



SZEMCSEMÉRET- ÉS ALAKANALIZÁTOR

CAMSIZER® X2+

**Shorter measurement time. Better optical resolution. More frames per second.**

The CAMSIZER X2+ is one of the most powerful, extremely versatile particle size and shape analyzers with a wide measuring range that combines state-of-the-art camera technology with flexible dispersion options. Based on the principle of Dynamic Image Analysis (ISO 13322-2), the CAMSIZER X2+ provides precise particle size and shape information of powders, granules and suspensions in a measuring range from 0.9  $\mu\text{m}$  to 8 mm.

The CAMSIZER X2+ produces a particle flow which is characterized by an optical system with high resolution. An ultrabright LED stroboscopic light sources and two high-resolution digital cameras achieve a frame rate of more than 420 images per second which are evaluated in real time by a powerful software. Thus, the CAMSIZER X2+ captures the images of hundreds of thousands to several millions of particles with highest accuracy within only 1 to 3 minutes.

The CAMSIZER X2+ provides a wide selection of particle information which allows for comprehensive and reliable characterization of the sample material. It is suitable for use in R&D as well as for routine tasks in quality control.



[Kattintson ide a videó letöltéséhez!](#)

## SZEMCSEANALIZÁTOR CAMSizer X2+

- | szemcsék mérete és alakja analízise dinamikus képfeldolgozás (DIA: Dynamic Image Analysis, ISO 13322-2) módszerével 0,9 µm - 8 mm méréstartományban
- | széles méreteloszlások pontos analízise
- | szűk vagy multimodális méreteloszlások kitűnő felbontású analízise
- | már kis mennyiségű túlméretes vagy alulméretes szemcsék detektálása
- | szitálási és lézerefénydiffrakciós eredményekkel való teljes összehasonlíthatóság
- | sokféle kiértékelési lehetőség (különböző méret- és alakparaméterek, szemcsekönyvtár, egyedi szemcseképek kiértékelése, stb.)
- | kiváló reprodukálhatóság
- | 1 - 3 perc mérési idő, nagy mintafeldolgozási kapacitás
- | moduláris "X-Change" rendszer száraz és nedves mintabevezetéshez
- | rendkívül fényes LED fényforrás és nagyfelbontású kamerák a legjobb eredmények érdekében
- | egyszerű működtetés, karbantartás nélküli használat



SZEMCSEANALIZÁTOR CAMSIZER X2+

**RENDKÍVÜL SZÉLES MÉRÉSTARTOMÁNY AZ EGYEDÜLÁLLÓ  
2-KAMERA TECHNOLÓGIÁNAK KÖSZÖNHETŐEN**

A Microtrac cég egyedülálló 2-kamera technológiája mérföldkövet jelent a dinamikus képfeldolgozás fejlődésében. A két különböző nagyítású kamera egyidejű alkalmazása révén rendkívül széles méréstartomány válik elérhetővé - s mindez a hardver bármiféle beállítása vagy módosítása és a mérési helyesség feláldozása nélkül.

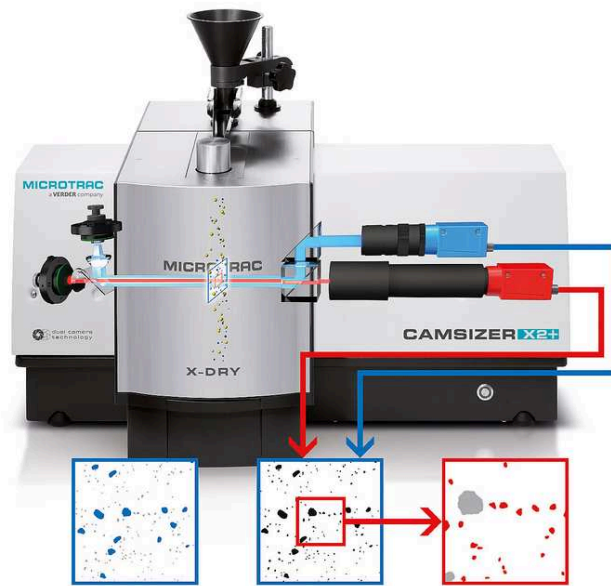
Mindkét kamera a saját méréstartományára van kialakítva. A ZOOM kamera a finom szemcséket analizálja a legnagyobb pontossággal, míg a BASIC kamera a nagyobb szemcsékről készít felvételeket nagy statisztikai bizonyossággal. Speciális algoritmus kombinálja a két kamera nyújtotta információkat és több, mint 3 dekád széles mérettartományban ad pontos méreteloszlást!

