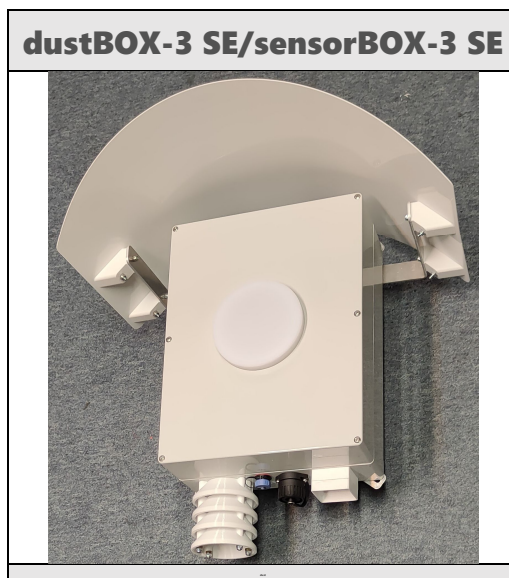


WSKAŹNIKOWE MIERNIKI FRAKCJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10/PM2.5/PM1 i ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH w POWIETRZU



CECHY MIERNIKÓW

DUSTBOX-3 SE – POMIAR PM10/PM2,5/PM1 TA/RH/PA

SENSORBOX-3 SE – DODATKOWO POMIAR NO, NO₂, O₃, SO₂, CO₂

- pomiar wskaźnikowy stężenia pyłu zawieszonego dla frakcji PM10 / PM2.5 (1-1500 ug/m³)
- pomiar wskaźnikowy stężenia związków chemicznych NO, NO₂, O₃, SO₂, CO (1-1000 ppb)
- lokalna sygnalizacja wizualna poziomu stężenia pyłu zawieszonego według skali indeksu jakości powietrza GIOŚ ((od kolor zielony - bardzo dobry do kolor czerwony - bardzo zły)
- obudowa odporna na zewnętrzne warunki atmosferyczne (opad / temperatura)
- pomiar parametrów meteorologicznych: temperatura / wilgotność / ciśnienie
- wbudowany modem sieci komórkowej GSM zapewniający transmisję danych do Internetu – działa w dowolnym miejscu i nie wymaga dostępu do osobnego łącza internetowego
- wewnętrzny odbiornik GPS
- gotowy do pracy po podłączeniu do zasilania 230V
- termostatowane tory poboru próbki pyłu i związków chemicznych eliminujący negatywny wpływ niekorzystnych warunków atmosferycznych na wyniki pomiarów stężenia
- pomiar i rejestracja warunków pracy układu pomiarowego umożliwiającą autokorektę wyników pomiarowych
- atrakcyjna lokalna wizualna sygnalizacja poziomu stężenia pyłu
- jako opcja pomiar natężenia hałasu
- lokalna rejestracja wyników pomiarów w przypadku przerw w łączności

MODELE MIERNIKÓW

Porównanie modeli	dustBOX-3 SE	sensorBOX-3 SE
Hermetyczna obudowa odporna na warunki zewnętrzne	✓	✓
Zabezpieczenie wlotu toru pomiarowego od wpływu wiatru i wilgoci	✓	✓
Wymuszony pobór powietrza do komór czujników	✓	✓
Ochrona czujników pomiaru warunków środowiskowych (TA/RH/PA)	✓	✓
Sterowanie przepływem powietrza w torach pomiarowych	✓	✓
Kondycjonowanie powietrza w torach pomiarowych	✓	✓
Ochrona radiacyjna obudowy miernika	✓	✓
Kompensacja wpływu warunków zewnętrznych na wartości pomiarów	●	●●
Wymiary skrzynki (W x H x D) [mm]	230 x 300 x 110	230 x 300 x 110
Wymiary całkowite (W x H x D) [mm]	431 x 430 x 333	431 x 430 x 333
Masa	2000 g	2100 g

