

# NETZSCH

Proven Excellence.



## Młyn strumieniowo-fluidyzacyjny NETZSCH CGS

Ultradrobne mielenie na sucho

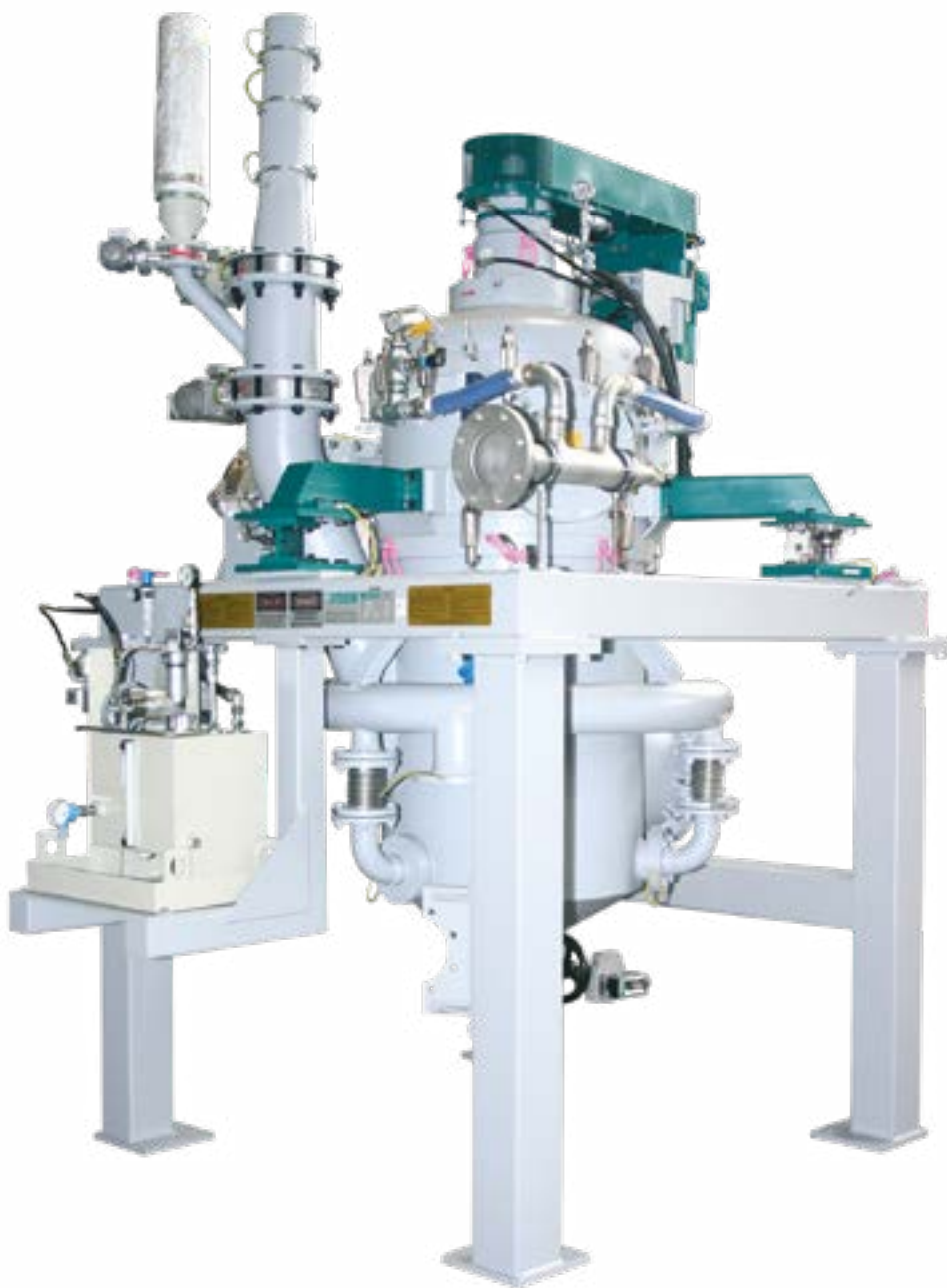
Business Unit  
GRINDING & DISPERSING

# Młyn strumieniowo-fluidyzacyjny NETZSCH CGS

Młyny strumieniowo-fluidyzacyjne NETZSCH Trockenmahltechnik wyznaczają przyszłe trendy w drobnym mieleniu suchych materiałów w przedziale od  $d_{97} = 2 \mu\text{m}$  do  $d_{97} = 70 \mu\text{m}$  i są przydatne do

- szerokiego zakresu materiałów o dowolnej twardości
- mielenia przy małym zanieczyszczeniu
- mielenia z zimnym gazem (0 - 20 °C)
- mielenia z gorącym gazem do 250 °C
- pracy z gazem obojętnym

Szeroki wybór rozmiarów, na który składają się maszyny o skali laboratoryjnej do prac badawczo-rozwojowych lub niewielkich ilości produkcyjnych, jak również większe maszyny produkcyjne, pozwala mielić produkty w ilościach od kilku kg/h do kilku t/h.