Ez a kialakítás megszünteti a csupán egy kamerát alkalmazó képfeldolgozó rendszer, pl. mikroszkóp lényeges hátrányát. Az ilyen készülékek ui. vagy nem képesek helyesen analizálni a finom szemcséket a széles méreteloszlásban a gyenge felbontás miatt vagy nem detektálják a nagy szemcséket a szűk látómező miatt.

## MÉRÉSI ELV

A mérés során két kamera működik: a BASIC kamera (vörös) a nagyobb, a ZOOM kamera (kék) a kisebb szemcsékről készít felvételeket. Ez optimális mérési körülményeket biztosít a méreteloszlás minden mérettartományában.





SZEMCSEANALIZÁTOR CAMSIZER X2+

## MODULÁRIS "X-CHANGE" MINTABEVEZETŐRENDSZER

A helyes mintaelőkészítés és a szemcsék diszpergálása mielőtt azok áthaladnának a mérőtéren legalább olyan fontos lépés, mint maga az analízis kivitelezése. Különösen az összetapadni (aggregálódni) hajlamos finom poroknál döntő tényező az elegendő diszpergálás a mérési eredmények megbízhatósága szempontjából. Ezért a mintabevezetés többféle módja is segíti az agglomerátumok kívánt szétbontását az egyedi szemcsék roncsolása nélkül. A moduláris "X-Change" mintabevezetőrendszer tökéletesen megfelel ezen követelménynek.

## MODULÁRIS KIALAKÍTÁS A MAXIMÁLIS FLEXIBILITÁS ÉRDEKÉBEN

A CAMSIZER X2+ moduláris "X-Change" rendszere három különböző diszpergálási módszert kínál, lehetővé téve az optimális módszer megválasztását minden mintatípushoz: nedves mérésnél diszpergálás folyadékkal X-Flow modulban vagy száraz mérésnél diszpergálás nehézségi erővel X-Fall vagy sűrített levegővel X-Jet modulban. A modulok gyors és egyszerű cserélhetősége kényelmessé és biztonságossá teszi a CAMSIZER X2+ használatát.



### DISZPERGÁLÁS SŰRÍTETT LEVEGŐVEL

Az X-Jet modul Venturi fúvókával diszpergálja a mintát, ez porok analízisére alkalmas. A szemcsék mérése maga azután a légáramban hajtódik végre. A diszpergáló nyomás 0 kPa - 460 kPa között állítható be. Így minden típusú mintához optimális mérési körülmény biztosítható.



### DISZPERGÁLÁS FOLYADÉKBAN

Az X-Flow modul folyadékban szuszpendált szemcsék mérését teszi lehetővé. A szuszpenzió zárt körben kering, a kamerák az üvegküvetán áthaladó szemcséről készítenek felvételeket. Beépített ultrahangos besugárzás is segíti a minta diszpergálását.

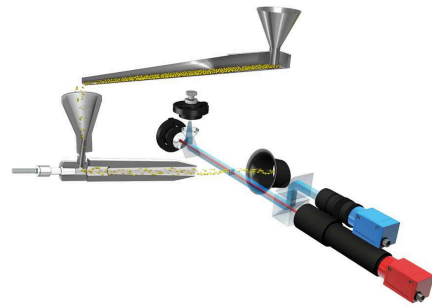


### DISZPERGÁLÁS SZABADESÉSSEL

Az X-Fall modul érzékeny minták szemcséi széttöredezését minimalizáló szabadesésben történő mérésére szolgál. A minta visszanyerhető az analízis végeztével.

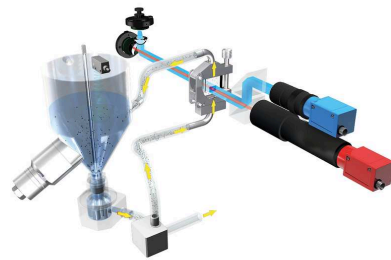
## SŰRÍTETT LEVEGŐS DISZPERGÁLÁS X-JET MODULLAL

Sok anyag hajlamos arra, hogy agglomerálódjék a felületi erők miatt. Az X-Jet modul hatékonyan diszpergálja a szemcséket a légáramban, miközben az áthalad a Venturi fúvókán. A diszpergáló nyomás a szemcséknek megfelelő mértékűre állítható be. PI. törékeny granulátumok csökkentett nyomás mellett kíméletesen analizálhatók. A mérőtéren áthaladt mintát egy porszívó automatikusan eltávolítja az analizátorból.