Pomiar stężenia pyłu PM10 (<10µm) i PM2.5 (<2.5µm)	0 ÷ 1500 µg/m ³
Pomiar stężenia NO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO	0 ÷ 1000 ppb
Pomiar temperatury powietrza (TA)	-40 ÷ 50 °C
Pomiar wilgotności powietrza (RH)	0 ÷ 100 % RH
Pomiar ciśnienia powietrza (PA)	900 ÷ 1100 hPa
Zasilanie	230VAC 1A
Komunikacja	RS232/485 / Ethernet / WiFi + GPRS / GPS (opcja)
Sygnalizacja	62 LED RGB
Warunki pracy	temperatura -30 ÷ 70 °C wilgotność 0 ÷ 100% RH
Gwarancja	12 m-cy (z możliwością przedłużenia, wymagana kalibracja)

DANE TECHNICZNE

Typ urządzenia: **dustBOX-3 SE / sensorBOX-3 SE – XXX (mierzone związki)**

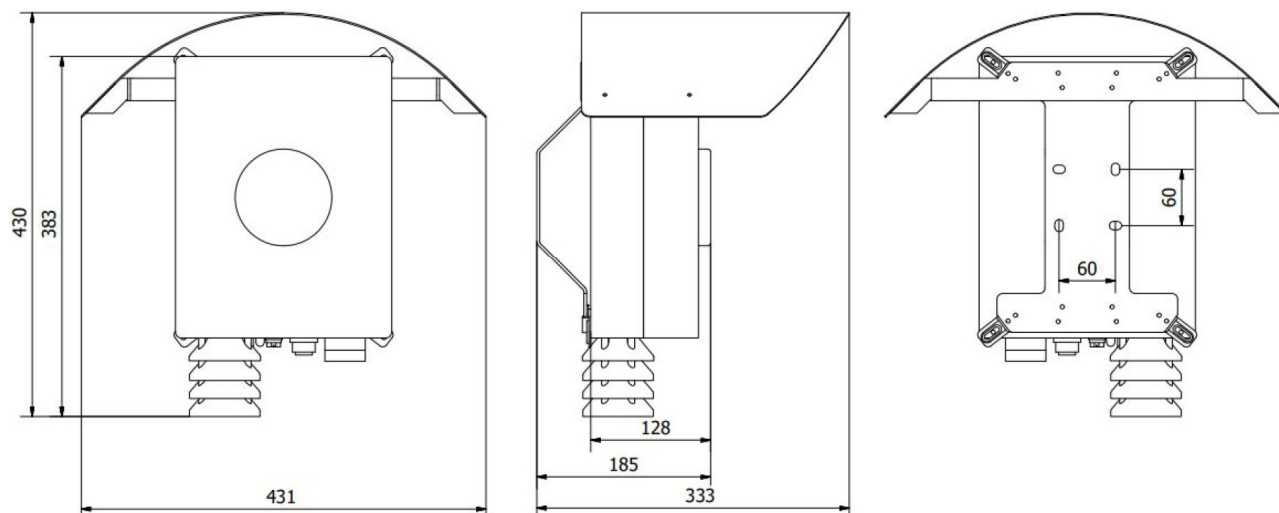
Nazwa urządzenia: Wskaźnikowy miernik frakcji pyłu zawieszonego
PM10 / PM2.5 / PM1 i związków chemicznych.

Mierzone parametry:

- stężenie pyłu zawieszonego PM10 (0-1500 ug/m3) z rozdzielczością 0,1 ug/m3,
- stężenie pyłu zawieszonego PM2.5 (0-1500 ug/m3) z rozdzielczością 0,1 ug/m3,
- stężenie pyłu zawieszonego PM1 (0-1500 ug/m3) z rozdzielczością 0,1 ug/m3,
- stężenie formaldehydu HCHO (1-1000 ug/m3) z rozdzielczością 0,1 ug/m3,
- stężenie tlenku azotu IV NO₂ (1-1000 ppb) z rozdzielczością 0,1 ppb,
- stężenie ozonu O₃ (1-1000 ppb) z rozdzielczością 0,1 ppb,
- stężenie tlenku siarki IV SO₂ (1-1000 ppb) z rozdzielczością 0,1 ppb,
- stężenie LZO (ang. VOC - Volatile Organic Compounds - wykrywanie Lotnych Związków Organicznych (benzen, toluen, etylobenzen, xylene) przez czujnik PID (ang. Photoionization Detector) oraz czujniki półprzewodnikowe (1-1000 ppb) z rozdzielczością 1 ppb,
- stężenie cyjanowodoru HCN (1-5000 ppb) z rozdzielczością 500 ppb,
- stężenie chlorowodoru HCl (1-5000 ppb) z rozdzielczością 200 ppb
- temperatura powietrza w miejscu pomiaru -40 do 50 °C
- wilgotność w miejscu pomiaru 0 do 100 % RH
- ciśnienie w miejscu pomiaru 300 do 1100 hPa

Dane techniczne

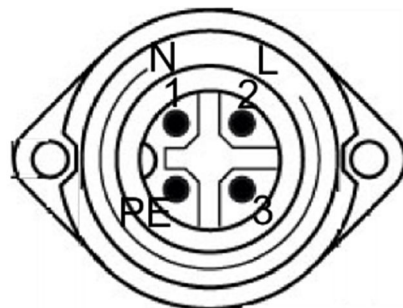
- okres pomiaru: 1s/10 s
- obudowa miernika pyłu: 300x230x110 mm (HxWxD) bez czerpni
- obudowa miernika pyłu z czerpnią powietrza: 383x230x128 mm (HxWxD)
- wymiary miernika z czerpnią powietrza, osłoną i wspornikiem 430x431x333 mm (HxWxD)
- ciężar 2100g
- obudowa odporna na warunki zewnętrzne IP65 / IK10, tor pomiarowy IP23
- warunki pracy:
 - temperatura -40..+50 C
 - wilgotność względna 0..100%
- zasilanie ~230V, 75W
- sposób montażu:
 - na elewacji,
 - na słupie,
 - na maszcie
- właściwości metrologiczne potwierdzone przez długookresowe badania porównawcze z metodami referencyjnymi

WYMIARY**ZŁĄCZA***Rysunek Złącza miernik sensorBOX-3 SE*

OSŁONA I UCHWYT MONTAŻOWY



SYGNAŁY



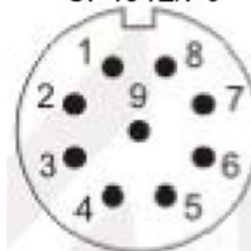
*Piny na złączu zasilania 230V
CA3GS męskim*



*Piny na wtyku zasilania 230V
CA3LD żeńskim*

Gniazdo męskie

SP1312/P9



Widok z przodu

- 1 - nc
- 2 - nc
- 3 - nc
- 4 - nc
- 5 - TX- Ethernet
- 6 - TX+ Ethernet
- 7 - RX- Ethernet
- 8 - RX+ Ethernet
- 9 - nc

*Złącze sygnałowe SP1312/P9
9 stykowe męskie*

WYNIKI NIEZALEŻNYCH BADAŃ MIERNIKÓW PYŁU **dustBOX**

Raport zawiera podsumowanie wyników badań pomiarów porównawczych niskokosztowych czujników jakości powietrza wykonane przez Krajowe Laboratorium Referencyjne i Wzorcujące Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Pomiar porównawczy urządzeń przeprowadzono metodą referencyjną, w okresie 15.02.2017 – 20.06.2017 w Rabce-Zdroju, oraz okresie 01.12.2017 – 15.03.2018 w Dobczycach.

Szczegółowy opis badań: <https://powietrze.malopolska.pl/aktualnosci/czujniki-jakosci-powietrzaczy-warto-im-ufac-podsumowanie-wynikow-badan-pomiarow-porownawczych/>

Jest on cennym źródłem informacji na temat jakości najpopularniejszych urządzeń oferowanych obecnie w Polsce.

