

Be sure. **testo**



Měření a klasifikace nanočástic pouhým stiskem tlačítka.

Spolu s přístrojem pro měření počtu nanočástic testo DiSCmini.

Je vzduch kolem Vás **čistý nebo ne?**

Mobilní měření a monitorování nanočástic s měřicím přístrojem testo DiSCmini Vám dává jistotu pouhým stiskem tlačítka.

Nanočástice jsou nebezpečí, které nevidíme. Jsou všude kolem nás, lidské oko je však není schopné rozpoznat. Často přenášejí látky, které jsou nebezpečné pro lidské zdraví. Dnes je již nesporně dokázáno, že aerosoly z nejrůznějších zdrojů ohrožují lidské zdraví, jelikož velikost částic jim umožňuje pronikat až hluboko do plic. Proto je obzvláště důležité provádět pravidelnou kontrolu koncentrace nanočástic v zvláště kontaminovaných oblastech.

Následující oblasti mohou být obzvláště nebezpečné:

- **Veřejné prostranství s hustou silniční dopravou (výfukové plyny)**
- **Pájecí pracoviště (formaldehyd)**
- **Svářecí pracoviště (oxidy kovů)**
- **Slévárny (fenol)**
- **Kanceláře (prach z toneru tiskáren a kopírek)**

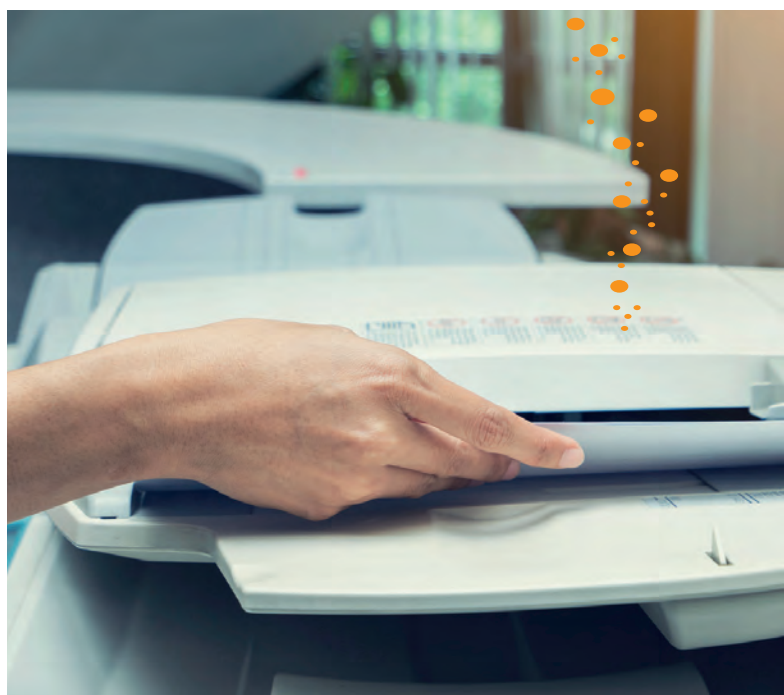


Jakým způsobem Vám testo DiSCmini pomáhá při řešení rizik plynoucích z nanočástic? Stručně: Měřením míst, kde se vyskytují lidé. Měřicí přístroj je praktický, přenosný a měření je nezávislé na poloze. Jste tedy schopni změřit skutečné množství nanočástic, kterému jsou osoby na pracovištích (nebo kdekoli jinde) vystavovány - a provést potřebná bezpečnostní opatření.

Na následujících stránkách naleznete rozhovor s odborníkem z praxe, který Vám zodpoví některé velice důležité otázky týkající se nanočástic. Dále se dozvíte, jakým způsobem nanočástice ohrožují lidské zdraví a proč je tak důležité kontrolovat jejich koncentraci v bezprostřední blízkosti člověka.

A ke konci se dozvíte něco málo o samotném přístroji testo DiSCmini a jaké má výhody oproti běžnému čítači částic.

Přejeme příjemné čtení!



Proč měřit nanočástice?

Rozhovor s odborníkem z praxe, Prof. em. Dr. Peter Gehr
(Bernská univerzita, Švýcarsko - Institut anatomie)

Kde se nanočástice vyskytují?

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

Jaké existují druhy nanočástic?

Když se bavíme o nanočásticích, je nutné rozlišovat mezi dvěma skupinami. 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 jsou např. oxid titanu, kovy, oxidy kovů a uhlíkové nanotrubičky.

A proč jsou pro nás tedy nanočástice škodlivé?