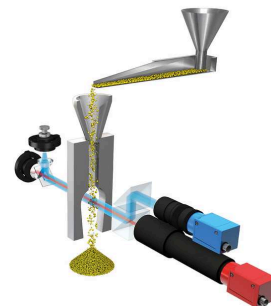
## NEDVES MÉRÉS X-FLOW MODULLAL

A nedves mérésre szolgáló X-Flow modul  $0,9 \mu\text{m}$  - 1 mm méretű szemcsék szuszpenziója mérésére képes. A minta zárt körben kering a diszpergálófürdőből az átfolyósos üvegkuvettába, ahol a kamerák fényképeket készítenek a szemcsékről. Az X-Flow modul alapkiépítéséhez tartozik a hatékony diszpergálást biztosító ultrahangos besugárzó és nagyteljesítményű keringetőpumpa. Diszpergálófolyadék víz, alkohol és nem-poláris szerves oldószerek is lehetnek.



## GRAVITÁCIÓS DISZPERGÁLÁS X-FALL MODULLAL

X-Fall modullal szabadon szóródó, nem agglomerálódó minták analizálhatók. A mérés nem roncsolja a szemcséket, mivel azok érintkezés nélkül közvetlenül az adagolócsúszdából jutnak a mérőtérbe. Az X-Fall modul akár 8 mm méretű szemcsék mérésére is képes; túlméretes szemcsék előfordulása rendkívül érzékenyen detektálható. A



sűrített levegős diszpergálással ellentétben az X-Fall  
modullal végzet mérés után a minta visszanyerhető.

SZEMCSEANALIZÁTOR CAMSIZER X2+

## **CSAK A KÉPFELDOLGOZÁS MÓDSZERE KÉPES A SZEMCSÉK ALAKJÁT ANALIZÁLNI**

Az ömlesztett anyag tulajdonságait, pl. sűrűségét, folyási képességét, kompaktálhatóságát, szállíthatóságát, felületi jellemzőit nagyban befolyásolja szemcséi alakja. Ezért a szemcsealak sok felhasználási területen fontos folyamat- és minőségjellemző.

### **Példák:**

- | csiszolóanyagok szögletessége
- | tört granulátumok részaránya
- | üveggyöngyök (túlméretes) agglomerátumai
- | additív gyártáshoz használt műanyag- vagy fémporok domború simasága ("roundness"): közvetlen befolyással bír azok folyási képességére és illeszkedési sűrűségére ("packing density")
- | túszerű kristályok hossza és átmérője
- | homokszemek domború simasága ("roundness"): építőanyagként, proppantként vagy geológiai vizsgálatokra való alkalmazhatósága kiértékelése

A szemcsék alakjának mennyiségi jellemzésére többféle alakparaméter is rendelkezésre áll. Ezek közé tartozik a szélesség/hosszúság ("aspect") arány, kerektség (terület/kerület arány), szimmetria, konvexitás és kompaktság. A domború simaság ("roundness") a szemcsék sarkai görbületeiből számítható.