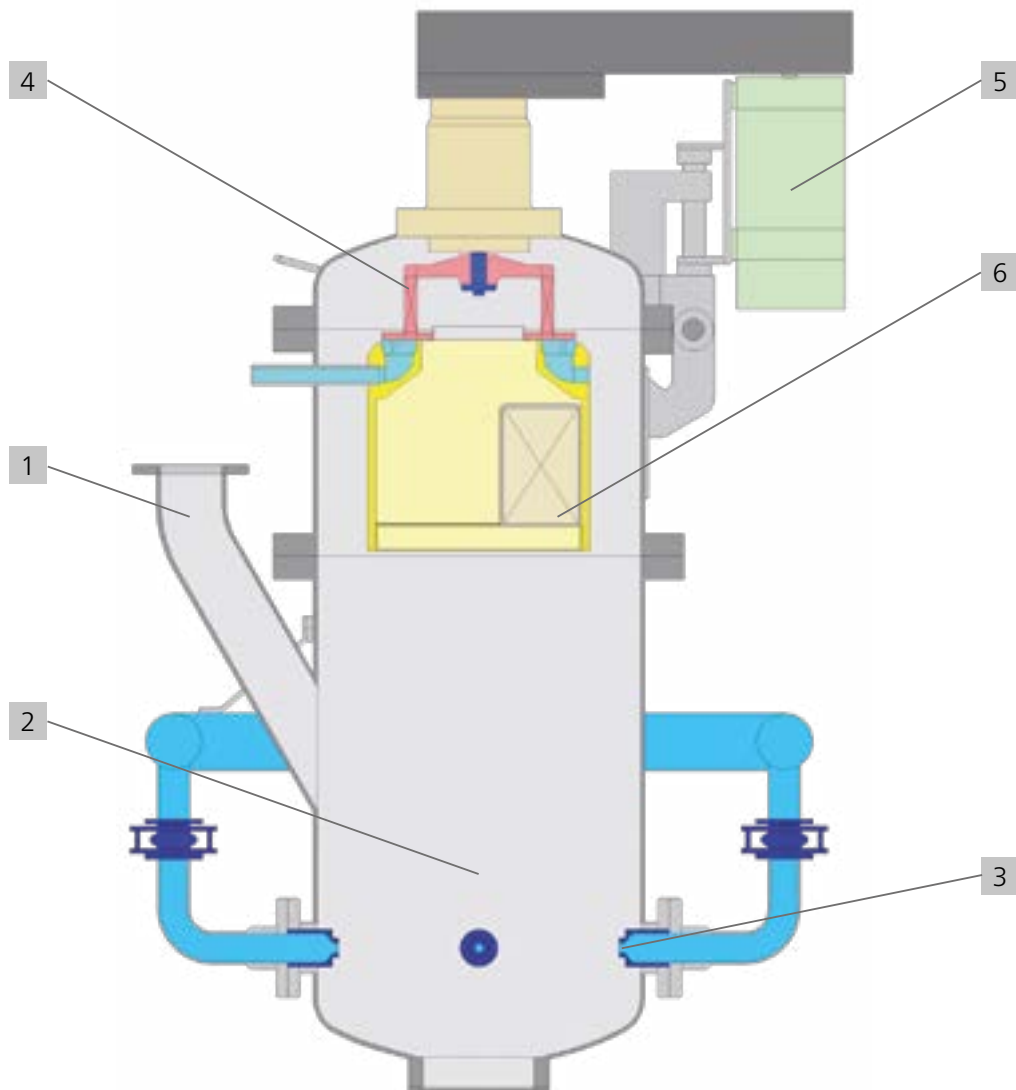
Młyn strumieniowo-fluidyzacyjny typu CGS 71 z obiegiem oleju smarującego do pracy z gorącym gazem.

## Zasada działania

Produkt przeznaczony do mielenia jest dostarczany przez służbę impulsową, do wlotu zakończony kołnierzem (1) powyżej dysz mielących. Złoże materiału o rosnącej prędkości tworzy się w podstawie komory mielenia (2) i jest fluidyzowane strumieniem gazu z dysz mielących (3).

Cząsteczki ze złoża fluidalnego są wciągane do strumienia gazu i przyspieszane do środka komory. Mielenie następuje poprzez uderzanie cząstek o siebie wzdłuż strumieni gazu oraz w środku komory. Gaz mielący obciążony cząstkami unosi się centralnie do koła klasyfikacyjnego (4), które jest napędzane przez silnik o regulowanej prędkości obrotowej

(5) za pośrednictwem pasa napędowego. Frakcja gruba jest odrzucana przez koło klasyfikacyjne i zwracana bezpośrednio do złoża fluidalnego. Frakcja drobna wraz z gazem mielącym wydostaje się przez wylot dla cząstek drobnych (6) i podlega separacji w cyklonie lub w systemie filtrującym.



# Charakterystyka

## Opatentowana konstrukcja klasyfikatora

Produkcja materiałów nawet drobniejszych niż dotychczas jest teraz możliwa dzięki nowej konstrukcji klasyfikatora „ConVor®”. Stała prędkość radialna w kole klasyfikacyjnym, współbieżna (wymienna) rura zanurzeniowa jak również wytrzymały układ mechaniczny dają możliwość osiągnięcia najwyższego stopnia rozdrobnienia z maksymalną przepustowością, i to tylko z jednym kołem klasyfikacyjnym. Koło klasyfikacyjne jest wyposażone w poziomy wał. Powstały w ten sposób symetryczny układ koła klasyfikacyjnego i obudowy młyna gwarantuje optymalny przepływ. Frakcja gruba jest kierowana z powrotem do złoża fluidalnego, nie dopuszczając do przeladowania koła klasyfikacyjnego. Zapewnia to znacznie zredukowane obciążenie silnika klasyfikatora i minimalne zużycie.