Větší částice se v biologickém prostředí (např. lidském těle) chovají vůči nanočásticím odlišně. Protože jsou tak malé, můžou vdechnuté nanočástice proniknout až do nejhlubších částí našich plic, do tzv. plicních sklípků. Nanočástice mají schopnost snadno proniknout do buněk a procházet skrze ně a tkáň. Nanočástice mohou tedy v plicních sklípcích vniknout do cév a tudíž se rozšířit 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 z toho tedy plynou 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 následně vést

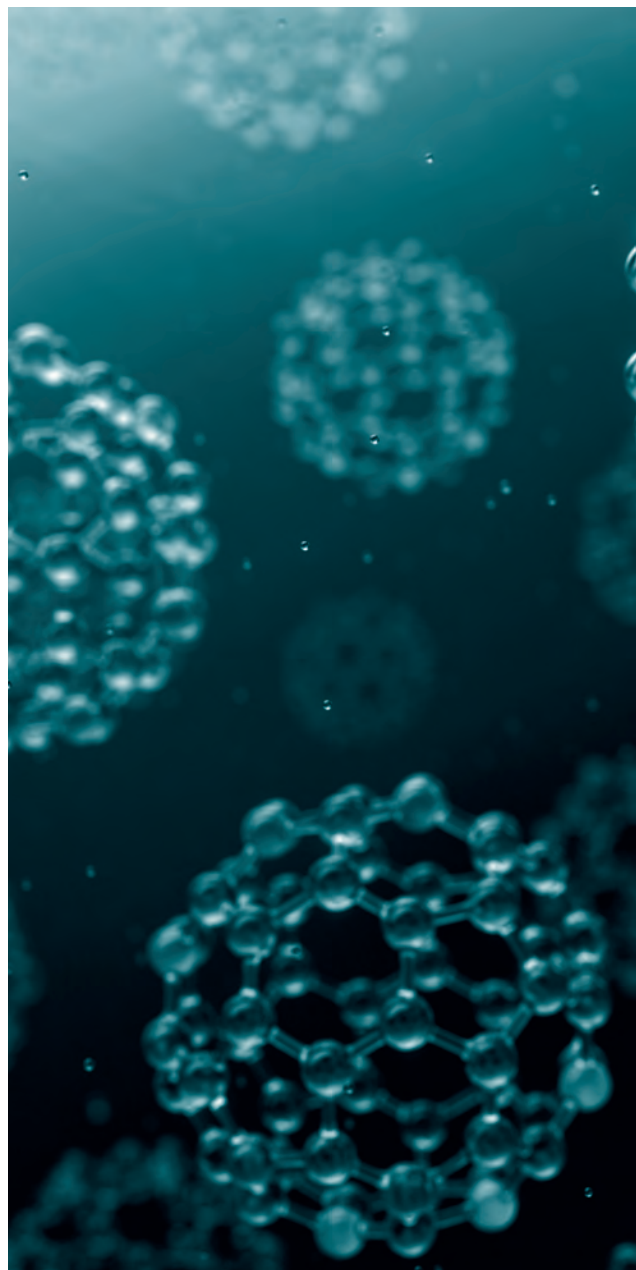
až k rakovině. Mluvíme tedy o - a toto je to nejnebezpečnější ze všeho - tzv. genové toxicitě. To znamená, že nanočástice jsou schopné způsobit genetické poškození. Tato oblast však stále vyžaduje podrobnější výzkum.

