

We measure it. **testo**



Ruční klasifikátor velikosti částic pro měření nanočástic.

testo DiSCmini

Neomezené měření nanočástic je již skutečností.

Testo DiSCmini nepotřebuje k provozu pracovní kapaliny ani radioaktivní zdroje a pracuje v jakékoliv poloze.

Klasifikátor velikosti částic testo DiSCmini je ruční senzor pro měření počtu nanočástic, střední velikosti částic a celkového povrchu částic usazených v plicních sklípcích (LDSA) s časovou odezvou 1 s (1 Hz). Princip měření je založen na základě elektrického nabíjení aerosolů. Malé rozměry přístroje jej dělají ideálně vhodným pro provádění příručních měření. Přístroj je napájen z baterie se životností až 8 hodin; naměřené hodnoty lze uložit na paměťovou kartu a následně přenést do PC prostřednictvím USB.

DiSCmini je zvláště účinný pro osobní monitorování expozice na pracovišti zatíženém toxickými částicemi, jako jsou např. částice z dieselových a benzinových motorů, částice ze svařování nebo průmyslové nanomateriály. DiSCmini detekuje částice v rozsahu od 10 do přibližně 700 nm; střední velikost částic by měla být <300 nm. Rozsah koncentrace částic je od cca 1 000 do více než 1 000 000 částic na 1 cm³. Přesnost měření závisí především na distribuci velikosti částic a na koncentraci částic; typická přesnost je v rozmezí 15 až 20 % v porovnání s referenčními CPC.



Je ovzduší kolem Vás zdravé nebo ne?

Mobilní měření a monitorování nanočástic.

Testo DiSCmini je aktuálně nejmenším přístrojem na světě, který je schopný měřit nanočástice; obsahuje patentovaný senzor, díky kterému je možné provádět měření v jakékoliv poloze.

Ruční "klasifikátor velikosti částic" je možné využít pro monitorování osobní expozice nebo pro provedení rychlých průzkumů v oblastech zájmu, jako jsou např. pracoviště nebo městské oblasti s hustou dopravou.

Vhodné pro každé měření, kde je kladen důraz na jednoduchost ovládání:

- Monitorování osobní expozice
- Identifikace nebezpečí na pracovišti
- Ověření účinnosti filtrace
- Mapování znečištění ovzduší s jedním mobilním nebo několika stacionárními přístroji

