

MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300



I mulini a rotore sono utilizzati per la riduzione dimensionale ad alta velocità di materiali da morbidi a medio-duri e di materiali termosensibili o fibrosi.

Il potente **Mulino Ultra Centrifugo ZM 300** fornisce massime prestazioni di macinazione combinate con la facilità d'uso e la sicurezza dell'utente. La velocità variabile da 6.000 a 23.000 giri al minuto permette una preparazione delicata del campione, da neutro ad analitico, in tempi molto brevi.

Grazie a un sistema integrato di controllo della temperatura, la riproducibilità è garantita anche durante i lunghi processi di macinazione o di polverizzazione di grandi volumi di campione.

L'ampia selezione di rotori, setacci e cassette rende lo ZM 300 un vero tuttotfare che soddisfa qualsiasi requisito in innumerevoli settori.



[Cliccare per visualizzare il video](#)

LO STANDARD PER ALIMENTI E MANGIMI

- | Polverizzazione delicata ad alta velocità grazie alla pre-macinazione e alla macinazione fine in un solo ciclo di lavoro
- | Controllo ottimale del processo e riproducibilità basati sul monitoraggio della temperatura
- | Sistema brevettato per il massimo recupero dei campioni e una facile pulizia
- | Cassetta opzionale per campioni con volume fino a 600 ml
- | Velocità regolabile da 6.000 a 23.000 rpm
- | Finezza finale definita grazie a setacci con aperture che variano da 0,08 a 10 mm
- | Recipienti di raccolta per campioni con volumi da 250 ml a 4,5 l
- | Alimentatore vibrante automatizzato e varie unità cicloniche disponibili



MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

MAGGIORE RIPRODUCIBILITÀ GRAZIE AL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

Il range di velocità da 6000 a 23000 rpm permette un adattamento ottimale del processo di macinazione ai requisiti del campione, mantenendo brevi tempi di macinazione e aumentando la temperatura moderatamente. Il calore eccessivo può avere un effetto negativo sui risultati della macinazione, per esempio, nel caso di fuoriuscita di umidità o componenti volatili.

Lo ZM 300 è dotato di un sensore di temperatura integrato che misura la temperatura del coperchio della cassetta vicino al setaccio. La temperatura misurata viene costantemente visualizzata sul display del mulino, permettendo all'utente di ottimizzare il processo di macinazione e migliorare la riproducibilità.



MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

MASSIMA VELOCITÀ PER UN'ELEVATA FINEZZA FINALE E UNA MAGGIORE PRODUTTIVITÀ

La velocità massima dei mulini centrifughi classici, come il diffuso ZM 200, è solitamente limitata a 18.000 giri/min (velocità periferica del rotore 98 m/s). Lo ZM 300 raggiunge una **velocità massima di 23.000 giri/min** (velocità periferica del rotore 118 m/s) e produce **particelle più fini del 15-20%** a seconda del materiale trattato.

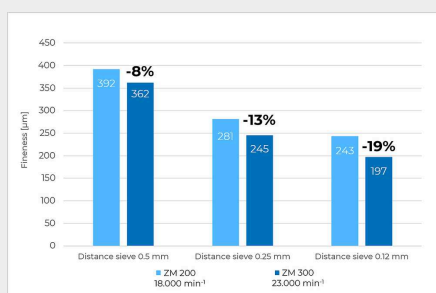
La maggiore velocità ha un impatto particolarmente positivo sulle dimensioni granulometriche dei campioni di polimeri che vengono polverizzati criogenicamente o di materiali fibrosi come il fieno. Rispetto ai modelli con una velocità massima di 18.000 giri/min, il **rendimento può essere aumentato del 10-15 %**.

APPLICATION EXAMPLES

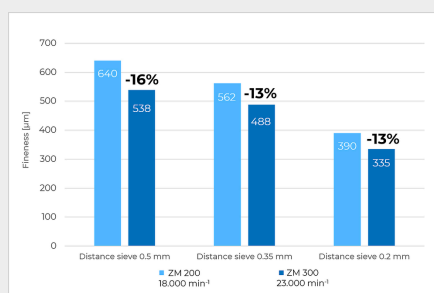
Dimensioni di macinazione dei materiali plastici (POM o PP) dopo la macinazione con diversi setacci e velocità. La velocità di 23.000 giri/minuto porta a una finezza maggiore rispetto alla macinazione a 18.000 giri/minuto per qualsiasi tipologia di setaccio. Per esempio, è possibile ottenere una riduzione della finezza del 19% quando i polimeri POM vengono macinati con un setaccio distanziato di 0,12 mm a 23.000 giri/min.

La portata massima del campione, ad esempio quando si frantuma il mangime per polli con un setaccio ad anello da 0,5 mm, potrebbe essere aumentata del 16% quando si frantuma alla velocità massima di 23.000 min⁻¹ invece di 18.000 min⁻¹.

