

WYBRANE PRZYZRZĄDY POMIAROWE



Metody pomiaru

1. metoda katalityczna
2. metoda kolorymetrycznej reakcji chemicznej
3. metoda elektrochemiczna
4. metoda absorpcji promieniowania podczerwonego
5. metoda spektrometrii jonowej
6. metoda spektroskopii Ramana

POMIAR WYBUCHOWOŚCI

Pomiar eksplozywności

Pomiar eksplozywności umożliwia stwierdzenie i określenie stref zagrożonych wybuchem, gdzie zarówno sposób działania jak i sprzęt wykorzystywany podczas działań musi być dostosowany do zagrożeń wybuchowych i wykluczać zainicjowanie ewentualnego wybuchu.

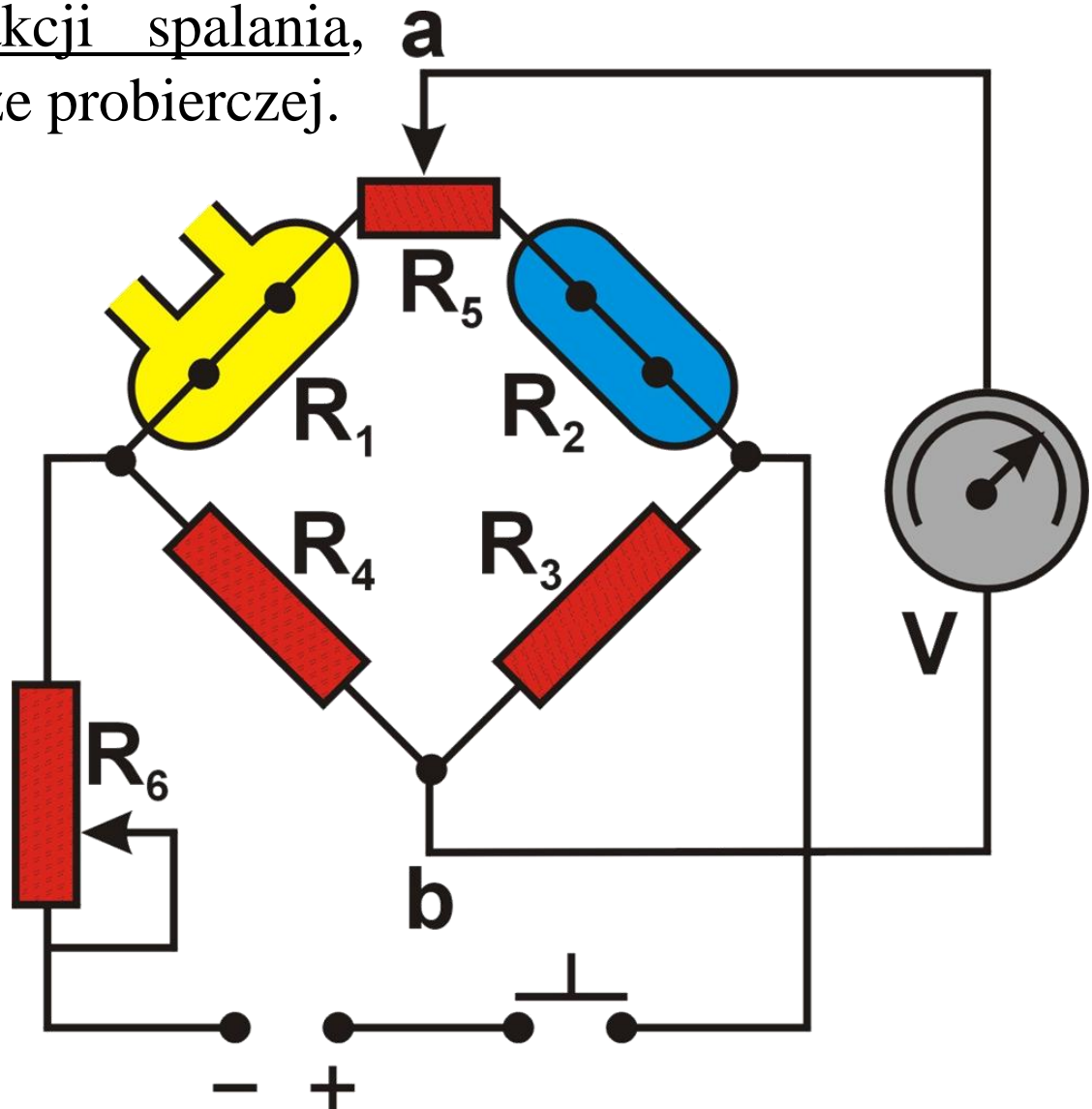
Do pomiaru eksplozywności wykorzystuje się eksplozymetry, określające stężenie gazów wybuchowych w zakresie procentowym Dolnej Granicy Wybuchowości (% DGW - %LEL) gazu lub w zakresie objętościowym (% obj – % Vol) , dla którego eksplozometr skalibrowano. Najczęściej eksplozymetry kalibrowane są dla metanu (CH_4).

Pomiar dokonywany jest z wykorzystaniem *metody katalitycznej*, gdzie próbka gazu spalana jest na elemencie oporowym a ciepło wydzielane podczas spalania przeliczane jest na stężenie gazu.

Analizatory katalityczne

Czynnikiem analizowanym jest efekt cieplny chemicznej reakcji spalania, która przebiega w komorze probierczej.

Zmiany porównywane są do wartości wzorcowej, ustanowionej przez komorę porównawczą, wypełnioną powietrzem. Różnica pojawia się na zaciskach „ab” w postaci ΔU i jest proporcjonalna do wartości stężenia mierzonej substancji chemicznej, obecnej w komorze probierczej.

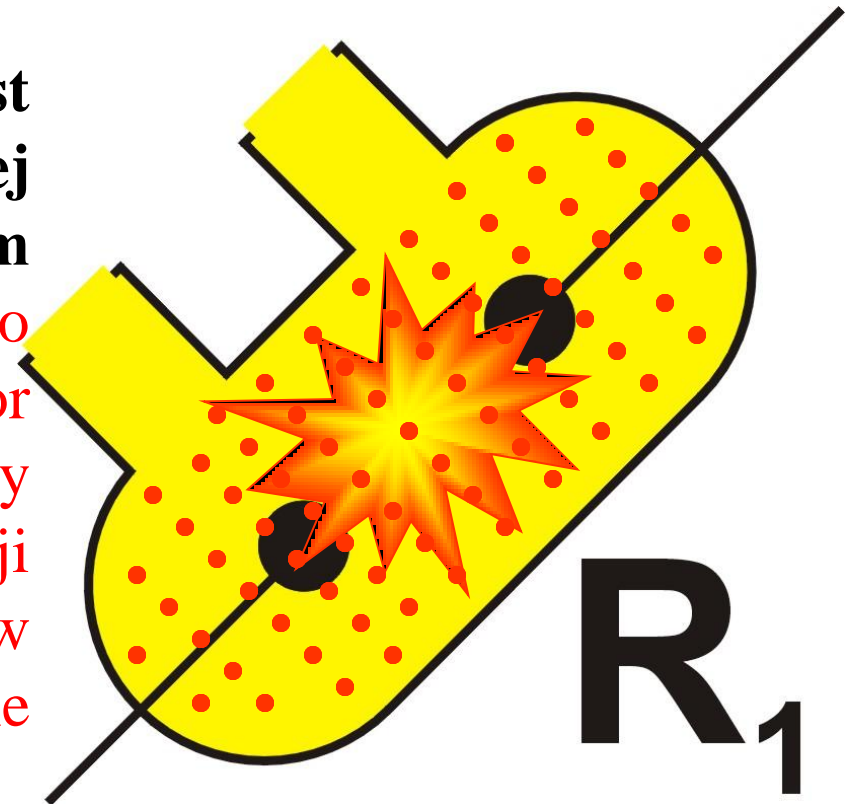


Analizatory katalityczne

- Dla przykładu do oznaczenia stężenia tlenku węgla lub wodoru wykorzystane są poniższe reakcje spalania:



Wydzielająca się ilość ciepła jest stałą wartością fizyczną danej substancji i nazywa się ciepłem właściwym spalania. Z tego powodu każdy analizator katalityczny musi być kalibrowany na określony rodzaj substancji chemicznej, a dla innych gazów palnych muszą być stosowane właściwe przeliczniki.



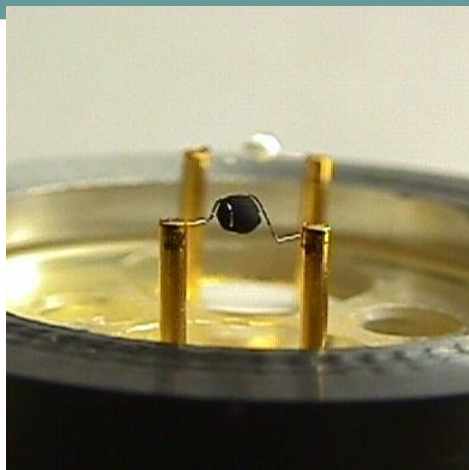
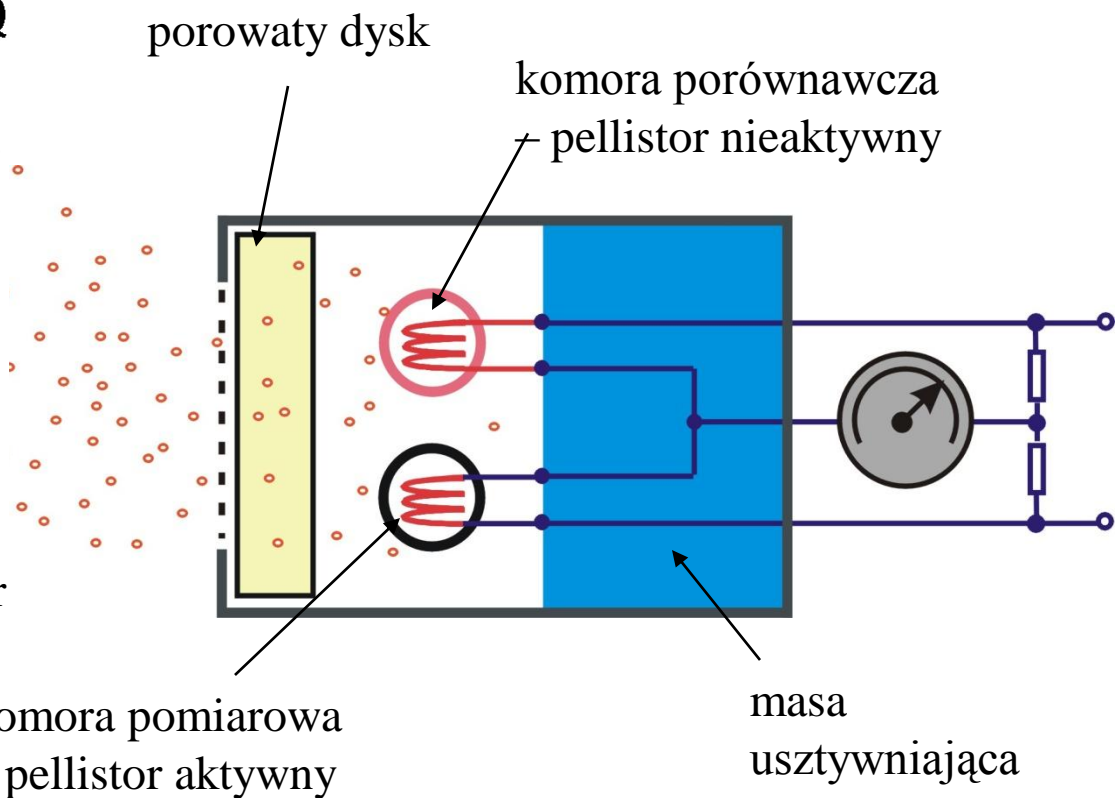
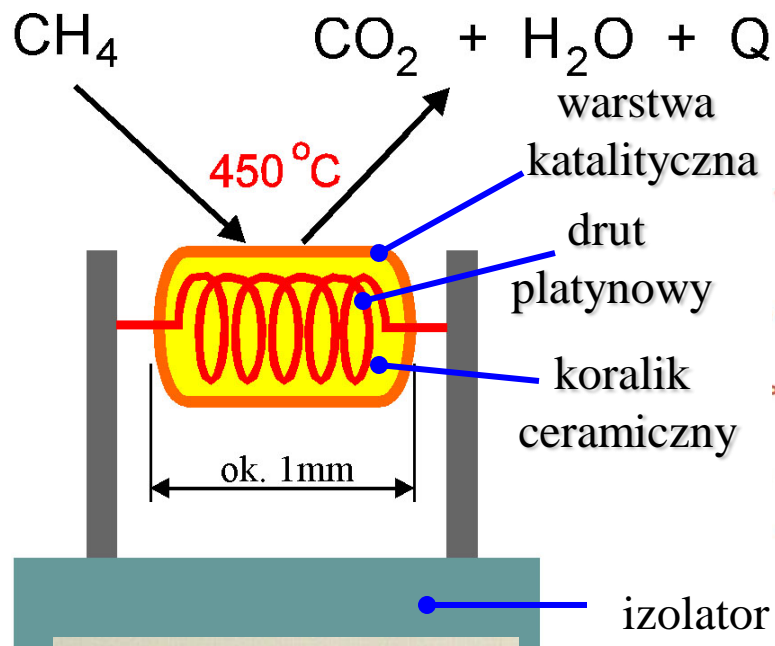
Pomiar eksplozywności – budowa czujnika katalitycznego

W obudowie zainstalowane są dwa pellistory: aktywny i kompensujący (powierzchnia nie jest pokryta warstwą katalityczną) połączone tak, by stanowiły ramiona tzw. mostka Wheatstone'a. Poprzez przepływający przez nie prąd w wartości ok. 200 - 320 mA są podgrzewane do temperatury powierzchni ok. 450°C.

Gdy do komory, poprzez membranę, dostanie się mieszanina gazu palnego z powietrzem, na pellistorze aktywnym dochodzi do spalania a tym samym podniesienia temperatury jego powierzchni. To z kolei powoduje zmianę oporności drutu platynowego i zmianę potencjału na mostku. Zmiana ta jest proporcjonalna do stężenia gazu palnego.

Zmiana potencjału odczytywana jest poprzez amperomierz włączony w mostek.

Konstrukcja czujnika katalitycznego



Pomiar eksplozywności – zatrucia czujników

Wadą czujników katalitycznych jest możliwość ich „zatrucia” czyli pogorszenie lub pozbawienie możliwości pomiaru stężeń. „Zatrucie” to wynika z działania dezaktywującego warstwę katalityczną przez niektóre substancje takie jak: związki siarki i fosforu, związki krzemu i ołowiu czy węglowodory chlorowcopochodne.

Na działanie czujników katalitycznych negatywnie wpływa również wysokie stężenie gazów niepalnych np. CO_2 , które zakłócają przebieg reakcji spalania mieszaniny palnej na pellistorze.

Pomiar eksplozywności - kalibracja



W przypadku czujników katalitycznych bardzo ważne jest zagadnienie kalibracji. Podczas tej procedury czujnik zostaje „poinformowany” jaki gaz będzie mierzony i jakie jest jego stężenie.



Przy pomiarach gazu, dla którego czujnik został skalibrowany, wynik podawany przez urządzenie jest wynikiem bezpośrednim.

Gdy mierzymy stężenia gazu innego, wynik pomiaru należy przeliczyć według współczynników przeliczeniowych podawanych przez producenta urządzenia pomiarowego.



Pac Ex

Eksplozometr osobisty Pac Ex Dräger'a. Jest to eksplozometr dokonujący pomiarów w dwóch zakresach:

0 - 100% DGW z rozdzielczością 1 % DGW (LEL)

0 - 100% obj. substancji z rozdzielczością 0,01% w zakresie 0 - 5% i z rozdzielczością 1% w zakresie 5 - 100%. Urządzenie standardowo kalibrowane jest na **metan ale można wybrać wśród 13 innych substancji kalibracyjnych.**

Substancjami tymi są: **benzen, butan, etan, etanol, etyn (acetylen), etylen, heksan, metanol, nonan, pentan, propan, toluen, wodór.**

Urządzenie posiada dwa progi alarmowe: **A1 - 10% DGW oraz A2 - 20% DGW**, lub **A1 - 1% Vol oraz A2 - 2% Vol** przy czym istnieje możliwość przeprogramowania urządzenia i ustawienia innych progów. Alarmowanie odbywa się poprzez alarm dźwiękowy i wizualny.



Przykładowe przeliczniki dla miernika SIRIUS MSA

Kalibracja do	USA			Europa	
	Pentan	Propan	Metan	Propan	Metan
	58	57	33	46	29
	pomnożyć odczyt % LEL przez				
Aceton	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Acetylen	0,7	0,7	1,2	0,9	1,4
Akrylonitryl*	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Benzen	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Butan	1	1,0	1,8	1,3	2,0
1,3- Butadien	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
n-Butanol	1,8	1,8	3,2	2,3	3,6
Dwusiarczek węgla*	2,2	2,2	3,9	2,8	4,4
Cykloheksan	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
2,2- Dimetylobutan	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
2,3- Dimetylopentan	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
Etan	0,7	0,7	1,2	0,9	1,4
Octan etylu	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
Alkohol etylowy	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Etylen	0,7	0,7	1,2	0,9	1,4
Formaldehyd*	0,5	0,5	0,9	0,6	1,0
Benzyna (bezołowiowa)	1,3	1,3	2,3	1,6	2,6
Heptan	1,3	1,3	2,3	1,6	2,6
Wodór	0,6	0,6	1,1	0,8	1,2
n-Heksan	1,3	1,3	2,3	1,6	2,6
Izobutan	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
Octan izobutyli	1,5	1,5	2,6	1,9	3,0
Alkohol izopropylowy	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Metan	0,5	0,5	0,9	0,6	1,0
Metanol	0,6	0,6	1,1	0,8	1,2
Keton metylowo - izobutyliowy	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Metylocykloheksanol	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Keton metylowo - etylowy	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Eter metylowo - trójbutyliowy	1	1,0	1,8	1,3	2,0
Benzyna lakowa	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Izooktan	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
n-Pentan	1	1,0	1,8	1,3	2,0
Propan	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Propylen	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Styren*	1,9	1,9	3,3	2,4	3,8
Tetrahydrofuran	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
Toluen	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
Octan winylu	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
Benzyna ciężka	1,6	1,6	2,8	2,0	3,2
0-Ksylen	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4

W miernikach używanych przez PSP najczęściej gazem wzorcowym jest metan

Przykład; przyrząd skalibrowany na metan odczytuje 20 % DGW (obj.) w atmosferze pentanu. Aby obliczyć rzeczywistą objętość pentanu należy wskazania pomnożyć przez przelicznik, w tym przypadku jest to 2

$20 \times 2 = 40$ otrzymamy wartość dla pentanu = 40 % DGW (obj.)

