



ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU CZĄSTEK

CAMSIZER® X2+

**Krótszy czas pomiaru. Lepsza rozdzielczość optyczna. Więcej klatek na sekundę.** CAMSIZER X2+ to jeden z najpotężniejszych i niezwykle wszechstronnych analizatorów wielkości i kształtu cząstek o szerokim zakresie pomiarowym, łączący w sobie najnowocześniejszą technologię optyczną (pomiar za pomocą kamer) z elastycznymi opcjami dyspersji. W oparciu o zasadę dynamicznej analizy obrazu (ISO 13322-2) CAMSIZER X2+ dostarcza precyzyjnych informacji o wielkości i kształcie cząstek dla proszków, granulatów i zawiesin, których cząstki mieszczą się w zakresie pomiarowym od 0,9  $\mu\text{m}$  do 8 mm. CAMSIZER X2+ generuje strumień cząstek, który mierzony przez system optyczny o wysokiej rozdzielczości. Stroboskopowe źródła światła LED o dużej jasności i dwie cyfrowe kamery o wysokiej rozdzielczości osiągają częstotliwość odświeżania ponad 420 obrazów na sekundę. Wydajne oprogramowanie dokonuje analizy tych obrazu w czasie rzeczywistym. W ten sposób CAMSIZER X2+ rejestruje obrazy od setek tysięcy do kilku milionów cząstek z najwyższą dokładnością, a czas pomiaru wynosi zaledwie od 1 do 3 minut. CAMSIZER X2+ zapewnia szeroki wybór informacji o cząstkach, co pozwala na kompleksową i niezawodną charakterystykę badanego materiału. Nadaje się do stosowania w badaniach i rozwoju, a także do rutynowych zadań w kontroli jakości.



[Kliknij by obejrzeć film](#)

## ANALIZATOR CZĄSTEK CAMSizer X2+

- | Analiza wielkości i kształtu cząstek w zakresie od 0,9  $\mu\text{m}$  do 8 mm metodą dynamicznej analizy obrazu (ISO 13322-2)
- | Precyzyjna analiza szerokich rozkładów (dystrybucji)
- | Doskonała rozdzielczość dla wąskich lub multimodalnych rozkładów wielkości
- | Detekcja niewielkich ilości podziarna lub nadziarna
- | W pełni porównywalne z wynikami analizy sitowej lub dyfrakcji laserowej
- | Bogactwo możliwości oceny wyniku (różne modele wielkości, różne parametry kształtu, biblioteka cząstek, ocena pojedynczej klatki itp.)
- | Niezwykła powtarzalność
- | Czas pomiaru 1 - 3 minut, duża przepustowość
- | Modułowy system "X-Change" do pomiarów na sucho i na mokro
- | Światło LED o bardzo dużej jasności oraz kamery o wysokiej rozdzielczości z myślą o precyzyjnych rezultatach
- | Łatwa obsługa, urządzenie praktycznie bezobsługowe



ANALIZATOR CZĄSTEK CAMSIZER X2+

**WYJĄTKOWO SZEROKI ZAKRES POMIAROWY DZIĘKI TECHNOLOGII  
DWÓCH KAMER (DUAL CAMERA TECHNOLOGY)**

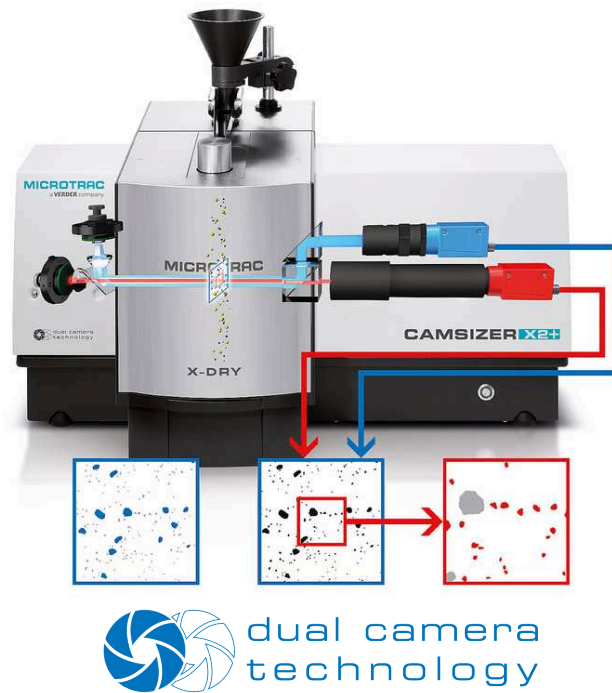
Unikalna technologia dwóch kamer stosowana przez Microtrac jest przełomem w rozwoju dynamicznej analizy obrazu. Dzięki jednoczesnemu zastosowaniu dwóch kamer o różnych powiększeniach uzyskuje się niezwykle szerokie dynamiczne zakresy pomiarowe. Odbywa się to bez regulacji lub modyfikacji sprzętu i bez uszczerbku dla dokładności. Każda kamera jest przeznaczona do jednego zakresu pomiarowego. Kamera ZOOM analizuje drobne cząstki z najwyższą precyzją, podczas gdy kamera BASIC wykrywa większe cząstki zapewniając wysoką jakość statystyczną. Specjalny algorytm łączy informacje dostarczane przez obie kamery i zapewnia dokładny rozkład rozmiarów w całym zakresie pomiarowym. Technologia ta z powodzeniem stosowana jest w urządzeniach z serii CAMSIZER od ponad trzydziestu lat!



