

Palas FIDAS 200S

AUTOMATICKÝ OPTICKÝ PRACHOVÝ ANALYZÁTOR TSP, PM₁₀, PM₄, PM_{2.5}, PM₁



Hlavní přednosti

- Systém kontinuálního monitoringu kvality venkovního ovzduší Fidas® je schopen měřit hmotnostní koncentrace aerosolových částic frakcí PM₁, PM_{2,5}, PM₄, PM₁₀, TSP (PM_{tot}) a početní koncentraci aerosolových částic.
- **Typová zkouška (test ekvivalence) u laboratoře TUV dle EN 12341 pro PM₁₀ a EN 14907 pro PM_{2,5}**
- Kontinuální měření hodnot PM v reálném čase (současně)
- Doplnkové informace o počtu částic na jednotku objemu (početní koncentrace)
- Nastavitelné časové rozlišení 1 s - 24 hod.
- Světelný zdroj: dioda LED s vysokou stabilitou a dlouhou životností (zdroj bílého světla)
- Dlouhá životnost zařízení
- Téměř bezúdržbové zařízení, možnost kalibrace na místě (kontrola správné funkčnosti optiky)
- Jednoduchá manipulace
- Zařízení neobsahuje žádné radioaktivní materiály
- Žádný spotřební materiál nutný k provozu
- Nízké provozní náklady!
- Umístění v nerezovém boxu IP65 – odolný pro použití ve venkovním prostředí

Všechny systémy Fidas® používají homologovanou měřicí technologii optického rozptylu světla a jsou vybaveny zdroji bílého světla LED s dlouhou životností. Všechny systémy jsou také vybaveny držákem filtru, do něhož je možné vložit absolutní filtr pro gravimetrickou nebo jinou laboratorní analýzu (Ø 47 nebo 50 mm).

Model Fidas® 200S je vybaven odběrnou hlavicí Sigma-2 dle VDI 2119-4, která umožňuje reprezentativní měření i při silném větru. Dále je model vybaven systémem inteligentní kompenzace vlhkosti (IADS = Intelligent Aerosol Drying System) a čidly na měření venkovní teploty, tlaku a relativní vlhkosti vzduchu. IADS eliminuje možnou chybnou klasifikaci částic vlivem vlhkosti vzduchu.

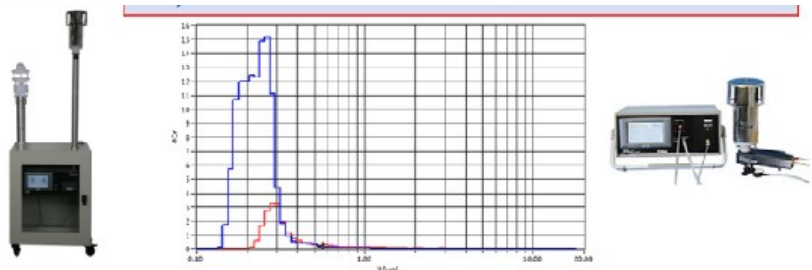
Kromě optického online měření s velkým časovým rozlišením je možné systémy Fidas® vybavit standardizovanou separační hlavicí pro aerosoly PM_{2,5} a PM₁₀ (Leckel PMx-PNK). Zvážením přídavného gravimetrického filtru lze výsledky měření ověřit gravimetrickou metodou přímo v lokalitě měření.

Fidas® 200 S je zabudován do nerezového boxu odolného klimatickým podmínkám (IP65).

U všech modelů Fidas® je možná vzdálená údržba a vzdálený přístup k datům online prostřednictvím webové stránky www.palas.de/user.