UWAGI DOTYCZĄCE REAKCJI:

* Niektóre związki mogą zmniejszać wrażliwość czujnika palnych gazów przez utrudnianie katalitycznego działania lub przez polimeryzację powierzchni katalitycznej.

KALIBRACJA ŚWIERZYM POWIETRZEM (ZEROWANIE) NA 21% O₂ „Ø” „FAS ?”

Wykonywać tylko w 100% czystym powietrzu

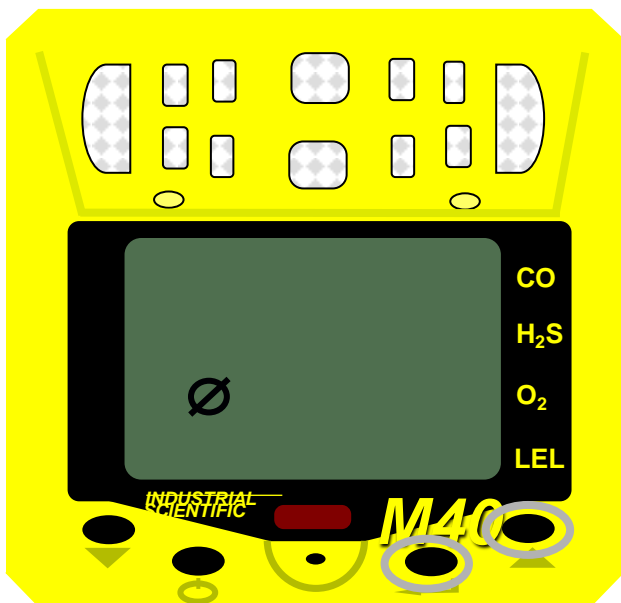
Po kalibracji wyświetli się „FAS OK” następuje
wyskalowanie na 21% O₂ i zerują się wartości
NDS, NDSC_H z pamięci miernika

„FAS ERR” kalibracja nie udana – wyłączyć i
ponownie włączyć miernik

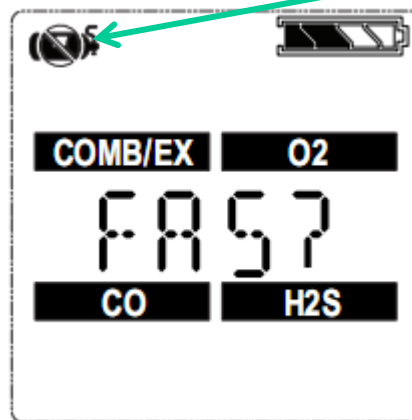
iTX



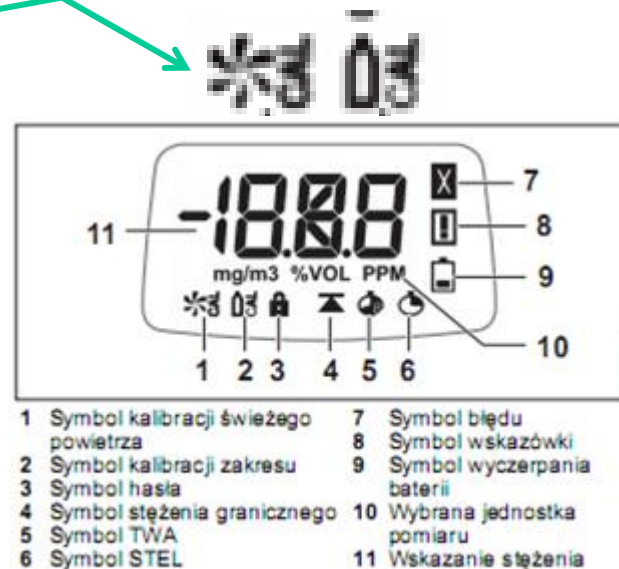
KALIBRACJA ŚWIERZYM POWIETRZEM



M 40



MSA AUER



DRAGER

ALTAIR 4X

ALTAIR 4X umożliwia wykonywanie pomiarów bezpośrednich gazów w zależności od zamontowanych czujników: CH₄, Cl₂, NH₃, H₂S, CO, PH₃, SO₂, HCN, NO_x, O₂.

Model w SA: tlen i metan



ALTAIR 4X

ALTAIR 4X umożliwia wykonywanie pomiarów 21 substancji palnych: (tabela przeliczników)

Gazy palne	Pomnożyć odczyt %LEL przez:
Aceton	1.09
Acetylen	1.07
n-butan	1.37
Cykloheksan	1.94
Eter dietylowy	1.43
Etan	1.27
Etanol	1.16
Etylen	1.09
Benzyna	1.63
n-heksan	1.86
Alkohol izopropylowy	1.55
Metan	1.00
Metanol	0.93
Keton etylowo-metylowy	1.69
Nonan	4.48
Pentan	1.75
Propan	1.39
Toluen	2.09
o-Ksylen	4.83
Izobutan	1.63
Propylen	1.14

ALTAIR4X

SEKWENCJA

URUCHAMIANIA,

AUTOTESTU I KALIBRACJI

ŚWIERZYM POWIETRZEM

„FAS ?”

Odczekać 10 s lub nacisnąć

„ ” by pominąć. Gdy

naciśniemy „on/off” (10 s)

wykona się kalibracja

czystym powietrzem

Po kalibracji wyświetli się

„FAS OK” i zerują się

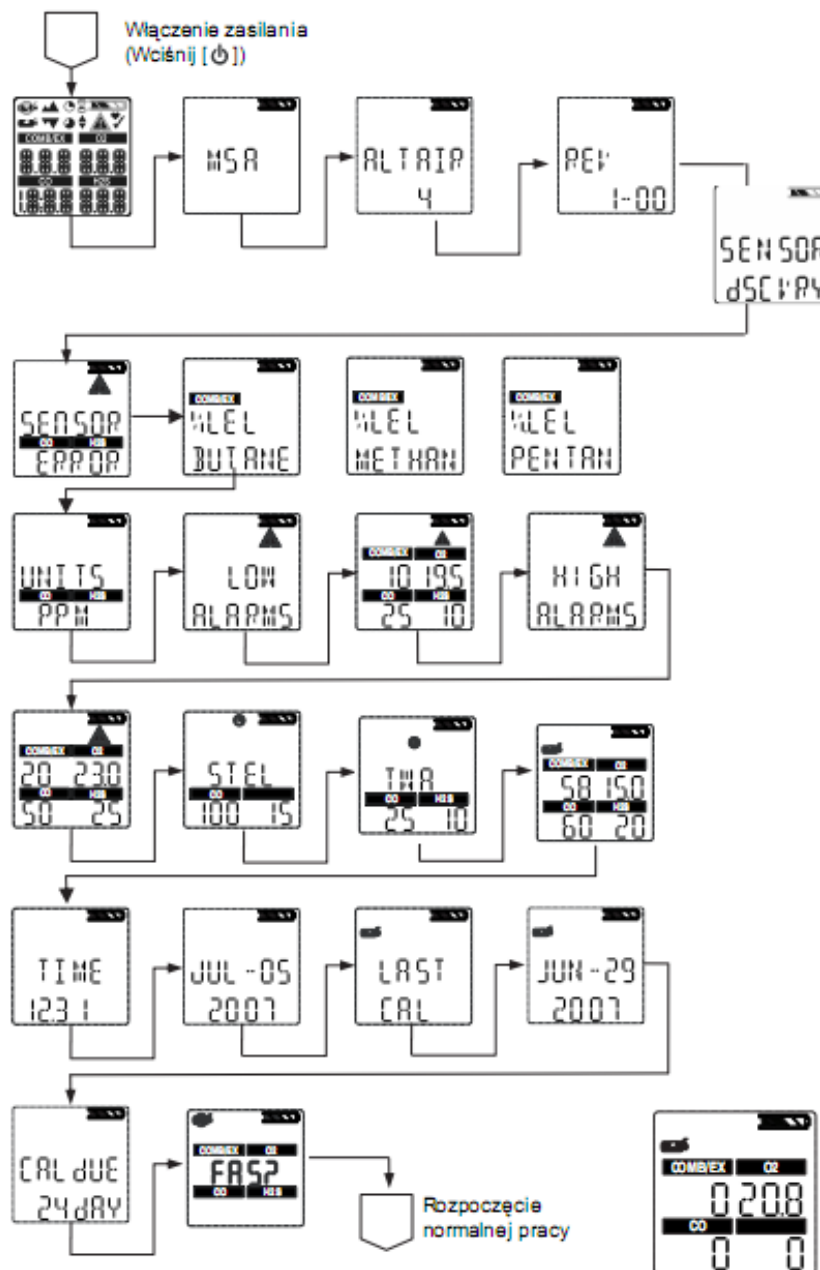
wartości w pamięci

eksplozometru gdy „FAS

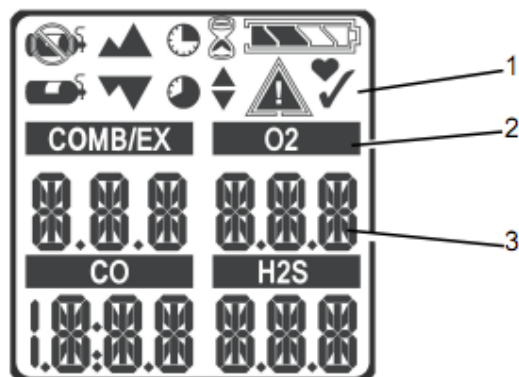
ERR” kalibracja nie udana –

wyłączyć i ponownie włączyć

miernik



ALTAIR4X - opis piktogramów na wyświetlaczu



Rys. 2 Wyświetlacz

1 Symbole graficzne

3 Stężenie gazu

2 Typ gazu

Opisy diod LED

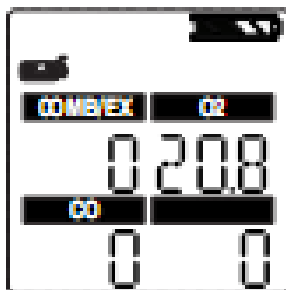
Dioda	Opis
ZIELONA	Dioda "bezpieczny" pulsuje co 15 sekund, informując o tym, że przyrząd jest włączony i jest w trakcie działania. Opcję tą można wyłączyć przy użyciu oprogramowania MSA Link.
CZERWONA	Czerwone diody LED wskazują na stan alarmowy lub jakikolwiek błąd przyrządu.
ŻÓŁTA	<p>Żółta dioda wskazuje na awarię przyrządu. Dioda ta włącza się w następujących okolicznościach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Błąd pamięci przyrządu - Brak czujnika - Błąd czujnika
CZERWONA/ ZIELONA	<p>Dioda ładowania wskazuje poziom naładowania baterii.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CZERWONA: w trakcie ładowania - ZIELONA: bateria w pełni naładowana

	Symbol alarmu – Wskazuje stan alarmu.
	Alarm braku ruchu – Alarm braku ruchu jest aktywny.
	Symbol testu obciążeniowego – Wskazuje pomyślne zakończenie testu obciążeniowego lub kalibracji.
	Wskazuje wymaganą interakcję.
	Stan baterii – Wskazuje poziom naładowania baterii.
	Etykiety czujników.
	Butla z gazem kalibracyjnym – Wskazuje konieczność użycia gazu kalibracyjnego.
	Nie stosować butli z gazem – Symbol oznacza zakaz stosowania gazu kalibracyjnego i konieczność wystawienia przyrządu na świeże powietrze.
	Klepsydra – Użytkownik musi czekać.
	Minimum – Wskazuje wartość minimalną lub alarm niskiego poziomu.
	Symbol maksymalnej wartości – Wskazuje najwyższą wartość odczytu lub alarm wysokiego poziomu.
	Symbol STEL – Wskazuje alarm STEL.
	Symbol TWA – Wskazuje alarm TWA.
	Symbol zużycia czujnika - wskazuje konieczność wymiany czujnika

ALTAIR4X - opis przycisków

Przycisk	Opis
ON / OFF	Przycisku ON/OFF używa się do włączania i wyłączania przyrządu oraz do potwierdzania wyborów użytkownika. W przypadku jednoczesnego wciśnięcia przycisku ze strzałką ▲ i przycisku ON/OFF podczas uruchamiania przyrządu, wyświetli się menu konfiguracyjne.
▼	Przycisk ze strzałką ▼ służy do przesuwania w przód ekranów danych w trybie pomiarowym lub do przechodzenia do poprzedniej strony oraz zmniejszania wartości w trybie konfiguracji. Przytrzymanie tego przycisku przez 3 sekundy w trybie normalnego pomiaru powoduje natychmiastową aktywację alarmu.
▲	Przycisk ze strzałką ▲ służy do zerowania wartości szczytowej, STEL TWA oraz potwierdzania alarmów [jeżeli to możliwe] lub przejścia do kalibracji w trybie pomiarowym. Za jego pomocą można również przejść do następnej strony lub zwiększyć wartość w trybie konfiguracji.

Butla z gazem kalibracyjnym – Wskazuje konieczność użycia gazu kalibracyjnego.



Rys. 1 Przegląd urządzenia

- | | | | |
|---|--|----|------------------------------------|
| 1 | MSA link Komunikacja | 8 | Wyświetlacz |
| 2 | Dioda bezpieczny [zielona] oraz awaria [żółta] | 9 | Alarmowe diody LED [4] |
| 3 | Wloty czujników | 10 | Klips do paska |
| 4 | Sygnalizator dźwiękowy | 11 | Złącze do ładowania |
| 5 | Przycisk ▲ | 12 | Śruby [4] |
| 6 | Przycisk ▼ | 13 | Dioda ładowania [czerwona/zielona] |
| 7 | Przycisk ON/OFF [WŁ/WYŁ.] | | |

ALTAIR4X - dane techniczne

Waga	224 g [przyrząd z zestawem baterii i zaciskiem]
Wymiary [dł. x szer. x wys.]	112 x 76 x 33 mm – bez klipsa mocującego
Alarmy	Cztery diody alarmowe, dioda stanu naładowania baterii, alarm dźwiękowy i alarm wibracyjny
Głośność alarmu dźwiękowego	95 dBA przy 30 cm
Wyświetlacz	Wyświetlacz LCD
Typ baterii	Litowo-polimerowa bateria akumulatorowa. Baterii litowo-polimerowej nie wolno wymieniać w obszarze zagrożonym wybuchem.
Czas pracy przyrządu	24 godziny w 25 °C [77 °F]
Czas ładowania	≥ 4 godziny, Maksymalne napięcie ładowania w otoczeniu bezpiecznym $U_m = 6.7$ VDC
Czas rozgrzewania	2 min
Zakres temperatur	-20°C do 60°C [-4°F to 140°F] Dla pomiaru tlenku węgla & Siarkowodór -20°C do 60°C [-4°F do 140°F] Dla pomiaru tlenu, metanu, propanu, pentanu & Wodór - zgodnie z certyfikatem ATEX -40°C do 60°C [-40°F do 140°F] dla bezpieczeństwa samoistnego od 10 °C do 35 °C [50 °F do 95 °F] podczas ładowania baterii
Zakres wilgotności	15 % – 90 % wilgotności względnej, bez kondensacji, 5 % – 95 % RH wilgotności chwilowej
Zakres ciśnienia atmosferycznego	od 800 do 1200 mbar
Ochrona przed wniknięciem	IP 67

Pomiar metody	Gazy palne: Czujnik katalityczny Tlen: Czujnik elektrochemiczny Gazy toksyczne: Czujnik elektrochemiczny
----------------------	--

	Palne	O ₂	CO	H ₂ S
Zakres pomiaru	0 – 100% LEL [dolna granica wybuchowości] 0-5.00% CH ₄	0-30% obj.	6-1999 ppm 7-1999 mg/m ³	0-200 ppm 0-284 mg/ml



Konwersja jednostek ppm na mg/ml jest dokonywana przy temperaturze 20° C i ciśnieniu atmosferycznym.

Fabryczne progi alarmowe

Czujnik	Low Alarm [alarm niskiego poziomu]	High Alarm [alarm wysokiego poziomu]	STEL	TWA
LEL	10 % LEL	20 % LEL	--	--
O ₂	19.5 %	23.0 %	--	--
CO	25 ppm [29 mg/ml]	100 ppm [116 mg/ml]	100 ppm [116 mg/ml]	25 ppm [29 mg/ml]
H ₂ S	10 ppm [14,2 mg/ml]	15 ppm [21,3 mg/ml]	15 ppm [21,3 mg/ml]	10 ppm [14,2 mg/ml]

Miernik 4 gazowy Ventis MX4

Zakresy pomiarowe czujników:

Tlen (O_2) - 0 do 30% obj. co 0,1%obj.

Gazy wybuchowe DGW (LEL) - 0 do 100% DGW co 1%
lub

Metan (CH_4) - DGW (LEL) - 0 do 5%obj. co 0,1%obj.