Taki układ rozwiązuje istotną wadę wielu systemów analizy obrazu, które wykorzystują tylko jedną kamerę, np. mikroskopy. Takie przyrządy albo nie mogą poprawnie rejestrować drobnych cząstek w szerokich rozkładach wielkości, albo duże cząstki nie są wychwytywane ze względu na małe pole widzenia.

## ZASADA POMIARU

Dwie kamery pracują jednocześnie podczas pomiaru: kamera BASIC (niebieska) analizuje większe cząstki, kamera ZOOM (czerwona) skupia się na małych ziarnach. Taka metoda gwarantuje optymalne warunki pomiarowe dla cząstek z całego zakresu pomiarowego.



 dual camera  
technology

ANALIZATOR CZĄSTEK CAMSIZER X2+

## MODUŁOWY SYSTEM X-CHANGE

Prawidłowe przygotowanie próbki i rozproszenie cząstek, zanim przejdą przez pole pomiarowe, jest równie ważne jak właściwa analiza. Szczególnie w przypadku drobnych proszków, które mają tendencję do aglomeracji, odpowiednia dyspersja ma kluczowe znaczenie dla wiarygodności wyników pomiarów. Dlatego różne tryby podawania próbek pomagają osiągnąć rozdzielanie aglomeratów bez niszczenia pojedynczych cząstek. Nasz modułowy system X-Change doskonale spełnia te wymagania.

## WYRAFINOWANY PROJEKT ZAPEWNIAJĄCY MAKSYMALNĄ ELASTYCZNOŚĆ

Modułowy system „X-Change” w CAMSIZER X2+ oferuje trzy alternatywne opcje dyspersji, pozwalające na wybór optymalnej metody dla każdego typu próbki. Użytkownik może wybrać między dyspersją na mokro za pomocą modułu X-Flow lub pomiarem na sucho przy swobodnym spadku z modułem X-Fall czy też w przepływie powietrza z modułem X-Jet. Moduły i wkłady można szybko i łatwo wymieniać, co sprawia, że praca z CAMSIZER X2+ jest wygodna i bezpieczna.



### DYSPERSJA ZA POMOCĄ SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Moduł X-Jet rozprasza próbkę przez dyszę Venturiego i jest odpowiedni do efektywnej analizy proszków. Rzeczywisty pomiar cząstek odbywa się w strumieniu powietrza. Ciśnienie dyspersji można ustawić w zakresie od 0 kPa do 460 kPa. Zapewnia to optymalne warunki



### DYSPERSJA W CIECZACH

CAMSIZER X2+ oferuje także opcję analizy cząstek w cieczach z użyciem modułu X-Flow. Roztwór przepływa w zamkniętym obiegu przez szklaną celę a kamery rejestrują cząstki stałe. Zintegrowane z urządzeniem źródło ultradźwięków może zostać załączone przez użytkownika w celu poprawy

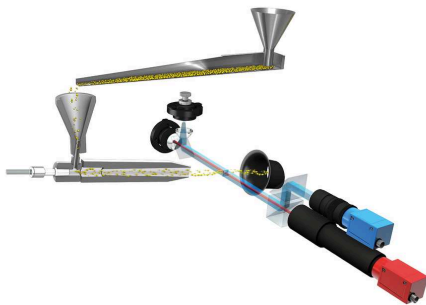


### DYSPERSJA GRAWITACYJNA

Moduł X-Fall służy do nieniszczącego pomiaru wrażliwych próbek podczas swobodnego spadania, aby zminimalizować pękanie cząstek. Po analizie próbkę można odzyskać.