Z badań wynika między innymi, że (cytaty z raportu):

Edycja badań w Rabce:

- a. „tylko w miernikach firmy TETABIT nie ma wpływu wilgotności na wielkość pomiaru pyłu” - str. 13 raportu
- b. „najmniejsze względne niepewność rozszerzone po kalibracji mają mierniki firmy TETABIT” - str. 8, rys 2

Edycja badania w Dobczycach:

- a. Dla frakcji PM_{2.5} łagodniejsze kryterium zostaje spełnione wyłącznie przez jedno z urządzeń firmy Tetabit. - str. 14
- b. Dane surowe - Niepewność rozszerzona 25% „Najbliżej wartości progowej dla frakcji PM₁₀ były urządzenia firmy Tetabit.”
- c. Dane po korekcji - Niepewność rozszerzona 25% „Podobnie jak przed kalibracją najbliżej wartości progowej znalazły się urządzenia firmy Tetabit (dla obu frakcji)”
- i. Niepewność rozszerzona 50% „Łagodniejsze kryterium dla frakcji PM₁₀, po kalibracji spełniają urządzenia firm: FarData oraz Tetabit” - str. 14

Podsumowanie z badań porównawczych w Rabce i Dobczycach:

- a. strona 8 - „Dla podzbioru danych z wartościami średniodobowymi powyżej wartości 30 µg/m³ najniższą wartość uzyskała firma **Tetabit** (2, 4 µg/m³).”
- b. strona 9 Rysunek 3.2 - „I Edycja: niepewność wskazań średniodobowych stężenia pyłu PM₁₀ pomiędzy dwoma urządzeniami danego uczestnika” - TETABIT ma najmniejszą i poniżej normy.
- c. strona 15 - „W pierwszej edycji badań najniższą wartość względnej niepewności rozszerzonej dla pierwotnych danych uzyskało urządzenie firmy Envimet (50,4 %). W przypadku danych kalibrowanych **najlepszy wynik** (16,8 %) osiągnęła firma **Tetabit**. W przypadku drugiej edycji badań **najlepszy wynik** w przypadku pomiaru stężenia PM₁₀ dla danych pierwotnych uzyskała firma **Tetabit** (wartość 29,3 %). Dla danych kalibrowanych **najlepsze wartości** uzyskała również firma **Tetabit** (wartość 29,7 %). Dla frakcji PM_{2.5} **najniższą względną niepewność rozszerzoną** dla danych pierwotnych miało urządzenie firmy **Tetabit** (44,4%). Dla danych kalibrowanych **najlepszy wynik** uzyskała również firma **Tetabit**, gdzie wartość względnej niepewności rozszerzonej wyniosła 32,6 %.”

d. strona 18 - *“Nie wykazano wpływu wilgotności powietrza na pracę urządzeń firmy Tetabit.”*

e. strona 19 - *“Dla danych skalibrowanych przez autorów sprawozdań **kryterium rozszerzonej niepewności względnej dla metody zgodnej z referencyjną spełniły dwa czujniki firmy Tetabit** z pierwszej edycji (w trakcie pierwszej edycji były znacząco niższe stężenia w stosunku do drugiej edycji). Część uczestników spełniała kryterium niepewności dla badań okresowych, które jest równe 50% wartości docelowej. W tym przypadku **kryterium dla danych surowych spełniał pod względem frakcji PM10 jeden czujnik firmy Far Data oraz dwa czujniki firmy Tetabit.***

Dla frakcji PM2.5 kryterium to było spełnione jedynie przez dwa czujniki firmy Tetabit.”

f. strona 20 - *“Dla frakcji PM2.5 łagodniejsze kryterium spełniał tylko jeden czujnik firmy Tetabit.”*

Źródło: <https://powietrze.malopolska.pl/aktualnosci/czujniki-jakosci-powietrza-czy-warto-imufac-podsumowanie-wynikow-badan-pomiarow-porownawczych/>