Tlenek węgla (CO) - 0 do 999ppm co 1ppm

Siarkowodór (H_2S) - 0 do 500,0ppm co 0,1ppm

Opcjonalnie:

Dwutlenek siarki (SO_2) - 0 do 150,0ppm co 0,1ppm

Dwutlenek azotu (NO_2) - 0 do 150,0ppm co 0,1ppm

Zakres temperatur pracy: -20°C to 50°C,

Pyłoszczelność i wodoszczelność : IP66/67
(w przypadku krótkotrwałego zanurzenia)

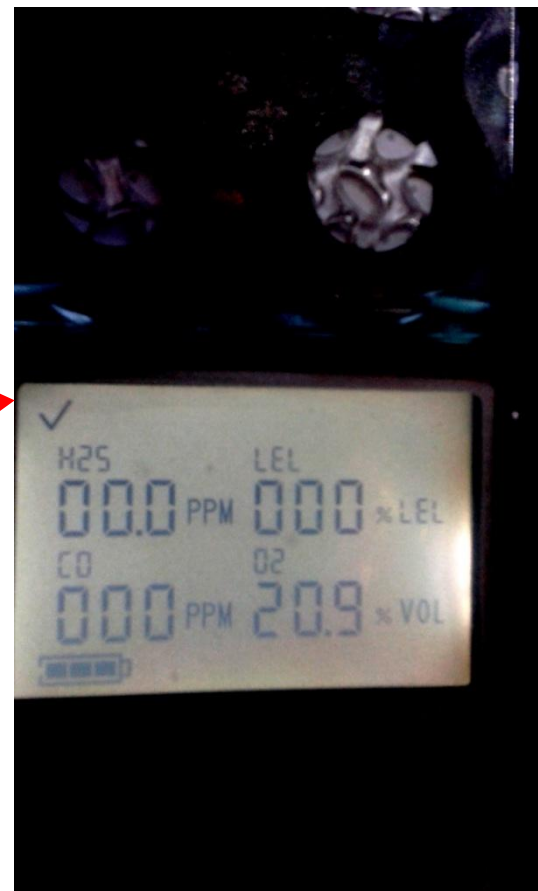


Miernik 4 gazowy Ventis MX4



Dane kalibracji

Poprawne
przetestowanie
urządzenia



Uwaga:

Progi alarmowe ustawiane ręcznie nie zmieniać ich wartości

Leakator 10 BACHARACH

Przyrząd Leakator 10 jest samoistnie bezpiecznym, zasilanym z baterii, przenośnym przyrządem przeznaczonym głównie do wykrywania źródła wycieku gazu wybuchowego



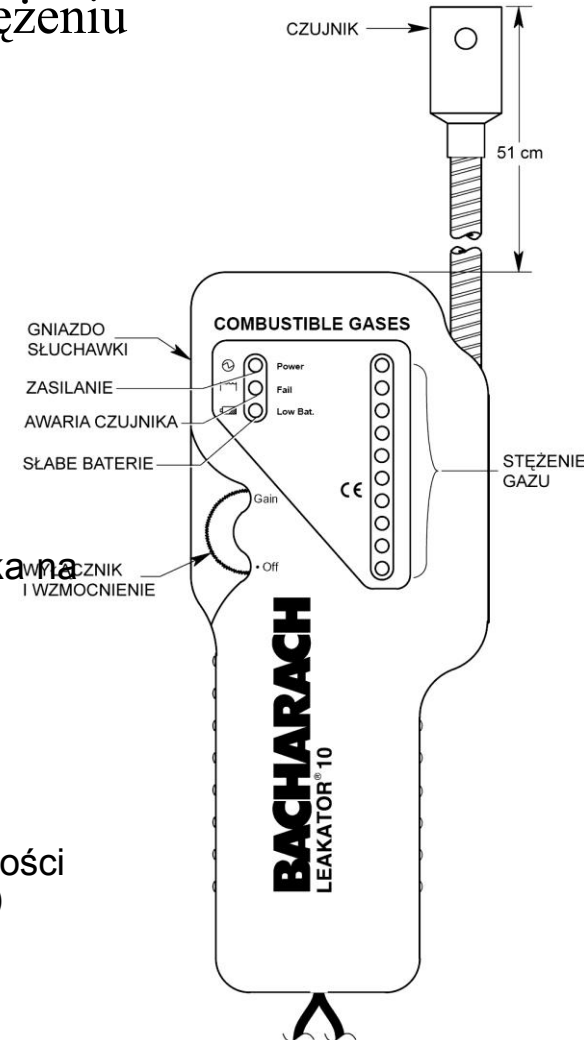
Leakator 10 BACHARACH

Umożliwia wykrywanie **gazu ziemnego (metanu)** w stężeniu **zaledwie 20 ppm**.

Dodatkowo wykrywane są następujące gazy i pary:

Aceton	Etanol	Rozpuszczalniki Przemysłowe
Acetylen	Tlenek Etylenu	Rozcieńczalniki do Farb
Amoniak	Benzyna	Propan
Benzen	Heksan	Ciężka benzyna
Butan	Wodór	

- **Zasilanie:** Pięć Baterii Alkalicznych typu C
- **Żywotność Baterii:** Około 30 godzin ciągłej pracy z pełną mocą czujnika na bateriach alkalicznych
- **Trwałość:** Typowo 5 lat
- **Sonda:** 51 cm, z zamontowanym na końcu czujnikiem
- **Czułość:** 20 ppm Metanu
- **Czas Rozgrzewu:** Około 10 sekund
- **Sygnalizacja gazu:** Wizualna: 10 ultra jaskrawych LED
Dźwiękowa: Sygnał cykający o zmiennej częstotliwości (w komplecie słuchawka do środowisk hałaśliwych)
- **Waga:** 0,5 kg bez baterii
- **Wymiary:** 21,6 x 5,7 x 4,4 cm
- **Temperatura:** -5° do 54°C
- **Wilgotność względna:** 10% do 90% bez kondensacji



POMIARY TOKSYCZNOŚCI

Pomiar toksyczności

Pomiar toksyczności umożliwia stwierdzenie i określenie stref zagrożonych toksycznie, gdzie wymagana jest ochrona ratowników prowadzących działania przed oddziaływaniem toksycznym substancji niebezpiecznych oraz umożliwia prognozowanie przemieszczania się stref i konieczność podjęcia ewentualnej akcji ewakuacyjnej w stosunku do ludzi.

Pomiar może być wykonywany z wykorzystaniem *metody katalitycznej* (gazy toksyczne będące jednocześnie palnymi), *metody elektrochemicznej*, gdzie w czujniku mierzony jest prąd elektryczny wytwarzany pod wpływem gazu, *metody promieniowania podczerwonego*, gdzie mierzona jest absorpcja promieniowania podczerwonego zależna od stężenia gazu lub par lub *metody kolorymetrii chemicznej*, gdzie wykorzystuje się zjawisko zmiany barwy produktów reakcji chemicznej zachodzącej z substancją niebezpieczną.

Metody i urządzenia pomiarowe

metoda kolorymetrycznej reakcji chemicznej



rurki wskaźnikowe

metoda
elektrochemiczna



sensory
elektrochemiczne

metoda absorpcji
podczerwieni



sensor absorpcji
podczerwieni

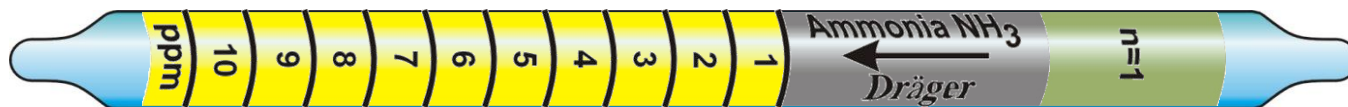
metoda spektrometrii
jonowej



sensor IMS

Rurki wskaźnikowe – przeznaczenie i rodzaje

- oznaczenie stężenia substancji toksycznej w powietrzu atmosferycznym (pomiar ilościowy),
- pomiar jakościowy – identyfikacja gazów toksycznych (zestawy rurek).



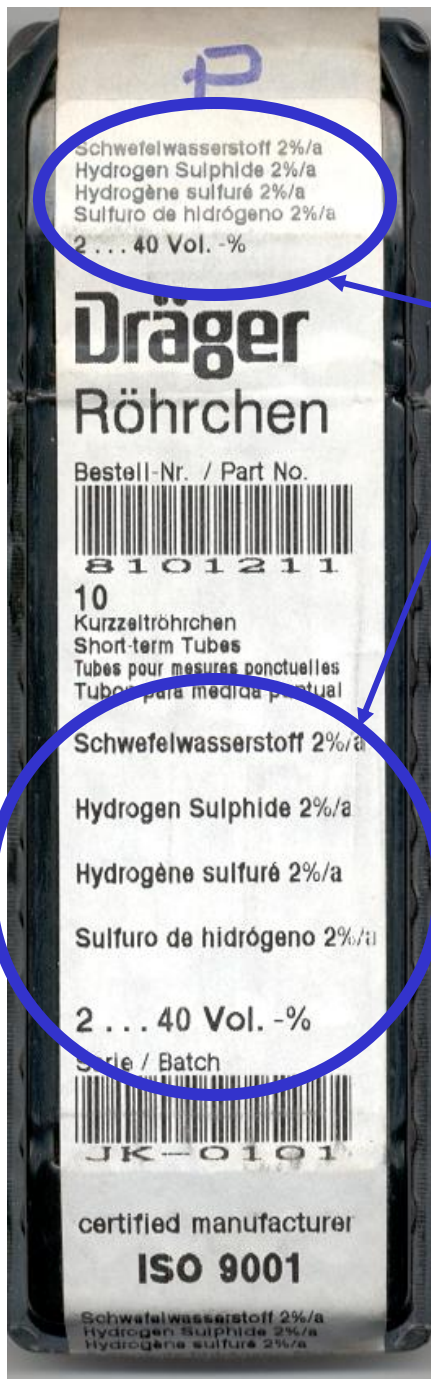
Rodzaje rurek wskaźnikowych:

- rurki przeznaczone do pomiarów bezpośrednich (rurki wskaźnikowe), w których odczyt otrzymujemy bezpośrednio na rurce po wykonaniu pomiaru;
- rurki do pomiarów pośrednich, w których do uzyskania informacji o stężeniu substancji niezbędne jest przeprowadzenie analizy laboratoryjnej w miejscu odległym od miejsca pobrania próbki.

W grupie rurek do pomiarów bezpośrednich można wyróżnić:

- rurki wskaźnikowe krótkotrwałego pomiaru;
 - rurki wskaźnikowe długotrwałego pomiaru;
 - rurki wskaźnikowe dyfuzyjne.
- rurki ze skalą porównawczą do H_2SO_4

Opisy na opakowaniach rurek wskaźnikowych

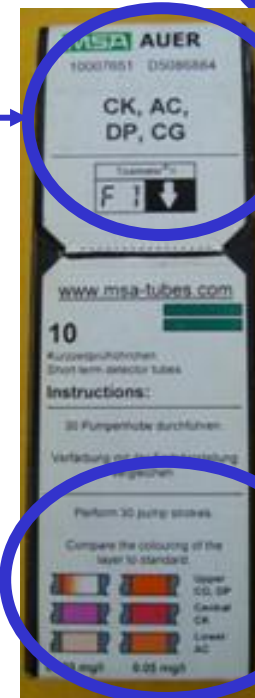


nazwa substancji (synonimy)
oraz zakres pomiarowy

dopuszczalna temperatura
przechowywania, seria i numer
produkcji oraz data ważności

Skróty nazw substancji
oraz parametry zassań

Porównawcze skale
pomiarowe



Rurki wskaźnikowe - budowa

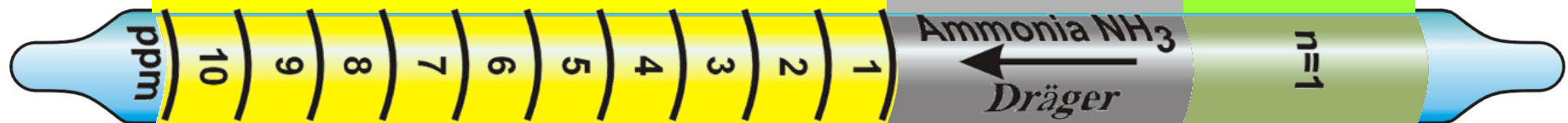
Szklana ampulka ($\phi = 7,3$ mm lub 6 mm), obydwie końce rurki szczelnie zatopione.

wypełnienie rurki składa się z następujących warstw:

warstwa pomiarowa - nośnik czyli żel krzemionkowy, tlenek aluminium, krzemian aluminium itp. oraz substancja kolorymetryczna czyli szereg związków chemicznych zabarwiających się w reakcjach z substancją mierzoną np. oranż metylowy, octan ołowiu itp.

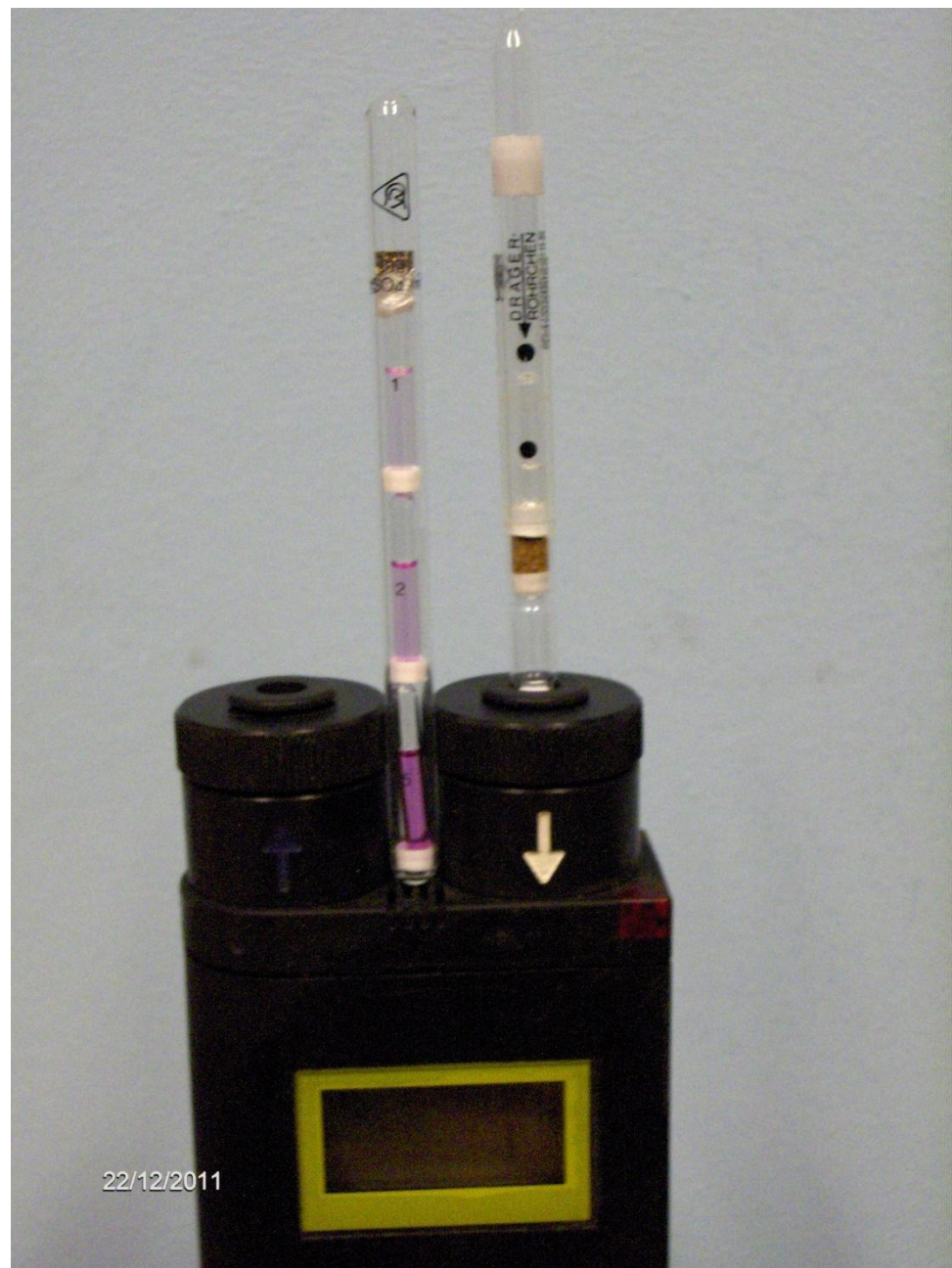
warstwy różne – utleniająca sorpcyjna, porównawcza, osuszająca – przygotowują i wyodrębniają mierzoną substancję.

warstwa wstępna – zatrzymuje gazy, które mogłyby zakłócić pomiar



nadruk określający: **n** - ilość zassań, **l** - ilość litrów, **min stężenie/a** – czas próbkowania (np: wskazanie w **ppm**= **ppm x czas: czas** [min lub godz.]), skalę i jednostki pomiarowe, nazwę i wzór strukturalny mierzonej substancji chemicznej, strzałkę – kierunek przepływu mierzonej mieszaniny, nazwę wytwórcy.