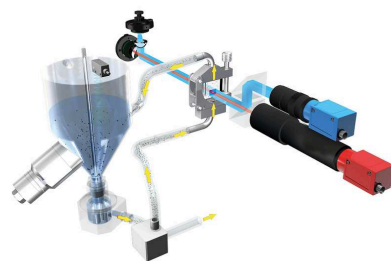
## DYSPERSJA W PODCIŚNIENIU Z MODUŁEM X-JET

Wiele materiałów ma tendencję do aglomeracji spowodowanej występowaniem sił powierzchniowych. Moduł X-Jet skutecznie rozprasza cząsteczki w strumieniu powietrza podczas przechodzenia przez dyszę Venturiego. Ciśnienie dyspersji można ustawić zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych cząstek. Na przykład w przypadku wrażliwych i delikatnych materiałów obniżone ciśnienie zapewnia nieniszczący pomiar. Po przejściu przez pole pomiarowe próbka jest automatycznie usuwana z analizatora za pomocą odkurzacza.



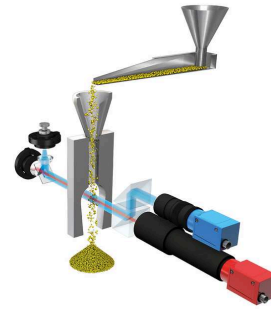
## POMIAR NA MOKRO Z MODUŁEM X-FLOW

Moduł X-Flow do pracy na mokro umożliwia analizę cząstek w zakresie wielkości od  $0,9 \mu\text{m}$  do  $1 \text{ mm}$ . Próbka przemieszcza się w zamkniętym obiegu w cieczy dyspersyjnej i przepływa przed systemem kamer rejestrujących obrazy cząstek. Moduł X-Flow jest wyposażony generator ultradźwięków i silną pompę odśrodkową, co zapewnia skuteczną dyspersję. Odpowiednimi mediami dyspersyjnymi są woda, alkohol, a także niepolarne rozpuszczalniki organiczne.



## DYSPERSJA GRAWITACYJNA Z MODUŁEM X-FALL

Sypkie, niezaglomerowane próbki można analizować za pomocą modułu X-Fall. Pomiar jest nieniszczący, ponieważ cząstki spadają bezpośrednio z rynny przez obszar pomiarowy. Moduł X-Fall nadaje się do cząstek o wielkości do 8 mm; wrażliwość na wykrywanie nadziarna - nawet pojedynczych sztuk - jest niezwykle wysoka. W przeciwieństwie do dyspersji pod wpływem ciśnienia powietrza, po pomiarze za pomocą modułu X-Fall, całą próbkę można odzyskać.



ANALIZATOR CZĄSTEK CAMSIZER X2+

## **TYLKO ANALIZA OBRAZU DOSTARCZA INFORMACJI O KSZTAŁCIE CZĄSTEK**

Kształt cząstek ma wpływ na właściwości materiałów sypkich, takie jak gęstość, sypkość, zagęszczalność, charakterystyka przenoszenia i stan powierzchni. To sprawia, że te parametry są kluczowym wskaźnikiem procesu i jakości w wielu obszarach zastosowań.

### **Przykłady:**

- | Nieregularności w materiałach ściernych
- | Analiza uszkodzonych cząstek w granulatach
- | Detekcja aglomeratów w kulach szklanych
- | Analiza okrągłości dla cząstek tworzyw sztucznych lub proszków metali dla druku 3D - Additive Manufacturing (parametry te mają wpływ na sypkość oraz gęstość nasypową)
- | Długość i średnica wydłużonych kryształów
- | Analiza okrągłości cząstek piasku pod kątem przydatności do wykorzystania jako materiały budowlane czy propanty lub w badaniach geologicznych