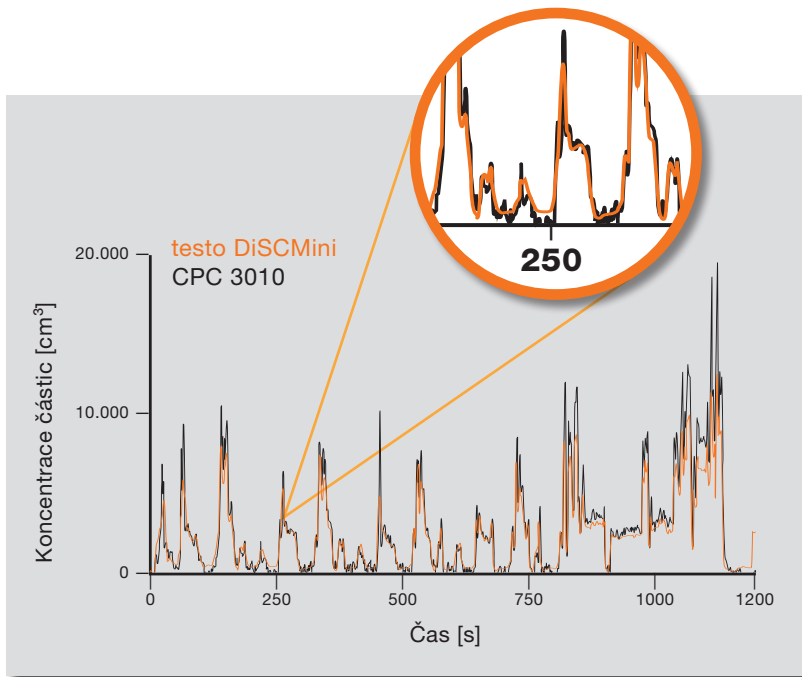


Technická data

Střední velikost částic	10 ... 300 nm
Detekovatelná velikost částic	10 ... 700 nm
Koncentrace částic	Detekovatelná koncentrace závisí na velikosti částic a na střední velikosti částic. Typické hodnoty: 20 nm: $2 \times 10^3 \dots 10^6$ pt/ccm 100 nm: $5 \times 10^2 \dots 5 \times 10^5$ pt/ccm
Přesnost	Typicky $\pm 30\%$ velikosti a koncentrace částic; $\pm 5 \times 10^2 / \text{cm}^3$ z celk. koncentrace
Průtok	1,0 L/min \pm 0,1 L/min
Provozní podmínky:	
Tlak	800 ... 1100 mbar (abs. tlak okolí); Δp max. na vstupu: ± 20 mbar
Teplota	10 ... 30 °C; relativní vlhkost <90 %rv
Odezva	1 s
Rozměry	120 x 80 x 40 mm
Hmotnost	0,7 kg
Napájení	Nabíječka baterie je kompatibilní se všemi 100...120 / 200...240 AC (50/60 Hz) zásuvkami.
Životnost baterie	Typicky 8 hodin; liší se v závislosti na teplotě okolí. Nabíjení baterie trvá cca 2 až 4 hodiny, v závislosti na nabíječce a na kapacitě baterie před nabitím.



Naměřené hodnoty lze importovat přímo do excelovského dokumentu nebo analyzovat pomocí speciálního softwaru.



V porovnání s CPC je testo DiSCmini skutečně ručním a snadněji ovladatelným přístrojem, který měří nejen koncentraci částic, ale také střední velikost částic a LDSA. Testo DiSCmini měří velikost částic o průměru menším než půl mikronu.

Díky malým rozměrům a hmotnosti je testo DiSCmini vhodný i pro měření kvality ovzduší.

Interní nabíječku je možné vypnout a testo DiSCmini pak bude pracovat jako ten nejmenší měřič elektrického náboje částic na světě.



Objednací údaje

Obj. č.	Popis
133	testo DiSCmini - ruční klasifikátor velikosti částic vč. hliníkového transportního pouzdra, brašny, paměťové karty (SD) a čtečky paměťových karet, sady s odběrovou trubicí, nabíječky na baterii (umožňuje dlouhodobá měření), napájecího kabelu pro vybranou zemi a výstupního protokolu z výroby.
<i>Vyberte prosím napájecí kabel pro Vaši zemi:</i>	
78050	Napájecí kabel 2 m, 2 x 0,75 mm ² Euro-plug
78051	Napájecí kabel 1,8 m, 2 x 18 AWG US/JP-plug
78052	Napájecí kabel 2 m, 2 x 0,75 mm ² GB-plug
78053	Napájecí kabel 2 m, 2 x 0,75 mm ² AU-plug
2026	Roční Service Pack (vč. kalibrace) pro testo DiSCmini
2036	Kalibrace testo DiSCmini

Obj. č.	Popis
Příslušenství a náhradní díly pro testo DiSCmini	
91066	Paměťová karta (SD)
91078	Čtečka paměťových karet
6051	Nabíječka na baterie - Mascot (umožňuje také dlouhodobá měření)
91068	Brašna
91069	Hliníkové transportní pouzdro
Sada s odběrovou trubicí	
91070	Adaptér impaktoru
91071	Nátrubek
91072	Speciální trubice pro odběr nanočástic
Náhradní napájecí kabel	
78050	Napájecí kabel 2 m, 2 x 0,75 mm ² Euro-plug
78051	Napájecí kabel 1,8 m, 2 x 18 AWG US/JP-plug
78052	Napájecí kabel 2 m, 2 x 0,75 mm ² GB-plug
78053	Napájecí kabel 2 m, 2 x 0,75 mm ² AU-plug



Odborné komise:

Člen komise pro vědy a výuky životního prostředí.
Zástupce lékařské fakulty na Bernské univerzitě.
Předseda komise předklinických záležitostí.
Vědecký poradce pro Institut přírodní medicíny v Lucerne.
Předseda nadace Gen Suisse.

Člen následujících odborných organizací:

International Society for Aerosols in Medicine (ISAM)
American Thoracic Society (ATS)
European Respiratory Society (ERS)
Swiss Society for Optics and Microscopy (SSOM)
International Society for Stereology (ISS)
Clinical Research Foundation for the Promotion of Oral Health (SKF)

Důvod pro měření?

Kde se nanočástice vyskytují?

Všude. S každým nádechem se Vám do těla dostanou miliony různých částic. Převážná většina jsou právě nanočástice.

Proč jsou nanočástice pro lidské tělo škodlivé?

Když se bavíme o nanočásticích, je nutné rozlišovat mezi dvěma skupinami. Tou jednou jsou nanočástice, které vznikají při spalovacích procesech. Jsou to spaliny tvořené dopravními prostředky a topnými systémy. Ty tvoří největší část. Druhou skupinou jsou uměle vytvořené nanočástice jako například oxid titanu, kovy, oxidy kovů a uhlíkové nanotrubičky.