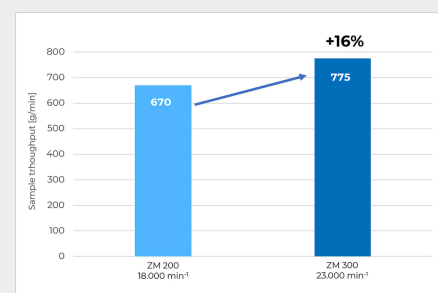
POLIMERO POM



POLIMERO PP



MACINAZIONE DI MANGIMI



MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

RIDURRE LA FRAZIONE FINE

Il contenuto di un campione polverizzato può essere controllato dalla riduzione della velocità. Se, per esempio, i grani di un campione di mangime devono essere macinati grossolanamente per evitare la formazione di polvere, con una riduzione a 6.000 - 10.000 giri/min si potrà ottenere il risultato desiderato.

Grazie alla **velocità variabile**, lo ZM 300 può essere adattato in modo flessibile a **tutte le esigenze dell'industria alimentare e dei mangimi, dell'industria chimica e dell'agricoltura**.

MACINAZIONE CRYOGENICA

La **macinazione criogenica** o la **macinazione a freddo** è la soluzione ideale per polverizzare i campioni che non possono essere ridotti alla finezza richiesta a temperatura ambiente. Questa procedura prevede l'uso di coadiuvanti di macinazione come l'azoto liquido (-196 °C, infragilimento del campione fuori dal mulino) o il ghiaccio secco (-78 °C, miscela campione/ghiaccio secco) per infragilire il campione tramite raffreddamento, e quindi migliorare il comportamento di rottura.

Inoltre, i componenti altamente volatili vengono conservati meglio nel campione grazie al raffreddamento. La macinazione criogenica è facile da eseguire con lo ZM 300 ed è raccomandata soprattutto per le materie plastiche o i campioni molto sensibili alla temperatura. Il video mostra il processo di macinazione criogenica effettuato con il modello precedente ZM 200, che presenta la stessa modalità dello ZM 300.



[Cliccare per visualizzare il video](#)

Questo video mostra la macinazione a secco di granuli di plastica con il mulino ZM 200, il procedimento è lo stesso del mulino ultra centrifugo ZM 300.

MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

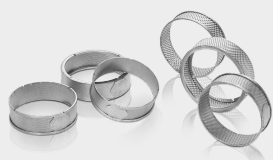
IDEALE PER MATERIALI SENSIBILI ALLA LUCE E AL CALORE

Quando è combinato con la funzione opzionale ciclone-aspirazione, ZM 300 è adatto anche per la macinazione di campioni a bassa densità o termosensibili.

- | Raffreddamento efficiente del campione e degli strumenti di macinazione
- | Migliore scarico del campione dalla camera di macinazione
- | Particolarmente adatto per grandi volumi
- | Il ciclone accoglie bottiglie da 0,25, 3 e 5 litri
- | Ideale per la macinazione criogenica



ACCESSORI PER ZM 300



SETACCI AD ANELLO

Sul mulino ultra centrifugo ZM 300 vengono applicati setacci ad anello con bordo rinforzato dotati di quattro scanalature per un bloccaggio sicuro. I setacci distanziati, anch'essi fissati da quattro scanalature, hanno uno spazio tra la rete del setaccio e il rotore che riduce gli effetti di taglio e quindi la generazione di calore.



ROTORI

I rotori sono disponibili con 6, 12 o 24 denti. Il rotore standard con 12 denti è adatto a quasi tutti i materiali ed esigenze. Per i campioni fibrosi come la paglia viene tipicamente utilizzato il rotore con 6 denti, mentre per i campioni fini risulta più adatto il rotore con 24 denti.



MACINAZIONE SENZA METALLI PESANTI

Per qualsiasi tipologia di applicazione, dai task neutri a quelli analitici, o per la polverizzazione di campioni abrasivi, sono disponibili strumenti di macinazione di diversi materiali, quali titanio (rivestimento in titanio-niobio), acciaio 1.4404 e rivestimento in carburo di tungsteno.



COLLECTING VESSELS

Nel recipiente di raccolta standard con un volume nominale di 900 ml è possibile macinare fino a 300 ml di campione in una singola fase. Grazie alla cassetta voluminosa, il volume utile può essere raddoppiato a 600 ml. Sono inoltre disponibili vari recipienti di raccolta fino a 4.500 ml di volume utile, per quando si utilizza una cassetta con unità ciclonica.



DOSATORE VIBRANTE DR 100

L'alimentatore vibrante DR 100 è controllato tramite un'interfaccia e convoglia il materiale in modo dipendente nella tramoggia dello ZM 300. Questa procedura garantisce una macinazione uniforme con la massima alimentazione del campione. L'uso di un alimentatore è particolarmente vantaggioso in caso di grandi quantità/volumi di campioni.

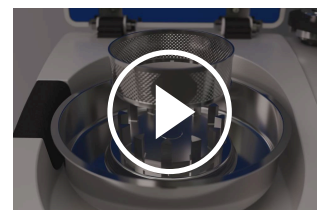
MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

FUNZIONAMENTO COMODO E PULIZIA FACILE

Lo ZM 300 è facile e sicuro da usare. Il grande display touchscreen con manopola girevole permette un comodo inserimento dei parametri di macinazione. Lo schermo mostra la temperatura e il carico durante la macinazione, il che aiuta a prevenire sovraccarichi dovuti ad un inserimento troppo rapido del campione.

