

## Analizator wielogazowy FTIR do analizy zanieczyszczenia powietrza oraz do pomiarów GHG

*atmosFIR<sup>air</sup>* jest przenośnym analizatorem wielogazowym, pozwalającym na natychmiastowy, ciągłych pomiar tysięcy gazów.

*atmosFIR<sup>air</sup>* to potężne narzędzie służące m.in. do monitoringu zanieczyszczenia powietrza, szybkiej reakcji w sytuacjach kryzysowych oraz zastosowaniach analitycznych, takich jak pomiar gazów cieplarnianych (GHG). Została w nim zastosowana technologia pomiaru w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR) *atmosFIR*, którą Protea wykorzystuje w pomiarach emisji do środowiska.

*atmosFIR<sup>air</sup>* jest najnowszej generacji analizatorem gazów w formie przenośnej lub mobilne, produkowanym przez firmę Protea. Przyrząd został wyposażony w najnowszą technologię FTIR i jest jednym z najbardziej elastycznych produktów analitycznych na rynku. Zawiera solidny i sprawdzony spektrofotometr FTIR o wysokiej rozdzielczości, który zapewnia olbrzymią przepustowość sygnału, niski poziom szumu i dużą dokładność pomiarową. *AtmosFIR* został zaprojektowany, z uwzględnieniem nowości technologicznych, w tym:

- ❖ niskie koszty zakupu oraz serwisu,
- ❖ wbudowany kontroler PC
- ❖ *atmosFIR* jest dostarczany w wytrzymałej, przenośnej skrzyni do pomiarów terenowych.

Nowości te powodują lepszą wydajność w stosunku do istniejących produktów. Wydajność jest przede wszystkim uzyskiwana dzięki zastosowaniu nowego, solidnego interferometru o wysokiej rozdzielczości i niskim poziomie szumów. *AtmosFIR* wyposażony został także w czuły detektor DTGS, pracujący w temperaturze otoczenia. Firma Protea oferuje potężny pakiet oprogramowania PAS-Pro wraz z AIR-IQ. Analiza AIR-IQ umożliwia prostą i bezpośrednią analizę gazów, w celu osiągnięcia przez użytkownika najlepszej wydajności produktu.



Wieloskładnikowy, wielozakresowy, przenośny analizator gazów FTIR.

Pomiar do 100 związków gazowych, za pomocą jednego urządzenia.

Oprogramowanie oferujące nieograniczoną liczbę gazów w pomiarze.

Oprogramowanie automatycznie wykrywa nowe gazy, przy użyciu opatentowanych algorytmów.

Dane można pobierać i ponownie analizować w trybie offline, pod kątem nowych gazów.

Wbudowany czujnik H<sub>2</sub>S, filtr wstępny oraz pompa do poboru próbek gazowych.

### Konkretne zastosowania dla *atmosFIR*:

- ❖ Pomiar powietrza atmosferycznego.
- ❖ Pomiar lotnych związków organicznych.
- ❖ Pomiar i analiza GHG.
- ❖ Pomiar w sytuacjach kryzysowych
- ❖ Pomiar w miejscu pracy.

### Zalety *atmoFIR<sup>air</sup>*:

- ❖ Komora pomiarowa o niewielkiej objętości.
- ❖ Dodatkowe opcje czujnika wewnętrznego (np. pomiar O<sub>2</sub> lub H<sub>2</sub>S).
- ❖ Opatentowane algorytmy do automatycznej identyfikacji i określenia stężenia gazów.
- ❖ Przenośny FTIR o najwyższej rozdzielczości.
- ❖ Komponenty o długiej żywotności.
- ❖ Pompa zewnętrzna ułatwiająca obsługę i zmianę natężenia przepływu.