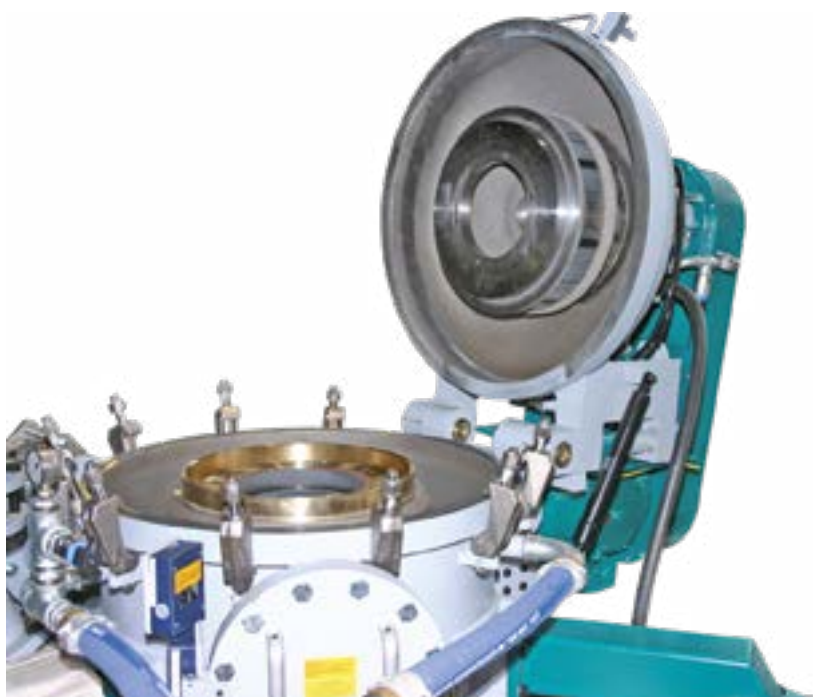


Koło klasyfikacyjne ConVor®

## Szczelina klasyfikacyjna przepłukiwana gazem

Prędkość uderzeniowa cząstek w obudowie wylotu frakcji drobnej, poprzez który opuszcza młyn powietrze mielące, powietrze klasyfikatora i frakcja drobna, została zredukowana tak aby można było w dużej mierze wyeliminować zużycie i tworzenie się złożeń.

Szczelina między kołem klasyfikacyjnym i wylotem frakcji drobnej jest przepłukiwana gazem. Zapobiega to w znacznej mierze przedostawaniu się frakcji grubej do produktu drobnego. Głowica klasyfikacyjna zamocowana na zawiasach upraszcza czyszczenie i konserwację. Koło klasyfikacyjne i wylot frakcji drobnej są dzięki temu łatwo dostępne. Niewielka objętość pozostałości ze złoża fluidalnego upraszcza proces zmiany produktu i zmniejsza czas przebywania produktu w komorze mielenia.

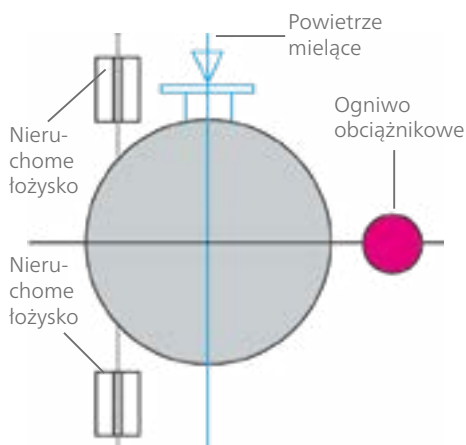


## System ważący

Podawanie produktu jest regulowane poziomem złoża fluidalnego w komorze mielenia. Masa złoża podlega stałej kontroli poprzez system ważący, który składa się z jednego ogniwa obciążnikowego i dwóch nieruchomych łożysk. Dane zostają przeanalizowane i przekazane do układu zasilającego, co zapewnia utrzymanie optymalnej głębokości złoża fluidalnego.



Ogniwo obciążnikowe, zamontowane w młynie CGS

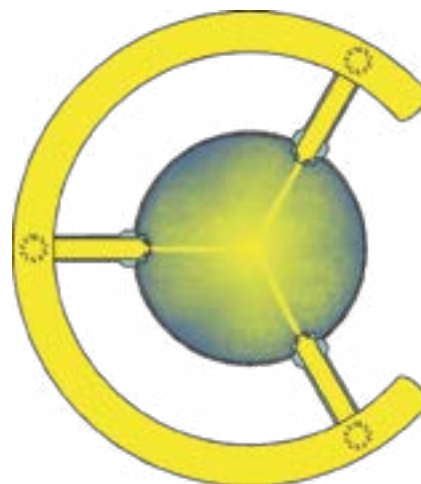


## Brak zanieczyszczeń

Dysze dostarczają jedynie gaz mielący. Produkt ulega przyspieszeniu w strumieniu swobodnym gazu. Rozdrabnianie następuje w wyniku uderzania cząstki o cząstkę.

## Wysoko efektywna procedura mielenia

Zasada mielenia w złożu fluidalnym gwarantuje najlepsze wykorzystanie energii. Poprzez zastosowanie jedynie kilku dużych, precyzyjnie ulokowanych dysz wykorzystanie energii ulega dalszej poprawie. Dzięki zoptymalizowanej geometrii wszystkich części dostarczających sprężony gaz unika się strat przy zasilaniu gazem mielącym.