Il sistema ad incastro senza viti ed il principio brevettato della cassetta permettono un facile inserimento e rimozione senza attrezzi.

Di conseguenza, la pulizia dei rotori e dei setacci risulta particolarmente facile e veloce. Tutte le parti a contatto con il campione possono essere pulite sotto acqua corrente o in lavastoviglie.



[Cliccare per visualizzare il video](#)

MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

CAMPIONI TIPICI

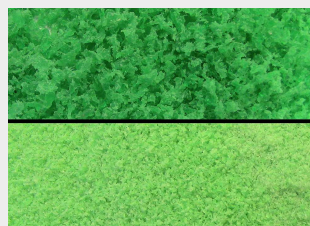
Il versatile Mulino Ultra Centrifugo ZM 300 lavora materiali come ossa, cereali, prodotti chimici, carbone, chicchi di caffè, collagene, mais, frutta e verdura essiccata, larve essiccate, farmaci, componenti elettronici, pellet per mangimi, fertilizzanti, cibo, grano, grafite, minerali, carta, materiali farmaceutici, materiali vegetali, polimeri, rivestimenti in polvere, riso, gomma, semi, spezie, paglia, dolci, tessili, tabacco, rifiuti, legno, ..



vernici in polvere



granie di caffè



PET flakes



erbe

Visiti il nostro database applicativo per trovare la miglior soluzione per la preparazione del suo campione

MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

DATI TECNICI

Applicazioni	macinazione fine
Campo di applicazione	agricoltura, ambiente / riciclaggio, biologia, chimica / plastica, cibo, geologia / metallurgia, ingegneria / elettronica, materiali da costruzione, medicine / farmaci
Materiale in ingresso	morbido, medio-duro, fragile, fibroso
Principio di macinazione	impatto, taglio
Pezzatura materiale in ingresso	< 10 mm
Finezza finale*	< 40 µm
Dimensione lotto/ Quantità in ingresso*:	300 ml con cassetta standard 600 ml con cassetta volume 4500 ml / 2500 ml / 450 ml / 230 ml con ciclone
Velocità a 50Hz (60Hz)	6,000 - 23,000 min ⁻¹ , selezionabile
Velocità rotore periferico	31 - 119 m/s
Diametro rotore	99 mm
Tipologie di rotore	Rotore a 6 denti / Rotore a 12 denti / Rotore a 24 denti
Materiale degli accessori di macinazione	acciaio inossidabile, titanio, acciaio inossidabile con rivestimento antiusura
Dimensione dei setacci	Fori trapezoidali 0.08 / 0.12 / 0.20 / 0.25 / 0.50 / 0.75 / 1.00 / 1.50 / 2.00 mm Fori tondi 3.00 / 4.00 / 5.00 / 6.00 / 10.00 mm
Regolazione del tempo di macinazione	no
Capacità ricettacolo	900 ml con cassetta standard 1200 ml con cassetta voluminosa 5000 ml / 3000 ml / 500 ml / 250 ml con ciclone
Guida	motore trifase asincrono con convertitore di frequenza
Potenza connessione	Monofase
Codice di protezione	IP 20
Consumo energetico	1750 VA ((200..240V), 1400 VA (110..120V)
L x A x P aperto	452 x 431 x 426 mm
Peso netto	~ 38 kg
Standard	CE

*in funzione del materiale e della configurazione strumentale

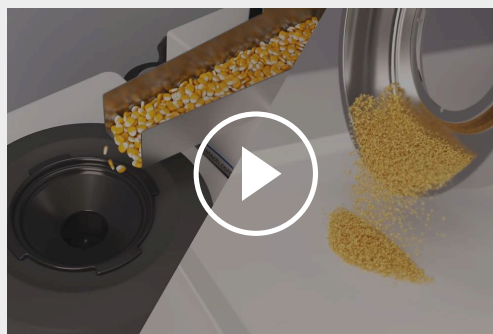
MULINO ULTRA CENTRIFUGO ZM 300

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Nel **mulino ultracentrifugo ZM 300** la riduzione granulometrica avviene per **effetto dell'impatto e del taglio tra il rotore ed il setaccio ad anello fisso**.

Il campione passa attraverso la tramoggia (con protezione anti-spruzzo) sul rotore. L'accelerazione centrifuga lancia il materiale da trattare verso l'esterno con grande energia e lo pre-schiaccia tramite l'impatto con i denti cuneiformi del rotore che si muovono ad alta velocità. Viene quindi macinato finemente tra il rotore e il setaccio ad anello.

Questa **macinazione bifase** assicura una lavorazione particolarmente delicata ma veloce. Il materiale rimane nella camera di macinazione solo per un tempo molto breve, il che significa che le caratteristiche da determinare non vengono alterate. Il campione macinato viene raccolto nella cassetta di raccolta che circonda la camera di macinazione, nel ciclone, o nel filtro di carta.



[Cliccare per visualizzare il video](#)

www.retsch.it/zm300