



TM 300 DOB MALOM

A TM 300 dobmalom granulátumok és porok előállítására szolgál száraz vagy nedves körülmények között végzett őrlési folyamat révén. Ez a sokoldalú őrlő a megfelelő modul alkalmazásával golyós- vagy rúdmalomként is működhet. A hatékony őrlési folyamat biztosításához elengedhetetlen a megfelelő számú golyó vagy rúd használata. A minta anyagától függően 20 mikron alatti végső finomság érhető el. A dobos malom egy robusztus acélvázra szerelt fogaskerekes motorból, egy sor elválasztó rácsból és egy mintagyűjtőből áll. A TM 300 egy igás és záró mechanizmussal van kialakítva, amely megkönnyíti a mintához való könnyű hozzáférést. A tisztítást egy gyorskioldó reteszelő mechanizmus teszi kényelmessé, amely lehetővé teszi a dobfedél könnyed eltávolítását. A TM 300 akár 9 literes mintatérfogatot is fogad, ezért alkalmas felskálázási folyamatokhoz is.



[Kattintson ide a videó letöltéséhez!](#)

TM 300 DOB MALOM

BENEFITS AT A GLANCE

TM 300 DOB MALOM

BIZTONSÁGOS ÉS KÉNYELMES MŰKÖDÉS

A TM 300 kiemelkedik felhasználóbarát funkcióival. Az egyszerű billenőmechanizmus megkönnyíti az őrlőedény gyors és egyszerű kiürítését. A kivehető mintagyűjtő leegyszerűsíti a mintakihozatal folyamatát, így a kezelők kényelmesen hozzáférhetnek a begyűjtött anyagokhoz.

A szilárd zajvédő motorháztető hozzájárul a csendesebb és kényelmesebb munkakörnyezethez.

A TM 300 vészkapcsolóval van felszerelve, amely gyors és megbízható eszközt biztosít az őrlési folyamat leállítására előre nem látható körülmények esetén, ezzel is hangsúlyozva a felhasználók biztonsága

iránti elkötelezettséget.

A TM 300 újratervezett dobjai és dobfedelei jobb kezelhetőséget biztosítanak, így a fedelet egyetlen csavarral lehet rögzíteni, ami még nedves őrlés esetén is tökéletes tömítést biztosít.

PARAMÉTER BEÁLLÍTÁS

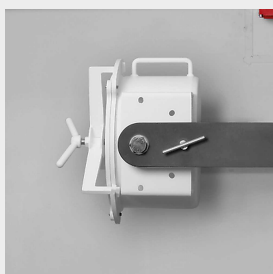
A TM 300 nagyméretű kijelzőjén keresztül kényelmesen beállíthatók az olyan folyamatparaméterek, mint az őrlési idő vagy a start/stop. A beállítások a következők: Változó fordulatszám 1-től 80 fordulat/percig
őrlési idő 99:59:59 h:perc:s-ig forgásirány, pl. a csomósodási hatások csökkentése érdekében. Programozható intervallum és szünet opciók a hőmérsékletre érzékeny mintákhoz Késleltetett indítás funkció



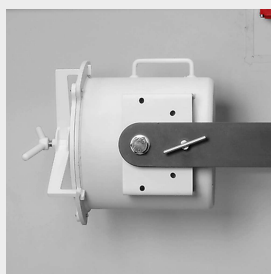
TM 300 DOB MALOM

TARTOZÉKOK A HATÉKONY CSISZOLÁSI FOLYAMATOKHOZ

A TM 300 a különböző alkalmazási igényeknek megfelelően 5 és 43,4 liter közötti szabványos őrlődobokat kínál. Ez biztosítja, hogy a malom a feldolgozási feladatok széles spektrumához igazítható legyen. Az opcionális elválasztó rács az őrlési folyamat után kényelmesen szétválasztja a golyókat és a mintát. Alkalmas 10, 20 vagy 30 mm méretű őrlőgolyókhoz. A porelszívó csatlakozó megakadályozza a por felszabadulását. Az őrlőedény tömítéssel van ellátva, amely biztonságos tömítést biztosít a veszteségmentes őrlési műveletekhez. Ez a funkció nemcsak a folyamat hatékonyságát növeli, hanem az anyaghulladék kockázatát is minimalizálja.