Układ dysz

# Wydajny i elastyczny

## Dostępne rozmiary

Wykonanie i wymiary maszyny zależą od rodzaju produktu i wymagań dotyczących wielkości cząstek. Młyn jest dostępny w siedmiu rozmiarach produkcyjnych i dwóch do użytku laboratoryjnego. Można ponadto wybrać specjalne wykonania maszyn przeznaczonych do szerokiego zakresu zastosowań.

## Łożyska

Mocna konstrukcja obudowy łożysk i zoptymalizowana geometria uszczelnienia gazem zaporowym na boku komory klasyfikacyjnej gwarantuje wysoką żywotność i doskonałą cichą eksploatację mechaniczną. Dostępne są dwa rodzaje łożysk:

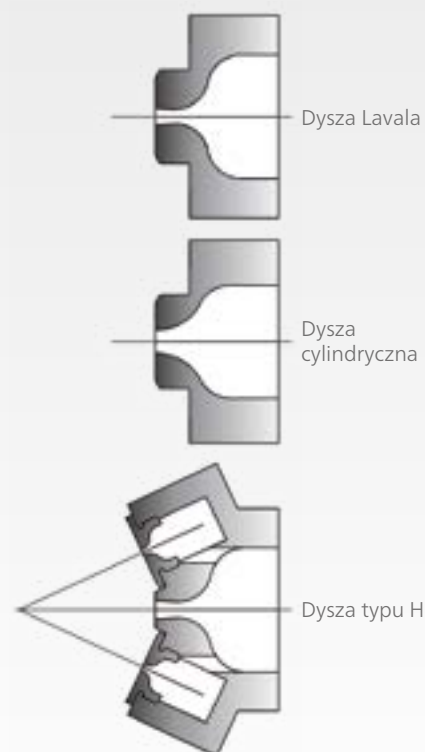
- smarowane smarem
- z obiegiem oleju smarującego do pracy z gorącym gazem

## Dysze

Dysze gazu mielącego dostępne są w różnych wykonaniach do wyboru zależnie od pożądanego rozdrobnienia i wydajności. Można wybrać wykonanie, średnicę i (opatentowaną) odległość pomiędzy dyszami w zależności od ciśnienia gazu mielącego do konkretnego zastosowania, określanego na drodze procesu, który jest również przedmiotem patentu.



Młyn strumieniowo-fluidyzacyjny typu CGS 180 o zużyciu powietrza 1 1660 m<sup>3</sup>/h



## Materiały użyte w konstrukcji młyna

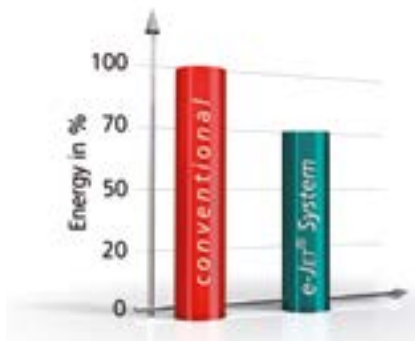
Wybór materiału zależy od produktu przeznaczonego do mielenia. Standardowym materiałem jest stal węglowa, stal kwasowa i stal odporna na korozję. Dodatkowo dostępne są wykonania odporne na zużycie przeznaczone do mielenia bardzo twardych materiałów abrazyjnych, które gwarantują otrzymanie produktu bez zanieczyszczeń. Na przykład, komora mieląca i rura wylotowa frakcji drobnej mogą być pokryte materiałem ceramicznym lub elastopalem. Koło klasyfikacyjne jest dostępne w wykonaniu z węgla spiekane do najbardziej wymagających zastosowań; konstrukcja taka, w porównaniu z innymi rozwiązaniami odpornymi na zużycie, jak na przykład wykonanie z materiałów ceramicznych, charakteryzuje się najwyższymi parametrami mechanicznymi i może być stosowana z maksymalną prędkością obrotową. W ten sposób, nawet dla produktów twardych, osiąga się najwyższe stopnie rozdrobnienia przy zastosowaniu tylko jednego koła klasyfikacyjnego.

## Oszczędność energii przy zastosowaniu...

# E-JET<sup>®</sup> System

Unikalny, opatentowany proces mielenia E-JET<sup>®</sup> czyni eksploatację młynów powietrzno-strumieniowych znacznie wydajniejszą poprzez dostosowanie warunków mielenia i optymalizacji procesu. Oszczędności energii dochodzące do 30%, na przykład dla minerałów lub amorficznych produktów chemicznych, są przekonującym argumentem! Do niedawna młyny strumieniowe były przeważnie stosowane do produktów o wyższej wartości, ale nowy „E-JET<sup>®</sup> System” otwiera niedostępne do tej pory pola zastosowań. Nawet produkty, które ze względów ekonomicznych, można było przerabiać tylko w młynach mechanicznych, teraz mogą być wytwarzane tanio i przy minimalnych kosztach zużycia w młynach strumieniowo-fluidyzacyjnych typu CGS. Istnieje również pole do znaczącej poprawy efektywności kosztowej dotychczasowych zastosowań poprzez oszczędność energii. Niższe koszty ogólne inwestycji przy budowie linii mielącej czynią nowy system E-JET<sup>®</sup> nader interesującą alternatywą.

