)

特殊用途的研磨罐和盖子

- | 对于胶体或湿法研磨，建议使用带有锁紧装置的研磨罐。
- | 锁紧装置设计用于符合人体工程学的操作
- | 通气盖专为在惰性气氛下工作而设计，例如在氧气会影响研磨过程或机械合成的情况下。这种盖子可以将氩气或氮气等气体引入研磨罐。
- | 可选压力和温度测量系统 PM GrindControl



GrindControl



通风盖



[点击观看视频](#)

视频: 通风盖

通气顶盖和GrindControl现在都可以配备不同材料的盖子嵌件。因此，通过简单地更换嵌件，盖子可以配合用于例如不锈钢和氧化锆研磨罐。

PLANETARY BALL MILL PM 300

推荐的罐装馅料

为了获得最佳的研磨效果，罐子的大小应与要处理的样品量相适应。研磨球的大小最好是最大样品的 3 倍。根据这一经验法则，下表列出了每种研磨球尺寸和罐容积所需的研磨球数量。例如，要粉碎 200 毫升由 7 毫米颗粒组成的样品，建议使用 500 毫升的罐子和尺寸至少为 20 毫米或更大的研磨球。根据下表，需要 25 个研磨球；

研磨罐 公称容积	样品数量	最大进样尺寸	建议装球量 (颗)					
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 30 mm
12 ml	直至 ≤5 ml	<1 mm	50	15	5	-	-	-
25 ml	直至 ≤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

行星式球磨机中的粉碎过程是否成功取决于机器设置，也取决于研磨罐的填充水平。研磨罐的可用体积取决于样品材料的类型。表中给出的研磨球数量是对应每个研磨罐的最小需求研磨球数量。如果合适的话，使用更多合适的球可以获得更好的结果。在特殊情况下，球的数量可以减少到不超过15%；然而，这将导致研磨工具的磨损增加。

PLANETARY BALL MILL PM 300

典型樣品材料

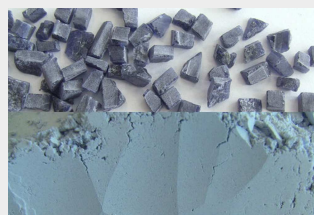
RETSCH 行星磨非常适合用于减小合金、膨润土、骨骼、碳纤维、催化剂、纤维素、水泥熟料、陶瓷、木炭、化工产品、粘土矿物、煤炭、焦炭、堆肥、混凝土、电子废料等的粒度、纤维、玻璃、石膏、毛发、羟基磷灰石、铁矿石、高岭土、石灰石、金属氧化物、矿物、矿石、涂料和油漆、纸张、颜料、植物材料、聚合物、石英、种子、半宝石、污水污泥、矿渣、土壤、组织、烟草、废样品、木材等。

硬性材料，磨料：人工钻石



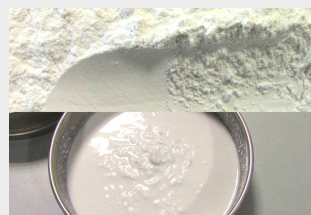
11 g 样品
50 ml 碳化钨研磨罐
4 x 20 mm 碳化钨研磨球
4 min at 400 rpm

硬脆性：方钠石矿物



85 g 样品 125 ml 氧化锆研磨罐
7 x 20 mm 氧化锆研磨球
12 min at 500 rpm

纳米研磨：氧化铝



100 g 样品+ 190 ml 磷酸钠溶剂
500 ml 氧化锆研磨罐
1 kg 2 mm 氧化锆研磨球
3.30 min 净研磨时间 650 rpm
研磨间歇设置有助于降低温度

中硬性，韧性：聚酯对苯二甲酸树脂PTA



125 g 样品
500 ml 氧化锆研磨罐
8 x 30 mm 氧化锆研磨球
3 min at 350 rpm

PLANETARY BALL MILL PM 300

作用原理

行星式球磨仪的研磨罐位于底部太阳轮的偏心位置。研磨罐绕轴自转，与公共的太阳轮转动方向正好相反，太阳轮与研磨罐的转速比为1：-2。研磨罐中的球在研磨罐一起运动时受到Coriolis力（即自转偏向力）的叠加影响。

研磨罐和研磨球的运动速度之差产生强摩擦力和撞击力，因而释放了大量的动能。这种撞击和摩擦的组合使得行星式球磨仪研磨时的粉碎度及高。



[点击观看视频](#)

PLANETARY BALL MILL PM 300

技术参数

应用	pulverizing, mixing, homogenizing, colloidal milling, mechanical alloying, mechanochemistry, co-crystal screening
应用领域	农业, 化学, 医药, 地质/冶金, 工程/电子, 建筑材料, 环境/循环, 玻璃/陶瓷, 生物
样品特征	软性, 硬性, 脆性, 纤维质—干或湿
粉碎原理:	撞击力, 摩擦力
最大进样尺寸	< 10 mm
最终出料粒度 *	用于胶体研磨, 出样小于 0.1 微米
批次加料量*	max. 2 x 220 ml
研磨平台数 (可接纳研磨罐数)	2
转速比设定	1 : -2
太阳轮转速	50 - 800 min ⁻¹
有效太阳轮直径	180 mm
重力	64 g
研磨罐种类	optional aeration covers, safety closure devices
研磨套件材料:	hardened stainless steel, 碳化钨, 玛瑙, 烧结刚玉, 氧化锆
研磨罐尺寸	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
粉碎时间设定	数字式, 00:00:01至99:59:59
间歇驱动	可以, 反向转动
转动时间	数字设定 00:00:01 至 99:59:59
暂停时间	数字设定 00:00:01 至 99:59:59
可存储运行模式	12
可储存的循环方案:	4
能力输入测定	是
串行接口	USB, RASPI
驱动	带变频器的三相交流电动机
驱动功率	2,5 kW
电源数据:	200-240 V, 50/60 Hz
电源接头:	单相
防护类型	IP 20

