



ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU CZĄSTEK

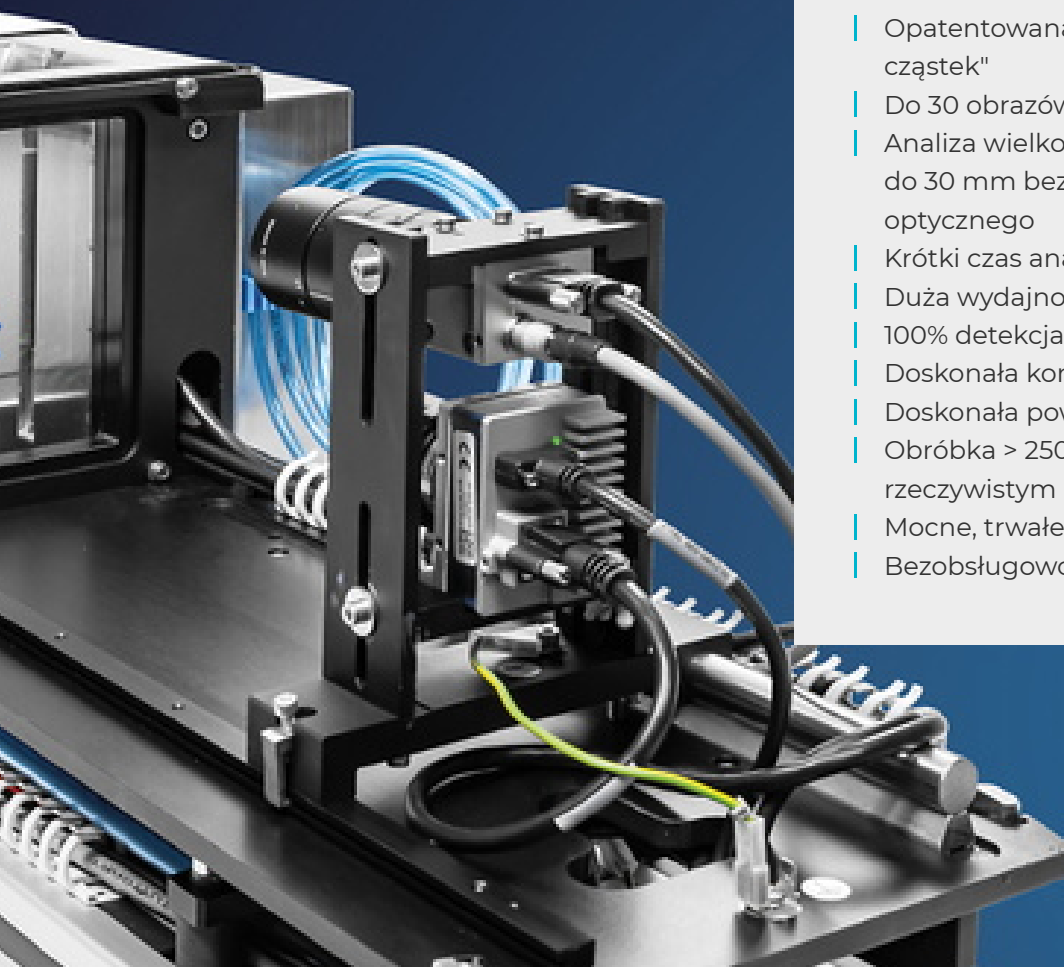
## CAMSIZER 3D

**Analizator cząstek CAMSIZER 3D łączy w sobie wszystkie zalety dynamicznej analizy obrazu (ISO 13322-2) w na nowo zaprojektowanym systemie pomiarowym, ustanawiając nowe standardy w pomiarze cząstek materiałów sypkich.**

**Unikalna analiza 3D:** Dzięki poszerzeniu polu widzenia we wszystkich kierunkach każda cząstka jest analizowana do 30 razy i w różnych orientacjach, dzięki czemu do analizy dostępna jest rzeczywista, trójwymiarowa morfologia cząstek. Pomiar "śladów 3D" zapewnia również znacznie bardziej precyzyjną analizę kształtu niż kiedykolwiek wcześniej.

**Sprawdzony system 2 kamer:** Nowa kamera ZOOM wewnątrz CAMSIZER 3D (9 MPx) pozwala na ocenę drobnych cząstek z dużą dokładnością. W połączeniu z kamerą BASIC (5 MPx) daje to szeroki zakres pomiarowy od 20  $\mu\text{m}$  do 30 mm. CAMSIZER 3D to pierwszy wybór do analizy suchych, sypkich ciał stałych zarówno w kontroli jakości jak i w zastosowaniach badawczych.





ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU  
CAMSIZER 3D

## NAJBARDZIEJ WYDAJNA DYNAMICZNA ANALIZA OBRAZU

- | Opatentowana analiza 3D ze "śledzeniem cząstek"
- | Do 30 obrazów każdej cząstki
- | Analiza wielkości i kształtu cząstek od 20  $\mu\text{m}$  do 30 mm bez modyfikacji układu optycznego
- | Krótki czas analizy od 2 do 5 minut
- | Duża wydajność i przepustowość
- | 100% detekcja nadziarna
- | Doskonała kompatybilność z analizą sitową
- | Doskonała powtarzalność
- | Obróbka > 250 obrazów na sekundę w czasie rzeczywistym (w trybie 3D)
- | Mocne, trwałe źródło światła LED
- | Bezobsługowość

UNIKALNA I OPATENTOWANA

## TECHNOLOGIA ŚLEDZENIA CZĄSTEK 3D

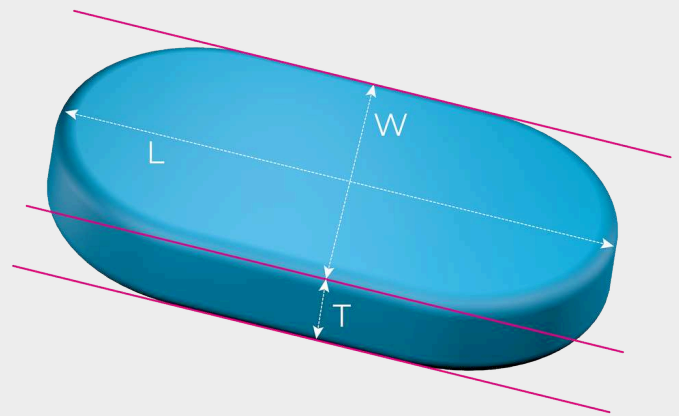
**CAMSIZER 3D wykorzystuje lej zasypowy, wibrującą rynnę podajnika, podświetlenie stroboskopowe LED, wydajne szybkie kamery oraz zaawansowane oprogramowanie do wykonywania pomiarów.** Cząstki przesuwają się po rynnie podajnika w wibracyjnego i wpadają w obszar pomiarowy, przez który swobodnie opadają. Podajnik sprawia, że podczas opadania cząstki obracają się. Oprogramowanie CAMSIZER śledzi każdą pojedynczą cząstkę, gdy przechodzi ona pomiędzy źródłem światła a kamerami wykonującymi do 250 zdjęć na sekundę. W procesie śledzenia cząstki, rejestrowane są liczne obrazy pozwalające zmierzyć długość, szerokość, grubość, obwód, powierzchnię i różne parametry kształtu. Oprogramowanie automatycznie wyrównuje obrazy do podglądu, przy czym na jedną cząstkę przypada do 30 obrazów. W ten sposób powstaje "ślad cząstki", czyli sekwencja obrazów tej samej cząstki w różnych orientacjach. Na tej podstawie można obliczyć rozkłady dla jednego lub więcej parametrów wielkości lub kształtu. Filtry umożliwiają izolowanie grup cząstek o szczególnym znaczeniu dla bardziej ukierunkowanej analizy.



[Kliknij by obejrzeć film](#)

W procesie śledzenia cząstek oprogramowanie określa szerokość i długość każdego rzutu cząstki:

- | największa wartość wszystkich pomiarów długości w ramach śladu cząstki to "długość 3D" cząstki
- | największa wartość wszystkich pomiarów szerokości w obrębie śladu cząstki to "szerokość 3D" cząstki
- | najmniejsza wartość wszystkich pomiarów szerokości w obrębie śladu cząstki to "grubość 3D" cząstki

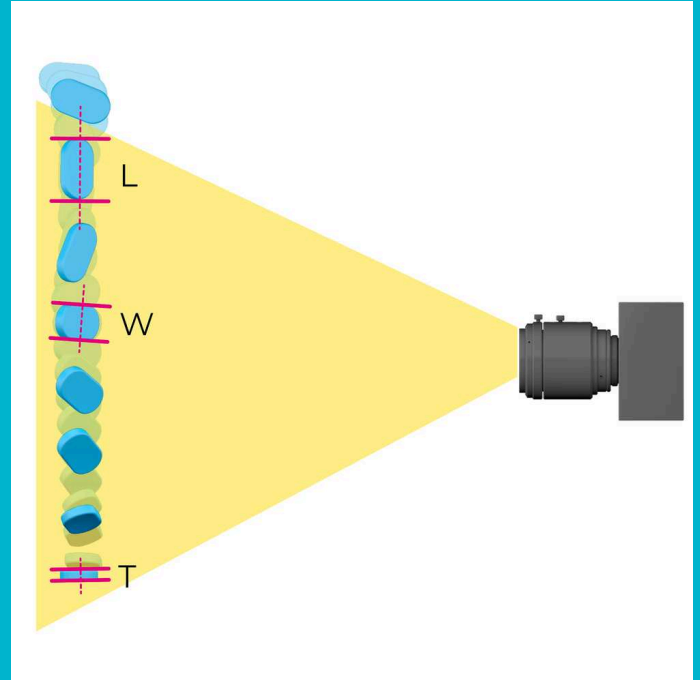


Tak więc w przypadku cząstek, w których każdy z trzech wymiarów jest inny (np. migdałów), rozkłady wielkości dla wszystkich trzech wymiarów mogą być wyprowadzane oddzielnie. Analiza 3D jest szczególnie korzystna dla cząstek, które mają mieć określony kształt, jak kule, pręty (ekstrudaty), soczewki lub elipsoidy (kształt piłki do rugby). Dzięki technologii śledzenia 3D, każda cząstka w sposób naturalny prezentuje wiele różnych rzutów, co automatycznie otwiera nowe możliwości w analizie kształtu.

3D CZY 2D?