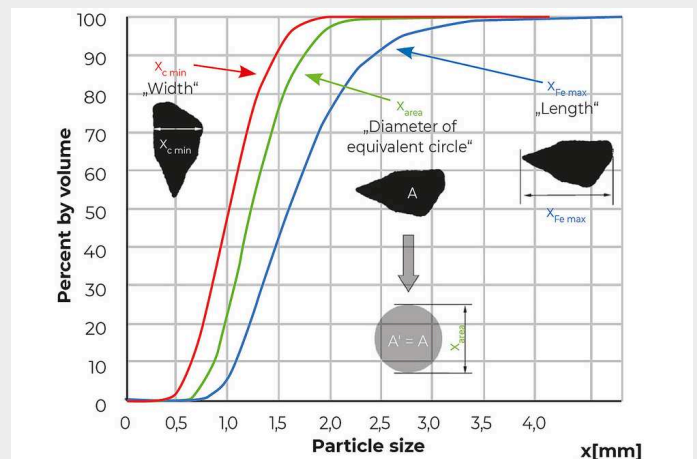
SZEMCSEANALIZÁTOR CAMSIZER X2+

## SZITÁLÁSI ELEMZÉSSEL ÉS LÉZERFÉNYDIFFRAKCIÓVAL VALÓ ÖSSZEHASONLÍTHATÓSÁG

A „méret“ csak gömbszerű szemcsék esetén egyértelműen definiált: az átmérő minden irányban és irányból azonosnak adódik. Nem gömbszerű szemcsék mért méretei azonban erősen változhatnak a szemcsék elhelyezkedésétől és a mérés irányától függően. A hagyományos szitálási elemzés során a szemcséket különböző lyukmeretű szitákkal választják frakciókra.

Egy szemcse által még átjárható legkisebb lyukméretet vetülete legkisebb területe határozza meg. A szitálási elemzés tehát előnyben részesíti a szemcsék bizonyos beállítódását és így elsősorban a szemcsék szélességéről ("width") nyújt információt. A lézerefénydiffrakcióval végzett szemcseméretmérés (LD) pedig minden mért adatot gömbszerű szemcse átmérőjeként ("diameter of equivalent circle") értelmez. Csak a képfeldolgozás módszere (DIA) engedi meg több különböző méretparaméter értelmezését és egyidejű mérését. Ez teszi lehetővé mért adatainak a többi módszerrel kapott eredményekkel való összehasonlíthatóságát.

A DIA módszer különleges előnye a szemcsék szélességének ("width") és hosszának ("length") egymástól független mérhetősége és e két méretparaméter szerinti eloszlások megkülönböztetése. A szemcsék szélessége ("width") szerinti méreteloszlás (vörös görbe) hasonlít a legjobban a szitálási elemzés görbéjéhez.



## OPTIMÁLIS KIALAKÍTÁS MINDEN ALKALMAZÁSHOZ

### TARTOZÉKOK ÉS KIEGÉSZÍTŐK

Speciális alkalmazásokhoz a Microtrac cég többféle tölcser és adagolócsúszdát is kínál. Diszpergáló fúvókák és küvetták is különböző méretekben szerezhetők be, hogy minden méréshez optimális körülményeket biztosítsanak. A CAMSIZER X2+ kalibrálása csak egy percet vesz igénybe, nagypontosságú kalibrálólemezzel végezhető el.



#### TÖLCSÉREK ÉS ADAGOLÓCSÚSZDÁK

To achieve optimum feeding conditions, even for adhesive powders, we offer different chutes made of either stainless steel or aluminium hard-coat. The hoppers can be made of aluminium or stainless steel and can hold up to 0.6 l of sample. The hopper is adjustable in height which promotes uniform flow of the sample.

A tölcser kényelmesebbé teszi a minta beadagolását. A tölcser magassága állítható, ami egyenletesebbé teszi a minta továbbítását. A tölcser anyaga lehet alumínium vagy rozsdamentes acél és 0,6 l mintát képes befogadni.



#### DISZPERGÁLÓ FÚVÓKÁK

Különböző nyílásméretű fúvókák szerezhetők be az X-Jet modulhoz. Az alapkiépítésű 14 mm x 3,8 mm nyílásméret a mérendő minták többségéhez alkalmas. Nagyon nagy vagy nagyon kicsi szemcsékhez más méretű fúvóka előnyösebb lehet.



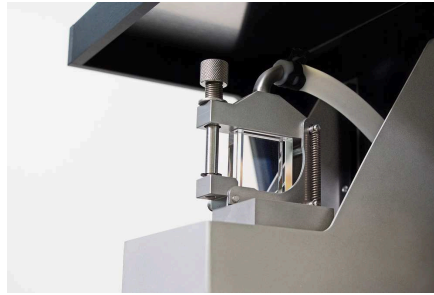
#### KALIBRÁLÓLEMEZ

Elektron-litográfiai eljárással készített nagypontosságú kalibrálólemez felhasználásával a CAMSIZER X2 készülék másodpercek alatt bármikor újrapontozható. Az üveglemezre felvitt különböző méretű szemcséket szimuláló foltok megméréseivel meghatározhatók a kamerák nagyítása mértékei. Ez biztosítja a modern mérőeszköz ellenőrzésével szemben támasztott követelmény teljesülését.