接受功率	~ 3335 VA
机体尺寸 (宽x高x纵深)	745 x 525 x 580 mm
净重	~ 118 kg
标准	CE
专利/实用专利	是

受样品材料性质和仪器配置/设定的影响

www.retschnet.cn/pm300

ORDER DATA

PLANETARY BALL MILL PM 300

(请单独订购研磨罐和研磨球)

20.570.0001



PM 300 带2个研磨工位，速比为1：
-2

ACCESSORIES PLANETARY BALL MILLS

22.661.0005	Clamping unit for PM 300
03.025.0178	Adapter for stacking grinding jars 50 ml - 80 ml
03.025.0182	Adapter for the use of grinding jars 12 ml and 25 ml (only for PM 300)
03.486.0062	Opening aid for clamping unit of planetary ball mills
99.200.0041	IQ/OQ Documentation for PM 300

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

GRINDING JARS EASYFIT

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

HARDENED STAINLESS STEEL

01.462.0239		12毫升
01.462.0240		25毫升
01.462.0516		50毫升
01.462.0517		80毫升
01.462.0518		125毫升
01.462.0519		250 ml
01.462.0520		500 ml

碳化钨

01.462.0494		50毫升
01.462.0495		80毫升
01.462.0527		125毫升
01.462.0497		250 ml
01.462.0498		500 ml

玛瑙

01.462.0509	50毫升
01.462.0511	80毫升
01.462.0515	125毫升
01.462.0502	250 ml
01.462.0506	500 ml

刚玉

01.462.0507	50毫升
01.462.0512	125毫升
01.462.0499	250 ml
01.462.0503	500 ml

氧化锆

01.462.0508	50毫升
01.462.0510	80毫升
01.462.0513	125毫升
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

ACCESSORIES FOR GRINDING JARS EASYFIT FOR WET GRINDING,

GRINDING WITH INERT ATMOSPHERE AND MECHANICAL ALLOYING (MA)

AERATION LIDS (INCL. INLAY)

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	Spare valve set for aeration lids 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
03.474.0265	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, zirconium oxide
03.474.0266	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, tungsten carbide
03.474.0267	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, aluminum oxide
03.474.0269	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, agate
22.186.0007	Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces
22.864.0001	Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids



SAFETY CLOSURE DEVICES

22.867.0011	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml
22.867.0012	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml
02.486.0055	Opening aid for safety closure device

GASKETS FOR GRINDING JARS EASYFIT

O-RINGS

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 for 250 ml - 500 ml grinding jars EasyFit
05.114.0056	O-ring for 50 ml - 125 ml grinding jars EasyFit
05.114.0063	O-ring for 250 ml - 500 ml grinding jars EasyFit, agate
03.111.0438	Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml
03.111.0439	Flat gasket for 250 ml - 500 ml



GRINDING BALLS

淬火钢

05.368.0029		直径5毫米
05.368.0030		直径7毫米
05.368.0059		直径10毫米
05.368.0032		直径12毫米
05.368.0108		直径15毫米
05.368.0033		直径20毫米
05.368.0057		直径30毫米

不锈钢

22.455.0010		2 mm Ø, 500 g (approx. 110 ml)
22.455.0011		3 mm Ø, 500 g (approx. 120 ml)
22.455.0002		3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)
22.455.0001		4 mm Ø, 200 pieces (approx. 14 ml)
22.455.0003		5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)
05.368.0034		直径5毫米

05.368.0035



直径7毫米

05.368.0063



直径10毫米

05.368.0037



直径12毫米

05.368.0109



直径15毫米

05.368.0062



直径20毫米

05.368.0105



直径25毫米

05.368.0061



直径30毫米

碳化钨

22.455.0006



3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)

22.455.0005



4 mm Ø, 200 pieces (approx. 14 ml)

22.455.0004



5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)

05.368.0038



直径5毫米

05.368.0039



直径7毫米

05.368.0071



直径10毫米

05.368.0041



直径12毫米

05.368.0110



直径15毫米

05.368.0070



直径20毫米

05.368.0069



直径30毫米

玛瑙

05.368.0024



直径5毫米

05.368.0025



直径7毫米

05.368.0067



直径10毫米

05.368.0027



直径12毫米

05.368.0111



直径15毫米

05.368.0028



直径20毫米

05.368.0065



直径30毫米

刚玉

05.368.0021



直径10毫米

05.368.0112



直径15毫米

05.368.0054



直径20毫米

05.368.0053



直径30毫米

05.368.0052



直径40毫米

氧化锆

32.368.0005 直径0.1毫米, 0.5千克 (约135毫升)



32.368.0003 直径0.5毫米, 0.5公斤 (约135毫升)



32.368.0004 直径1毫米, 0.5公斤 (约135毫升)



05.368.0089 直径2毫米, 0.5公斤 (约135毫升)



05.368.0090 直径3毫米, 0.5公斤 (约140毫升)



22.455.0007 3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)



22.455.0009 5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)



05.368.0146 直径7毫米

05.368.0094 直径10毫米



05.368.0096 直径12毫米



05.368.0113 直径15毫米



05.368.0093 直径20毫米



05.368.0106 直径25毫米



05.368.0092 直径30毫米