Technické parametry:

- Princip měření: optický rozptyl bílého světla
- Měřené veličiny (simultánní): PM₁, PM_{2,5}, PM₄, PM₁₀, TSP, početní koncentrace částic
- Velikostní kanály: 64
- Rozsah velikosti částic: 0,18 – 100 µm (3 velikostní rozsahy)
- Rozsah měření (početní koncentrace částic): 1 – 20 000 částic/cm³
- Rozsah měření (hmotnostní koncentrace): 0 – 10 000 µg/m³
- Časové rozlišení: 1s – 24 hod (nebo dle požadavků)
- Průtok vzorku: 4,8 l/min (0,3 m³/hod)
- Provozní teplota: -30 až +35°C
- Napájení: 115, 230 V; 50/60 Hz
- Příkon (vč. IADS): 140 W
- Hmotnost (Fidas® 200): cca 60 kg
- Displej: Dotykový displej 800 x 480 pixelů
- Datalogger (vestavěný): 4 GB Compact Flash
- Síť: LAN, WiFi (volitelné)
- GPSR/UMTS modem



Obr.: Srovnání velikostní distribuce jemných částic naměřené pomocí standardního optického monitoru (rozsah měření 0,3 – 17 µm) a pomocí analyzátoru Fidas® (rozsah měření 0,18 – 18 µm).

Opční položky a příslušenství:

- PM – odběrové hlavice - Leckel PMx, s průtokem 0,2 m³/hod
- Čidla pro měření meteorologických parametrů

Metoda měření:

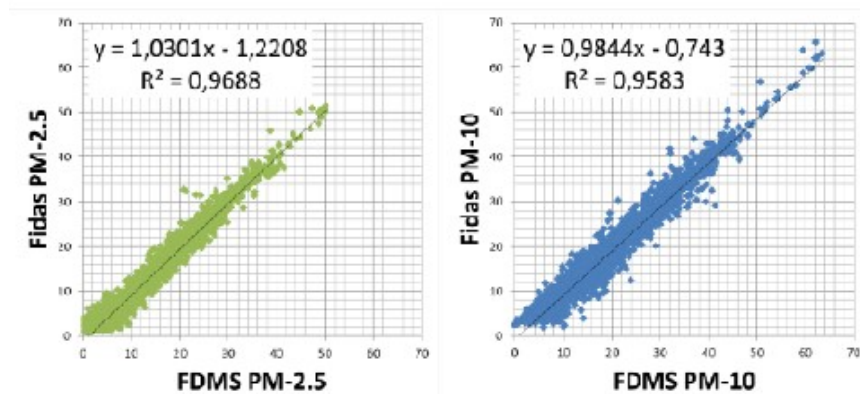
Systém se skládá z odběrné hlavy Sigma-2, která umožňuje reprezentativní odběr vzorku i při silném větru. Systém Inteligentní kompenzace vlhkosti (IADS) eliminuje znehodnocení měření kondenzačními efekty, k čemuž využívá dynamicky regulovaný sušící systém

Aerosolový senzor je optický aerosolový spektrometr, který pomocí světelného rozptylu (Lorenz-Mie scattering) dokáže rozpoznat velikost částic a jejich četnost. Všechny částice se pohybují skrze opticky vymezený měřený objem, který je rovnoměrně nasvícen bílým světlem. Každá nasvícená částice vydává optický impuls, který je detekován pod úhlem 85° až 95°. Početní koncentrace se zjistí z počtu impulzů rozptýleného světla. Na základě intenzity rozptýleného světla se detekuje velikost částice.

Díky použití kvalitní optické části, vyšší světelné hustotě a lepší analýze světelných impulsů je možné detekovat až částic o velikosti 180 nm.

Pomocí zdroje bílého světla lze dosáhnout přesné, jednoznačné kalibrační křivky, což umožňuje dosáhnout velmi přesného velikostního rozložení. Díky patentovanému T-tvaru optického paprsku je možné přesně definovat objem optického měření a měření částic bez chyb okrajové zóny (tzv. boarder zone error), měření velikosti částic je tak mnohem přesnější. Analýza digitalizovaného signálu umožňuje identifikaci a korekci koincidence.

Pro přepočítání naměřených hodnot na hmotnostní koncentraci se používá velikostní distribuce částic, která se vynásobí u každé hodnoty korelačním faktorem, protože aerosolové částice vznikly z různých zdrojů (např. částice vzniklé ze spalování, opotřebením pneumatik, pyly). Hmotnostní poměr se získá použitím doplňkové separační křivky (např. DIN EN 481) a zjištěné velikostní distribuce částic.



Obr.: Srovnání 1-h měření $PM_{2,5}$ a PM_{10} ze systému FIDAS® se systémem TEOM-FDMS v rámci měřicí kampaně v severoněmeckém městě v období od srpna do listopadu 2010