Rurki ze skalą porównawczą do H_2SO_4

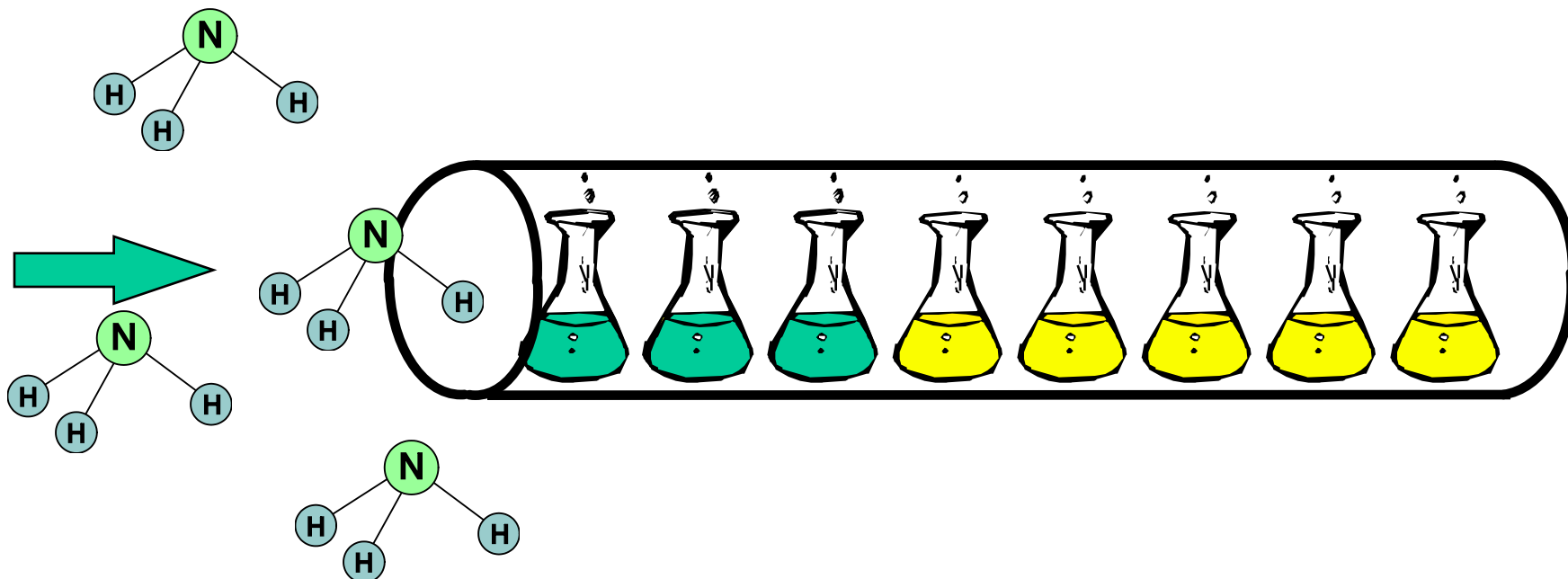


Rurki 6 mm do BST (CWA)

AC (cyjanowodór)
CK (kwas pruski – chlorek cyjanku)
CG (fosgen)
DP (di fosgen)
HD (iperyt- gaz musztardowy)
HN (iperyt azotowy)



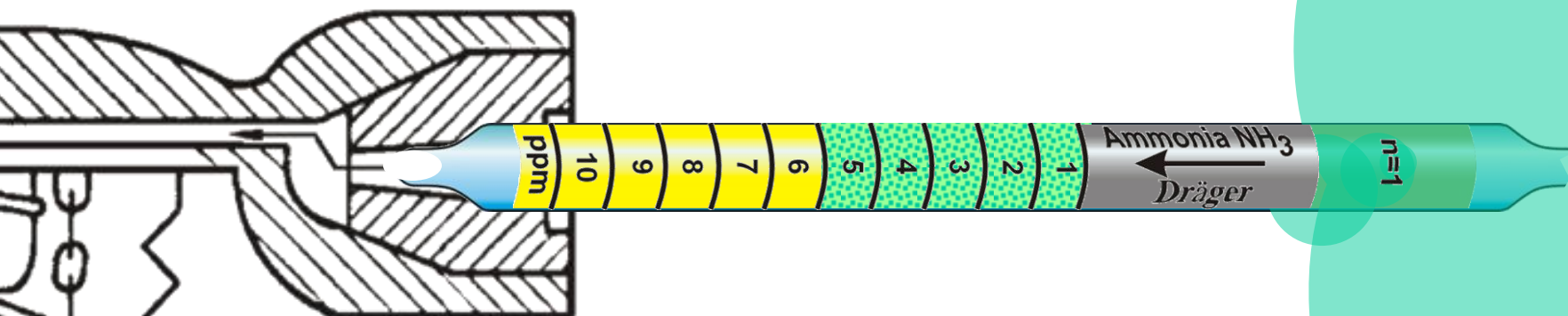
Rurki wskaźnikowe – zasady działania



Reakcja chemiczna wywołująca zmianę barwy

Rurki wskaźnikowe – zasady użycia

- Zidentyfikować gaz, którego zawartość w powietrzu chcemy zmierzyć, dobrać rurkę
- Sprawdzić datę ważności rurki na opakowaniu – (max 2 lata),
- odłamać oba końce,
- zainstalować w gnieździe, wykonać liczbę zassań zgodnie z zaleceniami producenta,



odczytać wynik pomiaru, zapisać datę, godzinę i miejsce dokonywania pomiaru, rurkę zabezpieczyć do neutralizacji,

• Gdy rurka nie przebarwiła się można ją użyć ponownie w ciągu **1 godz.** od pierwszego pomiaru.

Rurki 6 mm do BST (CWA - Chemical Warfare Agents) zasady użycia

Dobrać odpowiednią rurkę do gazu, którego zawartość w powietrzu chcemy zmierzyć,

- sprawdzić ważność rurki ,
- odłamać oba końce,
- zainstalować w gnieździe, wykonać liczbę zassań zgodnie z zaleceniami producenta
- przebić ampulkę z reagentem,
- Sprawdzić zabarwienie i zinterpretować wynik pomiaru

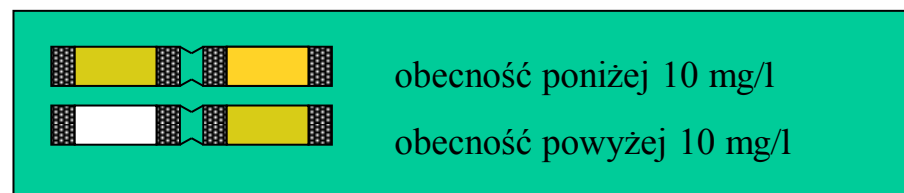


reagent 1

enzym

substrat

reagent 2

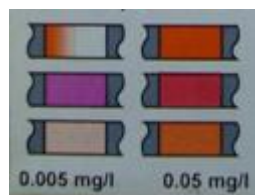


obecność poniżej 10 mg/l

obecność powyżej 10 mg/l



HD gaz musztardowy,
HN iperyt azotowy



Obecność: CG fosgen, DP di fosgen
Obecność: CK kwas pruski - chlorek cjanu
obecność : AC cyjanowodór



Pomiary kwalifikacyjne

Wskazania na
eksplozymetrze

Brak wskazań na
eksplozymetrze

Przebarwienie na
rurce kwalifikacyjnej

Użyć rurki
kwalifikacyjnej

chlorowcopochodne
organiczne

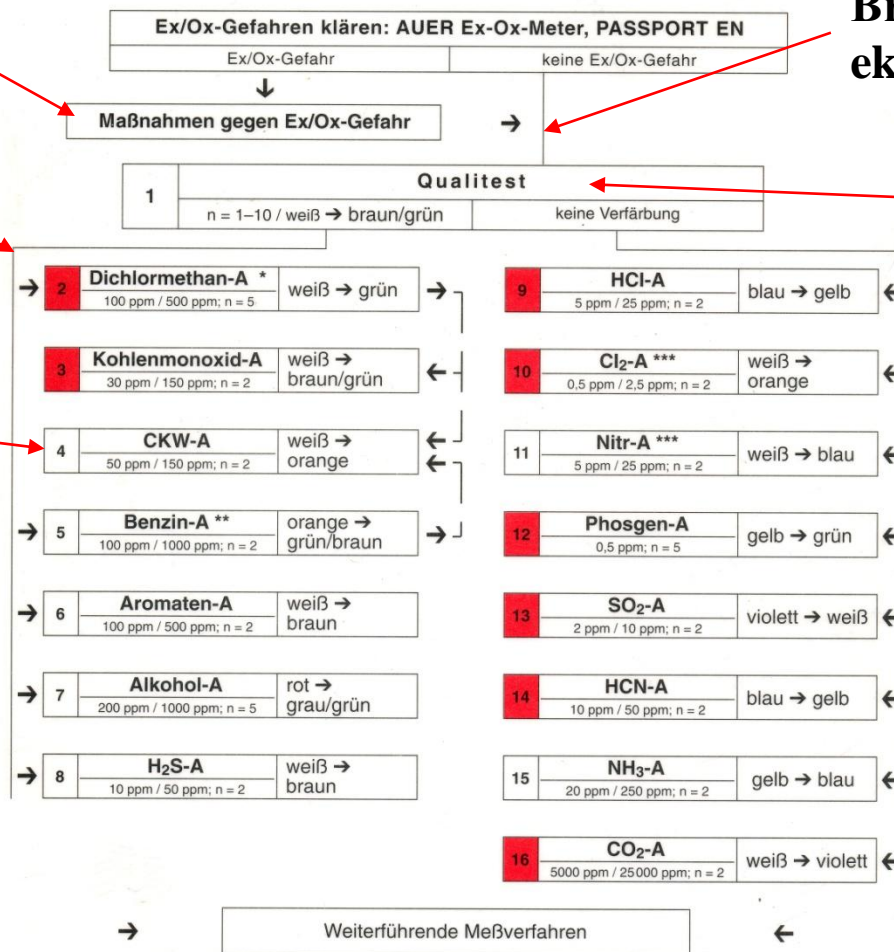
Wskazania na mierniku
TOX METER PID 10,6 eV
Użyć poniższych rurek

Brak wskazań na
rurce kwalifikacyjnej

Brak wskazań miernika
TOX METER PID 10,6 eV
Użyć poniższych rurek



Aktionsprüfröhrchen-Meßschema



Hinweis: Querempfindlichkeiten beachten (siehe Rückseite bzw. Gebrauchsanleitung Aktionsprüfröhrchen)

* Nicht: Fluormethan, Chlormethan, Brommethan, Tetrachlormethan

** Nicht: Methan, Ethan, Propan, Butan, Acetylen

*** Zeigt auch andere oxidierende Stoffe an.

Legende: Nr. Röhrchentyp 1. / 2. Warnmarke; Hubzahl Farbanderung

4

5

6

7

8

11

15

2

3

9

10

12

13

14

16

Reaktywność rurek pomiarowych (reakcje krzyżowe)



Aktionsprüfröhrchen Übersicht zu Querempfindlichkeiten

Gefahrstoff	Aktionsprüfröhrchen, Bestell-Nr.														
	NH ₃ -A 5085-755	HCN-A 5085-756	Cl ₂ -A 5085-757	CO ₂ -A 5085-758	CO-A 5085-759	Nitr-A 5085-760	Phosgen-A 5085-761	HCl-A 5085-762	SO ₂ -A 5085-763	H ₂ S-A 5085-764	Benzin-A 5085-769	Aromaten-A 5085-770	CKW-A 5085-771	Dichlormeth.-A 5085-772	Alkohol-A 5085-773
NH ₃	■	k → 1000	↓	k → 5000	k → 5000	k → 100	↓	k → 100	↓	↓	k → 1000	k → 1000	k → 100	k → 2000	k → 100
HCN	k → 1000	■	↓	k → 5000	k → 100	k → 100	k → 100	k → 50	k → 25	k → 100	k → 100	k → 100	k → 100	k → 50	k → 100
Cl ₂	↓	↓	■	k → 5000	k → 100	↑	k → 20	↑	↓	↓	k → 10	k → 100	↑	k → 50	k → 10
CO ₂	k → 5 %	k → 15	k → 10 %	■	k	k	k → 10	k	k	k	k	k	k	k	k
CO	k	k	k → 10 %	k	■	k	k → 10 %	k	k	k	k	k	k	↑	k
NO	k → 1000	k → 1000	◇	k → 5000	k → 1000	■	k → 100	◇	◇	k → 1000	↑	k → 5000	↑	k → 500	◇
NO ₂	↓	k → 50	↑	k → 5000	k → 1000	■	k → 20	k → 50	↓	↓	k → 5000	k → 5000	↑	k → 500	k → 10
Phosgen	↓	k → 50	k → 100	k → 5000	k → 100	k → 100	■	↑	k → 25	k → 100	k → 10	k → 100	↑	k → 50	k → 10
HCl	↓	k → 300	k → 1000	k → 5000	k → 100	k → 100	k → 20	■	k → 25	k → 100	↑	k → 100	↑	k → 50	k → 10
SO ₂	↓	k → 1000	↓	k → 5000	k → 5000	k → 1000	k → 100	k → 50	■	k → 1000	k → 5000	k → 5000	k → 100	k → 2000	k → 5000
H ₂ S	↓	k → 300	↓	k → 5000	k → 500	↓	k → 20	k → 50	k → 200	■	↑	↑	↓	k → 200	k → 5000
H ₂	k	k	k → 10 %	k	k	k	k → 10 %	k	k	k	k	k	k	k → 1 %	k
Aliphaten ¹⁾	k	k	k → 10 %	k	k → 500	k	k → 1 %	k	k	k	■	↑	↓	k → 200	k
Olefine ²⁾	k	k	↓	k	k → 1000	k	k → 1 %	k	↓	k	■	↑	↓	k → 500	k
Aromaten ³⁾	k	k	k	k	k → 1000	k	k → 1 %	k	k	k	↑	■	↓	k → 500	k
HKW ⁴⁾	k	k	k	k	◇	k	k → 1 %	k	◇	k	↑	↑	■	↑	k → 5000
Dichlormethan	k	k	k	k	◇	k	k	k	k	k	k	k	k	■	k
Alkohole	k	k	k	k	◇	◇	◇	k	◇	k	↑	k → 1000	↓	◇	■

Anmerkungen: Konzentration in ppm bzw. % für Vol%

1) z. B. Benzin-Kohlenwasserstoffe

2) z. B. Ethen, Propen

3) z. B. Benzol, Toluol, Xylol

4) leicht spaltbare Halogenkohlenwasserstoffe

Legende: k Keine Querempfindlichkeit
k → ... Keine Querempfindlichkeit bis circa ... ppm bzw. Vol%
↑ Anzeigenverlängerung
↓ Anzeigenverkürzung
◇ Nicht geprüft

AUERGESELLSCHAFT GmbH

Postfach 620, D-12006 Berlin · Thiemannstraße 1, D-12059 Berlin · ☎ (030) 68 86-0 · Fax (030) 68 86-15 58 · Telex 184 915 auer d · Telegramm auerprod berlin

VERKAUFSBEREICH MITTE:

Hanauer Landstraße 213, D-60314 Frankfurt · ☎ (069) 94 50 27-0 · Fax (069) 44 20 76

VERKAUFSBEREICH SÜD:

Gröbenzeller Straße 40, D-80997 München · ☎ (089) 1 40 71 46 · Fax (089) 1 41 38 70

VERKAUFSBEREICH NORD:

Wagnerstraße 46, D-22081 Hamburg · ☎ (040) 29 29 30 · Fax (040) 29 35 62

VERKAUFSBEREICH WEST UND KUNDENDIENST: Postfach 27 02 53, D-45343 Essen · Alte Bottroper Straße 96, D-45356 Essen · Fax (0201) 8 66 07-90 · Telex 857 428 auer d

☎ Verkaufsbereich West (0201) 8 66 07-10 · ☎ Kundendienst (0201) 8 66 07-30



k: brak czułości rurki,

↑: intensyfikacja zabarwienia,

k →: czułość rurki do około ... ppm

↓: zanik zabarwienia,

: nie testowano

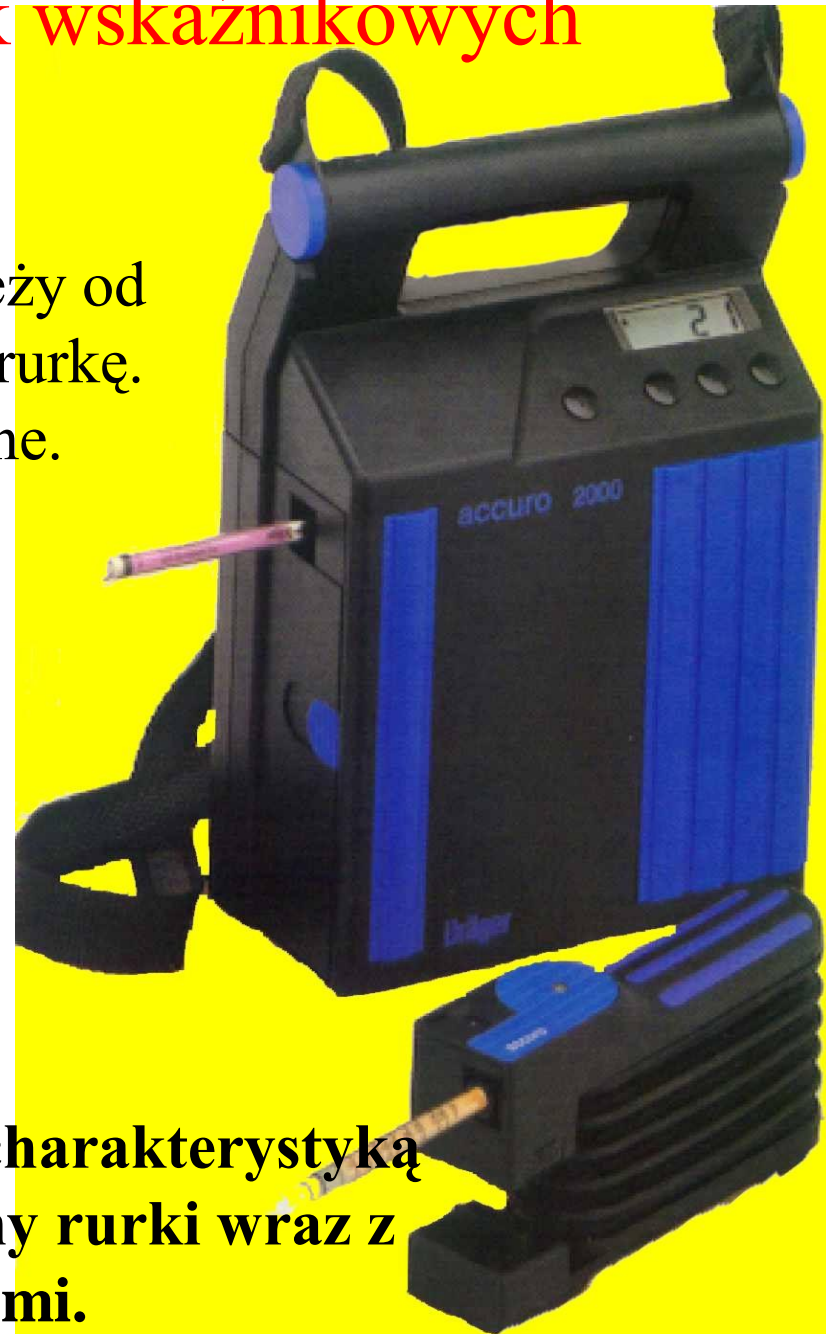
Pompki do rurek wskaźnikowych

Pompki zasysające (pomiar krótkotrwały) mają pojemność **100 ml**. Czas pełnego zassania zależy od oporu przepływu atmosfery przez rurkę. Mogą być ręczne bądź automatyczne.

Przykłady pompek:

- Accuro (Dräger),
- Quantimeter 1000 (Dräger),
- Gas Tester II (Auer),
- WG-2M (Faser).
- Toximetr II (Auer)

Poszczególne pompki różnią się charakterystyką zassania, dlatego zawsze używamy rurki wraz z pompkami do nich przeznaczonymi.