## Monitoring kontenerów

Komponent	Zakres/ppm	LDL/ppb
Amoniak	0-50	64
Cyjanowodór	0-10	21
Fosfina	0-2	54
Benzen	0-50	868
m-Ksylan	0-100	165
p-Ksylan	0-100	174
o-Ksylan	0-100	751
Toluen	0-100	656
Styren	0-100	874
Etanol	0-100	1025
Metanol	0-100	797
n-Pentan	0-100	677
i-Pentan	0-250	287
Formaldehyd	0-2	11
Acetaldehyd	0-500	528
Aceton	0-100	1420
1,2-Dichloroetan	0-10	676
Chlorometan	0-1000	488
Chlorek metylenu	0-100	910
Tlenek etylenu	0-25	785
Alfa pinen	0-100	60
Chloropikryna	0-10	239
Bromek metylu	0-50	497

## Analiza GHG

Gaz	Zakres 1	Zakres 2	LDL
CH <sub>4</sub>	0-20 ppm	0-1000 ppm	14 ppb
CO <sub>2</sub>	0-500 ppm	0-10000 ppm	2 ppm
N <sub>2</sub> O	0-10 ppm	0-1000 ppm	21 ppb
Inne gazy	Zakres		LDL
SF <sub>6</sub>	0-10 ppm		50 ppb
CFC	0-10 ppm		<100 ppb
NH <sub>3</sub>	0-10 ppm		30 ppb
O <sub>3</sub>	0-10 ppm		12 ppb

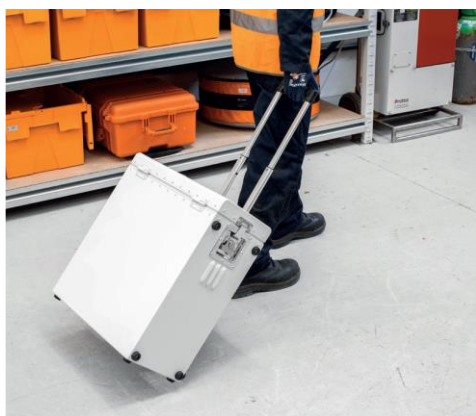
## Sytuacje kryzysowe/pomiary w miejscu pracy

Komponent	Zakres/ppm	LDL/ppb
Metan	0-20	72
Etan	0-10	30
Propan	0-10	31
i-Butan	0-20	5
Heksan	0-5	21
Cykloheksan	0-50	1
Etylen	0-10	134
Propylen	0-100	601
i-Butylen	0-10	830
Acetylen	0-100	47
Benzen	0-100	334
m-Ksylan	0-100	603
p-Ksylan	0-100	120
o-Ksylan	0-100	50
Toluen	0-100	511
Styren	0-100	1033
Metanol	0-10	205
1-Butanol	0-20	599
i-Propanol	0-20	333
1-Propanol	0-100	410
Fenol	0-100	602
Terpineol	0-100	194
Formaldehyd	0-20	25
Acetaldehyd	0-100	356
Aldehyd propionowy	0-100	334
Silan	0-100	29
Benzaldehyd	0-100	76
Aceton	0-100	128
Acetonitryl	0-100	4015
Octan etylu	0-100	56
Eter dimetylu	0-100	216
Tlenek etylenu	0-100	206
Alfa pinen	0-100	34
Limonen	0-100	741
MIBK	0-100	667
Chlorometan	0-25	954
Chloropikryna	0-10	525
Chlorobenzen	0-100	939
Chloroform	0-100	482
Trichlorometan	0-5	431
Dichlorofluorometan	0-5	228
Chlorodifluorometan	0-5	53
Tetrachloroetylen	0-100	93
Difluorometan	0-5	171
Pentafluorometan	0-5	35
1,1,1,2-Tetrafluoroetan	0-5	219
Fosfina	0-100	526
Arsyna	0-100	13

## Gotowy do pracy w terenie

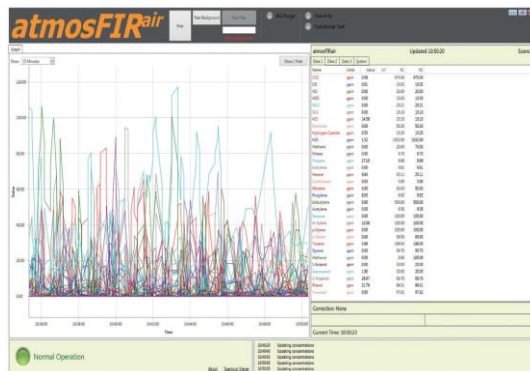
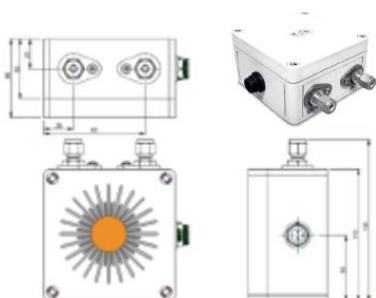
Analizator *atmosFIR<sup>air</sup>* dzięki elastycznej platformie Protea, jest zawsze gotowy do pracy w terenie. Analizator ma formę przenośną, dzięki zintegrowanym uchwytom do przenoszenia w obudowie i zdejmowanym kółkom do transportu.