5-liter Őrlődob



21.7-liter Őrlődob



Elválasztó rács

TM 300 DOB MALOM

DOBFELTÖLTÉSI SZINT ŐRLŐGOLYÓKHOZ ÉS RUDAKHOZ

Míg a minta maximális adagolási mérete olyan tulajdonságoktól függ, mint a keménység és a törési viselkedés, a TM 300 esetében a körülbelül 5 mm-es szemcseméret az ideális. Nagyobb méret is elfogadható, de nem haladhatja meg a 15 mm-t. A nagyon könnyen törő mintadarabok vagy deagglomerációs hatások esetén 20 és 30 mm közötti adagolási méret is megvalósítható. Az ilyen könnyen feldolgozható minták esetében a mintatöltési szint 9 l-re növelhető.

Ha speciális, 1.4404 rozsdamentes acélból készült, 21,7 / 10 / 5 l méretű dobokat és 1.4404 acélból készült őrlőgolyókat használnak, akkor a TM 300-ban nedves őrlés végezhető. A nedves őrléshez szükséges teljes töltési térfogat meghaladhatja a száraz őrléshez ajánlott mennyiséget. Hasznos lehet nagyszámú kis őrlőgolyó használata a sűrűdés növelése érdekében.

Őrlődob	Az őrlőgolyók tömege	Malomgolyó mérete (mm)	Rudak száma	Optimum sample volume (l)
5 l	10 kg	<5 10 20 30	-	1 - 1.5
10 l	max. 20 kg	<5 10 20 30	-	2 - 2.5
21.4 l	40 kg	<5 10 20 30	-	4 - 5
43.4 l	-	-	8	9

TM 300 DOB MALOM

ÖT DOBPOZÍCIÓ A KÉNYELMES KEZELÉSHEZ

A felhasználó öt különböző pozícióba állíthatja az őrlődobokat, amelyeket egy csavar rögzít. Ez biztosítja a dob könnyű feltöltését és kiürítését, ugyanakkor javítja a keverési és őrlési folyamatot. A legnagyobb, 43,4 literes rúdmodul helyhiány miatt nem hozható keverőállásba.



Betöltési pozíció



Keverési pozíció



Örlési pozíció



Üritési pozíció



Teljes kiürítési pozíció

TM 300 DOB MALOM

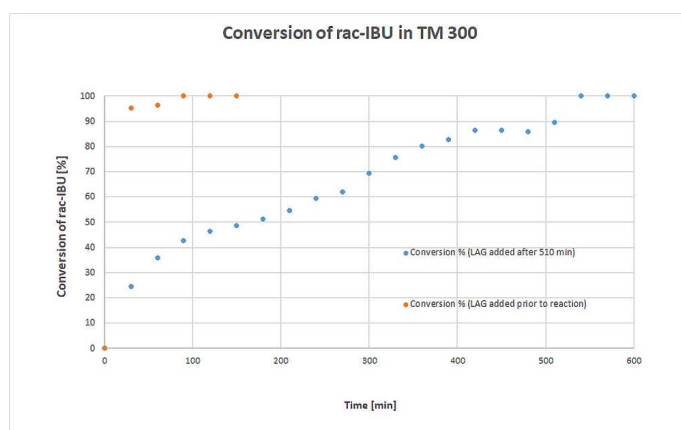
A MEGOLDÁS A HATÉKONY ÉS FENNTARTHATÓ TÁRSKRISTÁLY-SZINTÉZISHEZ

A TM 300 képes megfelelni a modern gyógyszergyártás követelményeinek. Ezt a rac-ibuprofén:nikotinamid társzintézisének példáján keresztül lehet demonstrálni. A TM 300 környezetbarát alternatívája a hagyományos oldat alapú módszereknek. Mindössze 90 perc alatt 3,2 kg ko-kristályt állítottak elő 99 %-os hozammal, minimális mennyiségű oldószer felhasználásával az úgynevezett folyadék támogatott őrlés (LAG) során. Ez a hagyományos módszerekhez képest csökkenti az energiafogyasztást, és drasztikusan minimalizálja a környezetterhelést.