A proč nám tedy škodí?

Větší částice se v biologickém prostředí (např. lidském těle) chovají vůči nanočásticím odlišně. Protože jsou tak malé, mohou vdechnuté nanočástice proniknout až do nehlubších částí našich plic, do tzv. plicních sklípků. Nanočástice mají schopnost snadno proniknout do buněk a procházet skrze ně a skrze tkáň. Nanočástice mohou tedy v plicních sklípkách vniknout do cév a tudíž být rozšířeny do celého krevního oběhu. Větší částice tohoto schopné nejsou. A to je dle mého názoru to, co dělá nanočástice tak nebezpečné, v porovnání s velkými částicemi.

Jaké jsou tedy zdravotní důsledky?

Škodlivé důsledky, které zatím známe, jsou takové, že buňky mohou být zničeny. Nanočástice mohou vniknout do jádra buňky, což může vést k poškození genetického materiálu. Může to také vyvolat nekontrolovanou reakci dělení buněk, což může vést následně až k rakovině. Mluvíme tedy o - a toto je to nejnebezpečnější ze všeho - tzv. genové toxicitě. To znamená, že nanočástice jsou schopné způsobit genetické poškození. Toto však stále vyžaduje podrobnější výzkum.

Proč je tak důležité provádět měření nanočástic v bezprostřední blízkosti lidských bytostí?

Jak již jejich název napovídá, nanočástice jsou tak malé, že se málokdy usazují. Tedy pokud se neshluknou do větších celků. Když toto nastane, tak se okamžitě usadí a nejsou nadále ve vzduchu měřitelné. Na druhou stranu jsou nanočástice mnohem méně pohyblivé než molekuly plynu, takže většinou zůstávají u svého zdroje. Například koncentrace nanočástic silniční dopravy drasticky klesá již několik metrů od vozovky, jelikož se nanočástice od silnice vzdalují velmi pomalu. Chceme-li tedy zjistit, jaký vliv mají na lidské tělo, musíme se soustředit na nanočástice vyskytující se v jeho bezprostřední blízkosti a na to, jaká je jejich koncentrace a velikost. Budeme-li provádět měření ve větší vzdálenosti, spousta takových nanočástic se zde již vyskytovat vůbec nebude.

Existují dvě měřicí metody: čítání nanočástic nebo měření hmoty. Většinou se používá právě druhá varianta.

Proč není měření hmoty nanočástic PM10 tou správnou metodou a proč je naopak čítání nanočástic tak důležité?

Příznivci měření PM10 zastávají názor, že taková měření je velmi snadné uskutečnit, jelikož po celém světě je již spousta měřicích stanic. Nicméně: při měření hmoty jednoduše vůbec neměříte nanočástice. Měření využívající PM10 poskytuje nulovou informaci o nanočásticích. Nanočástice jsou však mnohem závažnější problém pro tělo než větší částice, jelikož mohou po vdechnutí velmi snadno proniknout do buněk, tkáň a do celého krevního oběhu. Z toho plyne, že měření se musí provádět v bezprostřední blízkosti lidského těla. Expozici člověka nanočásticím změříme pouze tak, že budeme měřit počet nanočástic, které jsou tím hlavním zdrojem problémů plynoucí ze znečištěného ovzduší.

Takže můžeme obecně říci, že měřicí metody PM10 nebo PM2,5 jsou stále důležité, ale čítání nanočástic má stejnou důležitost a tyto metody doplňuje?