Pompki do rurek wskaźnikowych przykłady rozwiązań



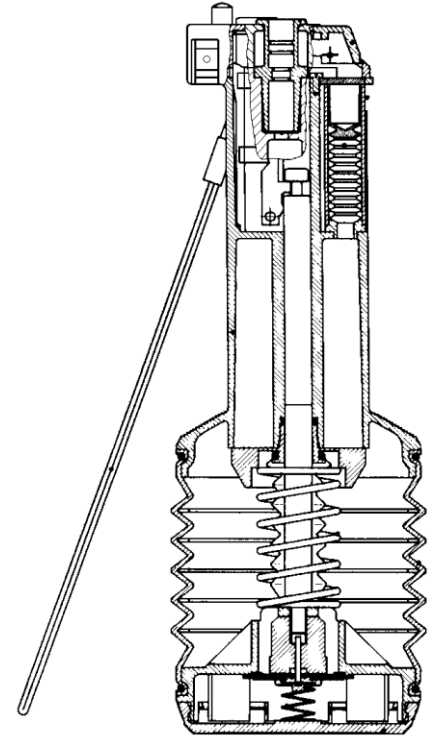
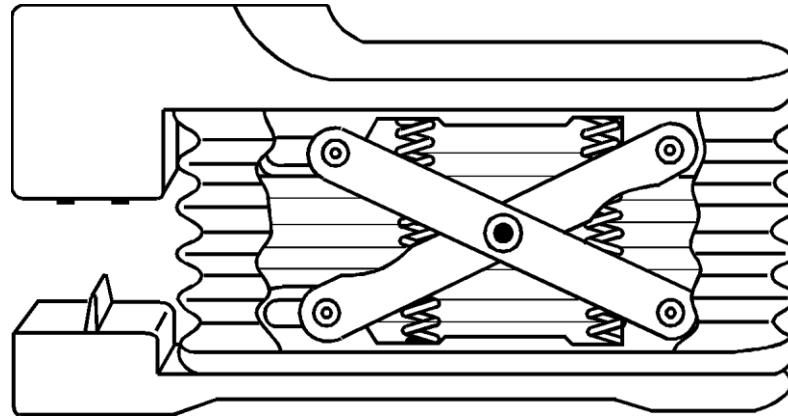
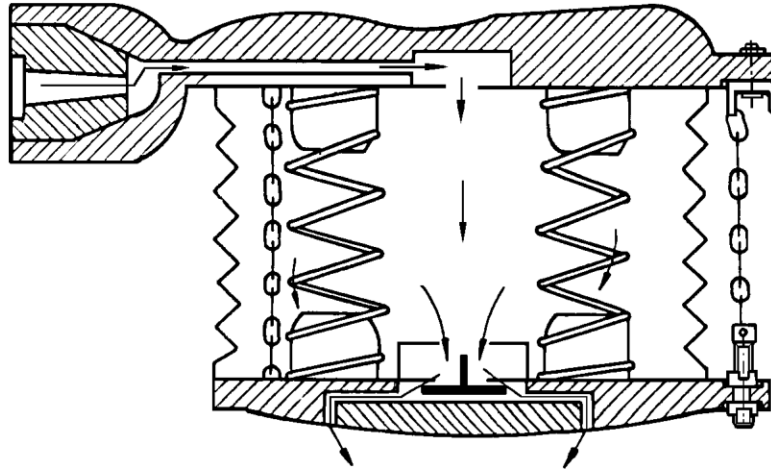
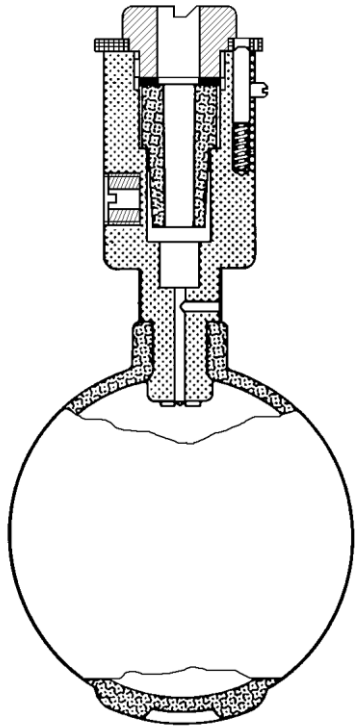
Szczelność pompki Gas Tester sprawdza się przez użycie nieodłamanej rurki w gnieździe i zwolnienie przycisku startowego. **Przez 30 min** nie powinno być widać **zielonego wskaźnika końca suwu**.

WĘŻE PRZEDŁUŻAJĄCE



Sonda przedłużająca umożliwia dokonywanie pomiarów rurkami wskaźnikowymi w miejscach trudno dostępnych dla urządzeń Toximeter lub Gastester AUERa w odległości do 4 m, dla urządzeń DRAGERa do 3 m.

Pompki do rurek wskaźnikowych - konstrukcje



Rurki do pomiarów jakościowych – zestawy równoczesne

Zestaw 1 - do oznaczania gazów nieorganicznych

tlenek węgla, chlorowodór, cyjanowodór, tlenki azotu, formaldehyd (20 zassań)

Zestaw 2 - do oznaczania gazów nieorganicznych:

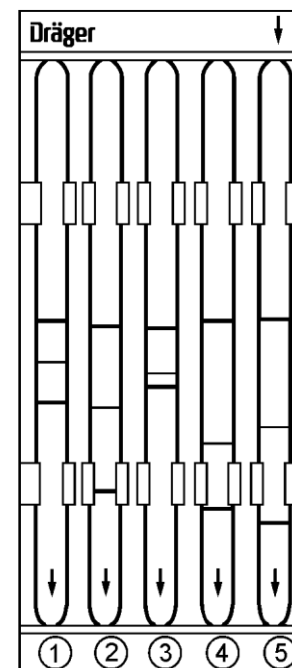
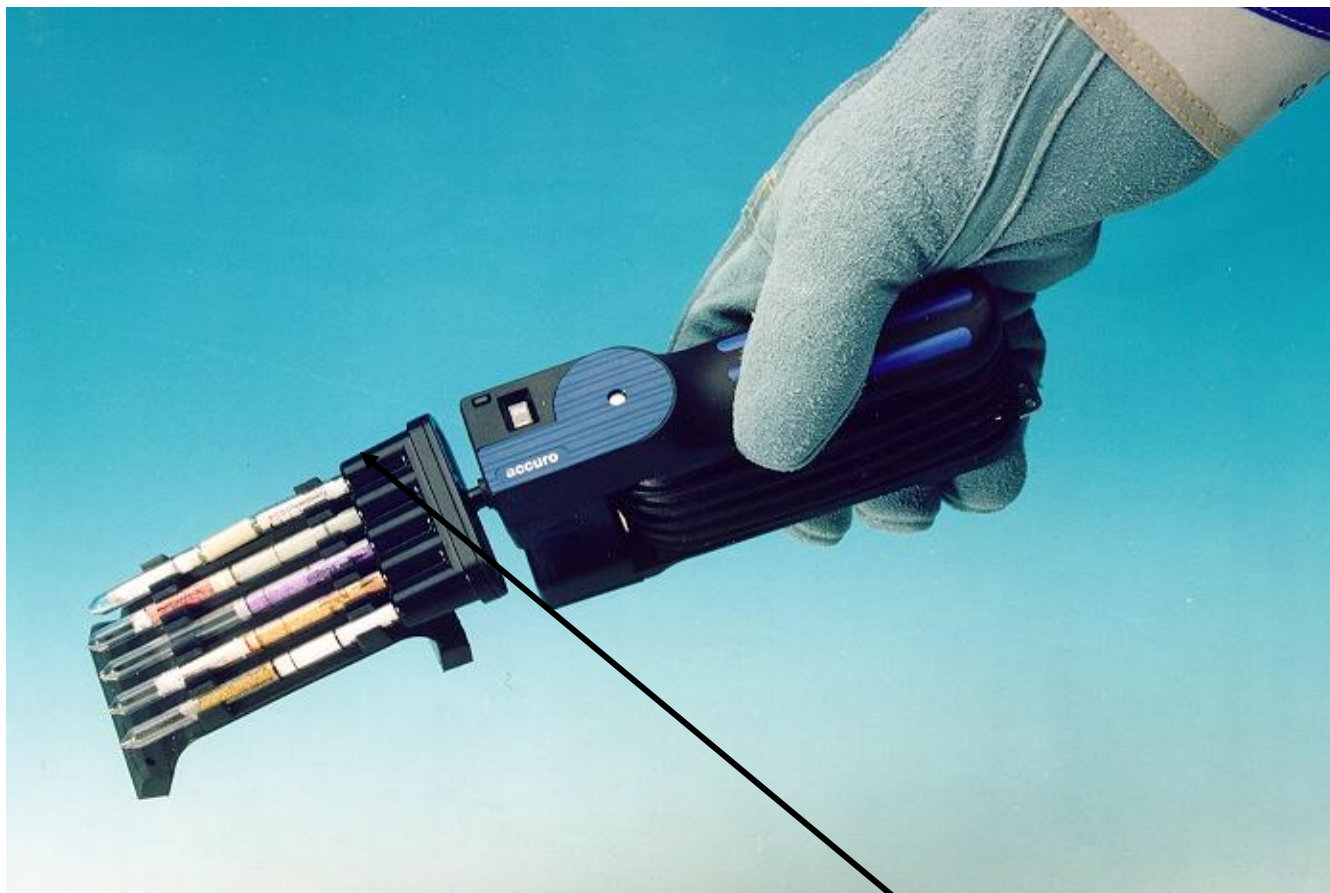
fosgen, siarkowodór, chlor, dwutlenek siarki, dwutlenek węgla (10 zassań)

Zestaw 3 - do oznaczania par związków organicznych:

ketony, węglowodory aromatyczne, alkohole, węglowodory alifatyczne, węglowodory chlorowane (10 zassań)



Rurki do pomiarów jakościowych



- Podłącz do pompki właściwy adapter umożliwiający podłączenie zestawu symultanicznego

Rurki wskaźnikowe – błędy pomiarów

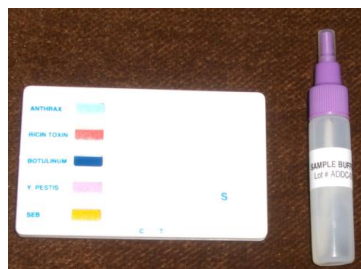
- nieprawidłowo dobrana rurka wskaźnikowa szczególnie w odniesieniu do wymaganego zakresu pomiarowego,
- nieprawidłowe osadzenie rurki w pompce (kierunek i szczelność),
- niewłaściwa ilość i/lub charakterystyka (factor) zassań,
- nieprawidłowy odczyt lub przeliczenie wartości pomiaru – błędy analityczne.
- dopuszczalne błędy wskazań dla rurek wskaźnikowych wynoszą 10 – 40 % (większość 15- 25%)

Papierki lakmusowe – wskaźnikowe pH

Substancja	<i>pH</i>
KWAS SOLNY	0
KWAS AKUMULATOROWY	< 1,0
KWAS ŻOŁADKOWY	1,5 – 2
SOK CYTRYNOWY	2,4
COCA - COLA	2,5
OCET	2,9
SOK POMARAŃCZOWY	3,5
PIWO	4,5
KAWA	5,0
HERBATA	5,5
KWAŚNY DESZCZ	< 5,6
MLEKO	6,5
CZYSTA WODA	7
ŚLINA CZŁOWIEKA	6,5 – 7,4
KREW	7,1 – 7,4
WODA MORSKA	8,0
MYDŁO	9,0 – 10,0
WODOROTLENEK AMONU	11,5
WODOROTLENEK WAPNIA	12,5
ROZTWOR NaOH	14



Testery obecności broni biologicznej- BIO TESTY



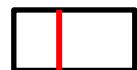
Pozytywny



Prawdopodobny



Negatywny



Błędny

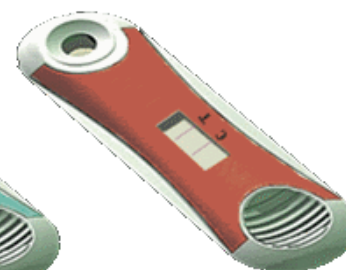


Błędny

T C

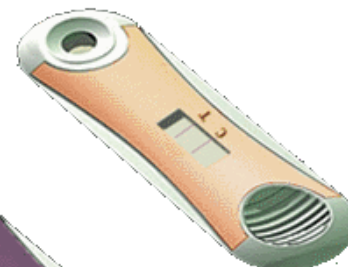


Symulacja

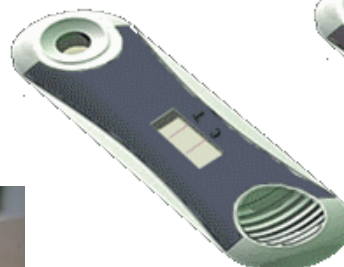


Wąglik- Anthrax

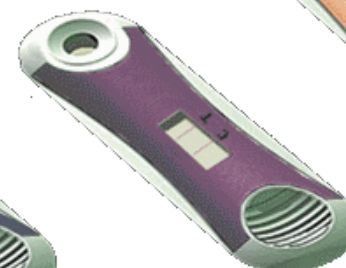
Rycyna- Ricin toxin



Gronkowiec-SEB



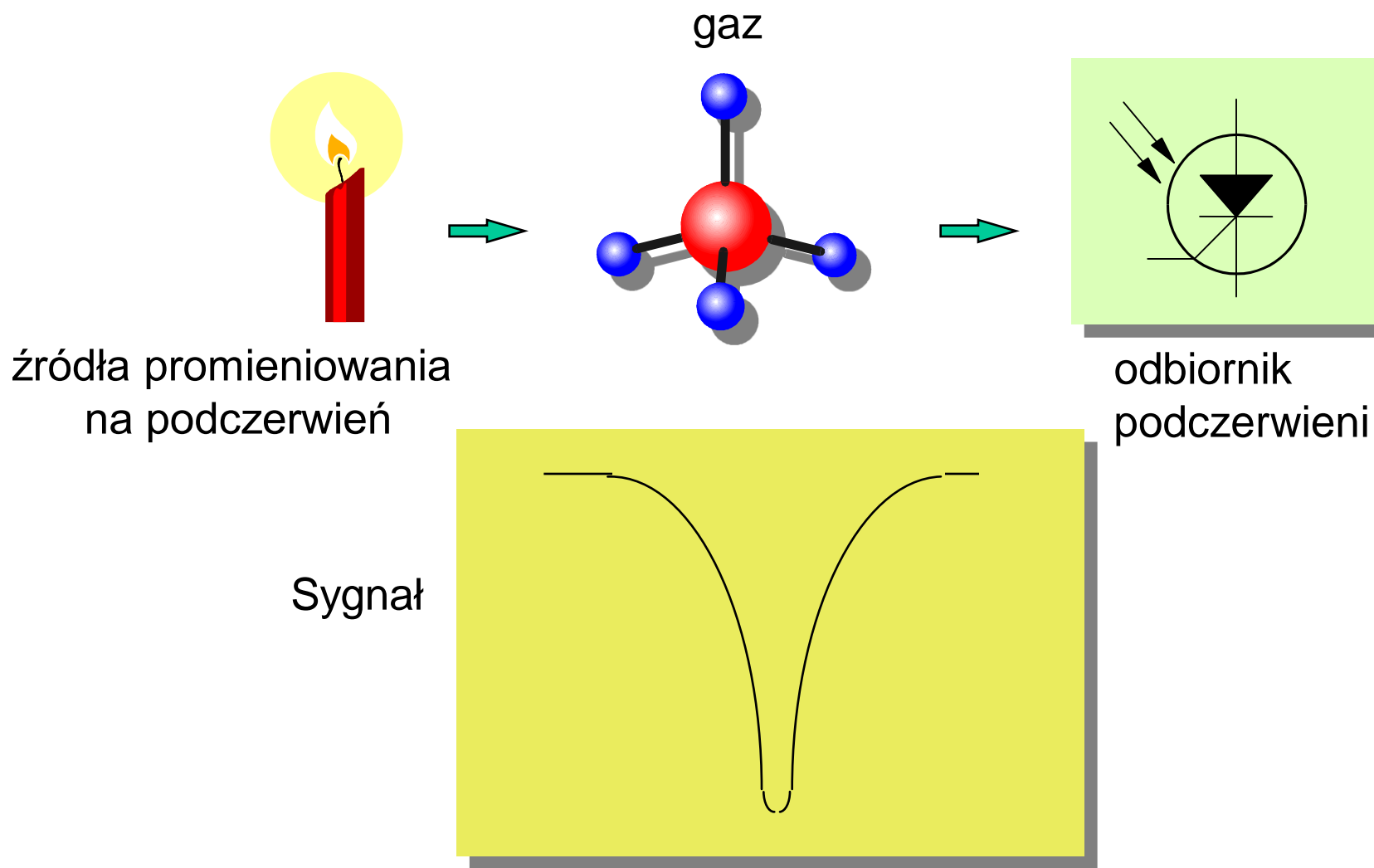
Jad kielbasiany- Botulinum



Dżuma- Y.pestis

Umożliwiają detekcję specyficznych kwasów nukleinowych w czasie **od 3 do 15 minut** (**nie interpretować wyniku po 30 minutach**)

