



ANALYZÁTOR VEĽKOSTI A TVARU ČASTÍC

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.



[Kliknutím zobrazíte video](#)

## ANALYZÁTOR ČASTÍC CAMSIZER X2+

- | Analýza veľkosti a tvaru častíc od 0,9 µm do 8 mm s dynamickou analýzou obrazu (ISO 13322-2)
- | Presná analýza širokej distribúcie veľkosti častíc
- | Vynikajúce rozlíšenie pre úzku alebo multimodálnu distribúciu veľkosti
- | Detekcia malého množstva nadmerných alebo nedostatočne veľkých častíc
- | Plne porovnateľné s výsledkami sitové analýzy a laserové difrakcie
- | Veľké množstvo možností vyhodnotenia (rôzne modely veľkostí, rôzne parametre tvaru, knižnica častíc, vyhodnotenie jednej snímky atď.)
- | Vynikajúca reprodukovateľnosť
- | Doba merania 1 - 3 minúty, vysoká priepustnosť vzorky
- | Modulárny systém "X-Change" na meranie za sucha aj za mokra
- | Ultrasilný LED svetelný zdroj a kamery s najvyšším rozlíšením pre jednoznačné výsledky
- | Ľahká obsluha, takmer bezúdržbový



ANALYZÁTOR ČASTÍC CAMSIZER X2+

**EXTRÉMNE ŠIROKÝ ROZSAH MERANIA VĎAKA TECHNOLOGII  
DVOJAKÉ KAMERY**

Unikátna technológia dvojaké kamery Microtrac je medzníkom vo vývoji dynamickej analýzy obrazu. Vďaka súčasnému použitiu dvoch kamier s rôznym zväčšením možno dosiahnuť extrémne širokých dynamických rozsahov merania. Toto je dosiahnuté bez nastavenia alebo modifikácie hardvéru a bez kompromisov v presnosti. Každá kamera je špecializovaná na jeden rozsah merania.

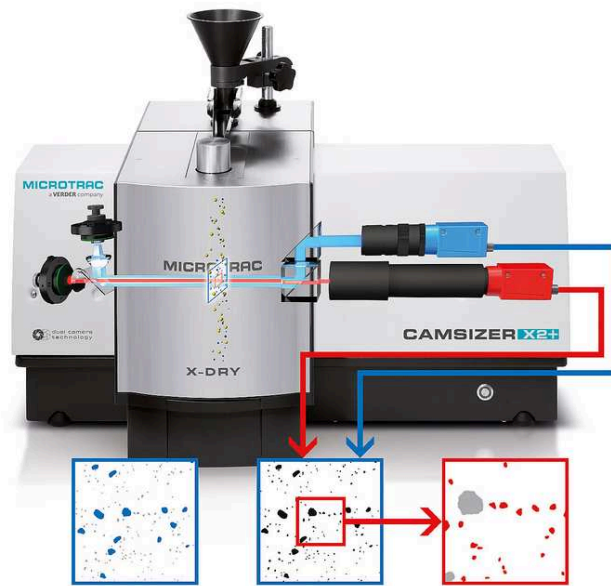
ZOOM kamera analyzuje jemné častice s najvyššou presnosťou, zatiaľ čo BASIC kamera detekuje väčšie častice s vynikajúcou štatistikou. Špeciálny algoritmus kombinuje informácie poskytované oboma kamerami a poskytuje presnú distribúciu veľkosti v možnom rozsahu už viac ako tri desaťročia!

Toto usporiadanie rieši významnú nevýhodu mnohých systémov analýzy obrazu, ktoré používajú iba jednu kameru, napr. mikroskopy. Takéto prístroje buď nemôžu správne hlásiť jemné častice v širokouhlejšej distribúcii, alebo veľké častice nie sú zachytené kvôli malému zornému poľu.



## PRINCÍP MERANIA

Počas merania pracujú dve kamery súčasne: kamera BASIC (modrá) analyzuje väčšie častice, kamera ZOOM (červená) zachytáva malé častice. Tento postup zaisťuje optimálne podmienky merania pre všetky veľkosti častíc v distribúcii.