## NOWE MOŻLIWOŚCI W ANALIZIE KSZTAŁTU

Dla porównania, w tradycyjnej analizie 2D rejestrowany jest tylko jeden obraz dla każdej cząstki w jej losowej orientacji. Nawet jeśli cząstka jest mierzona wielokrotnie przy zwiększonej szybkości akwizycji, nie ma "mapowania" jednego obrazu na drugi. Każdy pojedynczy obraz jest traktowany jako nowe, niezależne zdarzenie pomiarowe. Prawdziwa długość, szerokość, grubość i kształt są przez to ukryte. "Długość" mierzona w trybie 2D jest raczej mieszaniną prawdziwej długości 3D i prawdziwej szerokości 3D; a "szerokość" mierzona w trybie 2D jest mieszaniną prawdziwej szerokości 3D i prawdziwej grubości 3D. Tylko wtedy, gdy cząstki mogą być mechanicznie wyrównane, w trybie 2D uzyskuje się sensowne wyniki. W przeszłości było to możliwe tylko dla niektórych specjalnych kształtów cząstek, takich jak cylindry.



### Pomiar w trybie 2D

- | Pomiar wielkości i kształtu cząstek w ich przypadkowej orientacji
- | Odpowiednie do cząstek o nieregularnych kształtach np. produktów naturalnych
- | Wyniki kompatybilne z analizą sitową

### Pomiar w trybie 3D

- | Osobne rozkłady dla długości, szerokości i grubości cząstek
- | Bezbłędna detekcja cząstek wadliwych
- | Jeszcze dokładniejsze obliczenie objętości

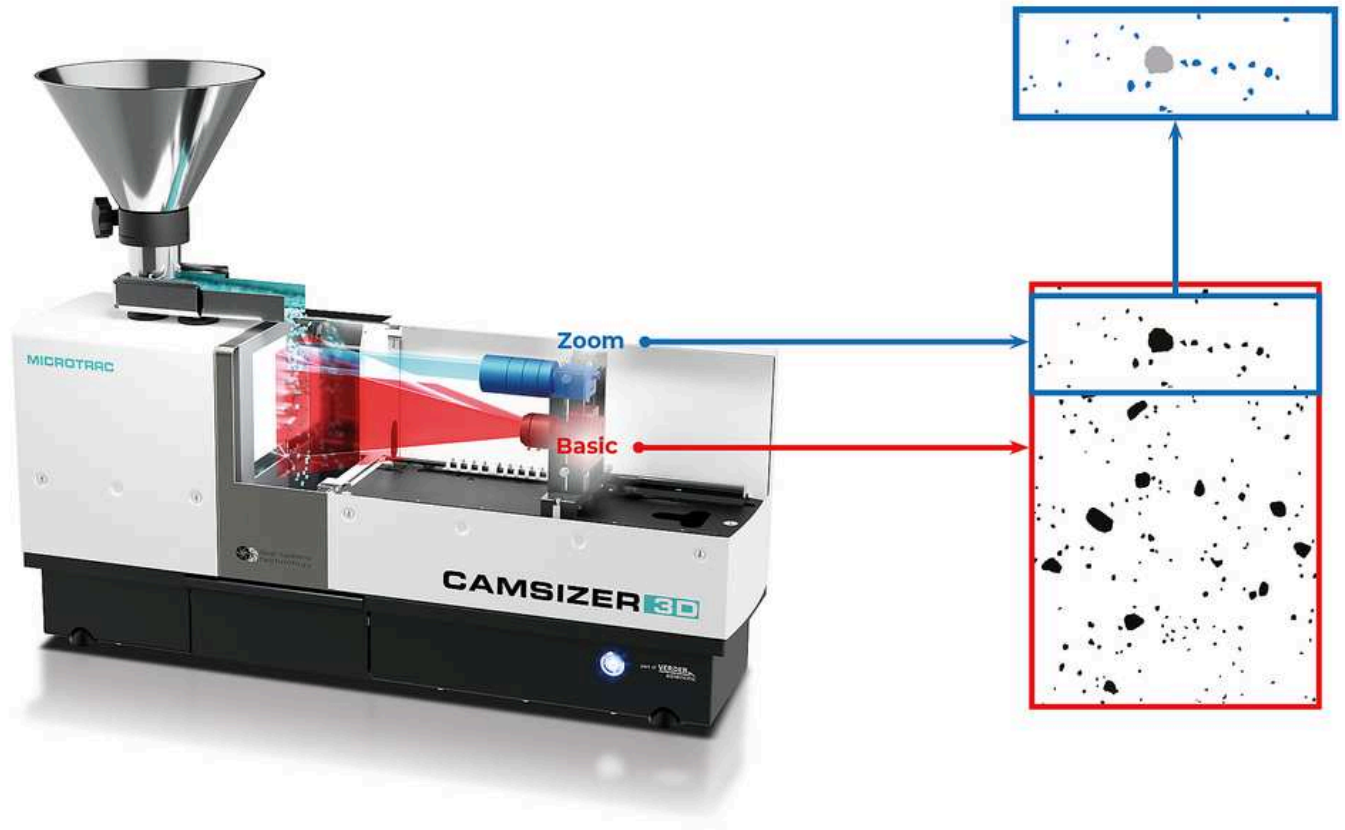
ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU CAMSIZER 3D