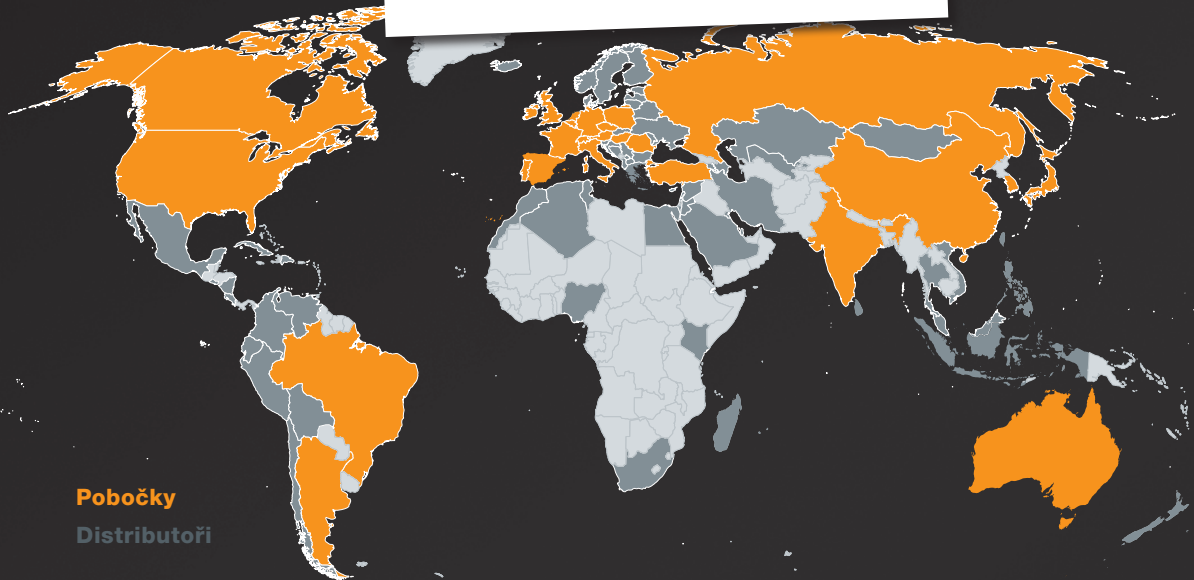
Ano, čítání nanočástic je důležitým doplňkem. A dle mého názoru časem nahradí PM10. Nechte mě to vysvětlit: Mezi většími částicemi, které jsou měřeny využitím PM10, je spousta takových, které jsou pro nás neškodné. Tedy ze zdravotního hlediska, nejsou toxické, ne kvůli jejich velikosti. A pokud mohu chvíli mluvit obecně, jsou to zvláště ty velmi malé uhlíkové nanočástice, tzv. saze, které jsou kritické. Vpodstatě tedy můžeme říci, že jsme schopni vyhodnotit kvalitu ovzduší čítáním sazí, a že toto vyhodnocení je při využití PM10 velmi primitivní. Uvedu příklad: ve většině měst je rychlostní limit na dálnicích snížen na 80 km/h, nastane-li teplotní inverze. Toto ale vyústí v pouze velmi zanedbatelný pokles při měření s PM10. Věřím, že kdyby se měřil přímo počet sazí, ne všechny nanočástice v oblasti PM10, ale pouze oblast výskytu částic o velikosti sazí, byly by zaznamenány znatelně větší rozdíly. Toto je jediný způsob jak provádět smysluplná měření a učinit rozhodnutí na nich založená. Počet částic je tedy zcela jistě lepším parametrem. Tyto kritické nanočástice nelze určit měřením jejich hmoty. A dnes již můžeme tvrdit, že nanočástice jsou nebezpečnější než větší částice. Dříve jsme si mysleli přesný opak. Dnes se již poznatky posunily dále a víme více.

Jak si vysvětlujete skutečnost, že legislativa automobilové dopravy reguluje emise, ale není stanoven žádný standard pro kvalitu ovzduší?

Myslím si, že ještě není tak dobře známo, jak snadné je měřit počet nanočástic a jejich velikost. Pouhým stiskem tlačítka okamžitě získáte spolehlivou hodnotu. Můžete měřit uvnitř místnosti, venku nebo v autě. Můžete doslova pozorovat jak hodnoty narůstají a klesají průchodem dané oblasti. Čítání nanočástic je tedy správným krokem vpřed. Spolu s tím máme k dispozici prvotřídní přístroje, se kterými můžeme jednoduše posoudit kvalitu ovzduší.

Kontaktujte naše odborníky.
Zašlete email na:

info@testo.cz



Pobočky
Distributoři

Váš partner pro měření nanočástic

Náš někdejší odborník na nanočástice Matter Aerosol byl členem rodiny Testo již od roku 2010. V roce 2015 byl poté zcela integrován jako součást společnosti Testo AG. S plnou integrací obchodního sektoru technologií pro měření nanočástic nyní společnost Testo AG usiluje o cílené a zákaznický orientované využití spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje a také o rozšíření osvědčených postupů a dostupných prostředků v průmyslové výrobě, oblasti služeb a prodeje.

Rozsáhlé, specializované a uznávané know-how společnosti Matter Aerosol je nyní obohaceno o 50 let zkušeností společnosti Testo AG, jakožto světového obchodního lídra v oblasti měřících technologií. Díky této spolupráci pro Vás budou stále vyvíjena nová a přesná řešení pro měření nanočástic.

Testo s.r.o.
Jinonická 80
158 00 Praha 5
tel.: 222 266 700
fax: 222 266 748
email: info@testo.cz