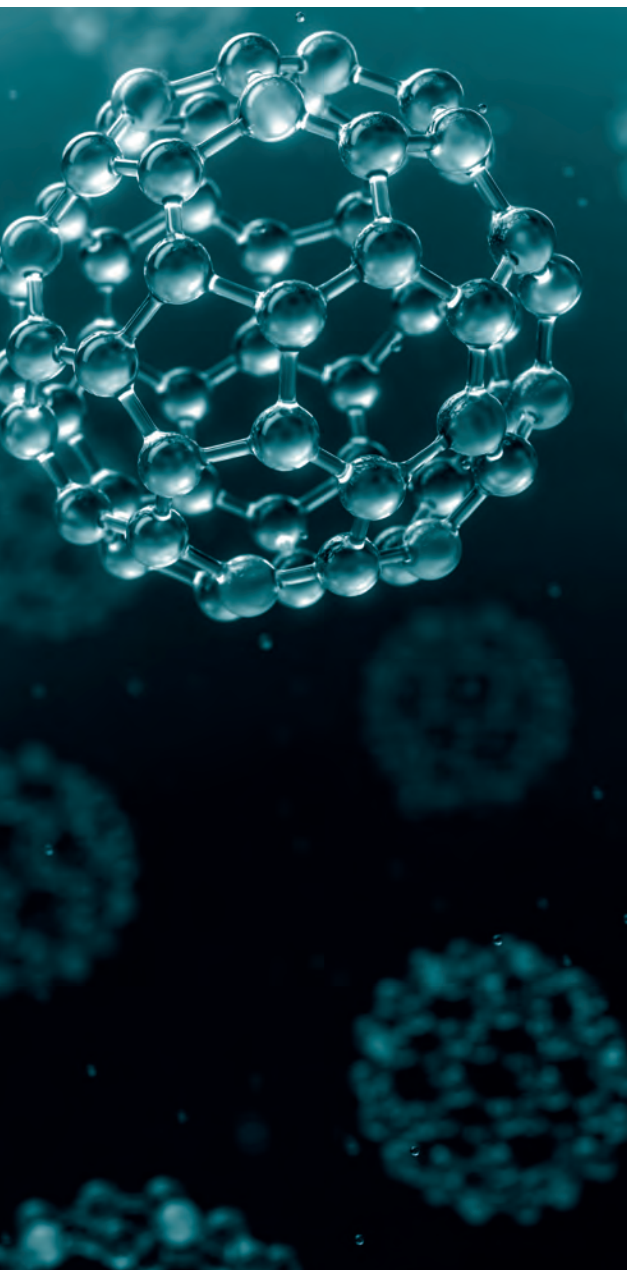
Proč je tak důležité provádět měření nanočástic v bezprostřední blízkosti osob?

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 a měření hmoty. Většinou se používá metoda druhá. 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, tkáně 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 plynoucích ze znečištěného ovzduší.

Takže můžeme obecně tvrdit, 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. V podstatě 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 posunuly 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 danou oblastí. Čítání nanočástic je tedy správným krokem vpřed. Spolu s tím máme k dispozici prvotřídní měřicí přístroje, se kterými můžeme jednoduše posoudit kvalitu ovzduší.

Měření a klasifikace nanočástic.

Kdykoliv. Kdekoliv.

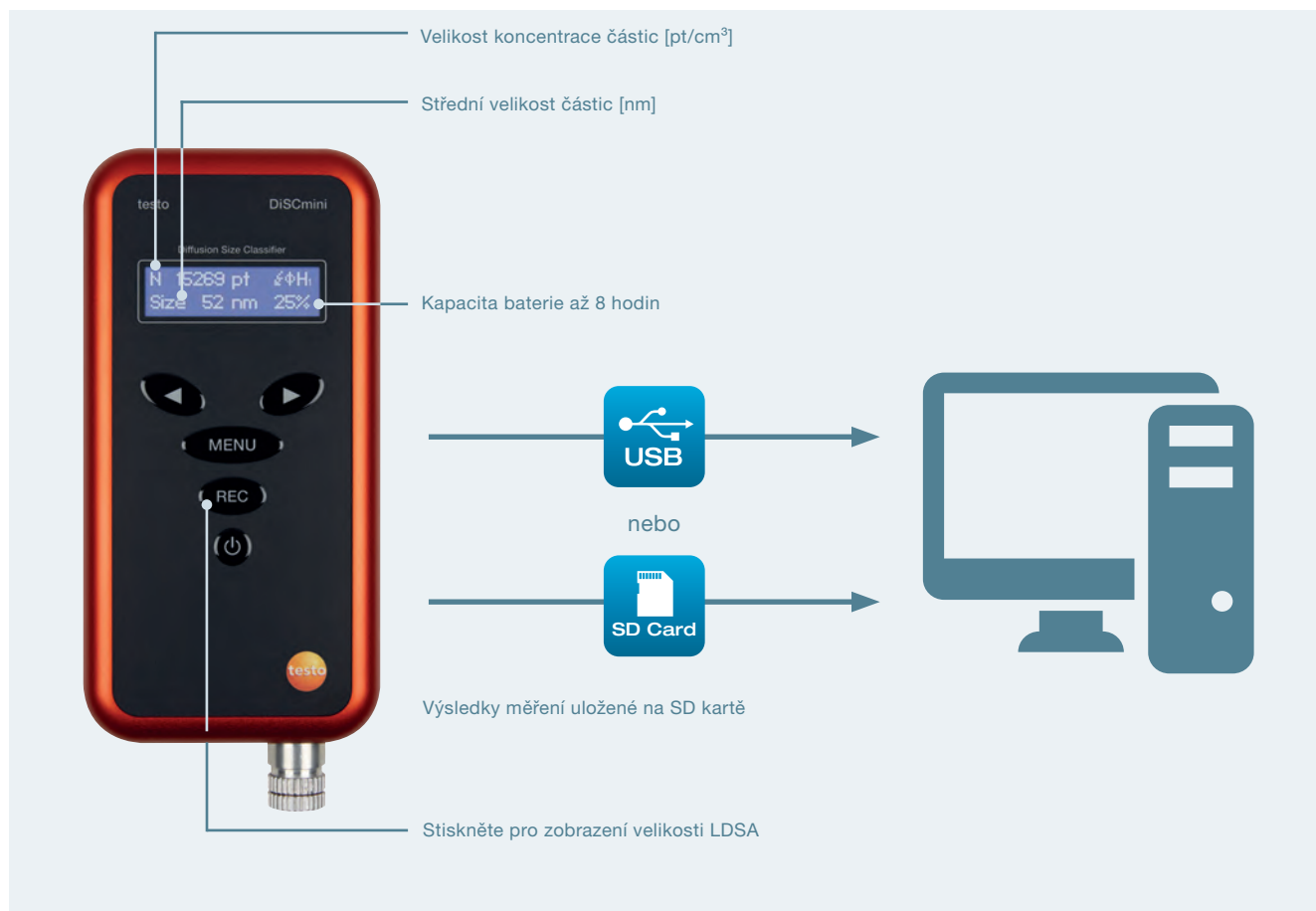
Je to tak snadné. Spolu s testo DiSCmini.