## NIEZWYKLE SZEROKI ZAKRES POMIAROWY DZIĘKI TECHNOLOGII DWÓCH KAMER

Unikalna technologia dwóch pracujących jednocześnie kamer zastosowana przez Microtrac stanowi kamień milowy w rozwoju dynamicznej analizy obrazu. Poprzez jednoczesne zastosowanie dwóch kamer o różnych powiększeniach, uzyskuje się niezwykle szerokie zakresy pomiarów dynamicznych. Co więcej, osiąga się to bez konieczności wprowadzania zmian sprzętowych lub modyfikacji i bez uszczerbku dla dokładności. Każda z kamer jest wyspecjalizowana dla jednego zakresu wielkości. Kamera ZOOM analizuje drobne cząstki z najwyższą rozdzielczością, podczas gdy kamera BASIC wykrywa większe cząstki z doskonałą statystyką. Specjalny algorytm łączy informacje dostarczane przez obie kamery, obejmując zakres wielkości ponad trzech rzędów wielkości. Układ ten rozwiązuje istotną wadę wielu systemów analizy obrazu, które wykorzystują tylko jedną kamerę, np. mikroskopów. Takie aparaty albo nie są w stanie prawidłowo przedstawić drobnych cząstek w szerokim rozkładzie wielkości, albo duże cząstki nie są wiarygodnie uchwycone ze względu na małe pole widzenia.



- | 9 MPx kamera ZOOM
- | 5 MPx kamera BASIC
- | Kalibracja w ciągu kilku sekund za pomocą certyfikowanego obiektu referencyjnego
- | Szeroki zakres pomiarowy bez modyfikacji sprzętowej
- | Bez kontaktowy pomiar nieniszczący próbki
- | Obudowa pyłoszczelna
- | Wytrzymała konstrukcja do stosowania w środowiskach produkcyjnych
- | Automatyczne odpylanie w komorze pomiarowej w celu ochrony użytkownika i przyrządu



## LEPSZY NIŻ KIEDYKOLWIEK WCZEŚNIEJ

W porównaniu z poprzednimi modelami CAMSIZER, CAMSIZER 3D charakteryzuje się znacznie wyższą rozdzielczością kamer i częstotliwością odświeżania obrazu dzięki zastosowaniu 9 MPx kamery ZOOM oraz 5 MPx kamery BASIC przy częstotliwości odświeżania obrazu do 250 klatek na sekundę. Umożliwia to uzyskanie doskonałej jakości obrazu i wykrywanie cząstek dla wszystkich grubych i drobnych próbek. Szerokie i wąskie rozkłady są mierzone z taką samą dokładnością i precyzją. Szerokość obrazu w kamerze ZOOM jest taka sama jak w kamerze BASIC, co zapewnia doskonałą powtarzalność wyników pomiarów w krótkim czasie.



## RECENZJE NASZYCH KLIENTÓW

**"Jestem naprawdę zdumiony zdolnością CAMSIZER do dokładnego pomiaru próbki."**

**Stan Kolakowski**

Covia Corp

**"Gorąco polecam do wszelkich analiz wielkości i kształtu cząstek."**

**Allison Denton**

W. R. Grace

**"Produkt ten obejmuje bardzo ważny obszar w analizie materiałów. Pomiary są proste do wykonania."**

**Paolo Plescia**

Consiglio Nazionale delle Ricerche

*Zaufane recenzje dostarczone przez*

SelectScience®  
The Fastest Way to Expert Opinion

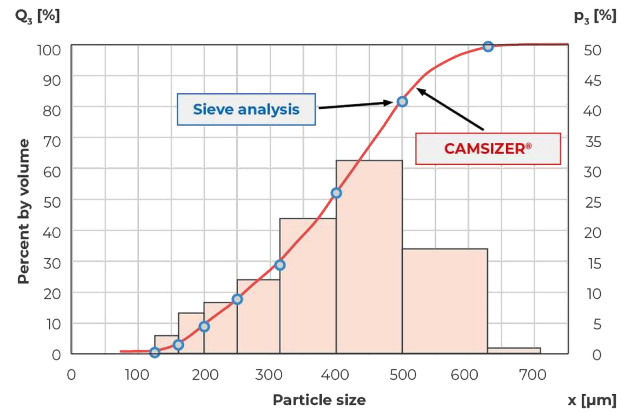
SZYBSZY, BARDZIEJ PRECYZYJNY I ZAPEWNIĄCY DODATKOWE INFORMACJE

## CAMSIZER ZASTĘPUJE ANALIZĘ SITOWĄ

Tradycyjna analiza sitowa jest często standardem jakości w relacjach między dostawcą a odbiorcą danego produktu. Działająca szybciej i wydajniej technika pomiaru za pomocą systemów CAMSIZER musi brać pod uwagę potrzebę całkowitej zgodności uzyskiwanych wyników z wynikami uzyskiwanymi metodą analizy sitowej.

**Właśnie z tego powodu oprogramowanie CAMSIZER dostarcza algorytmy do emulacji analizy sitowej.**

W ten sposób użytkownik może zastąpić **czasochłonna analizę sitową** urządzeniem CAMSIZER **bez rezygnacji ze znanych sobie cech jakości**. Zautomatyzowany i niezużywający się system pomiarowy daje gwarancję jakości i powtarzalności w długim czasie.



*Doskonała zgodność analizy sitowej i pomiaru urządzeniem CAMSIZER dla próbki granulowanego nawozu*

ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU CAMSIZER 3D

**AKCESORIA I OPCJE**

Microtrac oferuje różne zestawy lejów zasypowych i rynien podających do określonych zastosowań. Za pomocą prowadnic doprowadzających strumień próbki można zorientować cząstki w taki sposób, że na przykład podłużne ziarna, takie jak ekstrudaty, są zawsze mierzone we właściwej orientacji.