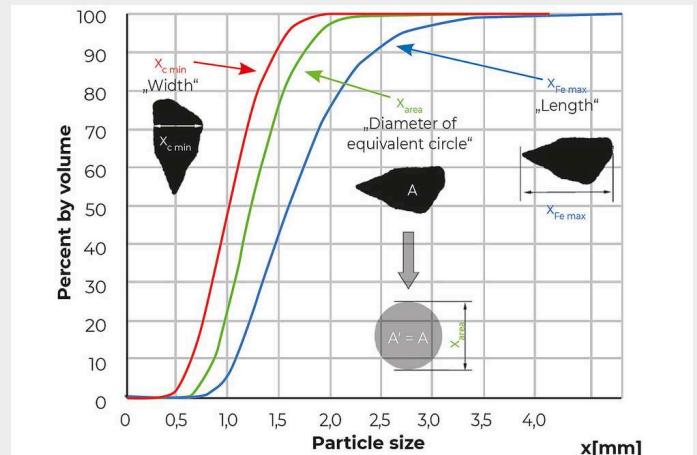
Dostępne są różne parametry służące do oceny kształtu cząstek. Obejmują one stosunek szerokości do długości (współczynnik kształtu), okrągłość (obliczoną na podstawie stosunku powierzchni do obwodu), symetrię, wypukłość i zwartość. Okrągłość oblicza się z krzywizny naroży cząstek.

## ANALIZATOR CZĄSTEK CAMSIZER X2+

# PORÓWNYWALNOŚĆ Z ANALIZĄ SITOWĄ I DYFRAKCJĄ LASEROWĄ

„Rozmiar” jest określony jednoznacznie tylko dla cząstek sferycznych: średnica jest identyczna we wszystkich kierunkach i orientacjach. Jednak w przypadku cząstek niesferycznych wymiary mogą się znacznie różnić w zależności od orientacji i kierunku pomiaru. Na przykład tradycyjna analiza sitowa rozdziela cząstki na frakcje za pomocą stosu sit z siatki drucianej o różnych rozmiarach oczek. Najmniejszy możliwy otwór w sicie, przez jaki cząstka może przejść, jest określony przez najmniejszą powierzchnię projekcji cząstki. W związku z tym analiza sitowa mierzy cząstki w preferencyjnej orientacji i dostarcza informacji, które są głównie oparte na szerokości cząstek. Analiza wielkości cząstek za pomocą dyfrakcji laserowej wiąże wszystkie dane pomiarowe ze średnicą sferycznego modelu cząstek. Tylko analiza obrazu oferuje różne definicje rozmiaru, które można określić jednocześnie. To sprawia, że wyniki są porównywalne z wynikami uzyskanymi innymi technikami.

Wyjątkową siłą dynamicznej analizy obrazu jest możliwość pomiaru szerokości i długości cząstki oraz zapewnienie rozkładu wielkości w oparciu o te parametry. Szerokość cząstek (czerwona krzywa) można łatwo porównać z wynikami analizy sitowej.



OPTYMALNA KONFIGURACJA DLA KAŻDEJ APLIKACJI

## AKCESORIA I OPCJE

Microtrac oferuje różnorodne leje zasypowe i rynny zsypane do specjalnych zastosowań. Dostępne są dysze dyspersyjne i kuwety z różnymi rozmiarami otworów, aby zapewnić optymalne warunki dla każdego pomiaru. Kalibracja CAMSIZER X2+ zajmuje tylko jedną minutę i można ją przeprowadzić przy użyciu precyzyjnej siatki referencyjnej.



### LEJE I RYNNY ZSYPOWE

Aby zapewnić optymalne warunki podawania, nawet w przypadku proszków mających tendencję do aglomeracji, oferujemy różne rynienki podajnika wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium z twardą powłoką. Lejki mogą być wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej i mogą zmieścić do 0,6 l próbki. Lejek ma regulowaną wysokość, co sprzyja równomiernemu przepływowi próbki.

Leje zasypowe mogą być wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium i mogą zmieścić do 0,6 litra próbki. Położenie leja (wysokość) jest regulowane, co zapewnia jednostajne i płynne podawanie próbki.



### DYSZE DO DYSPERSJI

Istnieje zestaw dysz o różnych wymiarach kryzy dla modułu X-Jet. Standardowa przysłona 14 mm x 3,8 mm jest odpowiednia dla większości analizowanych materiałów. Dla cząstek bardzo drobnych albo dużych można zastosować dyszę o innym wymiarze.



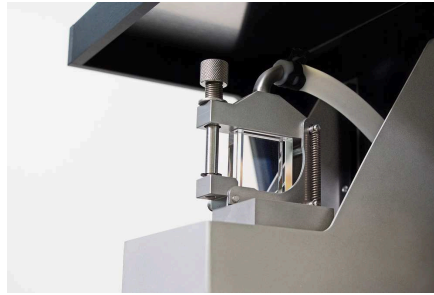
### OBIEKT REFERENCYJNY

Dzięki zastosowaniu precyzyjnego obiektu referencyjnego wykonanego metodą litografii elektronowej, który symuluje cząsteczki o różnych rozmiarach, urządzenie CAMSIZER X2 może być w dowolnym momencie ponownie skalibrowane. Proces kalibracji trwa zaledwie kilku sekund.