Přístroj pro měření počtu částic testo DiSCmini je nyní nejmenší klasifikátor částic na trhu. Disponuje patentovaným senzorem a měření je nezávislé na poloze přístroje.

Přístroj lze využít pro osobní monitorování expozice nanočásticím nebo pro rychlá měření v oblastech zájmu, jako jsou např. pracoviště či veřejné komunikace. Výsledky měření jsou ukládány na SD kartu a lze je jednoduše vyčíst do PC a následně analyzovat.

Příklady využití testoDiSCmini:

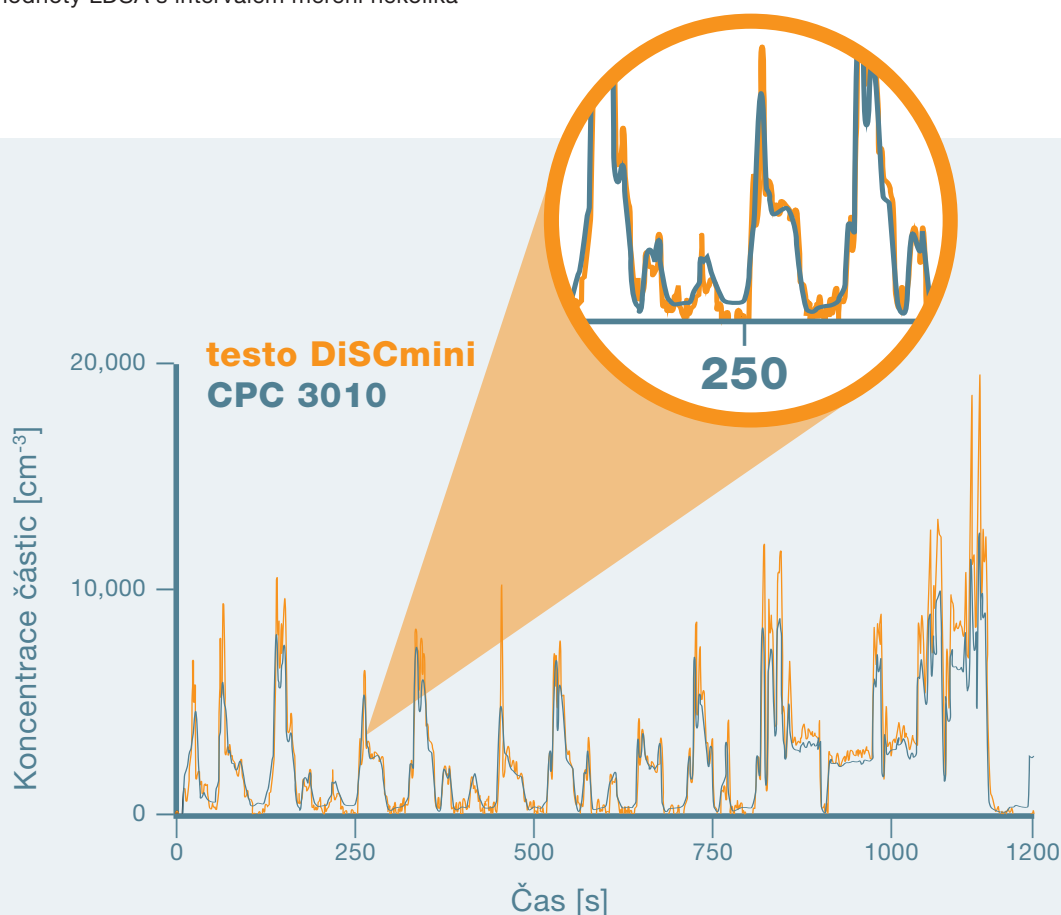
- Osobní monitorování expozice nanočásticím
- Identifikace nebezpečí na pracovištích
- Namátkové kontroly a ověření účinnosti filtrace
- Mapování znečištění ovzduší s jedním mobilním nebo několika stacionárními přístroji