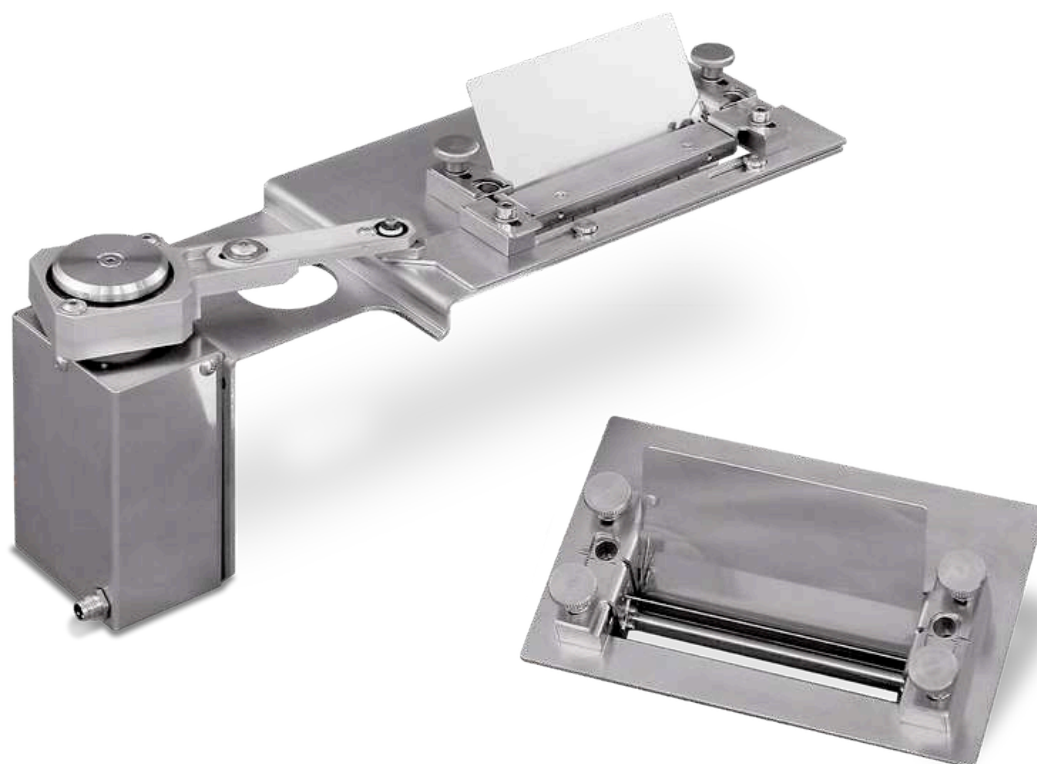


**Płytką kalibracyjną** Dla CAMSIZER 3D dostępny jest certyfikowany obiekt referencyjny, który pozwala użytkownikowi na kalibrację urządzenia w kilka sekund. Obiektem tym jest szklana płyta, która jest precyzyjnie wprowadzana do strefy pomiarowej. Na płytkę kalibracyjną nanoszone są litograficznie okręgi o różnej wielkości. Skala odwzorowania kamer jest określana poprzez pomiar okręgów. Po zakończeniu procesu kalibracji można wydrukować protokół dokumentujący prawidłowy stan CAMSIZER 3D.



## Zestawy podajników i lejków

Dla CAMSIZER 3D dostępne są różne zestawy podajników i lejków, które są odpowiednie dla różnych objętości próbek i zakresów wielkości cząstek. W trybie 3D szerokość podajnika ma wpływ na liczbę obrazów cząstek w torach 3D, ponieważ węższe zsypy umożliwiają większą szybkość akwizycji ze względu na zmniejszony rozmiar obrazu. Zastosowanie wąskiej rynny zsykowej zwiększa jednak czas pomiaru. Firma MICROTRAC chętnie doradzi Państwu w wyborze najbardziej odpowiedniej konfiguracji dla danego zastosowania.



## Prowadnice szczelinowe

Prowadnice szczelinowe to urządzenia, które kanalizują przepływ próbki zanim trafi ona do strefy pomiarowej. Może to być korzystne na przykład wtedy, gdy cząstki ze względu na swoje właściwości mechaniczne podskakują na rynnie. Długa osłona zapobiega wyrzucaniu cząstek ponad prowadnicę i kieruje je do strefy pomiarowej w obszar o maksymalnej ostrości. Arkusze prowadzące zapewniają również ochronę przed prądami powietrza, które mogłyby powodować niepożądane turbulencje w strefie pomiarowej.



## Audit Trail Manager

Audit Trail Manager jest rozszerzeniem oprogramowania, które umożliwia pracę zgodnie ze specyfikacją 21 CFR part 11. Standard ten jest szczególnie istotny w przemyśle farmaceutycznym i u jego dostawców. Opcja programu oferuje rozbudowaną administrację użytkownikami z różnymi poziomami dostępu i rejestruje wszystkie procesy w zaszyfrowanej bazie danych, Audit Trail. Wyniki pomiarów mogą być podpisane elektronicznie w celu zapewnienia jakości.