- ❖ Kontrola przyrządu, za pomocą ekranu dotykowego. Nie ma potrzeby stosowania laptopa ani PDA.
- ❖ Przechowywanie pompy, wężyków i filtra do poboru próby wewnątrz obudowy.
- ❖ Działa zarówno w pionie (pulpit), jak i w poziomie (wygodne umieszczenie w terenie).



## Elastyczne, zmienne pompowanie

Zewnętrzna mini pompka PUDC, zapewnia możliwość przenoszenia oraz szeroki zakres natężenia przepływów podczas pobierania próby. PUDC jest łatwa w konserwacji, z uwagi na fakt, że pracuje poza analizatorem. Szeroki zakres natężenia przepływów, oferuje różne możliwości zastosowań. Kontrola i zasilanie pompki odbywa się przez analizator i w zależności od potrzeby, może być ona zainstalowana w analizatorze wstępnym lub jako element analizatora końcowego.



## Łatwe w użyciu oprogramowanie

Dzięki wieloletniemu doświadczeniu, firma Protea rozwinęła oprogramowanie, umożliwiające kontrolę pracy przyrządu. Zarówno początkujący użytkownik, jak i ekspert, będą w stanie w pełni wykorzystać możliwości analizatora *atmosFIR*. Oprogramowanie PAS-Pro pozwala na pełną automatyzację działania.

- ❖ Automatyczne uruchamianie, czyszczenie, próbkowanie i pomiar.
- ❖ Pomiar 100 gazów w czasie rzeczywistym <30min.
- ❖ Interfejs ekranu dotykowego w analizatorze.

### Analiza

- ❖ Opatentowany algorytm automatycznej identyfikacji gazu.
- ❖ Brak ograniczenia liczby gazów w pomiarze.
- ❖ Analiza nie wymaga matrycy pełnej specjacji gazowej dla dokładnych wyników.
- ❖ Nie ma potrzeby przechowywania dużej biblioteki widm.
- ❖ Wskazanie Pass/Fail, jest zgodne ze standardowymi metodami FTIR.
- ❖ Pomiar wielozakresowy, z automatycznym przełączaniem zakresów.
- ❖ Ponowne obliczenie wszystkich danych dla nowych gazów lub wykrytych interferencji.

### Zbieranie danych

- ❖ Oddzielny plik dziennika testowego dla ułatwienia zapisywania danych.
- ❖ Oddzielny plik dziennika dla kontroli zera i span - ułatwienie zapisywania danych.
- ❖ Wszystkie widma są zapisywane wraz z informacjami o próbkowaniu – temperatura, ciśnienie, odczyty z czujników pomocniczych, rozdzielczość.
- ❖ Wbudowane testy dla:
  - ✓ Dolna granica wykrywalności (LDL)
  - ✓ Powtarzalność
  - ✓ Dryft
  - ✓ Czas odpowiedzi

### Automatyzacja

- ❖ Wewnętrzny zawór przedmuchu powietrzem zerowym.
- ❖ Programowanie sekwencji dla pomiaru wielopunktowego i automatyczna kontrola span, czyszczenie itp.
- ❖ Pełnozakresowa kontrola gazu poprzez oprogramowanie – nazwy gazów, stężenia, numery świadectw.
- ❖ Sterowanie pompą.
- ❖ Wejścia z innych urządzeń i czujników.

# Specyfikacja:

Interferometr dwuobrotowy o zwiększonej wytrzymałości. Optyka dopasowana na stałe, zapewniająca powtarzalne pomiary i wysoką przepustowość światła. Dożywotnia gwarancja dla mechanizmu skanowania.