- niższe nakłady inwestycyjne
- niższe koszty produkcji
- technologia dostępna dla wszystkich rozmiarów maszyn
- przydatność dla wielu różnych produktów
- najwyższy stopień rozdrobnienia przy mieleniu
- końcowy produkt nie zawiera ponadwymiarowych cząstek
- wąskie przedziały uziarnienia
- minimalne zanieczyszczenie przy mieleniu
- system można użyć do modernizacji istniejących linii technologicznych



Komora mielenia z wyłożeniem ceramicznym

## Najnowsza innowacja

Mielenie strumieniowe przegrzaną parą – nowy system S-JET<sup>®</sup>. Ten opatentowany proces, nazwany przez renomowanych ekspertów inżynierii procesowej i mechanicznej skokiem milowym w dziedzinie mielenia na sucho, stanowi ukoronowanie dalszych prac nad rozdrabnianiem strumieniowym. Obecnie osiągalne jest rozdrobnienie w zakresie submikronowym (np.  $d_{50}$  0,2  $\mu\text{m}$ ).

Proszę się pytać o szczegóły!

# S-JET<sup>®</sup> System

# Warianty wykonania maszyn i linii technologicznych

Młyn strumieniowo-fluidyzacyjny posiada różne warianty wykonania zależnie od przetwarzanego produktu i innych wymagań. Młyn strumieniowo-fluidyzacyjny NETZSCH CGS i jego wyposażenie mogą być dostarczane w wykonaniu odpornym na ciśnienie udarowe 10 bar(g), przydatnym w zastosowaniu do produktów stwarzających zagrożenie wybuchem pyłu, oraz w wykonaniu hermetycznym, przydatnym do eksploatacji w atmosferze gazu obojętnego.