## Dzielniki próbek

Każdy pomiar jest tylko tak dobry, jak poprzedzające go pobieranie i przygotowanie próbki. Szczególnie w przypadku sypkich ciał stałych o szerokim rozkładzie, występuje segregacja, która prowadzi do nieprawidłowego rozkładu wielkości cząstek w próbce. Dzięki zastosowaniu dzielnika próbek można łatwo uzyskać reprezentatywne podpróbki, co z kolei gwarantuje uzyskanie reprezentatywnych i istotnych wyników. MICROTRAC zdecydowanie poleca rozdzielacze szczelinowe i obrotowe dzielniki próbek firmy Retsch, należącej do grupy Verder Scientific.

DOSKONAŁE ROZWIĄZANIE DLA  
"ZAPRACOWANYCH" LABORATORIÓW

## **AUTOSAMPLER DO PROCESÓW WSADOWYCH**

**Autosampler to w pełni automatyczny system podawania próbek dla CAMSIZER 3D, który można łatwo zamontować w już istniejących instrumentach.** Przetwarza on do 14 próbek z rzędu (z możliwością rozszerzenia do 40 lub więcej) bez konieczności interwencji operatora. Prawidłowe ustawienia pomiarowe mogą być odczytane z kodów kreskowych na zlewce z próbką. Autosampler jest przystosowany do pracy ciągłej i pozwala bez wysiłku wykonać pomiar ponad 150 próbek dziennie, nawet przez nieprzeszkolonych operatorów. Typowe zastosowania systemu CAMSIZER 3D Autosampler to piasek, superabsorbujące polimery, ryż, koks, herbata, granulat gumowy, EPS, cukier, kulki szklane, sól i wiele innych.



[Kliknij by obejrzeć film](#)

## ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU CAMSIZER 3D

### TYPOWE APLIKACJE

Na wiele właściwości materiałów sypkich, takich jak płynność, rozpuszczalność, skuteczność filtracji, reaktywność, ścieralność i smak, znaczący wpływ ma wielkość cząstek. Właśnie dlatego określanie wielkości cząstek jest powszechnie stosowane jako element kontroli jakości w wielu różnych branżach.

Szczególnie w przypadku produkcji wyrobów o specyficznej geometrii, takich jak ekstrudaty, materiały ściernie, granulaty farmaceutyczne czy granulaty nawozowe, analiza kształtu za pomocą CAMSIZER 3D w ciągu kilku minut dostarcza ważnych danych pomiarowych określających jakość próbki. Kolejną zaletą jest to, że metoda ta może być w dużym stopniu zautomatyzowana poprzez automatyczne systemy podawania próbek lub połączenie online.



*piasek*



*środki farmaceutyczne*



*cukier*

- | ściernie
- | węgiel aktywny
- | materiały budowlane
- | katalizatory
- | chemikalia
- | coal / koks
- | piasek / żwir

- | ekstrudaty
- | nawozy
- | artykuły spożywcze
- | szkło / szklane kule
- | pelety farmaceutyczne
- | polimery
- | superabsorbenty

- | materiały ogniotrwałe
- | sól
- | cukier
- | środki wspomagające (proppanty)
- | trociny drewniane

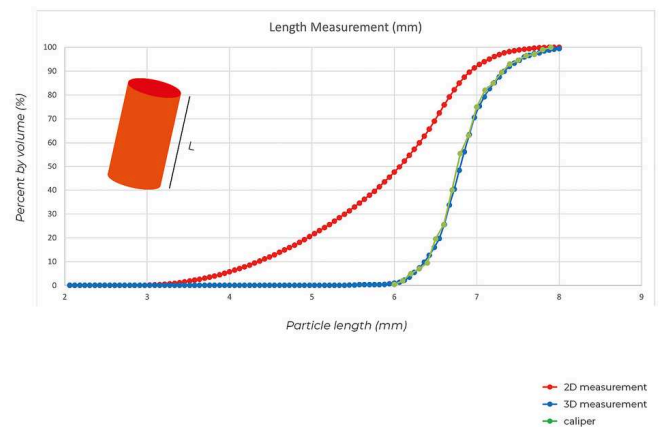
... i wiele innych!

## PRZYKŁADY APLIKACJI

### PRECYZYJNY POMIAR DŁUGOŚCI

#### EKSTRUDATY

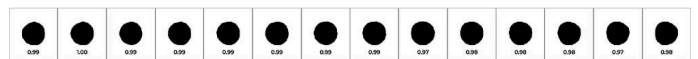
Dzięki opatentowanemu pomiarowi cząstek 3D można dokładnie określić rozkład długości ekstrudatów. Wytłoczka ceramiczna w kształcie pręta o długości 6-8 mm została zmierzona w trybie 3D, w trybie 2D oraz za pomocą suwmiarki. Wynik pokazuje, że długość 3D odpowiada wynikowi z suwmiarki, ale długość 2D daje rozkład, który jest "zbyt krótki". Tak więc analiza obrazu 3D jest równie dokładna jak pomiar suwmiarką, ale charakteryzuje znacznie większą liczbę cząstek w jednostce czasu.



### IDENTYFIKACJA USZKODZONYCH CZĄSTEK

#### NAWOZY

Wielkość i kształt cząstek to ważne parametry jakości nawozów. Podczas procesu granulacji granulki będą miały kształt prawie kulistych cząstek. Zmiana kształtu cząstek to zwykle pierwszy objaw nieprawidłowego lub nieoptymalnego przebiegu procesu - granulaty zaczyna mieć kształt elipsy zamiast sfery. Średnica pozostaje taka sama, więc problem jest niemożliwy do wykrycia za pomocą standardowej analizy sitowej. Mierząc okrągłość i proporcje, CAMSIZER 3D wykryje nawet najmniejsze zmiany w jakości produktu.