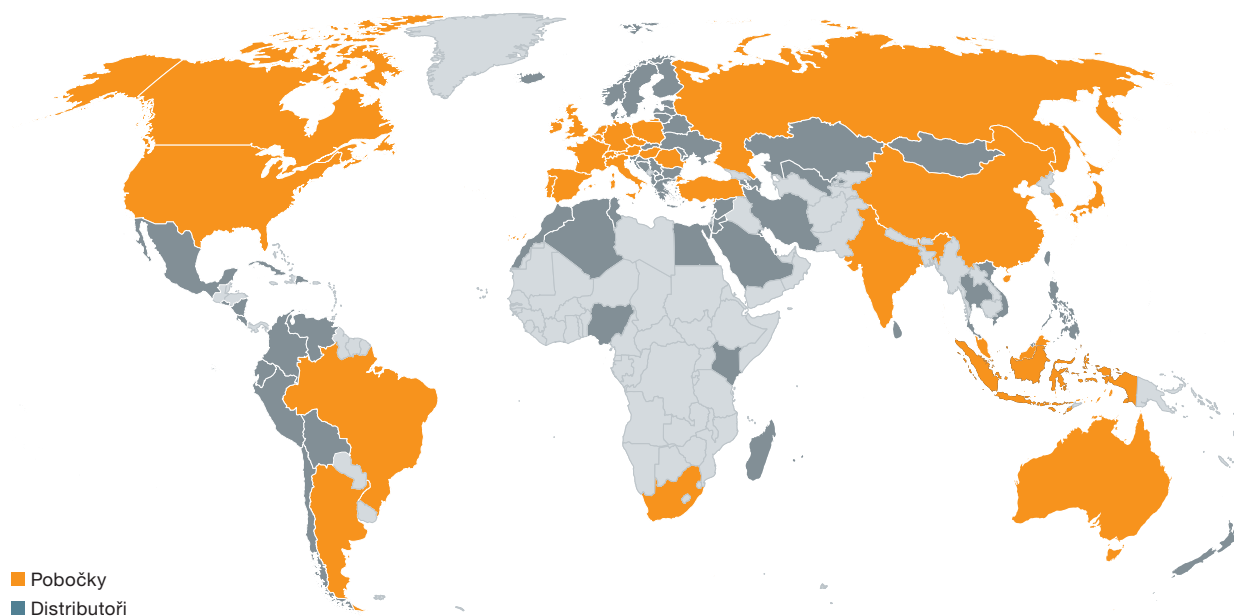
Přesnost, která předčí konkurenci.

Výhody oproti běžným čítačům částic (CPCs).

- Přístroj pro měření počtu nanočástic testo DiSCmini je malý, lehký a navíc vždy připraven k měření. Není třeba nastavovat měření, stačí zapnout a měřit. Přístroj je rovněž odolný vůči vibracím a měření je nezávislé na poloze přístroje.
- Měření bez dalších provozních materiálů, jako jsou např. rozpouštědla nebo zdroje radioaktivního záření.
- Paralelní měření koncentrace částic, střední velikosti částic a hodnoty LDSA s intervalem měření několika sekund.
- Záznam nebezpečných částic o velikosti menší než půl mikronu.
- Přesnost měření je 15...20% rozdíl od běžných čítačů.
- Díky své malé hmotnosti je testo DiSCmini také vhodné pro měření ve vzduchu s využitím dronů.



Vás partner pro měření nanočástic.



Náš někdejší odborník na nanočástice, Matter Aerosol, byl členem rodiny Testo již od roku 2010. V roce 2015 jsme jej pak zcela integrovali 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 60 let zkušeností společnosti Testo AG, jakožto světového obchodního lídra v oblasti měřicí techniky. 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
e-mail: info@testo.cz