## **POKRYWA OCHRONNA (X-JET, X-FALL)**

Pokrywa ochronna zapobiega unoszeniu się pyłu podczas pomiaru. Może być wypełniona gazem ochronnym zwłaszcza w przypadku próbek, które nie pomogą być na dłużej wystawione na działanie powietrza. Oprócz tego pokrywa redukuje hałas o ponad 5 dB.



## **KUWETY (X-FLOW)**

Do modułu X-Flow dostępne są trzy kuwety z wysokiej jakości szkła kwarcowego. Kuwety te różnią się szerokością szczeliny, która wynosi 4 mm (standard) lub 2 mm.



## **DYSZE WLOTOWE (X-FALL)**

Standardowo dla modułu X-Fall, otwór ma wymiary 7 mm x 14 mm, dla większych cząstek mierzonych metodą dyspersji grawitacyjnej dostępny jest wlot o wymiarach 14 mm x 14 mm.

ANALIZATOR CZĄSTEK CAMSIZER X2+

## ROZSZERZONE ZAKRESY POMIAROWE

Dzięki unikalnej zasadzie działania jednocześnie dwóch kamer wszystkie zakresy pomiarowe mogą być analizowane w jednym cyklu pomiarowym, bez konieczności regulacji sprzętu.

### Specyfikacje zakresu pomiarowego średnicy cząstek kompaktowych <sup>1)</sup>:

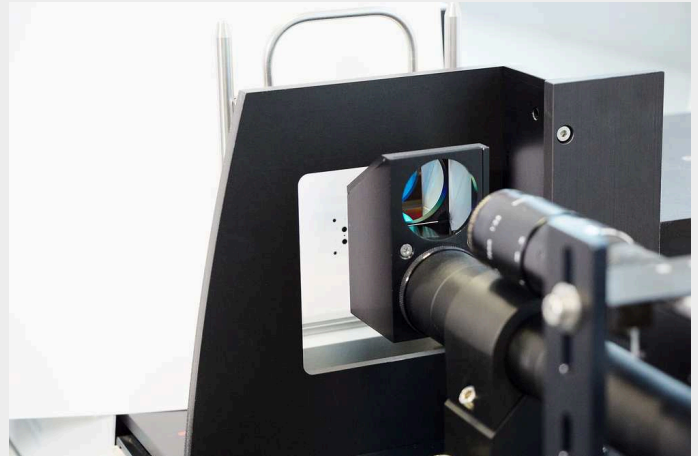
- | X-Jet (dyspersja w strumieniu powietrza)  
Standard: 0,9 µm do 2,5 mm z dyszą 3,8 mm x 14 mm  
Alternatywnie: 0,9 µm do 6 mm z dyszą 9 mm x 14 mm  
Alternatywnie: 5 µm do 8 mm z dyszą 13,5 mm x 14 mm
- | X-Fall (dyspersja grawitacyjna) <sup>2)</sup>  
Standard: 10 µm do 4 mm z dyszą 7 mm x 14 mm  
Alternatywnie: 10 µm do 8 mm z dyszą 14 mm x 14 mm
- | X-Flow (dyspersja na mokro) <sup>3)</sup>  
Standard: 0,9 µm do 1 mm

1) Zakresy pomiarowe w zależności od materiału próbek

2) Dolny limit dla modułu X-Fall zależy od właściwości próbki (tendencji do aglomeracji). Dla próbek silnie aglomerujących rekomendujemy zastosowanie wersji X-Jet lub X-Flow.

3) Górny limit wielkości cząstek dla modułu X-Flow zależy od gęstości mierzonej próbki.