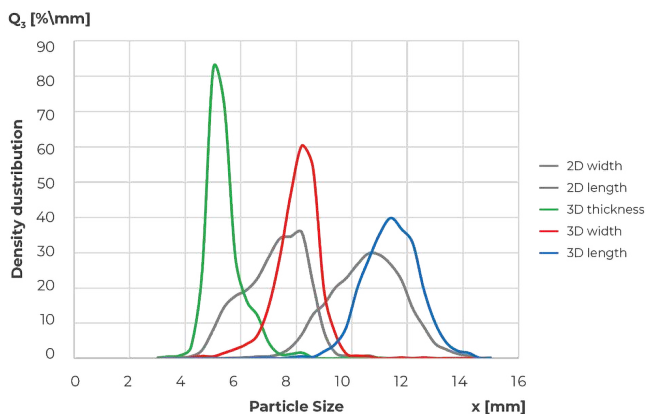
*U góry: Niesferyczna granulka nawozu, której prawdziwy kształt jest widoczny dzięki funkcji*

## POTĘGA ANALIZY 3D

### ZIARNA KAWY

Wiele cząstek naturalnych lub tych wytworzonych przez człowieka ma trzy wyraźnie wyróżniające się osie główne. Do takich cząstek należą ekstrudaty, granulki, a nawet migdały i ziarna kawy. Przykład pokazuje porównanie pomiaru długości, szerokości i grubości próbki ziaren kawy. Dla każdej definicji rozmiaru wyświetlany jest prawidłowy rozkład. Dla porównania, pomiar długości 2D jest "zbyt krótki", a pomiar szerokości 2D jest mieszanką prawdziwej grubości i prawdziwej szerokości. W konsekwencji, stosunek prawdziwej grubości do długości w pomiarze 3D jest mniejszy i bardziej wąsko rozłożony niż ten sam stosunek mierzony w analizie 2D.

*Rozkład wielkości cząstek w próbce ziaren kawy:  
2D szerokość (szary), 2D długość (szary), 3D grubość (zielony), 3D szerokość (czerwony), 3D długość (niebieski)*



CAMSIZER 3D ZASTĘPUJE ANALIZĘ SITOWĄ

## POLIMERY SUPERABSORPCYJNE

Polimery superabsorbujące mogą wchłonąć duże ilości cieczy w stosunku do własnej masy. Są one stosowane w postaci granulatu, np. w pieluszkach

dziesiętych jako środek osuszający. Istotnym kryterium jakościowym jest wielkość cząstek, których rozkład mieści się zwykle w przedziale od 100  $\mu\text{m}$  do 1000  $\mu\text{m}$ . Mały rozmiar cząstek oznacza dużą powierzchnię właściwą, a więc szybsze wchłanianie cieczy. Specyfikacje są zwykle oparte na klasycznych analizach sitowych. CAMSIZER 3D dostarcza w 100% równoważnych wyników i może w pełni zastąpić tę uznaną, ale czasochłonną i podatną na błędy technikę.



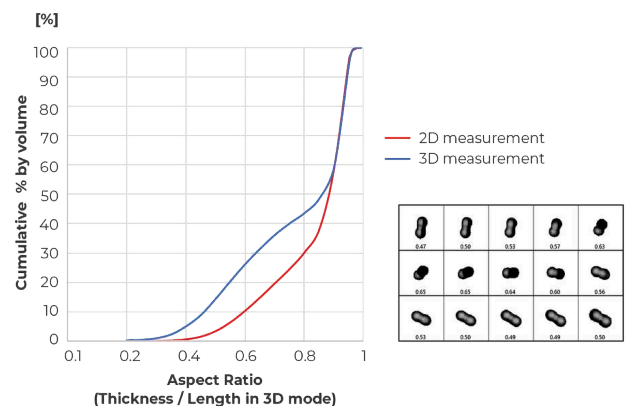
Przykładowy obraz polimerów superabsorbujących (SAP)

## ANALIZA KSZTAŁTU KULEK ODBŁASKOWYCH

### KULE SZKLANE

Kulki szklane są stosowane m.in. w oznakowaniu poziomym dróg w celu poprawy widoczności tego oznakowania oraz co za tym idzie poprawy bezpieczeństwa. Stopione lub zdeformowane kulki zmniejszają odbłaskowość, co wpływa na jakość produktu. CAMSIZER 3D może mierzyć procent wadliwych kulek z lepszą dokładnością niż konwencjonalna detekcja 2D, ponieważ 2D mierzy tylko jedną losową orientację, w której prawdziwa morfologia cząstki może być przesłonięta. Wykres pokazuje rozkład współczynnika kształtu próbki szklanych kul w trybie 2D i w trybie 3D. W pomiarze 3D wykrywane są bardziej wydłużone cząstki, ponieważ każda szklana kulka jest badana pod różnymi kątami, co w tym przypadku prowadzi do różnicy na poziomie 17%.