A rac-IBU átalakítása. Kék diagram: tiszta őrlési megközelítés 10 kg golyó (d = 10 mm) hozzáadásával 270 perc után és 10 kg golyó (d = 30 mm) hozzáadásával 360 perc után; LAG-adalék EtOH hozzáadása 510 perc után. Narancssárga diagram: LAG-asszisztált megközelítés EtOH hozzáadásával a reakció előtt és 20 kg golyók 10 mm-es adagolásával.

A Michael Felderhoff kutatócsoportja által bemutatott eredmények [1].

A TM 300 lehetővé teszi a mechanokémiai folyamatok kilogrammos méretekben történő végrehajtását, ami új



lehetőségeket nyit a fenntartható ipari gyártási folyamatok előtt. Különösen érdekes a minimális fémkopás - a mért értékek jóval a vonatkozó szintek alatt voltak, és lényegesen alacsonyabbak, mint például az excentrikus vibrációs malmokban. A táblázat a TM 300-asban a tesztüzem során mért minimális kopási értékeket mutatja.

Minta	Al [ppm]	Cr [ppm]	Co [ppm]	Fe [ppm]	Ni [ppm]
Nyersanyag IBU	11.3	39.0	25.7	71.9	34.9
Nyersanyag Nikotinamid	8.9	33.3	26.7	40.0	33.3
Ko-kristályok 30 perc elteltével	10.8	35.9	30.8	51.3	38.5
60 perc után	11.0	37.0	31.7	63.4	39.6
90 perc után	17.2	43.8	35.9	64.6	45.3

BEÁLLÍTÁS:

- | 2,03 kg rac IBU; 1,20 kg NIC
- | 10 literes dob nedves őrléshez, 20 kg 10 mm-es őrlőgolyók rozsdamentes acélból
- | LAG Etanol 0,1 ml/g
- | 60 fordulat/perc 90 percig
- | 99 %-os hozam

TM 300 DOB MALOM

SPECIAL APPLICATION: KÖTVÉNY INDEX TESZT

A TM 300 másik alkalmazási területe a kötvényindex tesztelése. A Bond Work Indexet az őrlési hatékonyság értékelésére és a szükséges őrlési teljesítmény kiszámítására használják, amikor például egy bányüzem tervezési fázisában kiválasztják a finomító berendezést. A BWI pontos meghatározása döntő fontosságú a pontos tervezéshez és az aprítási folyamathoz kapcsolódó költségek becsléséhez olyan iparágakban, mint a cementipar, a bányászat vagy az acéipar. A folyamathoz mind a golyósmalom, mind a rúdmalom modul használható. A zárt őrlési kör szimulálásához legalább 15-20 kg mintaanyagra van szükség.

GOLYÓSMALOM MODUL

A golyósmalom-munkaindexet (BWI) a 2,1 mm-től 100 µm-ig terjedő tartományban használják. A mintát az alábbiakban meghatározott szemcseméretekre kell előzúzni. Ásványok: < 3,35 mm és szitálva Fűrőmag: < 3,35 mm és szitálva Fél fűrőmag: < 3,35 mm és szitált Az őrlőgolyók optimális száma 285. Mivel a golyók átmérője a kopás miatt változik, a teljes számot időről időre ki kell igazítani, hogy a teljes tömeg 20,125 gramm legyen. A Bond Index golyósmalom őrlőedénye 12" x 12" méretű és jól lekerekített sarkokkal rendelkezik.

RÚDMALOM MODUL

A rúdmalom-munkaindex (RWI) a szemcseméret meghatározására szolgál 25 mm-től 2,1 mm-ig terjedő mérettartományban. A mintát az alábbiakban meghatározott szemcseméretekre kell előzúzni. Ásványok: < 12,50 mm és szitálva Fűrőmag: < 12,50 mm és szitálva Fél fűrőmag: < 12,50 mm és szitálva A Bond Index rúdmalom őrlőedénye 12" x 24" méretű és hullám alakú.