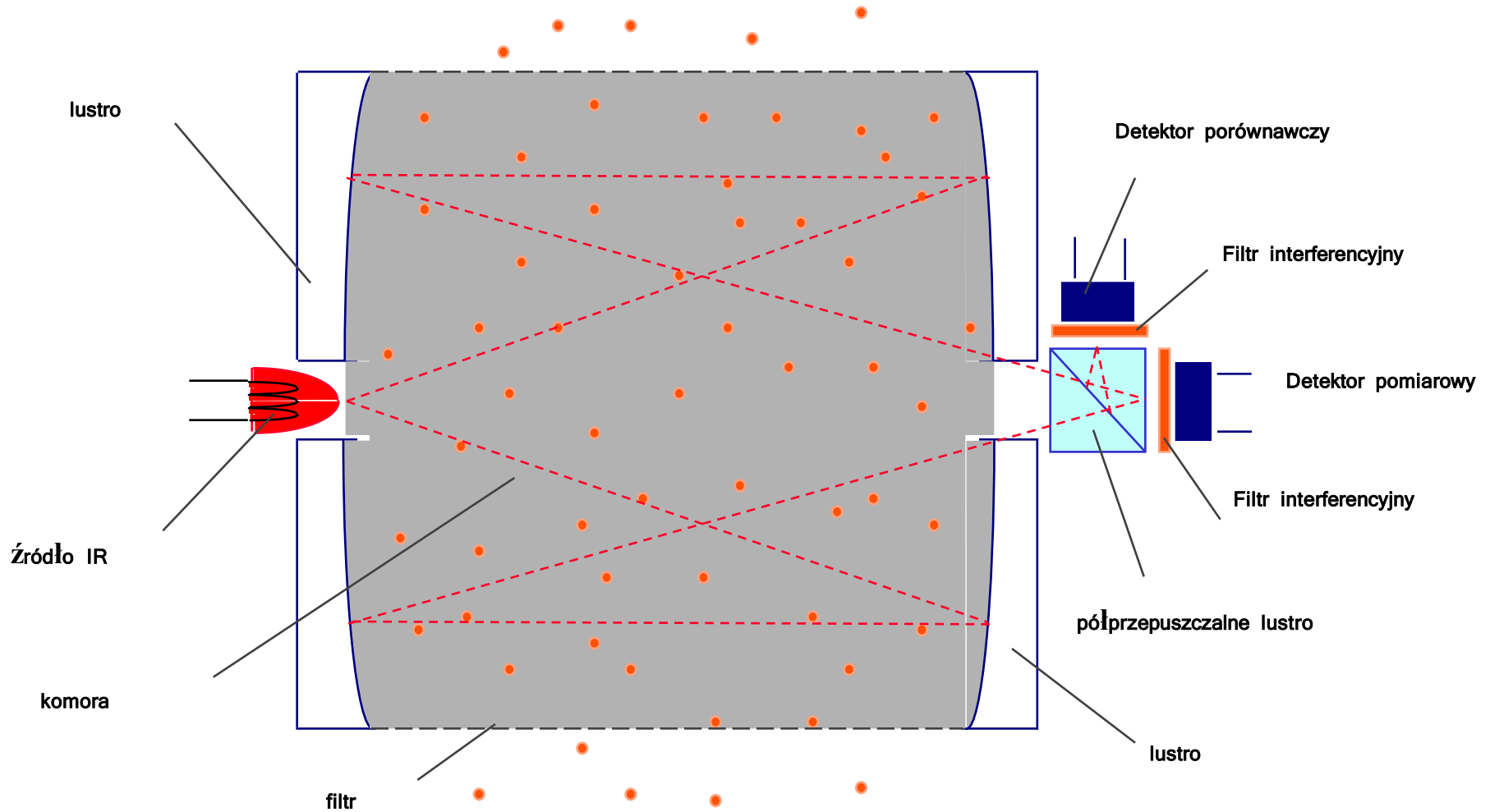
Urządzenia pomiarowe z czujnikiem na podczerwień



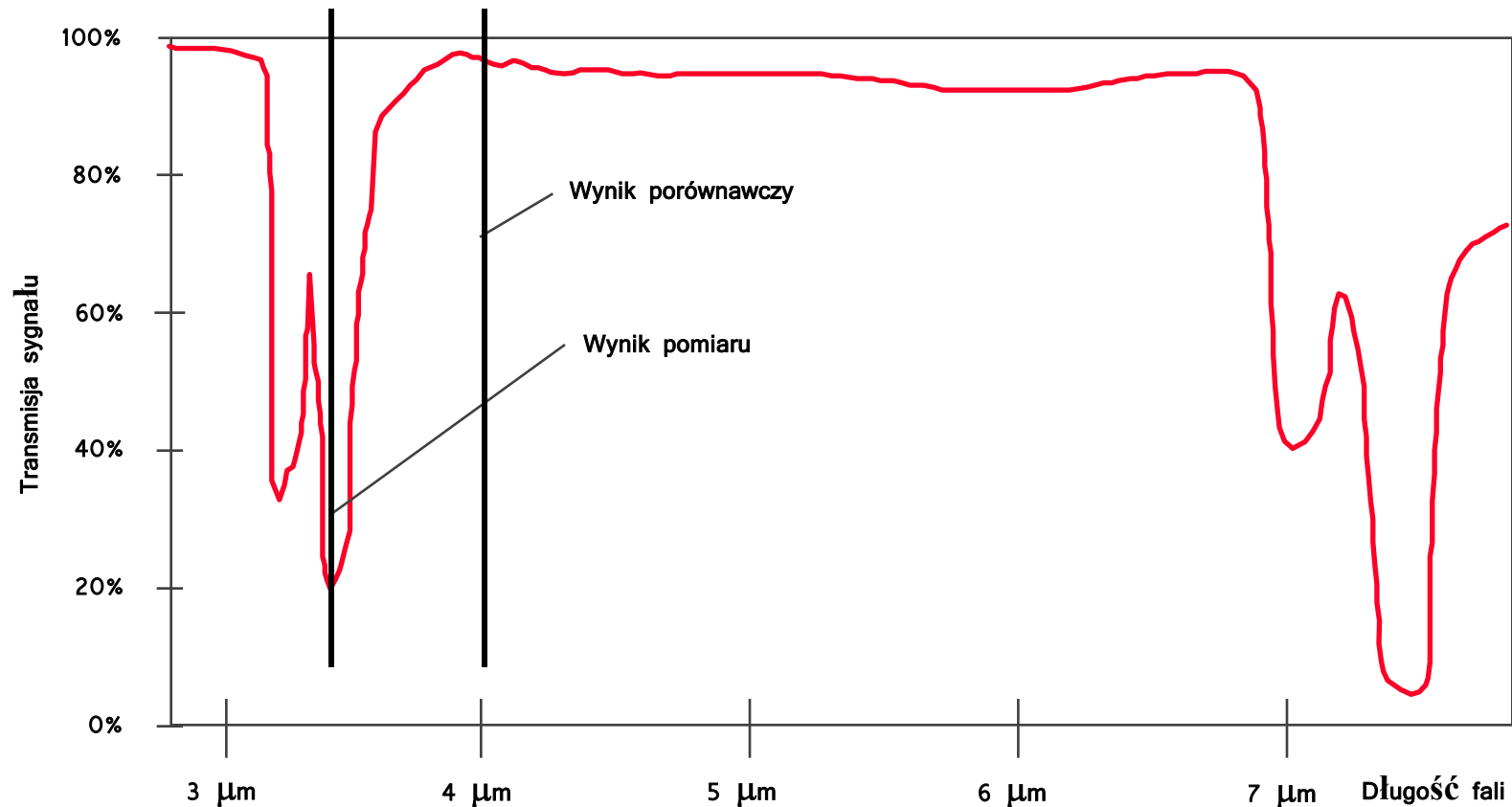
Analizatory optyczne

- Substancja chemiczna absorbuje promieniowanie podczerwone ulegając jednocześnie nagrzaniu. Cząsteczki gazów pozostają w ciągłym drganiu, które jest funkcją między innymi energii pochłoniętej w trakcie absorpcji promieniowania podczerwonego. Ta częstotliwość drgań jest z kolei właściwością charakterystyczną dla tej, a nie innej substancji.
- Promieniowanie IR jest pochłaniane przez określony gaz w zakresie długości fali odpowiadającej częstotliwości drgań cząsteczek tego gazu. Absorpcja promieniowania IR przez gaz jest w tym momencie wartością mierzalną i może być w procesie pomiaru wykorzystana do określenia ilościowego badanego gazu w mieszaninie z powietrzem.

Urządzenia pomiarowe z czujnikiem na podczerwień

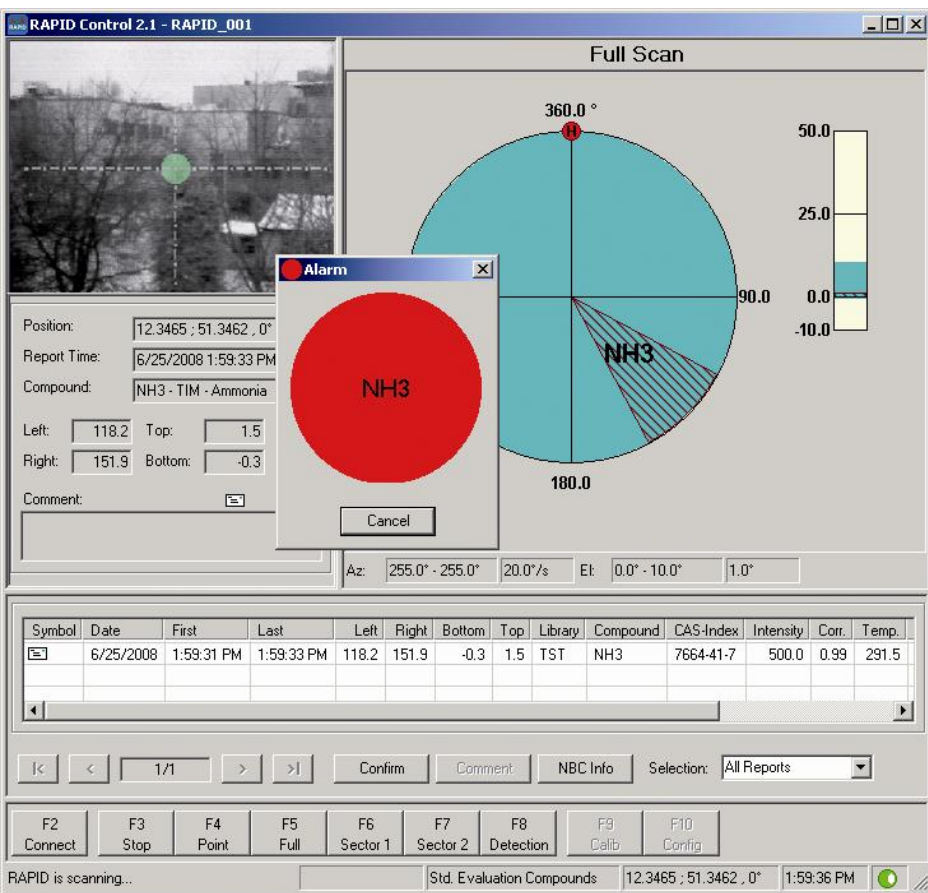


Absorpcja podczerwieni – poziom sygnału na przykładzie pomiaru CO₂



RAPID – Spektrometr pracujący w podczerwieni do wykrywania skażeń chemicznych z dużej odległości

RAPID: Remote Air Pollution Identification Device



Dane techniczne:

Masa: 27,8 kg (ze statywem 43 kg)

Wymiary: 500 x 331 x 386 mm

Zakres wysokości: 1- 2 m

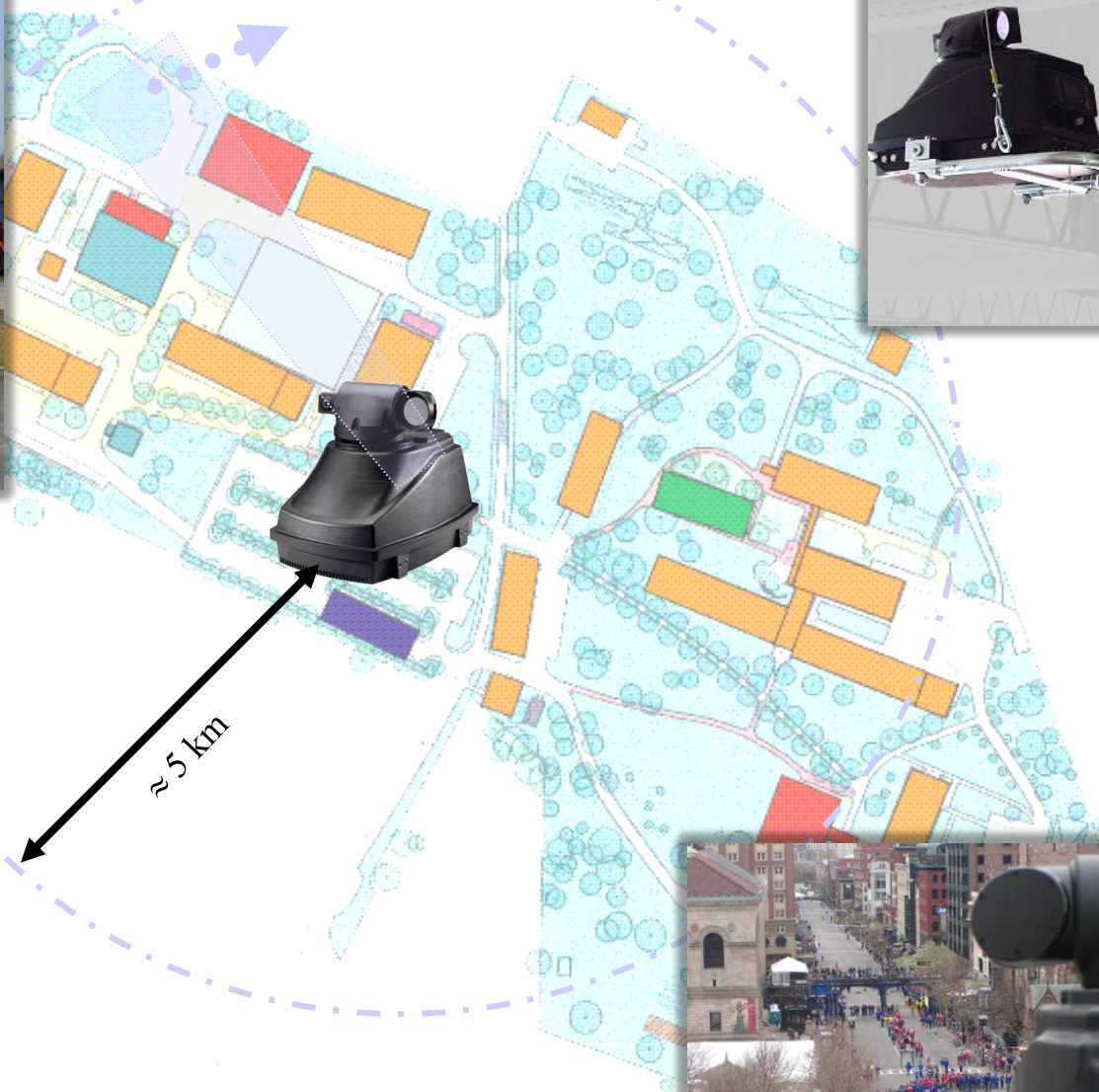
Pole widzenia: 90 mrad ($\approx 5^\circ$)

Pole obserwacji: 360° poziom , - 10° do 50° pion

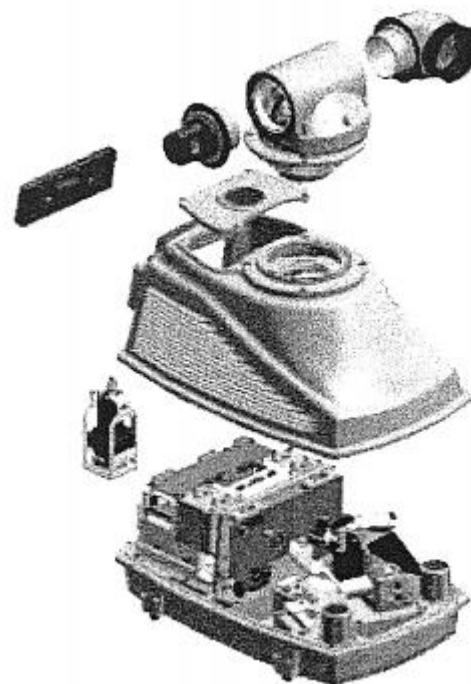
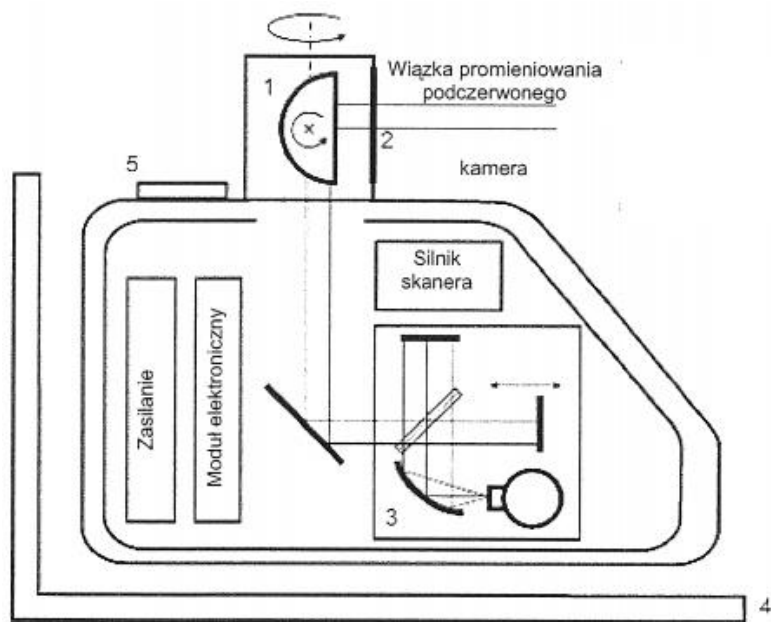
Baza danych: **50 TSP i BST (90 TSP i**

BST software)

Zastosowanie spektrometru RAPID

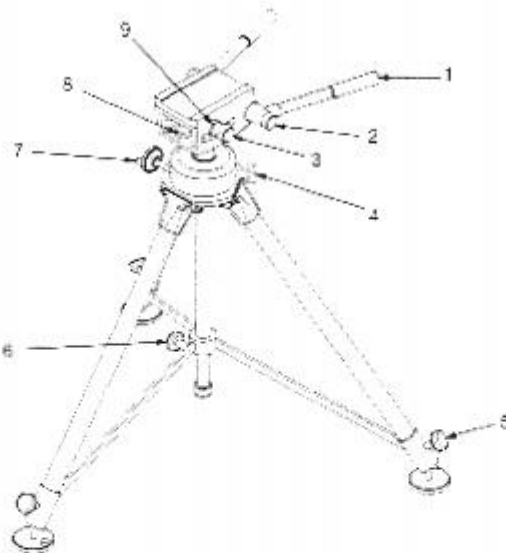


RAPID - budowa



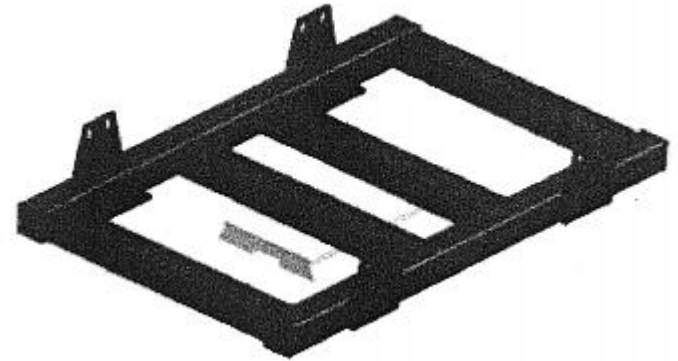
- 1- elementy optyczne urządzenia
- 2 - okno wejściowe
- 3 - moduł interferometru
- 4 – zawieszenie przeciwwstrząsowe
- 5 – wzorzec kalibracyjny

RAPID – przygotowanie do pomiarów



Rys. 5 Statyw

- | | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| 1 | Rączka o regulowanej długości | 6 | Regulacja szerokości rozstawu nóg |
| 2 | Gałka ustalająca rączkę | 7 | Pokrętko mechanizmu podnoszenia |
| 3 | Śruba blokująca, pionowa | 8 | Śruba blokująca, pozioma |
| 4 | Śruba blokująca podnoszenia kolumny centralnej | 9 | Blokada złączki |
| 5 | Regulacja długości nogi | | |



Rama montażowa z wpustem blokującym

UWAGA

Ze względu na wagę do montażu konieczne są 2 osoby

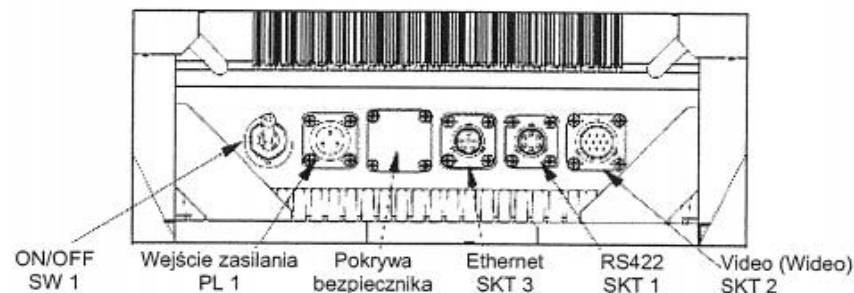
Przed zamontowaniem urządzenia do ramy montażowej sprawdzić czy statyw jest zablokowany i czy zablokowane są nogi statywu.