ANALYZÁTOR ČASTÍC CAMSIZER X2+

## MODULÁRNY SYSTÉM X-CHANGE

Správna príprava vzorky a disperzia častíc pred tým, než prejdú meracím polom, sú rovnako dôležité ako vlastné analýza. Najmä u jemných práškov, ktoré majú sklon k aglomerácii, je pre spoľahlivosť výsledkov merania zásadný dostatočná disperzia častíc. Rôzne spôsoby dávkovanie vzoriek preto pomáhajú dosiahnuť oddelenie aglomerátov, bez toho aby došlo k zničeniu jednotlivých častíc. Náš modulárny systém X-Change spĺňa túto požiadavku dokonalým spôsobom.

## PREPRACOVANÝ DIZAJN PRE MAXIMÁLNU FLEXIBILITU

Modulárny systém "X-Change" pre CAMSIZER X2+ ponúka tri alternatívne možnosti disperzie, ktoré umožňujú výber optimálnej metódy pre každý typ vzorky. Užívateľ si môže vybrať medzi mokrou disperziou s X-Flow alebo suchým meraním buď vo voľnom páde s X-Fall alebo v prúde vzduchu s X-Jet. Moduly a kazety sa rýchlo a ľahko vymieňajú, vďaka čomu je práca s CAMSIZER X2+ pohodlná a bezpečná.



### DISPERZIA TLAKOM VZDUCHU

Modul X-Jet rozptyľuje vzorku pomocou Venturiho dýzy a je vhodný na efektívnu analýzu práškov. Samotné meranie častíc sa uskutočňuje v prúde vzduchu. Disperzný tlak môže byť nastavený medzi 0 kPa a 460 kPa. To zaisťuje optimálne podmienky analýzy pre všetky typy vzoriek.



### MOKRÁ DISPERZIA

CAMSIZER X2+ tiež ponúka možnosť analyzovať častice v kvapalinách pomocou modulu X-Flow. Suspenzia prúdi v uzavretom kruhu sklenenú bunkou, kde kamery zaznamenávajú obrázky častíc. Integrovaná ultrazvuková jednotka ďalej napomáha procesu disperzie.

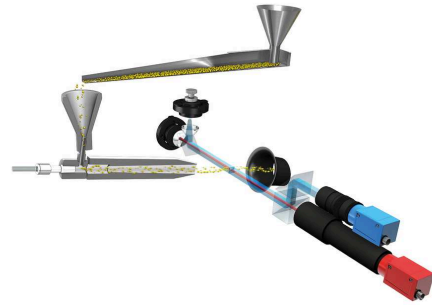


### DISPERZIA GRAVITÁCIU

Modul X-Fall sa používa pre nedestruktívne meranie citlivých vzoriek pri voľnom páde, aby sa minimalizovalo poškodenie častíc. Po analýze možno vzorku znovu použiť.

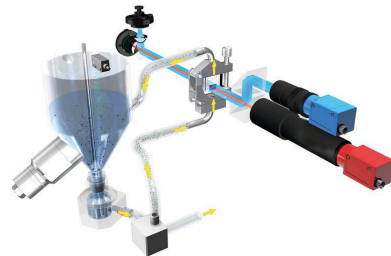
## DISPERZIA TLAKOM VZDUCHU S X-JET

Mnoho materiálov má tendenciu aglomerovať v dôsledku povrchových síl. Modul X-Jet účinne rozptyľuje častice v prúde vzduchu pri prechode Venturiho tryskou. Disperzný tlak možno nastaviť podľa potreby pre jednotlivé častice. Napríklad u citlivých granúl zaisťuje nedeštruktívne meranie znížený tlak. Po prechode poľom merania je vzorka automaticky odstránená z analyzátora vysávačom.



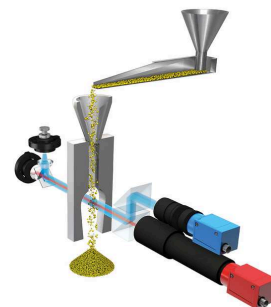
## MOKRÉ MERANIE S X-FLOW

Mokrý modul X-Flow analyzuje suspenziu v rozsahu veľkostí od 0,9 mikrometrov do 1 mm. Vzorka sa pohybuje v uzavretom kruhu z disperzného kúpeľa do prietokovej cely, kde kamerový systém zachytáva snímky častíc. X-Flow je dodávaný s ultrazvukovou kúpeľou a silným odstredivým čerpadlom, ktoré zabezpečuje efektívny rozptyl. Vhodnými disperznými médiami sú voda, alkohol a tiež nepolárne organické rozpúšťadlá.