TM 300 DOB MALOM

TIPIKUS MINTAANYAGOK

A RETSCH dob malmok valódi mindenese. Pl. a következő anyagokat képesek homogenizálni: aktívszén, ötvözetek, bentonit, csontok, szénszálak, katalizátorok, cellulóz, cementklinker, kerámia, vegyipari termékek, agyagásványok, szén, koks, komposzt, beton, elektronikai hulladék, rostok, gipsz, üveg, szőr, hidroxil-apatit, kaolin, mészkő, fénoxidok, ásványok, ércek, festékek és lakkok, papír, gyógyszeripari termékek, pigmentek, növényi részek, műanyagok, kvarc, magok, féldrágakövek, szennyvíziszap, salak, talaj, szövet, dohány, hulladék, fa, stb.

KEMÉNYEN TÖRÉKENY: KERÁMIA



5 l minta 21,7 l golyós
modul Előőrlés: 40 kg x
20 mm-es őrlőgolyók 4
óra 60 fordulat/perc
fordulatszámon Finom
őrlés: 40 kg x 10 mm-es
őrlőgolyók 5 óra 60
fordulat/perc
fordulatszámon

KEMÉNYEN TÖRÉKENY: MŰANYAGOK



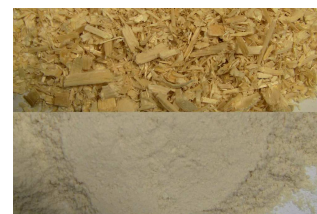
4,5 l minta 21,7 l golyós
modul Előőrlés: 40 kg x
30 mm-es őrlőgolyók 3
óra 60 fordulat/perc
fordulatszámon Finom
őrlés: 40 kg x 10 mm-es
őrlőgolyók 4 óra 60
fordulat/perc
fordulatszámon

KÖZEPESEN KEMÉNY: TALAJ



25 kg-os minta 43,4 l
rúdmodul 8 őrlő rúd 1
óra 80 fordulat/perc
fordulatszámon

SZÁLAS-KEMÉNY: FÚRÉSZPOR



4,2 l minta 21,7 l golyós
modul 40 kg x 30 mm-
es őrlőgolyók 5 óra 70
fordulat/perc
fordulatszámon

Mintaelőkészítési feladata legjobb megoldása megtaláláshoz tanulmányozza az Alkalmazási adatbankot

TM 300 DOB MALOM

MŰKÖDÉSI ELV

Dob malomban a mintát (általában előaprított anyagot) az őrlőgolyókkal együtt helyezik a dob belsejébe és külső erőhatásnak teszik ki.

A dob malomban ütés és súrlódás hatására őrlődik finomra a szilárd anyag. A mintát és az őrlőgolyókat tartalmazó dob vízszintes tengely körül forog. A nagyobb átmérőjű golyók ugyan könnyebben összerörrik a minta anyagát, a kisebb átmérőjűek mégis lényegesen nagyobb végfinomságot érnek el.

A golyós és a rúdmalom alapvetően azonos koncepcióval rendelkezik, amely vagy egy 12"x12"" méretű edényt tartalmaz őrlőgolyókkal, vagy egy 12"x24"" méretű edényt őrlőrudakkal. A tégelyt egy motor által meghajtott forgó ígához rögzítik, amely három különböző pozícióba helyezhető: Felfelé a betöltéshez, vízszintesen az őrléshez, lefelé az ürítéshez. A kötésindex-vizsgálat elvégzéséhez előre meghatározott számú őrlőgolyóra vagy őrlőpálcára van szükség. A meghajtóba integrált elektronikus vezérlés túlterhelés elleni védelemmel van ellátva, és lehetővé teszi és szabályozza a különböző sebességeket. Az őrlési folyamat során a golyók/rudak és az őrlőedény közötti sebességkülönbség a súrlódási és ütéserők közötti kölcsönhatást eredményez, amely felszabadítja a szükséges aprítási energiát. Az ezen erők közötti kölcsönhatás nagyon hatékony méretcsökkentést eredményez.