*Śledzenie 3D toru cząstek ujawnia dwie stopione kulki, których współczynnik proporcji w zależności od orientacji wynosi między 0,82 a 0,35. Analiza 3D wykrywa prawdziwy kształt cząstek z wielu projekcji i pozwala na dokładniejszą analizę kształtu.*

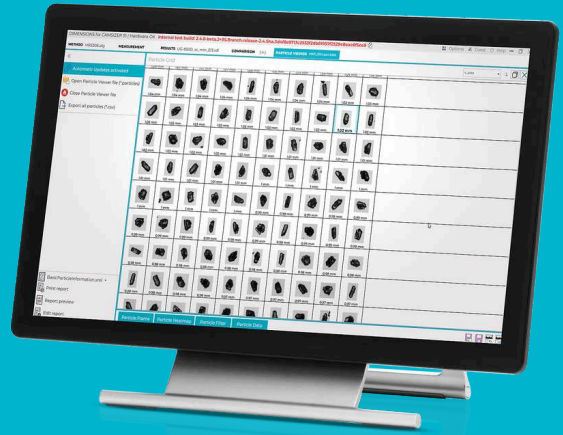




WSZYSTKO WIDOCZNE OD POCZĄTKU DO KOŃCA

## OPROGRAMOWANIE DIMENSIONS

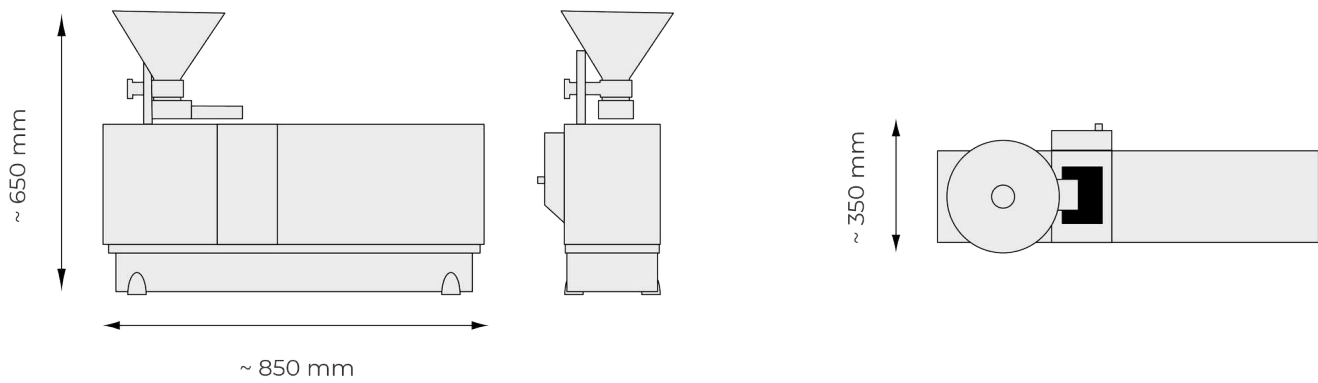
Wszystkie parametry widoczne na pierwszy rzut oka:  
Dynamiczna cyfrowa analiza obrazu dostarcza wielu informacji na temat materiału próbki, którą mamy do dyspozycji. Wydajne oprogramowanie DIMENSIONS rejestruje dziesiątki parametrów dotyczących każdej pojedynczej cząstki i prezentuje wyniki w przejrzystym, zgodnym ze standardami raporcie pomiarowym, który można dostosować do indywidualnych potrzeb.



- | Intuicyjna obsługa
- | Przejrzysty układ roboczy
- | Definiowane przez użytkownika szablony raportów
- | Szybkie porównanie wyników różnych analiz
- | Na nowo zaprojektowany obszar "Podgląd cząstek"
- | Spójne warunki pomiaru dzięki standardowym procedurom
- | Automatyczne testowanie specyfikacji produktu
- | Różne poziomy użytkownika
- | Połączenie do LIMS
- | Oprogramowanie kompatybilne z 21 CFR part 11
- | Zaawansowany algorytm korelacji sit 4. generacji

ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU CAMSIZER 3D

**DANE TECHNICZNE**



<b>Zasada pomiaru</b>	Dynamiczna Analiza Obrazu 2D oraz 3D zgodnie z ISO 13322-2
<b>Zakres pomiarowy</b>	rekomendowany zakres od 20 µm do 30 mm (bez modyfikacji układu optycznego)
<b>Parametr(y)</b>	wielkość cząstek, kształt, objętość, gęstość, przezroczystość i liczba
<b>Kamera</b>	Dual Camera Technology, 9 MP + 5 MP; do 250 obrazów na sekundę
<b>Czas pomiaru</b>	ok. 2 do 5 min (w zależności od wymaganej statystyki pomiaru)
<b>Oprogramowanie</b>	Microtrac DIMENSIONS
<b>Wymiary</b>	850 × 650 × 350 mm
<b>Waga</b>	Ok. 40 kg
<b>Certyfikat CE</b>	tak

## AUTOSAMPLER

<b>Sprężone powietrze</b>	6 do 8 bar
<b>Zużycie powietrza</b>	maks. 10 l/min
<b>Wymiary</b>	Ok. 1450 x 900 x 490 mm
<b>Waga</b>	Ok. 60 kg
<b>Podawanie próbek</b>	na przenośniku taśmowym można umieścić jednocześnie 14 próbek (opcjonalnie do 40 próbek) możliwa jest praca ciągła (i bez nadzoru); podawanie próbek przez elektropneumatyczne ramię robota; przycisk zatrzymania awaryjnego

[www.microtrac.pl/camsizer-3d](http://www.microtrac.pl/camsizer-3d)