## VÉDŐBURKOLAT (X-JET, X-FALL)

A védőburkolat megakadályozza, hogy a mérés során szennyező por jusson a laboratórium levegőjébe. A védőburkolat inert gázzal is átöblíthető, ha a mintát nem szabad túl hosszán a környezeti levegőnek kitenni. A burkolat még a zajt is csökkenti több mint 5 dB-lel.



## KÜVETTÁK (X-FLOW)

Három kvarcüveg küvettá szerezhető be az X-Flow modulhoz. A küvetták szélessége 4 mm (standard) vagy 2 mm.



## RÉS SZABADESÉSHEZ (X-FALL)

Az X-Fall modul nyílásmérete alapkiépítésben 7 mm x 14 mm, nagyobb szemcsékhez 14 mm x 14 mm méretű is beszerezhető.

SZEMCSEANALIZÁTOR CAMSIZER X2+

## KIBŐVÍTETT MÉRÉSTARTOMÁNYOK

Due to the unique two-camera principle, all measurement ranges can be analyzed in one measurement run, without any hardware adjustments.

### Measurement range specifications for the diameter of compact particles <sup>1)</sup>:

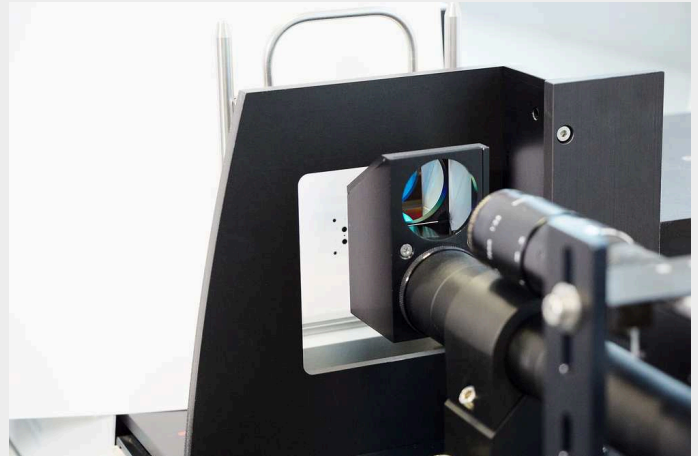
- | X-Jet (air pressure dispersion)  
Standard: 0.9  $\mu\text{m}$  to 2.5 mm with nozzle size 3.8 mm x 14 mm  
Alternative: 0.9  $\mu\text{m}$  to 6 mm with nozzle size 9 mm x 14 mm  
Alternative: 5  $\mu\text{m}$  to 8 mm with nozzle size 13.5 mm x 14 mm
  
- | X-Fall (gravity dispersion) <sup>2)</sup>  
Standard: 10  $\mu\text{m}$  to 4 mm with nozzle size 7 mm x 14 mm  
Alternative: 10  $\mu\text{m}$  to 8 mm with nozzle size 14 mm x 14 mm
  
- | X-Flow (wet dispersion) <sup>3)</sup>  
Standard: 0.9  $\mu\text{m}$  to 1 mm

1) Measurement ranges are sample dependent

2) The lower limit for X-Fall depends on the sample properties (agglomeration). For agglomerating particles the X-Jet or X-Flow module are recommended.

3) The upper size limit for X-Flow depends on the density of the sample material.

**Measurement range specifications for fibers and elongated particles available on request.**

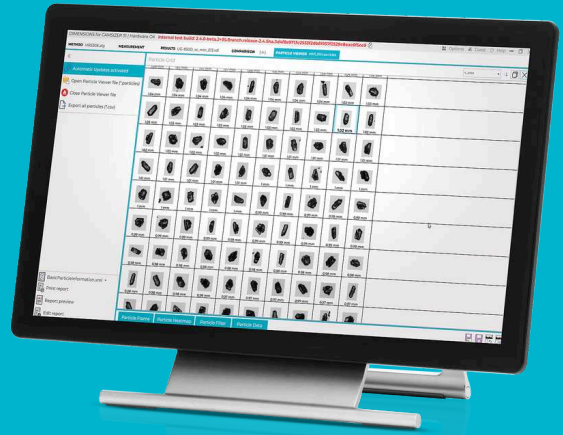


MINDEN LÁTHATÓ AZ ELEJÉTŐL A VÉGÉIG

## DIMENSIONS SZOFTVER

Minden paraméter egy pillantásra: A dinamikus digitális képelemzés rengeteg információt szolgáltat az adott mintaanyagról. A nagy teljesítményű DIMENSIONS szoftver minden egyes részecskéről több tucat paramétert rögzít, és az eredményeket egy áttekinthető, szabványoknak megfelelő mérési jelentésben mutatja be, amely az egyéni igényekhez igazítható.