TM 300 DOB MALOM

MŰSZAKI ADATOK

Feladat	pulverizing, mixing used as Bond Index Tester: quantification of grindability of ores and minerals
Alkalmazási terület	biológia, geológia / fémkohászat, gyógyászat / gyógyszergyártás, gépgyártás / elektronika, kémia, környezetvédelem / újrahasznosítás, mezőgazdaság, építőanyagok, üveg / kerámia
Minta jellege	kemény, rideg, lágy, rostos - száraz vagy nedves
Aprítási technika	súrlódás
Betölthető max. méret*	< 20 mm used as Bond Index Tester: < 3.35 mm with ball module / 12.50 mm with rod module
Végfinomság*	< 20 µm used as Bond Index Tester: < 100 µm with ball module / 2,100 µm with rod module
Sarzs/betölthető mennyiség*	minimum 1 l / maximum 9 l used as Bond Index Tester: min. 15 kg with ball module / min. 20 kg with rod module
Fordulatszám	1 - 80 min ⁻¹ used as Bond Index Tester: 70 min ⁻¹ with ball module / 46 min ⁻¹ with rod module
Örlőhelyek száma	1
Örlőszerszámok anyaga	keményacél, stainless steel used as Bond Index Tester: hardened steel
Örlő doboz méretei	5 l / 10 l / 21.7 l / 43.3 l used as Bond Index Tester: 21.7 l with ball module / 43.3 l with rod module
Örlési idő	digitális
Meghajtás	3-fázisú aszinkron-motor frekvenciaváltóval
Teljesítményfelvétel	0,75 kW
Elektromos hálózat feszültsége	különböző feszültségértékek
Hálózati csatlakozás	1-fázis
Védelem módja	IP 41
Teljesítményfelvétel	~ 1800 VA

Méretek (zárva): 1500 x 1200 x 700 mm
szél x mag x mély

Súly, netto ~ 306 kg

Szabványok CE

*A minta anyagától és a készülék kialakításától/beállításától függ.

HIVATKOZÁSOK

[1] Jan-Hendrik Schöbel, Frederik Winkelmann, Joel Bicker, and Michael Felderhoff; Mechanochemical kilogram-scale synthesis of rac:ibuprofen:nicotinamide co-crystals using a drum mill; RSC Mechanochemistry, 2025, DOI: 10.1039/D4MR00096J

www.retsch.com/tm300

RENDELÉSI ADATOK

DOB MALOM TM 300

TM 300 DOBOS MALOM SZÁRAZ ŐRLÉSHEZ – SR-TELJES KIVITEL, TARTALMAZZA A DOBOT, AZ ALVÁZAT, VALAMINT A 20 MM-ES GOLYÓKHOZ VALÓ SZEPARÁLÓSZITÁKKAL ELLÁTOTT GYŰJTŐEGYSÉGET (A GOLYÓ- VAGY RŰDBETÖLTÉST KÉRJÜK, KÜLÖN RENDELJE MEG)

-	-	Őrlődob	-	-
21.301.2001		TM 300	230 V, 50/60 Hz 21,7 l	őrlőgolyókhoz acél 1.0037
21.301.2002		TM 300	230 V, 50/60 Hz 10 l	őrlőgolyókhoz acél 1.0037
21.301.2003		TM 300	230 V, 50/60 Hz 5 l	őrlőgolyókhoz acél 1.0037
21.301.2004		TM 300	230 V, 50/60 Hz 43.4 l	őrlőpálcikákhoz acél 1.0037

kérésre más hálózati feszültséghez azonos áron

DRUM MILL TM 300 FOR WET GRINDING
COMPLETE INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SEPARATING SCREENS FOR 20 MM BALLS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

-	-	Őrlődob	-	-
21.301.2005		TM 300	230 V, 50/60 Hz 21,7 l	őrlőgolyókhoz rozsdamentes acél 1.4404
21.301.2006		TM 300	230 V, 50/60 Hz 10 l	őrlőgolyókhoz rozsdamentes acél 1.4404
21.301.2007		TM 300	230 V, 50/60 Hz 5 l	őrlőgolyókhoz rozsdamentes acél 1.4404

kérésre más hálózati feszültséghez azonos áron

DRUM MILL TM 300 FOR BOND INDEX TESTING
INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SET OF SEPARATING SCREENS FOR BALLS/RODS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