**Zakresy pomiarowe dla włókien i cząstek wydłużonych na indywidualne zapytanie.**

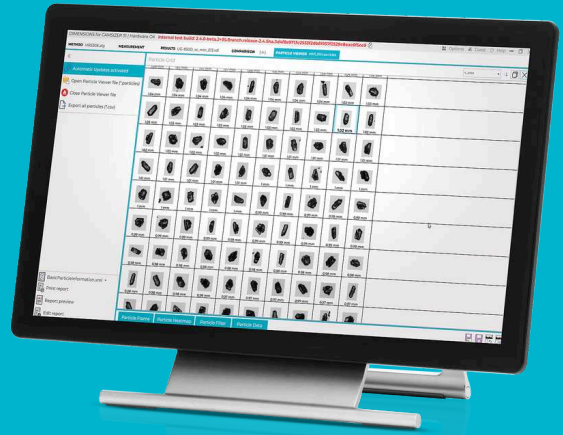


WSZYSTKO WIDOCZNE OD POCZĄTKU DO KOŃCA

## 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 CZĄSTEK CAMSIZER X2+

### 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.



*proszki metali*



*chemikalia*



*kawa*

- | proszki metali i rud
- | Cement
- | chemikalia
- | węgiel aktywny
- | detergenty
- | materiały dla budownictwa

- | proszki farmaceutyczne / granulat / drobne granulki
- | szkło / szklane kule
- | włókna z tworzyw sztucznych
- | proszki z tworzyw sztucznych
- | włókna drzewne

- | żywność
- | sól / cukier
- | materiały ogniotrwałe
- | ściernie
- | piasek

... i wiele innych!

Aby znaleźć najlepsze rozwiązanie dla swoich potrzeb w zakresie charakterystyki cząstek, odwiedź naszą bazę danych aplikacji

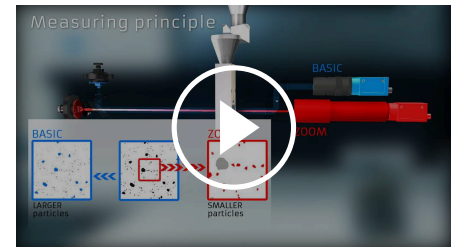
ANALIZATOR WIELKOŚCI I KSZTAŁTU CAMSIZER X2+

**DANE TECHNICZNE**

<b>Zasada pomiaru</b>	Dynamiczna Analiza Obrazu (ISO 13322-2)
<b>Zakres pomiarowy</b>	0.9 µm to 8 mm 0.9 µm to 8 mm (air pressure dispersion) 10 µm to 8 mm (gravity dispersion) 0.9 µm to 1 mm (wet dispersion)
<b>Typ analizy</b>	analiza na sucho i na mokro
<b>Czas pomiaru</b>	~ 1 do 3 min (w zależności od oczekiwanych statystyk pomiarowych, obejmuje pomiar oraz proces przetwarzania danych)
<b>Liczba kamer</b>	2 (Dual Camera Technology)
<b>Objętość próbki</b>	< 20 mg - 500 g (w zależności od rodzaju próbki i trybu pomiarowego)
<b>Wydajność kamer</b>	> 420 obrazów/s, każdy > 5,0 MPixel
<b>Szerokość obszaru pomiarowego</b>	~ 350 mm <sup>2</sup>
<b>Rozdzielczość cyfrowa</b>	0,9 µm na pixel
<b>Parametry pomiaru</b>	particle size (smallest diameter, length, mean diameter, etc.) particle shape (aspect ratio width to length, symmetry, sphericity, convexity etc., acc. to ISO 9276-6)
<b>Wymiary (szer. x wys. x gł.)</b>	~ 850 x 580 x 570 mm
<b>Waga(Jednostka pomiarowa)</b>	~ 50 kg
<b>Jednostka sterująca</b>	Quad Core PC zawiera Windows 11, monitor, klawiaturę i mysz, karta sieciowa, kartę do komunikacji z analizatorem, oprogramowanie

## ZASADA DZIAŁANIA

CAMSIZER X2+ wykorzystuje metodę **dynamicznej analizy obrazu**. Unikatowa zasada działania jest naprawdę prosta: rozproszone cząstki przemieszczają się między przed pulsującymi źródłami światła LED. Obraz cząstek, a dokładniej ich projekcja jest rejestrowana przez dwie cyfrowe kamery. Jedna kamera jest zoptymalizowana pod kątem pomiaru z wysoką rozdzielczością drobnych cząstek. Druga kamera o szerszym polu widzenia mierzy z dobrą statystyką większe ziarna. Każda kamera jest oświetlona jedną diodą LED o zoptymalizowanej jasności. Przyjazne dla użytkownika oprogramowanie analizuje rozmiar i kształt każdej cząstki, i w czasie rzeczywistym oblicza odpowiednie krzywe rozkładu.



[Kliknij by obejrzeć film](#)

[www.microtrac.pl/camsizerx2+](http://www.microtrac.pl/camsizerx2+)