- | Intuitív kezelhetőség
- | A munkaterületek áttekinthető elrendezése
- | Felhasználó által definiált jelentéssablonok
- | A mérési eredmények összehasonlítása egy pillantással
- | Újjonnan tervezett "Particle Viewer" munkaterület
- | Egységes mérési feltételek a SOP-k révén
- | A termékspecifikációk automatikus tesztelése
- | Különböző felhasználói szintek
- | LIMS csatlakozás
- | A 21 CFR 11. részével kompatibilis verzió elérhető
- | Advanced 4th generation sieve correlation algorithm



SZEMCSEANALIZÁTOR CAMSIZER X2+

## TIPIKUS ALKALMAZÁSOK

Az ömlesztett anyagok sok tulajdonsága, pl. folyóképesség, oldhatóság, szűrhetőség, reaktivitás, csiszolóképeség és íz nagyban függ szemcséi méretétől. Ezért a szemcseméretmeghatározás sok iparágban része a minőségellenőrzésnek.



fémpor



vegyszerek



kávé

- | érc- és fémporok
- | cement
- | vegyszerek
- | aktívszén
- | mosószerpor
- | építőanyagok

- | gyógyszeripari porok /  
granulátumok / finom pelletek
- | üveg / üveggöngyök
- | műszálak
- | műanyag porok
- | farostok

- | élelmiszer
- | só / cukor
- | hőálló anyagok
- | csiszolóanyagok
- | homok

... és még sok minden más!

Látogassa meg Alkalmazási adatbankunkat a szemcseanalízis legjobb megoldása érdekében!

SZEMCSEMÉRET- ÉS ALAKANALIZÁTOR CAMSIZER X2+

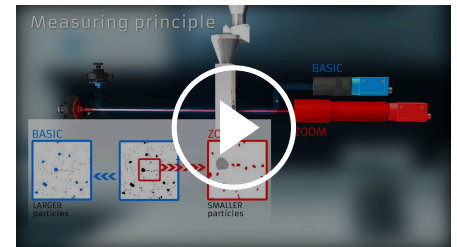
**MŰSZAKI ADATOK**

<b>Mérési elv</b>	dinamikus képfeldolgozás (ISO 13322-2)
<b>Méréstartomány</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>Analízis típusa</b>	száraz és nedves mérés
<b>Mérési idő</b>	~ 1 to 3 min (depends on desired measuring statistics, including analysis and data processing)
<b>Kamerák száma</b>	2 (Dual Camera Technology)
<b>Minta mennyisége</b>	< 20 mg - 500 g (a minta típusától és a mérés módjától függően)
<b>Camera performance</b>	> 420 image/s, each with > 5.0 MPixel
<b>Mérési terület szélessége</b>	~ 350 mm <sup>2</sup>
<b>Digital Resolution</b>	0.9 µm per pixel
<b>Mérési paraméterek</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>Méreték (szél x mag x mély)</b>	~ 850 x 580 x 570 mm
<b>Súly (mérőegység)</b>	~ 50 kg
<b>Kiértékelő egység</b>	Quad Core PC incl. Windows 11, monitor, keyboard and mouse, network card, PC interface cards for hardware communication, evaluation software

## MŰKÖDÉSI ELV

The CAMSIZER X2+ uses the principle of **Dynamic Image Analysis (DIA)**. The unique principle is fairly simple: Dispersed particles pass in front of two bright, pulsed LED light sources. The shadows of the particles are captured with two digital cameras.

One camera is optimized to analyse the small particles with high resolution, the other camera for the detection of the big particles with a good statistic, that means large field of view. Each camera is illuminated by one LED with optimized brightness, pulse length and field of view. A user-friendly software analyzes the size and shape of each particle, and finally calculates the respective distribution curves in real-time.



Kattintson ide a videó  
letöltéséhez!

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