## DISPERZIA GRAVITÁCIOU S X-FALL

Tekuté, neaglomerované vzorky možno analyzovať pomocou modulu X-Fall. Meranie je nedeštruktívne, pretože častice priamo padajú zo sklzu cez zorné pole. X-Fall je vhodný pre veľkosti častíc do 8 mm; citlivosť detekcie nadmerne veľkých zŕn je extrémne vysoká. S modulom X-Fall sa vzorka na rozdiel od disperzie tlakom vzduchu nezmení.



ANALYZÁTOR ČASTÍC CAMSIZER X2+

## INFORMÁCIE O TVARE ČASTÍC POSKYTUJE IBA ANALÝZA OBRAZU

Vlastnosti sypkého materiálu, ako je hustota, tekutosť, stlačiteľnosť, dopravné vlastnosti a stav povrchu, sú ovplyvnené tvarom častíc. Vďaka tomu sú tieto parametre rozhodujúcim indikátorom procesu a kvality v mnohých aplikačných oblastiach.

### Príklady:

- | Hranatosť abrazív
- | Analýza rozdrvených frakcií v granulách
- | Detekcia aglomerátov v sklenených guľôčkach
- | Analýza guľatosti častíc plastu alebo kovového prášku pre aditívnu výrobu (priamy vplyv na tekutosť a hustotu balenia)
- | Dĺžka a priemer kryštálov v tvare ihly
- | Analýza guľovitosti častíc piesku za účelom vyhodnotenia použiteľnosti ako stavebného materiálu alebo výplne alebo pre geologické prieskumy

Pre kvantifikáciu tvaru sú k dispozícii rôzne parametre. Patrí medzi ne pomer šírka/dĺžka (pomer strán), kruhovitosť (počítané z pomeru plochy k obvodu), symetria, konvexita a kompaktnosť. Guľatosť sa počíta zo zakrivenie rohov častíc.

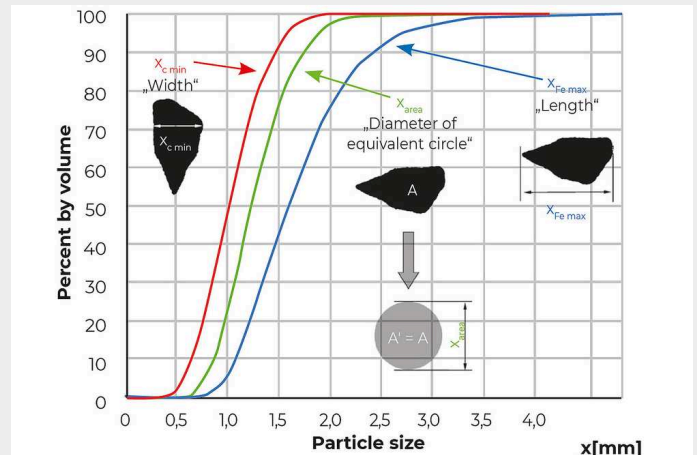
## ANALYZÁTOR ČASTÍC CAMSIZER X2+

### POROVNANIE SO SITOVOU ANALÝZOU A LASEROVOU DIFRAKCIOU

"Veľkosť" je jednoznačne definovaná len pre sférické častice: priemer je rovnaký vo všetkých smeroch a orientáciách. U nesférických častíc sa však rozmery môžu silne líšiť v závislosti na orientácii a smere merania. Napríklad tradičné sieťová analýza rozdeľuje častice na siete s drôteným pletivom s rôznymi veľkosťami otvorov na frakcie.

Najmenší možný otvor v site, ktorým môže častice prejsť, je definovaný najmenšie projekčnou plochou častice. Sítová analýza preto meria častice v preferenčnej orientácii a poskytuje informácie, ktoré sú väčšinou založené na šírke častice. Analýza veľkosti častíc pomocou laserovej difrakcie spojuje všetky merané dáta s priemerom modelu sférických častíc. Iba analýza obrazu ponúka rôzne definície veľkostí, ktoré možno zistiť súčasne. Vďaka tomu sú výsledky porovnateľné s výsledkami získanými inými technikami.