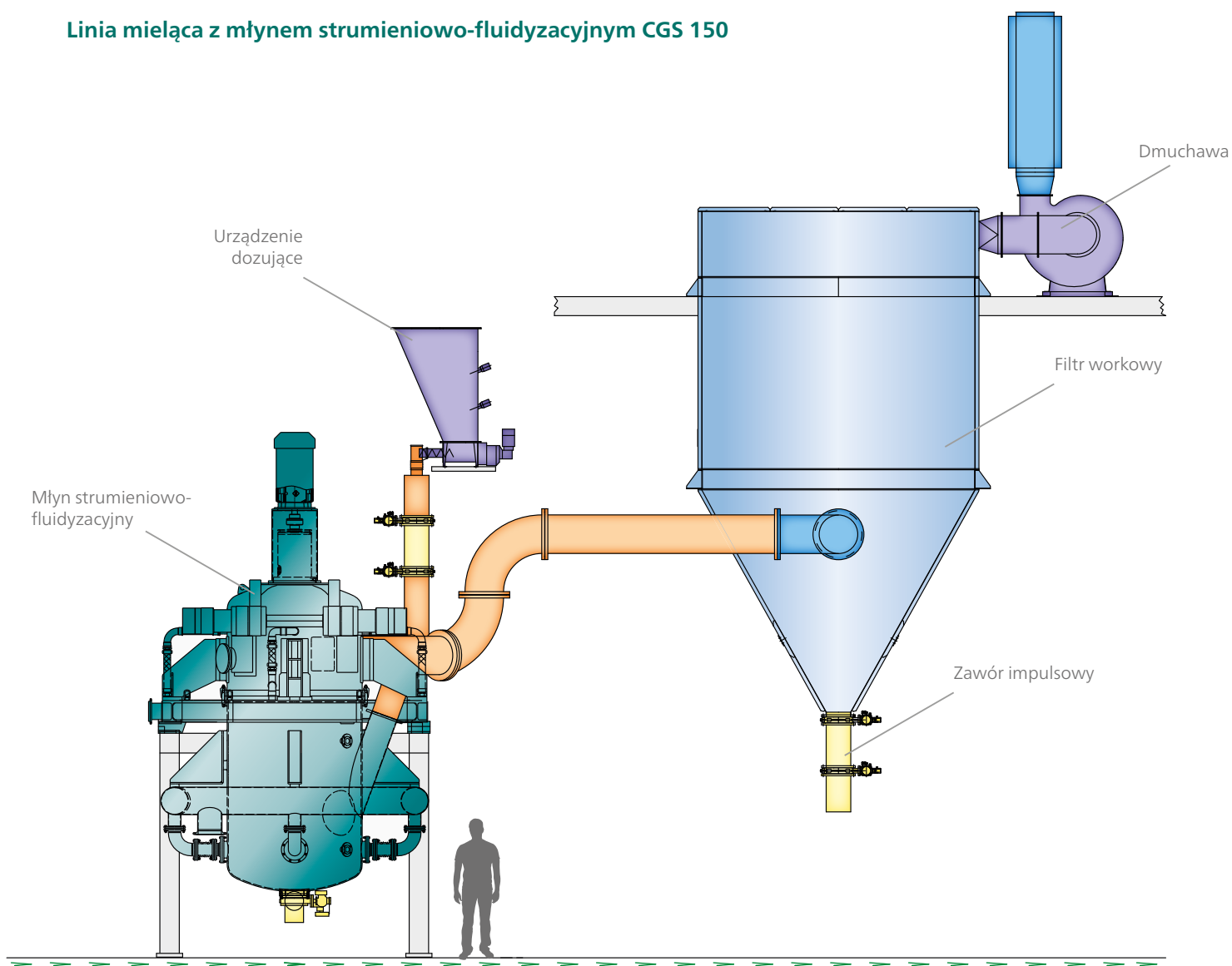
## Zgodność z wymaganiami ATEX

CERTYFIKAT BADANIA TYPU WE  
zgodnie z Dyrektywą 2014/34/EU



II 1/2 D Ex h III C T100 °C Da/Db  
IBExU03ATEX1137X

## Linia mieląca z młynem strumieniowo-fluidyzacyjnym CGS 150



## Przykład: Leki

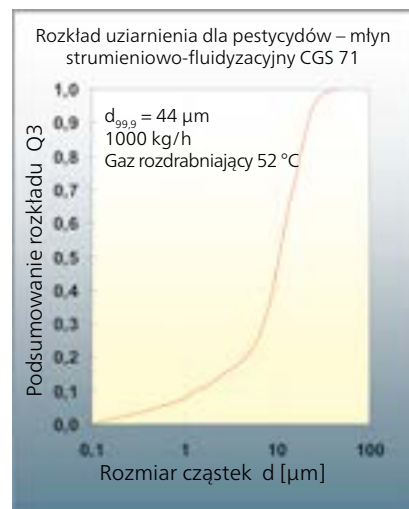
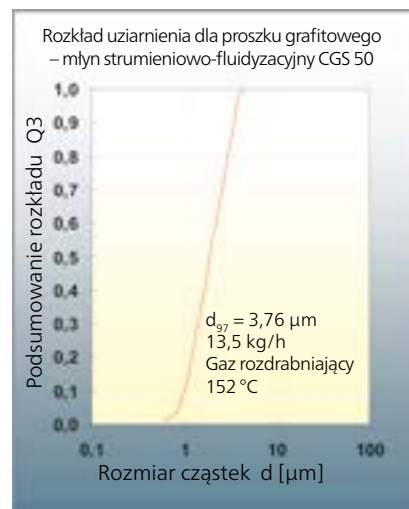
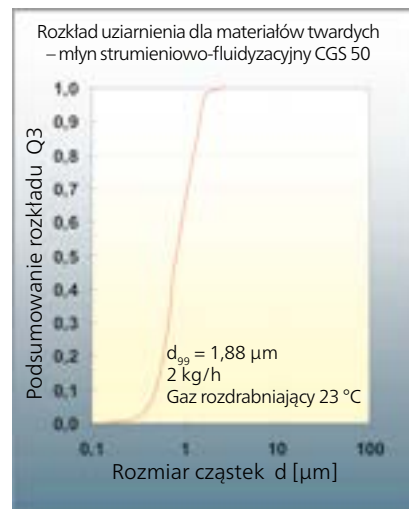
Przemysł farmaceutyczny wymaga by produkty takie jak substancje czynne i pomocnicze jak również gotowe preparaty substancji czynnych były wytwarzane w precyzyjnie zdefiniowanych wysokich zakresach rozdrobnienia, co uzasadnia użycie młyna strumieniowo-fluidyzacyjnego. To samo częściowo dotyczy przemysłu spożywczego. W tym przemyśle ekstremalnie wysoka jakość, której wymaga się od produktów końcowych, również stosuje się do maszyn i linii używanych w procesie produkcyjnym, który z kolei musi zapewnić powtarzalność i niezmiennie wysoką jakość produktów końcowych. Młyn strumieniowo-fluidyzacyjny NETZSCH jest opcjonalnie dostępny w wykonaniu Pharma, które spełnia wysokie wymagania tego przemysłu. Zastosowane stale nierdzewne typu 1.4571, (316 Ti), 1.4435 i 1.4404 (316 L), są poddawane wstępnej obróbce poprzez szlifowanie i wykończone w procesie polerowania elektrolitycznego w celu nadania odpowiednich właściwości powierzchni o średnim arytmetycznym odchyleniu profilu od linii średniej  $Ra < 0,8 \mu\text{m}$  lub lepszym, jeśli potrzeba. Konstrukcja zgodna z dobrą praktyką wytwarzania zapewnia szybkie i dokładne czyszczenie po zakończeniu przetwarzania wsadu w celu uniknięcia zanieczyszczenia następnego wsadu, co odbiłoby się na wymaganych parametrach higienicznych, technicznych i farmakologicznych. Połączenia rurowe i/lub elementy instalacji posiadające szybkozłączki upraszczają szybki demontaż instalacji w celu wyczyszczenia. Materiały zatwierdzone przez FDA są standardem dla np. uszczelek i smarów. Aby nadążyć za trendami w tym obszarze zastosowań, wymagana jest specjalistyczna wiedza. NETZSCH dysponuje zespołem oddelegowanym do projektów Pharma, który współpracuje z uznanymi instytucjami naukowymi, by móc zaoferować naszym klientom kompetentne i profesjonalne konsultacje.