Zmontować urządzenie do ramy za pomocą 4 śrub imbusowych

RAPID – przygotowanie do pomiarów

Podłączyć przewody zasilające i transmisji danych i wizji

Włączyć urządzenie

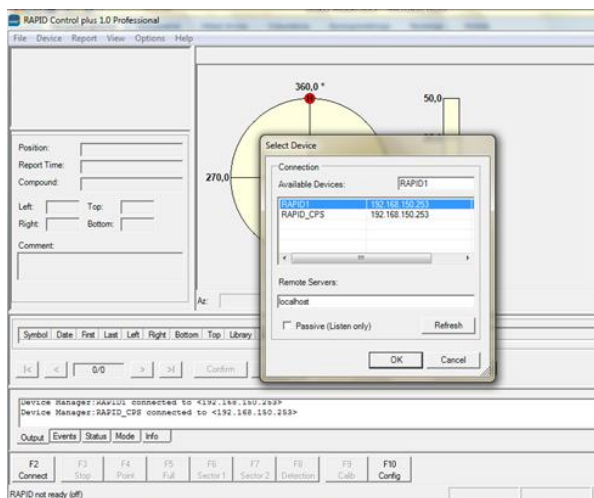


Uruchamianie aplikacji RAPID” skrót: „Rapid Control plus” hasło: „bruker”



Nawiązanie połączenia z urządzeniem:

<Conect><Rapid1><ok.>



Kalibracja: Przed pomiarami dokonać kalibracji: **F9 Calib**

RAPID – przygotowanie do pomiarów

Wybór bazy danych:

Urządzenie Rapid łączy testową bazę danych 6 substancji:

PE, CH₃OH, SF₆, NH₃, F134a, F154a.

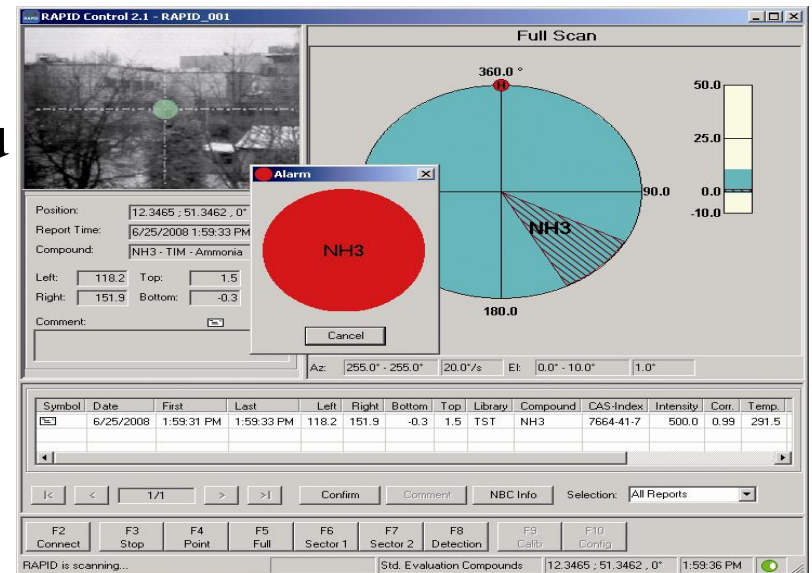
Zamiana na 94 substancje:

<config><Library><TICCWA-EA3.0><ok.>



Załączenie kamery:

Najechać kursorem na okno VIDEO, prawym przyciskiem wywołać podmenu i załączyć kartę video <Capture Card> po uruchomieniu skanowania widoczny będzie obraz z kamery.



Wybór obszarów skanowania:

Point (punktowe), Full (360°), Sector 1, Sector 2- wybierane przez użytkownika.

RAPID – zakończenie pomiarów

Zatrzymanie pracy urządzenia:

1- **<stop>**

Wyłączanie urządzenia:

2 - **<Device><Disconnect><ok.>**

3 - Wyłącznikiem on/off na urządzeniu.

4 - Zdemontować okablowanie.

5 - Zdemontować urządzenie ze statywu.

GasID

GasID jest spektrometrem podczerwieni z transformatą Fouriera (ang. Fourier Transform Infrared F T I R spectrometer).

Może on być wykorzystywany do analizowania gazów i oparów. Technika badania nie jest destruktywna.



Warunki środowiskowe

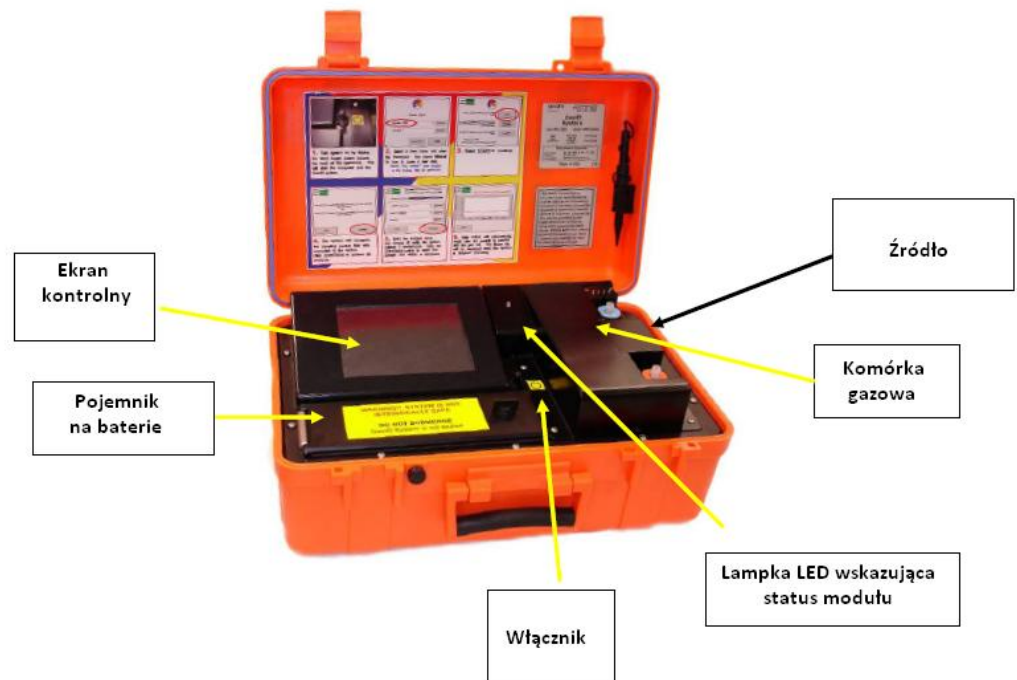
Temperatura pracy:

minus 7 C do plus 50 C

Temperatura przechowywania:

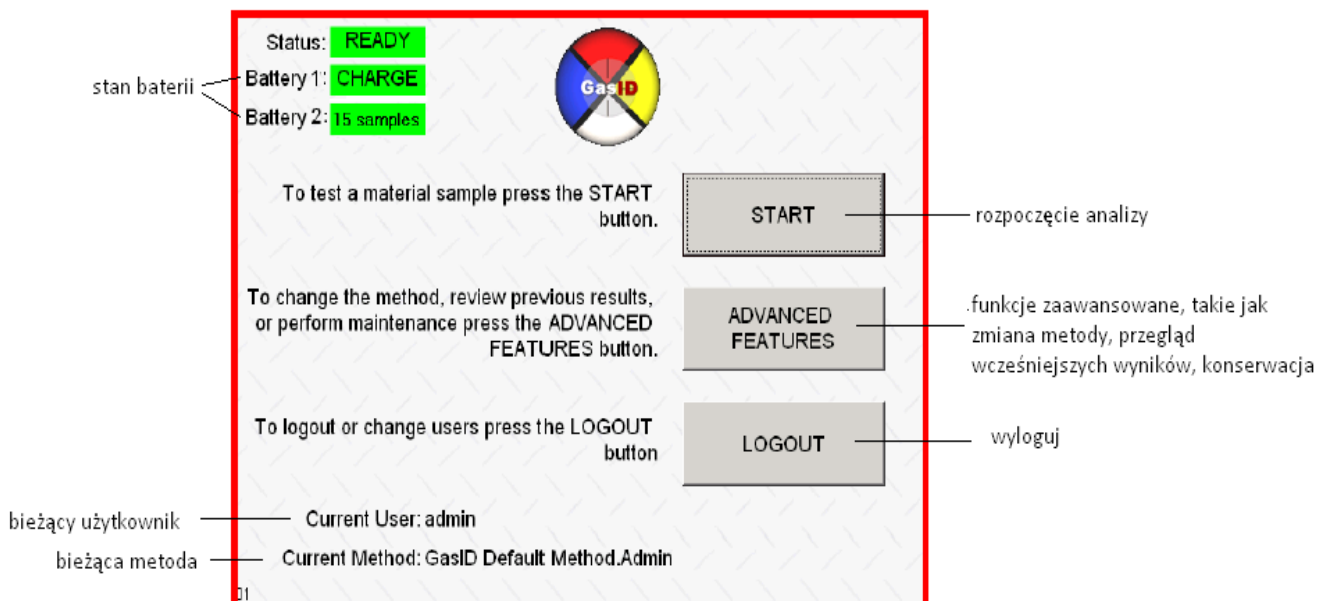
minus 20 C do plus 80 C

Wilgotność: do 80% - bez skraplania

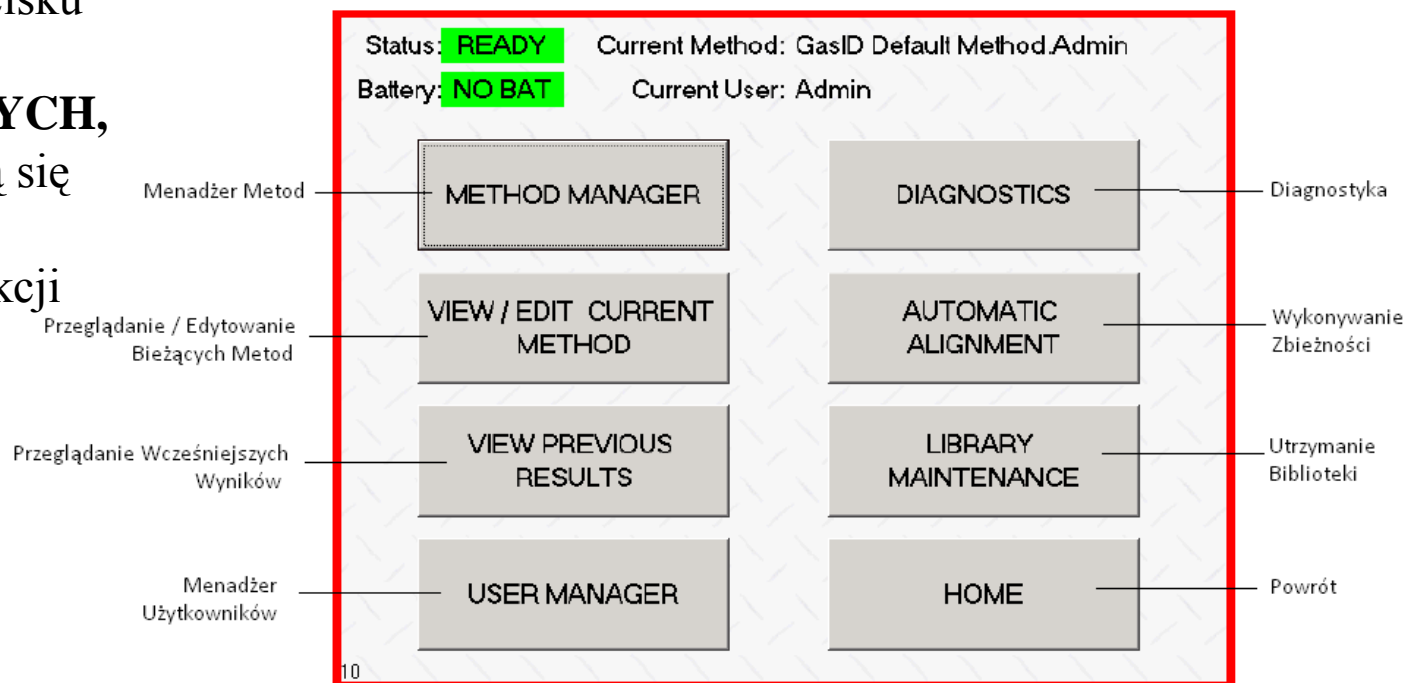


GasID

Ekran kontrolny GasID



Po naciśnięciu przycisku
FUNKCJI
ZAAWANSOWANYCH,
na ekranie pojawiają się
pola wyboru
poszczególnych funkcji
systemu



Warianty metod pracy GasID

Analizowanie Próbki za pomocą Desorpcji Termicznej

Technika wczesnej koncentracji, zwanej desorpcją termiczną, polega na podgrzaniu próbki do temp. 200°C.

W tej temperaturze gazy i opary są łatwiej chwymane i analizowane.

Identyfikacja jest dokonywana za pomocą analizy podczerwieni próbki gazu znajdującego się w komórce gazowej, po przepompowaniu próbki przez specjalną rurkę sorpcyjną.

Rurki sorpcyjne posiadają przydatność do użycia długości **4 lat**.

Czas pompowania wynosi do 10 minut. Czas pompowania może jednak zmieniać się w zależności od warunków otoczenia.



Analiza próbki za pomocą torby TEDLAR® na próbki

Kiedy występuje wysokie stężenie substancji nie powinno się używać Rurki Sorpcyjnej. Do uzyskania próbki należy użyć **torby Tedlar®**.

Gdy materiał do badania jest **pochodzenia organicznego lub chlorowcopochodnego** należy użyć **naboju PATR**, chroniącego pompkę przed oparami organicznymi, chlorem, chlorkiem wodoru, czy dwutlenkiem siarki.

W przypadku użycia torby Tedlar do analizy nie występuje wstępna koncentracja próbki przez podgrzewanie. Koncentracja w torbie Tedlar będzie taka sama, jak w atmosferze

Widok ekranu kontrolnego przy Desorpcji Termicznej i przy pobieraniu próbki za pomocą torby TEDLAR®

Widok procesu
podgrzewania

Po podgrzaniu próbki
wiadomość tekstowa
zmieni się z
„Podgrzewanie” na
„Badanie tła”.

W trybie pompowania torby
Tedlar, proces podgrzewania
jest omijany. Tło jest badane
natychmiast po pojawieniu
się tego ekranu.

This screenshot shows the control interface during the heating phase. At the top, the status is 'READY' and the battery is 'CHARGE'. A message instructs the user to 'Enter sample information then press CONTINUE'. A progress bar for 'Heating sample tube' is shown with a temperature of 47°C. Below this, there are three input fields: 'Incident' (set to 'GasID TEST'), 'Sample ID' (set to 'board cleaner'), and 'Comments' (empty). Each field has a 'Keyboard' button next to it. At the bottom, there is a 'HOME' button. Labels on the left side of the screen point to these elements: 'nazwa przypadku' (case name) for Incident, 'nazwa próbki' (sample name) for Sample ID, 'komentarz' (comment) for Comments, and 'powrót' (return) for the HOME button. A label on the right side points to the progress bar as 'temperatura podgrzewania próbki' (sample heating temperature).

Status: **READY** Enter sample information then press CONTINUE
Battery: **CHARGE** The button will be enabled when system is ready

Heating sample tube **47°C**

temperatura podgrzewania próbki

nazwa przypadku Incident: GasID TEST Keyboard

nazwa próbki Sample ID: board cleaner Keyboard

komentarz Comments: Keyboard

powrót HOME

This screenshot shows the control interface during the background measurement phase. The status is 'SCAN' and the battery is 'CHARGE'. A message instructs the user to 'Enter sample information then press CONTINUE'. A progress bar for 'Collecting background' is shown. Below this, there are three input fields: 'Incident' (set to 'GasID TEST'), 'Sample ID' (set to 'unknown'), and 'Comments' (empty). Each field has a 'Keyboard' button next to it. Labels on the left side of the screen point to these elements: 'nazwa przypadku' (case name) for Incident, 'nazwa próbki' (sample name) for Sample ID, and 'komentarz' (comment) for Comments. A label on the right side points to the progress bar as 'badanie tła' (background measurement).