Vynikajúci silou DIA je možnosť merať šírku a dĺžku častice a na základe týchto parametrov zabezpečiť distribúciu veľkosti. Šírku častíc (červená krivka) možno ľahko porovnať s výsledkami sítové analýzy.



## OPTIMÁLNA KONFIGURÁCIA PRE KAŽDÚ APLIKÁCIU

### PRÍSLUŠENSTVO A VOLITEĽNÉ DOPLNKY

Microtrac ponúka rad násypiek a žliabkov pre špeciálne aplikácie. Disperzné trysky a kyvety sú k dispozícii v rôznych veľkostiach clony, aby boli zabezpečené optimálne podmienky pre každé meranie. Kalibrácia CAMSIZER X2+ trvá len jednu minútu a možno ju vykonať pomocou vysoko presného kalibračného objektu.



#### NÁSYPKY A ŽLIABKY

Aby sme dosiahli optimálne podmienky podávania aj pre adhezívne prášky, ponúkame rôzne žľaby vyrobené z nehrdzavejúcej ocele alebo hliníka s tvrdou povrchovou úpravou. Zásobníky môžu byť vyrobené z hliníka alebo nehrdzavejúcej ocele a pojmu až 0,6 l vzorky. Zásobník je výškovo nastaviteľný, čo podporuje rovnomerný tok vzorky. Násypky môžu byť vyrobené z hliníka alebo nehrdzavejúcej ocele a pojmu až 0,6 l vzorky. Násypka je výškovo nastaviteľná, čo podporuje rovnomerné prúdenie vzorky.



#### DISPERZNÉ TRYSKY

Pre modul X-Jet sú k dispozícii sady trysiek s rôznymi veľkosťami otvorov. Štandardná medzera je 14 mm x 3,8 mm, ktorá je vhodná pre väčšinu analyzovaných vzoriek. Pri veľmi veľkých alebo veľmi malých častic môžu byť výhodné ďalšie veľkosti trysiek.



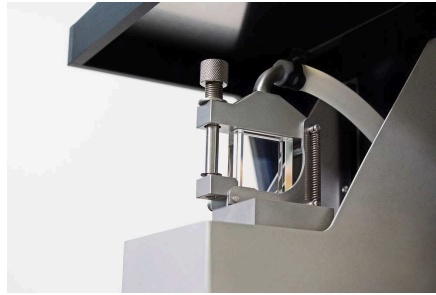
#### KALIBRAČNÝ OBJEKT

Použitím vysoko presného kalibračného objektu, ktorý bol vyrobený litografií a simuluje rôzne veľkosti častíc, možno CAMSIZER skalibrovať priebehu niekoľkých sekúnd. To znamená, že sú splnené požiadavky na moderné overovací testovanie.



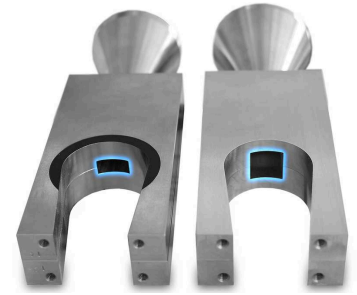
## OCHRANNÝ KRYT (X-JET, X-FALL)

Ochranný kryt zabraňuje uvoľňovaniu prachu do prostredia počas merania. Môže sa prepláchnuť inertným plynom pre vzorky, ktoré by nemali byť príliš dlho vystavené okolitému vzduchu. Navyše kryt znižuje hladinu hluku o viac ako 5 dB.



## KYVETY (X-FLOW)

Pre modul X-Flow sú k dispozícii sú tri kyvety z kremičitého skla vysokej kvality. Kyvety majú rôzne šírky medzier: 4 mm (štandardná) alebo 2 mm.



## ŠACHTY PRE VOLNÝ PÁD ČASTÍC (X-FALL)

U modulu X-Fall je štandardný otvor šachty 7 mm x 14 mm, pre väčšie častice je k dispozícii šachta s otvorom 14 mm x 14 mm.