Instalacja z młynem strumieniowo-fluidyzacyjnym CGS 32 w wykonaniu „Pharma design”

# Przykłady zastosowania & Dane techniczne

| Przykłady zastosowania    | Fineness [ $\mu\text{m}$ ] | Size    | Capacity [ $\text{kg h}^{-1}$ ] |
|---------------------------|----------------------------|---------|---------------------------------|
| węgiel aktywny            | $d_{99}$ 16                | CGS 180 | 4 800                           |
| katalizator ceramiczny    | $d_{90}$ 10                | CGS 32  | 30                              |
| pigmenty ceramiczne       | $d_{99}$ 9,1               | CGS 50  | 535                             |
| pigmenty ceramiczne       | $d_{95}$ 5,2               | CGS 71  | 900                             |
| kobalt metaliczny         | $d_{97}$ 10                | CGS 50  | 200                             |
| tlenek kobaltu            | $d_{99}$ 5,8               | CGS 71  | 700                             |
| ceramika dentystyczna     | $d_{50}$ 2 - 35            | CGS 32  | 150                             |
| płatki szklane            | $d_{50}$ 12,2 - 25         | CGS 50  | 13 - 75                         |
| fryty szklane             | $d_{50}$ 2,5 - 7           | CGS 71  | 36                              |
| grafit (naturalny)        | $d_{97}$ 3,76              | CGS 50  | 13,5                            |
| grafit (synt.)            | $d_{97}$ 2,94              | CGS 50  | 19,7                            |
| materiały twarde          | $d_{97}$ 2,75              | CGS 50  | 137                             |
| materiały twarde          | $d_{50}$ 0,8               | CGS 16  | 4,5                             |
| materiały twarde          | $d_{99}$ 1,88              | CGS 50  | 2                               |
| tlenek żelaza             | $d_{97}$ 2,7               | CGS 100 | 1 000                           |
| tlenek litowo-kobaltowy   | $d_{99}$ 6                 | CGS 50  | 700                             |
| tlenek manganu, aktywny   | $d_{50}$ 1,8               | CGS 32  | 50                              |
| mika                      | $d_{99}$ 24,1              | CGS 71  | 193                             |
| molibden                  | $d_{99}$ 34                | CGS 16  | 32                              |
| dwusiarczek molibdenu     | $d_{99}$ 3,5               | CGS 50  | 45                              |
| neodymowy borek żelaza    | $d_{97}$ 4 - 40            | CGS 10  | 5                               |
| pigmenty organiczne       | $d_{99}$ 6,5               | CGS 50  | 79                              |
| szczawiany                | $d_{97}$ 5 - 10            | CGS 32  | 15 - 45                         |
| pestycydy                 | $d_{99,9}$ 44              | CGS 71  | 1 000                           |
| koks naftowy, kalcynowany | $d_{70}$ 5                 | CGS 10  | 1 - 5                           |
| produkty farmaceutyczne   | $d_{97}$ 20                | CGS 32  | 100                             |
| malowanie proszkowe       | $d_{97}$ 8,9               | CGS 50  | 55                              |
| ruten                     | $d_{99}$ 50                | CGS 16  | 40                              |
| wapno ze skorup           | $d_{99}$ 6,3               | CGS 50  | 39                              |
| żel krzemionkowy          | $d_{50}$ 8                 | CGS 50  | 290                             |
| krzemionka                | $d_{90}$ 9,8               | CGS 71  | 360                             |
| krzemiany, nieorganiczne  | $d_{95}$ 10                | CGS 50  | 100                             |
| talk                      | $d_{99}$ 10 - 20           | CGS 120 | 830 - 2 200                     |
| węgiel wolframu           | $d_{99}$ 3                 | CGS 50  | 66                              |
| toner (jeden skł.)        | $d_{95}$ 13,5              | CGS 50  | 56                              |
| toner (dwa skł.)          | $d_{50}$ 11                | CGS 71  | 86                              |
| toner (mikro)             | $d_{50}$ 6,2               | CGS 180 | 375                             |
| toner (kolor)             | $d_{99}$ 14,2              | CGS 71  | 200                             |
| wosk                      | $d_{97}$ 11                | CGS 71  | 330                             |