- Rozdzielczość: 1 cm<sup>-1</sup> lub 4 cm<sup>-1</sup> (zmiana poprzez oprogramowanie)
- Optyka: rozdzielacz wiązki selenku cynku (niehigroskopijny)
- Zakres spektrum: 485-8500 cm<sup>-1</sup>
- Laser referencyjny: laser półprzewodnikowy (bez konieczności konserwacji). Długa żywotność (10 lat), w porównaniu z laserem HeNe.
- Źródło: źródło podczerwieni Mid-IR, ze stabilizacją elektroniczną zapewniającą długą żywotność
- Detektor: DTGS z próbkowaniem sygnału przy 24-bitowym ADC
- Komora pomiarowa: Materiały: komora Al pokryta Ni. Własne podłoże lustrzane ze stopu z powłoką wielowarstwową.  
Objętość: 300 ml  
Długość ścieżki: standardowa długości ścieżki = 4,2m. Dłuższa (6 m) dostępna opcjonalnie.  
Temperatura: 40 °C lub 60 °C .
- Wbudowany system próbkowania: Podgrzewany filtr wstępny zapewniający dodatkową ochronę przed kurzem.  
Zautomatyzowany zawór Zero Purge, z regulacją przepływu. Przepływomierz do rozcieńczania i/lub wzbogacania analitu. Przekazniki alarmu.  
Wyjście sygnału dla próby.  
Wyjścia 4-20 mA (opcjonalnie).
- Przepływ: ~ 2 lpm
- Wymiary: 525 x 500 x 220. Wózek na klips do transportu.
- Waga: < 20 kg, w zależności od dostępnych opcji
- Zasilanie: 100 - 250 V / 50-60 Hz

## Dokładność pomiaru dla atmosFIR

AtmosFIR uruchamia dla każdej aplikacji standardową metodę analizy, ze stałymi parametrami akwizycji i chemometrią. Sprawia to, że jest niesamowicie prosty w użyciu. Zaawansowane metody analizy, mogą być przesłane przez przeszkolonego użytkownika lub zaimplementowanie zdalnie przez serwis Protea.

- Typowy limit detekcji: < 0,2 ppm (zależny od gazu)
- Czas odpowiedzi: 20 s T90
- Dryft krótkookresowy: < 2% zakresu
- Dryft temperatury otoczenia: < 2% zakresu
- Liniowość (brak dopasowania) < 2% zakresu
- Powtarzalność(σ): < 1% zakresu

W standardowym modelu analizy zakresy nie są stałe. Można je zwiększać poprzez prosta korektę span.

Neograniczone pomiary:

Do pomiarów można dodać dowolną liczbę dodatkowych gazów.

Prosimy o kontakt z firmą Protea, w celu uzyskania szczegółowych informacji na temat pomiarów.

Stężenie: ppb, ppm, mg/m<sup>3</sup>, % obj.

Jednostki pomiarowe

Pomiary emisyjne: mg/h, g/h, kg/h (przy wykorzystaniu wejścia przepływu zewnętrznego)

Obliczenia dla strumienia dostępne jako opcja.

Component	Molecular Weight	Enabled	LDL Enabled	LDL Value	Units	Span	Offset
HCl	36.461	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Ammonia	17.031	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Hydrogen Cy.	27.025	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
H2S	34.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Methane	16.043	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Ethane	30.07	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Propane	44.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Isobutane	58.12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Hexane	86.18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Cyclohexane	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Ethylene	28.05	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Propylene	42.08	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Isobutylene	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Acetylene	26.04	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Benzene	78.111	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
m-Xylene	106.16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
p-Xylene	106.16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
o-Xylene	106.16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0
Toluene	92.14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	ppm	Disabled	0

Neograniczona liczba gazów, które mogą być włączone do oprogramowania atmosFIR<sup>air</sup>.



## MLU

dostarcza i serwisuje kompletne systemy monitoringu zanieczyszczeń do powietrza oraz aparaturę procesową

**MLU Polska:**  
ul. Połomińska 16  
40-585 Katowice  
Polska

<https://www.mlu.pl>

[biuro@mlu.pl](mailto:biuro@mlu.pl)

tel.+48 32 25 19 354



**Analizator wielogazowy atmosFIR<sup>air</sup>**



**Technika pomiarowa MLU:**  
Kompletne systemy oraz przyrządy do pomiarów w emisji i imisji zanieczyszczeń do powietrza. Przenośne przyrządy pomiarowe (GC, PID, FTIR, NDIR), poborniki pyłu. Serwis i kalibracja przyrządów pomiarowych.