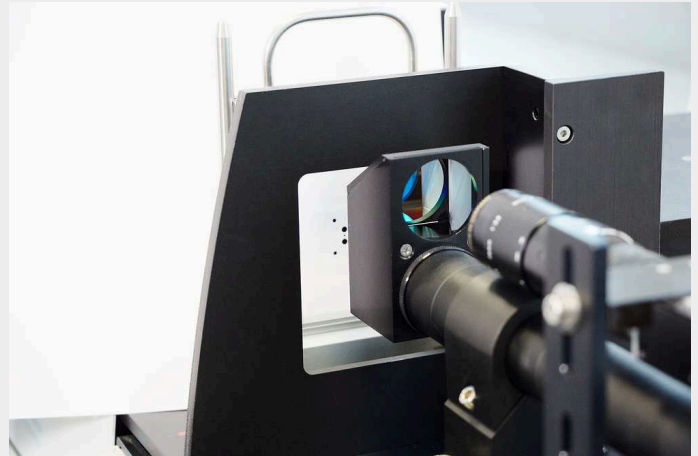
ANALYZÁTOR ČASTÍC CAMSIZER X2+

## ROZŠÍRENÉ MERACIE ROZSAHY

Vďaka unikátnemu princípu dvoch kamier je možné analyzovať všetky rozsahy merania v jednom meracom cykle bez akýchkoľvek hardvérových úprav.

**Špecifikácia meracieho rozsahu pre priemer kompaktných častíc <sup>1)</sup>:**

- | X-Jet (rozptyl tlakom vzduchu)  
Štandard: 0.9 µm až 2.5 mm s tryskou veľkosti 3.8 mm x 14 mm  
Alternatíva: 0.9 µm až 6 mm s tryskou veľkosti 9 mm x 14 mm  
Alternatíva: 5 µm až 8 mm s tryskou veľkosti 13.5 mm x 14 mm
- | X-Fall (rozptyl gravitáciou) <sup>2)</sup>  
Štandard: 10 µm až 4 mm s tryskou veľkosti 7 mm x 14 mm  
Alternatíva: 10 µm až 8 mm s tryskou veľkosti 14 mm x 14 mm
- | X-Flow (mokrý rozptyl) <sup>3)</sup>  
Štandard: 0.9 µm až 1 mm



1) Meracie rozsahy sú závislé od vzorky

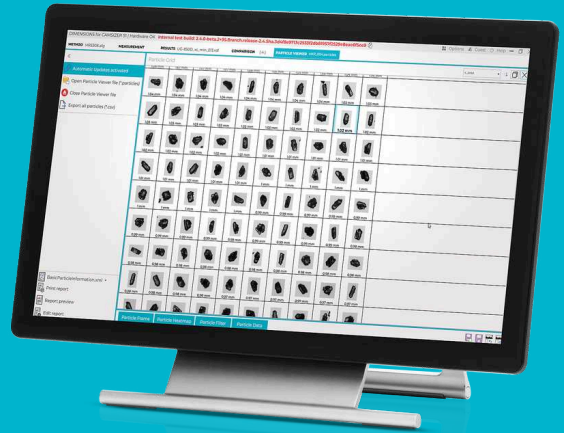
2) Dolná medza pre X-Fall závisí od vlastností vzorky (aglomerácie). Pre aglomerujúce častice sa odporúča modul X-Jet alebo X-Flow.

3) Horný limit pre X-Flow závisí od hustoty materiálu vzorky. **Špecifikácia meracieho rozsahu pre vlákna a pretiahnuté častice sú k dispozícii na vyžiadanie.**

## VŠETKO V ZOBRAZENÍ OD ZAČIATKU DO KONCA

### SOFTVÉR DIMENSIONS

Všetky parametre na prvý pohľad: Dynamická digitálna analýza obrazu poskytuje množstvo informácií o materiáli vzorky. Výkonný softvér DIMENSIONS zaznamenáva desiatky parametrov každej jednotlivéj častice a výsledky prezentuje v prehľadnej správe o meraní v súlade s normami, ktorú možno prispôbiť individuálnym potrebám.