-	-	Őrlődob	-	-
21.301.2008		TM 300	230 V, 50/60 Hz 21.7 l	with rounded corners őrlőgolyókhoz

21.301.2009



TM 300 230 V, 50/60 Hz 43.4 l with wave form őrlőpálcikákhoz

kérésre más hálózati feszültséghez azonos áron

ACCESSORIES TM 300 FOR DRY GRINDING

ŐRLŐGOLYÓK/PÁLCIKÁK SZÁRAZ ŐRLÉSHEZ, -, -

23.455.0018	Őrlőgolyók, (20 kg) 30 mm Ø	acél 1.3505
23.455.0015	Őrlőgolyók, (20 kg) 20 mm Ø	acél 1.3505
23.455.0019	Őrlőgolyók, (20 kg) 10 mm Ø	acél 1.3505
23.455.0020	Őrlőgolyók, (20 kg) 5 mm Ø	acél 1.3505
23.455.0035	Őrlőgolyók, (8 kg), 20 mm Ø (6 kg), 30 mm Ø 10 mm Ø (6 kg)	acél 1.3505
23.455.0016	Rod (8 db) filling (for drum 43.4 l only)	acél 1.3505

ŐRLŐDOBOK SZÁRAZ ŐRLÉSHEZ, -, -

23.462.0056	Őrlődob, őrlőgolyókhoz 5 l	acél 1.0037
23.462.0058	Őrlődob, őrlőgolyókhoz 10 l	acél 1.0037
23.462.0060	Őrlődob, őrlőgolyókhoz 21.7 l	acél 1.0037
23.462.0062	Őrlődob, őrlőpálcikákhoz 43.4 l	acél 1.0037

TARTOZÉKOK NEDVES ŐRLÉSHEZ

ŐRLŐGOLYÓK NEDVES ŐRLÉSHEZ, -, -

23.455.0021	Őrlőgolyók, (20 kg) 30 mm Ø	rozsdamentes acél 1.4404
23.455.0022	Őrlőgolyók, (20 kg) 20 mm Ø	rozsdamentes acél 1.4404
23.455.0023	Őrlőgolyók, (20 kg) 10 mm Ø	rozsdamentes acél 1.4404
23.455.0024	Őrlőgolyók, (20 kg) 5 mm Ø	rozsdamentes acél 1.4404
23.455.0036	Őrlőgolyók, (8 kg), 20 mm Ø (6 kg), 30 mm Ø 10 mm Ø (6 kg)	rozsdamentes acél 1.4404

ŐRLŐDOBOK NEDVES ŐRLÉSHEZ, -, -

23.462.0057	Őrlődob, őrlőgolyókhoz 5 l	rozsdamentes acél 1.4404
23.462.0059	Őrlődob, őrlőgolyókhoz 10 l	rozsdamentes acél 1.4404
23.462.0061	Őrlődob, őrlőgolyókhoz 21.7 l	rozsdamentes acél 1.4404

ACCESSORIES TM 300 FOR BOND INDEX TESTING

BALL FILLINGS/ROD FILLING FOR BOND INDEX TESTING

73.455.0018	Ball filling	acél 1.3505	for drum 12" x 12"/21,7 l
73.455.0019	Őrlőpálcikák	acél 1.0037	for drum 12" x 24"/43,4 l

más acélból kérésre

DRUMS FOR BOND INDEX TESTING

23.462.0063	Őrlődob, with rounded corners 21.7 l	őrlőgolyókhoz	acél 1.0037
23.462.0064	Őrlődob, with wave form 43.4 l	őrlőpálcikákhoz	acél 1.0037

más acélból kérésre

TARTOZÉKOK SZÁRAZ ÉS NEDVES ÖRLÉSHEZ

LEVÁLASZTÓ RÁCSOK

03.407.0144	Leválasztó rácsozat 28 mm lyukmérettel, 30 mm Ø golyókhoz
03.407.0141	Leválasztó rácsozat 15 mm lyukmérettel, 20 mm Ø golyókhoz
03.407.0142	Leválasztó rácsozat 8 mm lyukmérettel, 10 mm Ø golyókhoz