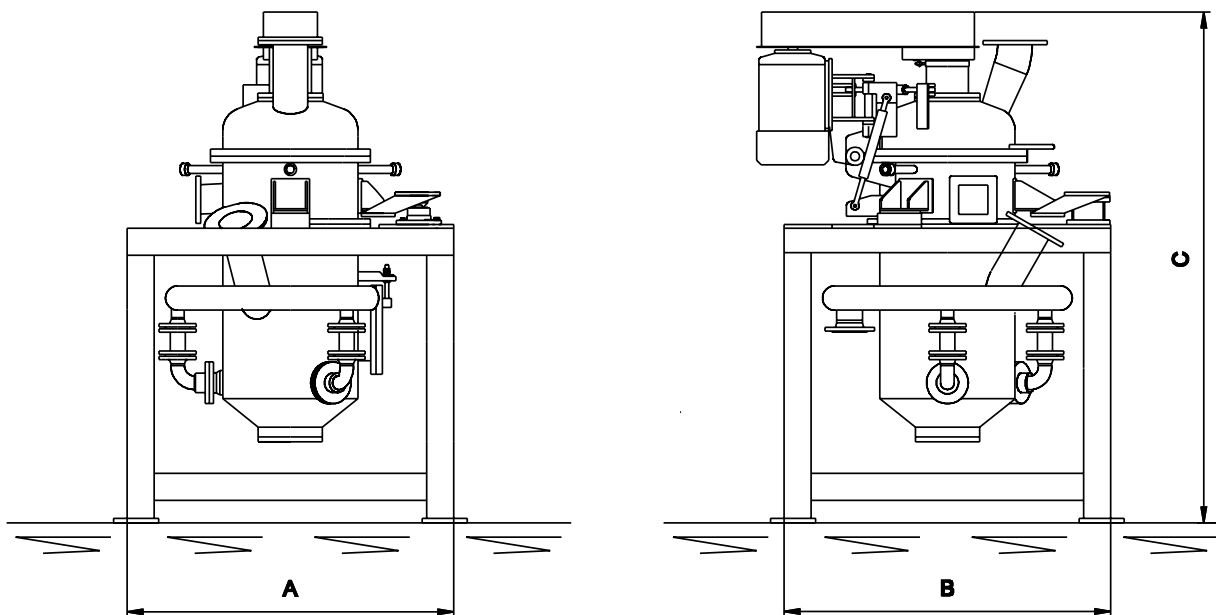
## Dane techniczne

|                                   |                                | CGS 10  | CGS 16  | CGS 32   | CGS 50   | CGS 71 | CGS 100  | CGS 120 | CGS 150 | CGS 180 |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------|---------|----------|----------|--------|----------|---------|---------|---------|
| Współczynnik przepustowości       |                                | -       | -       | 0,35     | 1        | 2      | 4        | 6       | 9       | 12      |
| Przepływ powietrza *              | m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> | 60      | 90      | 330      | 960      | 1 920  | 3 860    | 5 770   | 8 930   | 11 660  |
| Liczba dyszy mielących            | Sztuki.                        | 3       | 3       | 3        | 3        | 3      | 3        | 4       | 4       | 4       |
| Średnica dyszy                    | mm                             | 2,1     | 2,6     | 5,0      | 8,5      | 12,0   | 17,0     | 18,0    | 22,4    | 25,6    |
| Komora mielenia **                | mm                             | 170     | 210     | 350      | 600      | 800    | 1 200    | 1 500   | 1 800   | 2 100   |
| Maks. moc koła klasyfikacyjnego   | kW                             | 0,55    | 1,5     | 2,2      | 7,5      | 15     | 30       | 45      | 75      | 90      |
| Maks. prędkość                    | min <sup>-1</sup>              | 18 000  | 12 000  | 7 000    | 5 100    | 3 600  | 2 300    | 2 200   | 1 700   | 1 400   |
| Rozdrobnienie d <sub>97</sub> *** | µm                             | 2 - 120 | 2 - 120 | 2,5 - 70 | 2,5 - 80 | 3 - 85 | 3,5 - 90 | 4 - 90  | 5 - 90  | 5 - 90  |
| Długość (A)                       | mm                             | 250     | 500     | 1 000    | 1 450    | 1 800  | 2 140    | 3 300   | 3 600   | 4 200   |
| Głębokość (B)                     | mm                             | 360     | 550     | 1 000    | 1 450    | 1 800  | 2 340    | 3 300   | 3 600   | 4 200   |
| Wysokość (C)                      | mm                             | 650     | 800     | 1 575    | 2 270    | 2 880  | 3 930    | 5 000   | 7 000   | 7 700   |
| Masa                              | kg                             | 80      | 160     | 680      | 1 200    | 3 000  | 5 400    | 12 500  | 24 000  | 29 000  |

\* Przepływ powietrza w zależności od ciśnienia i temperatury w komorze mielenia dla ciśnienia gazu 8 bar (abs.) i temp. 20°C

\*\* zewnętrzna ø

\*\*\* w oparciu o wapien (gęstość 2,7 kg/l)



Proszę wypróbować nasz młyn strumieniowo-fluidyzacyjny CGS!

W naszym laboratorium możemy przeprowadzić próby na maszynach o różnych wielkościach z państwa materiałem!

Zarządzana przez właściciela Grupa NETZSCH jest wiodącą globalną firmą technologiczną specjalizującą się w budowie maszyn, urządzeń i sprzętu.

Pod kierownictwem Erich NETZSCH B.V. & Co. Holding KG, firma składa się z trzech działów biznesowych: Analizowanie & Kontrola, Mielenie & Dyspergowanie oraz Pompy & Systemy, które są ukierunkowane na określone branże i produkty. Ogólnoświatowa sieć sprzedaży i serwisu gwarantuje bliskość klienta i kompetentną obsługę od 1873 roku.

# Proven Excellence.

## Business Unit Mielenie & Dyspersja – Światowy Lider Technologii Mielenia

NETZSCH-Feinmahltechnik | Niemcy  
NETZSCH Trockenmahltechnik | Niemcy  
NETZSCH Vakumix | Niemcy  
NETZSCH Lohnmahltechnik | Niemcy  
NETZSCH Feinmahltechnik Polska | Polska  
NETZSCH Mastermix | Wielka Brytania  
NETZSCH Broyage | Francja

NETZSCH España | Hiszpania  
NETZSCH Machinery and Instruments | Chiny  
NETZSCH India Grinding & Dispersing | Indie  
NETZSCH Tula | Rosja  
NETZSCH Makine Sanayi ve Ticaret | Turcja  
NETZSCH Premier Technologies | USA  
NETZSCH Equipamentos de Moagem | Brazylia

NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH  
Rodenbacher Chaussee 1  
63457 Hanau  
Niemcy  
Tel.: +49 6181 506 01  
Fax: +49 6181 571 270  
info.ntt@netsch.com



**NETZSCH**<sup>®</sup>

[www.netsch.com](http://www.netsch.com)