- | Intuitívne ovládanie
- | Prehľadné usporiadanie pracovných priestorov
- | Používateľom definované šablóny zostáv
- | Prehľadné porovnanie výsledkov meraní
- | Novo navrhnutý pracovný priestor "Prehliadač častíc"
- | Konzistentné podmienky merania prostredníctvom SOP
- | Automatické testovanie špecifikácií produktu
- | Rôzne užívateľské úrovne
- | Pripojenie LIMS
- | K dispozícii je verzia kompatibilná s 21 CFR časť 11
- | Pokročilý algoritmus korelácie sít 4. generácie

ANALYZÁTOR ČASTÍC CAMSIZER X2+

## TYPICKÉ APLIKÁCIE

Vela vlastností sypkých materiálov, ako sú tekutosť, rozpustnosť, účinnosť filtrácie, reaktivita, abrazivita a chuť, sú významne ovplyvnené veľkosťou častíc. Stanovenie veľkosti častíc sa preto bežne používa ako súčasť kontroly kvality v mnohých rôznych odvetviach.



*kovový prášok*



*chemikálie*



*káva*

- | kovové a rudné prášky
- | cement
- | chemikálie
- | aktívne uhlie
- | čistiace prostriedky
- | stavebné materiály

- | farmaceutické prášky / granule / jemné pelety
- | sklo / sklenené koráliky
- | umelé vlákna
- | plastové prášky
- | drevené vlákna

- | potrava
- | soľ / cukor
- | žiaruvzdorné materiály
- | abrazívne
- | piesok

... a mnoho ďalších!

Ak chcete nájsť najlepšie riešenie pre vaše potreby charakterizácie častíc, navštívte našu aplikačnú databázu

ANALYZÁTOR VEĽKOSTI A TVARU ČASTÍC CAMSIZER X2+

**TECHNICKÉ ÚDAJE**

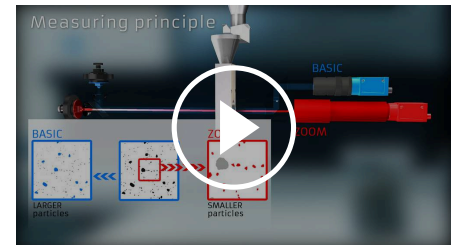
<b>Princíp merania</b>	Dynamická analýza obrazu (ISO 13322-2)
<b>Merací rozsah</b>	0,9 µm až 8 mm 0,9 µm až 8 mm (rozptyl tlakom vzduchu) 10 µm až 8 mm (rozptyl gravitáciou) 0,9 µm až 1 mm (mokrý rozptyl)
<b>Typ analýzy</b>	suchá a mokrá analýza
<b>Čas merania</b>	~ 1 až 3 min (v závislosti od požadovaných štatistických údajov merania, vrátane analýzy a spracovania údajov)
<b>Počet kamier</b>	2 (technológia dvojitej kamery)
<b>Objem vzorky</b>	<20 mg - 500 g (v závislosti od typu vzorky a režimu merania)
<b>Vykon kamery</b>	> 420 snímok/s, každý s > 5,0 MPixelmi
<b>Rozsah oblasti analýzy</b>	~ 350 mm <sup>2</sup>
<b>Digitálne rozlíšenie</b>	0,9 µm na pixel
<b>Parametre merania</b>	veľkosť častíc (najmenší priemer, dĺžka, stredný priemer atd.) tvar častíc (pomer strán šírky k dĺžke, symetria, guľovitosť, konvexnosť atd., podľa ISO 9276-6)
<b>Rozmery (Š x V x H)</b>	~ 850 x 580 x 570 mm
<b>Váha (jednotka)</b>	~ 50 kg
<b>Ovládacia jednotka</b>	Štvorjadrový počítač vrátane Windows 11, monitor, klávesnica a myš, sieťová karta, rozhranie pre PC pre hardvérovú komunikáciu, vyhodnocovací softvér

## PRINCÍP FUNKCIE

CAMSIZER X2+ využíva **princíp digitálneho spracovania obrazu**.

Unikátny princíp je pomerne jednoduchý: Rozptýlené častice prechádzajú cez dva jasné pulzujúce LED svetelné zdroje. Tiene častíc sú zachytené dvoma digitálnymi kamerami.

Jedna z kamier je určená pre analýzu malých častíc s vysokým rozlíšením, druhá kamera pre detekciu veľkých častíc s dobrou štatistikou t.j. S veľkým zorným poľom. Každá kamera je osvetlená jedným LED svetlom s optimalizovaným jasom, dĺžkou pulzu a zorným poľom. Jednoducho ovládateľný softvér analyzuje veľkosť a tvar každej časti a nakoniec vypočíta relevantné distribučnej krivky v reálnom čase.



[Kliknutím zobrazíte video](#)

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