Status: **SCAN** Enter sample information then press CONTINUE
Battery: **CHARGE** The button will be enabled when system is ready

Collecting background:

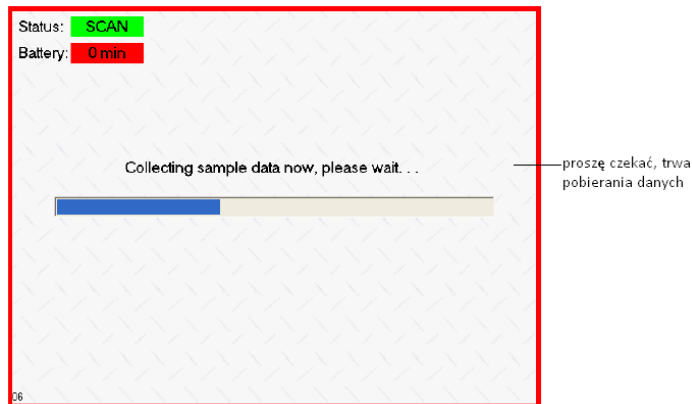
badanie tła

nazwa przypadku Incident: GasID TEST Keyboard

nazwa próbki Sample ID: unknown Keyboard

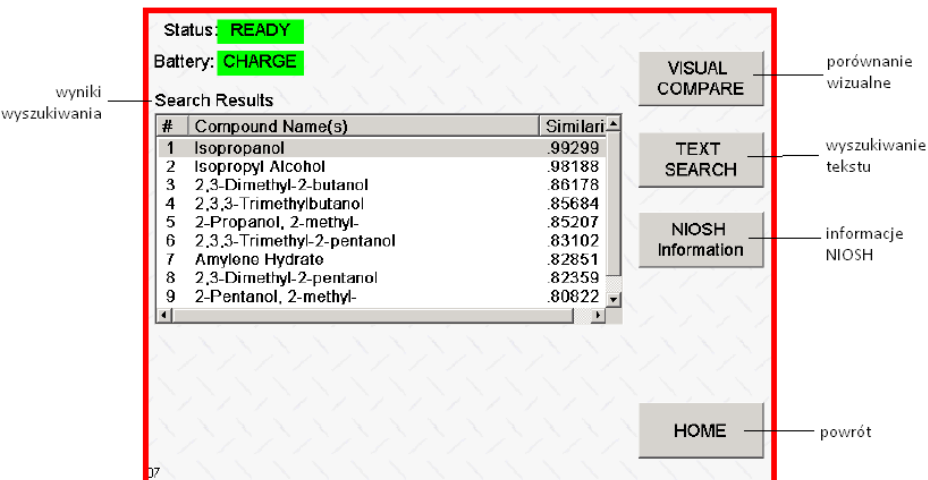
komentarz Comments: Keyboard

Widok ekranu kontrolnego przy Desorpcji Termicznej i przy pobieraniu próbki za pomocą torby TEDLAR®



Po uzyskaniu widma tła, urządzenie wykona kilka analiz próbki, w zależności od ilości analiz wskazanych w metodzie. Pasek statusu wskaże ilość analiz w miarę pobierania danych.

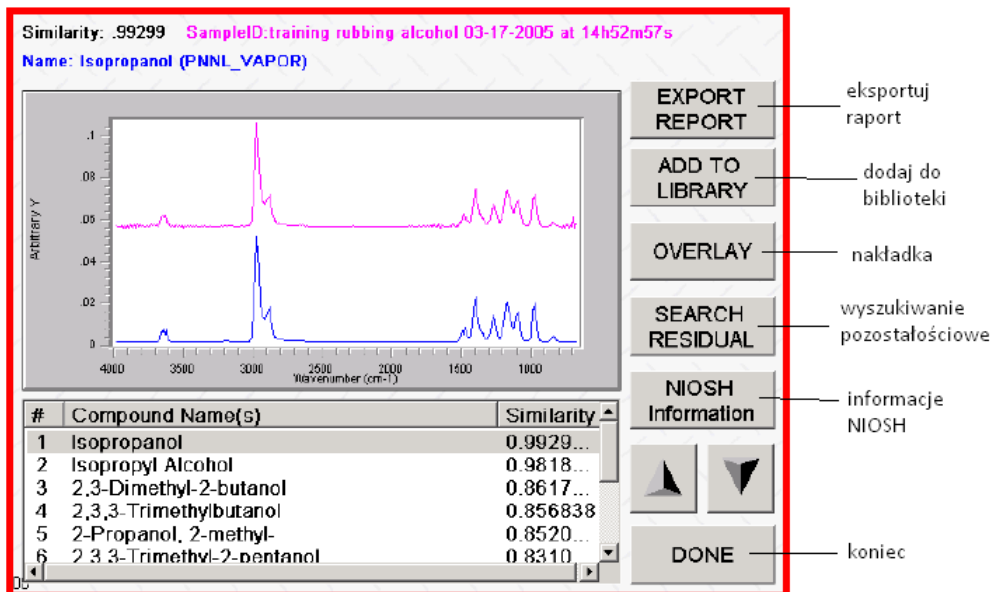
Ekran wyników wyświetla **10 wyników** wyszukiwania, wybranych przez oprogramowanie jako odpowiadających nieznanemu widmu próbki



Na przykład: **Izopropanol** – odpowiada widmu nieznannej próbki w stosunku 0,99299 do 1,000. Nie oznacza to, że w próbce znajduje się 0,99299 Izopropanolu, ani nie oznacza to, że oprogramowanie jest pewne na 0,99299, że w próbce znajduje się Izopropanol. **System stwierdza jedynie, że widmo z biblioteki jest podobne w 0,99299 do widma próbki, którego wartość =1.**

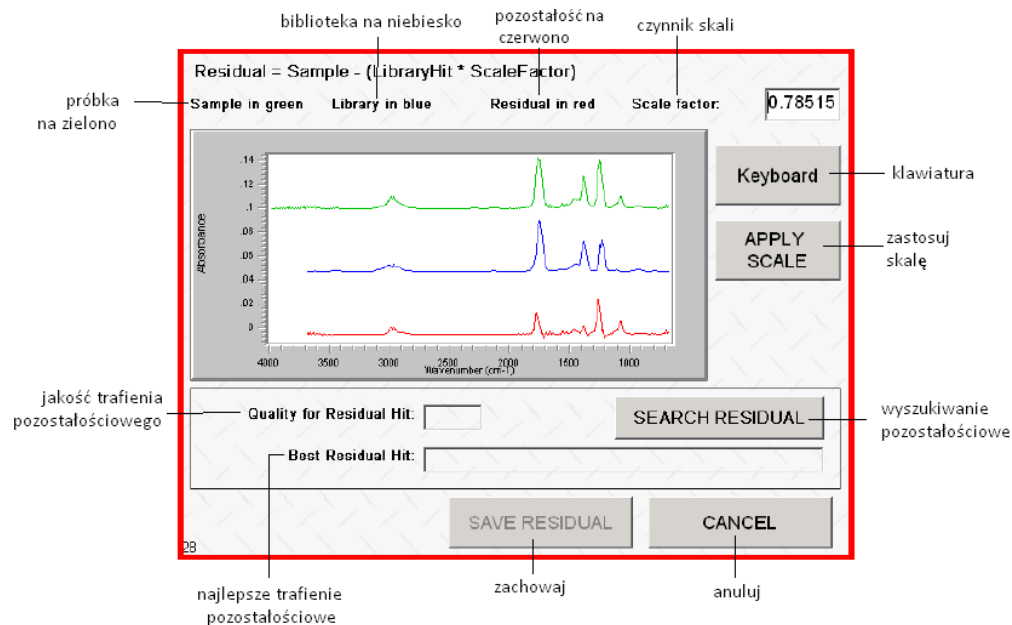
Kliknij na porównanie wizualne, aby porównać widmo z listy wyników wyszukiwania z widmem otrzymanym w trakcie analizy

Widok ekranu kontrolnego przy porównaniu wizualnym GasID



Można następnie zakończyć pomiar naciskając **DONE** lub eksportować wyniki do pendrive'a , dodać widmo do biblioteki lub wykonać **wyszukiwanie pozostałościowe** lub uzyskać informacje z bazy danych NIOSH

Jeśli składnik ten **nie znajduje** się w bazie danych NIOSH, pojawi się pole „**Brak wyników wyszukiwania**”. Jeśli składnik znajduje się w bazie danych, to wszystkie informacje NIOSH zostaną przesłane w formacie przeglądarki internetowej.



TruDefender FT

Przenośny spektrometr podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR) oraz wbudowanym oprogramowaniem do analiz

- ❑ **Odporny i lekki**
 - ◆ Wodoszczelny
 - ◆ 1,3 kg
 - ◆ Temp pracy: -20 C do +40 C
- ❑ **Czas pracy na zasilaniu bateryjnym**
 - ◆ > 2 godziny



Co może być identyfikowane?

□ 4600 unikalnych widm w bibliotece

- ◆ ITF-40 Najbardziej szkodliwe chemikalia
- ◆ Wielkotonażowe chemikalia przemysłowe
- ◆ Broń chemiczna
- ◆ Substancje energetyczne typu paliwa i oleje
- ◆ Substancje farmaceutyczne i narkotyki
- ◆ Tworzywa sztuczne
- ◆ Białe proszki



Czy to może zidentyfikować TruDefender FT?

TAK

- **Materiały wybuchowe**
- **Ciała stałe, ciecze, żele, pasty**
- **Substancje organiczne**
 - Produkty ropopochodne, pestycydy, nawozy, tworzywa sztuczne
 - Narkotyki
 - Bron chemiczna
 - “Białe proszki”
 - Toksyczne substancje przemysłowe
- **Substancje nieorganiczne**
 - Kwasy mineralne (siarkowy, azotowy)
 - Krzemionka
- **Mocno zabarwione materiały**
- **Substancje o wysokiej fluorescencji**

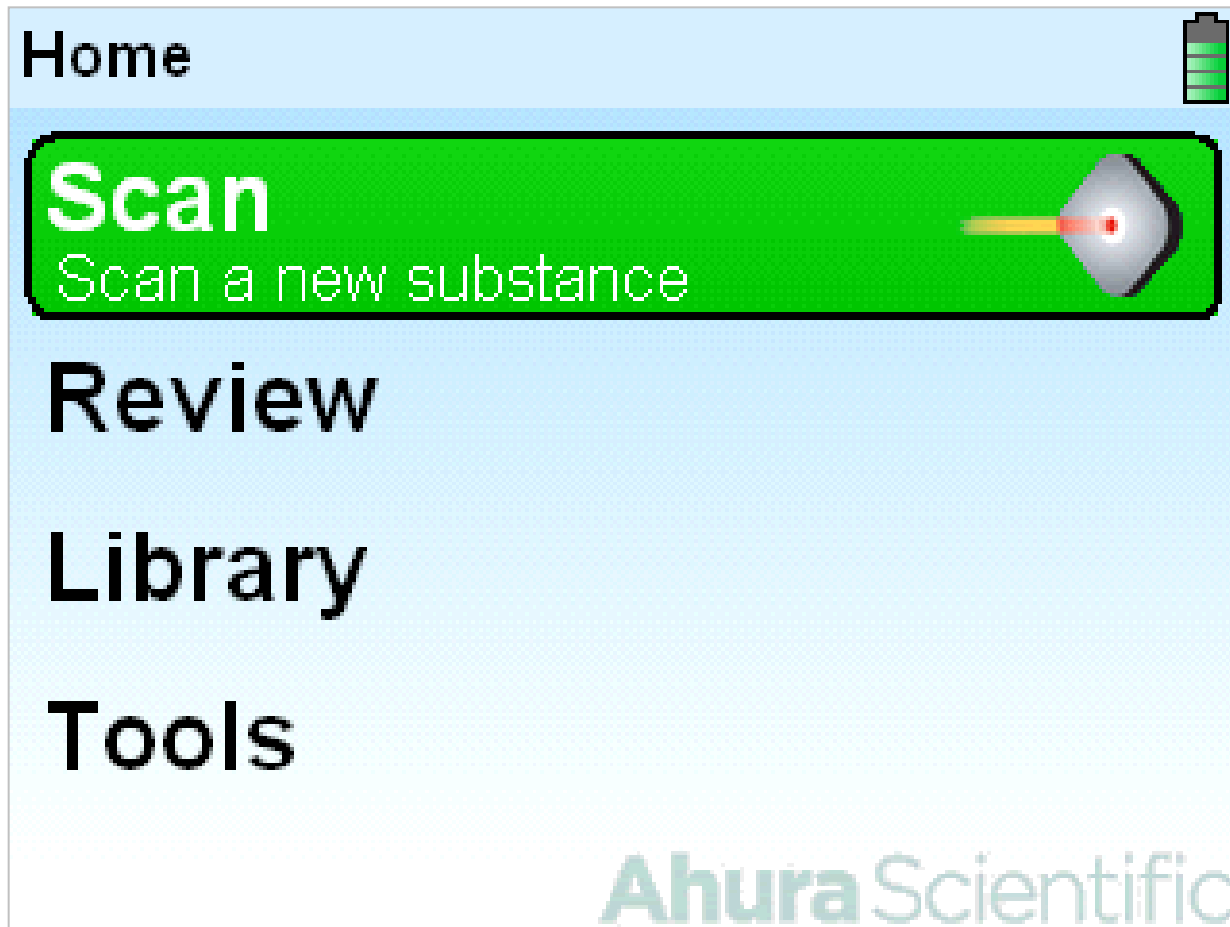
NIE

- **Substancje jonowe**
 - (chlorek sodu [sól kuchenna], kwas solny, fluorowodór)
- **Czyste pierwiastki**
- **Rozcieńczone substancje**
- **Substancje biologiczne**
 - Zbyt skomplikowana mieszanina białek, tłuszczu i skrobi
- **Opary, gazy**
- **Promieniowania**
- **Detekcja śladowych ilości substancji**

Pomiar TruDefender FT

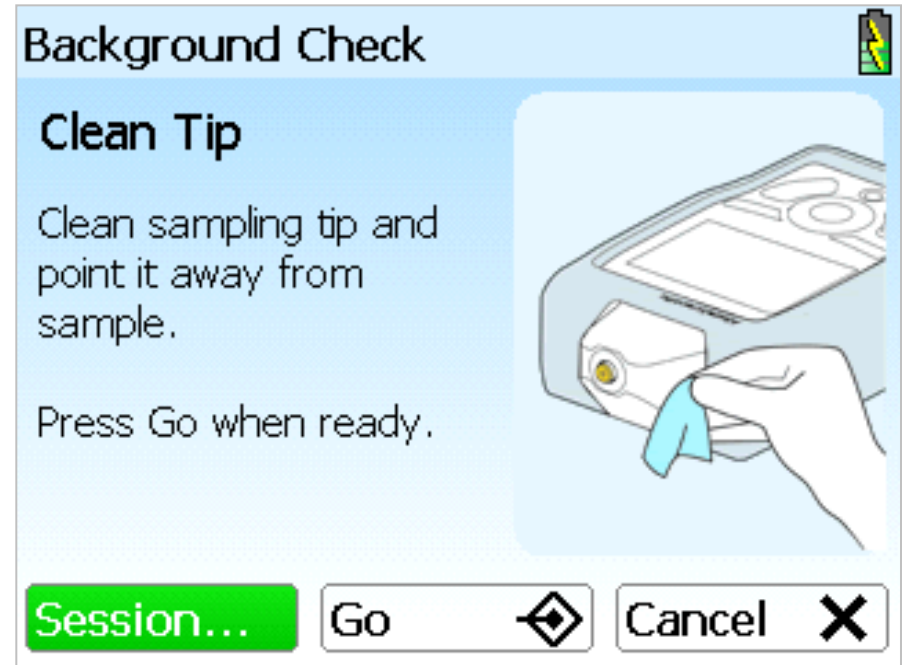
- ❑ **Urządzenie zazwyczaj podaje wynik po upływie 30 – 60 sekund**
- ❑ **Słaby sygnał można otrzymać gdy:**
 - ◆ Analizowana substancja nie posiada lub posiada bardzo słaby sygnał molekularny
 - ◆ Jest rozcieńczonym wodnym roztworem (np. woda z cukrem)
 - ◆ Błąd operatora (nieodpowiednie ustawienie lub nacisk, słabe tło)

Menu



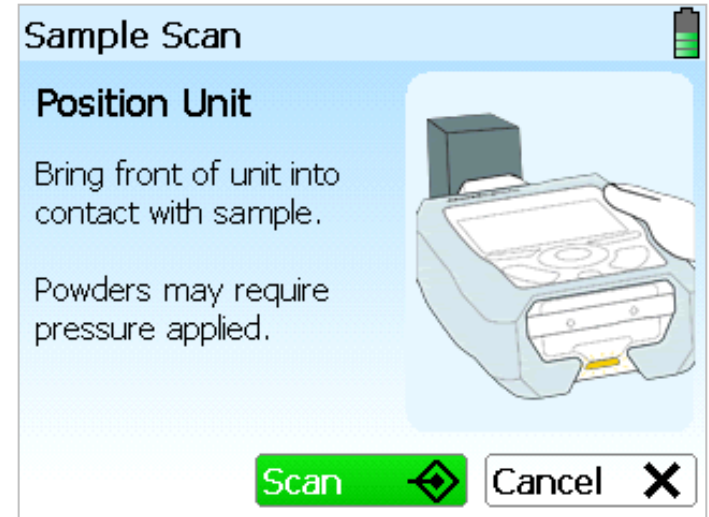
Sprawdzanie tła

- Końcówka pomiarowa musi być czyszczona przed każdym pomiarem
- Tło musi być sprawdzane przed każdym pomiarem



Próbkowanie

- Ciecze muszą być w bezpośrednim kontakcie z końcówką pomiarową



Próbkowanie

- ❑ **Powinien być używany do ciał stałych**
 - ◆ Może być stosowany do cieczy
 - ◆ Próbka musi pokrywać cały punkt pomiarowy
- ❑ **Odpowiednia instalacja jest niezwykle ważna**
- ❑ **Musi być czyszczony po każdym pomiarze**



Próbkowanie

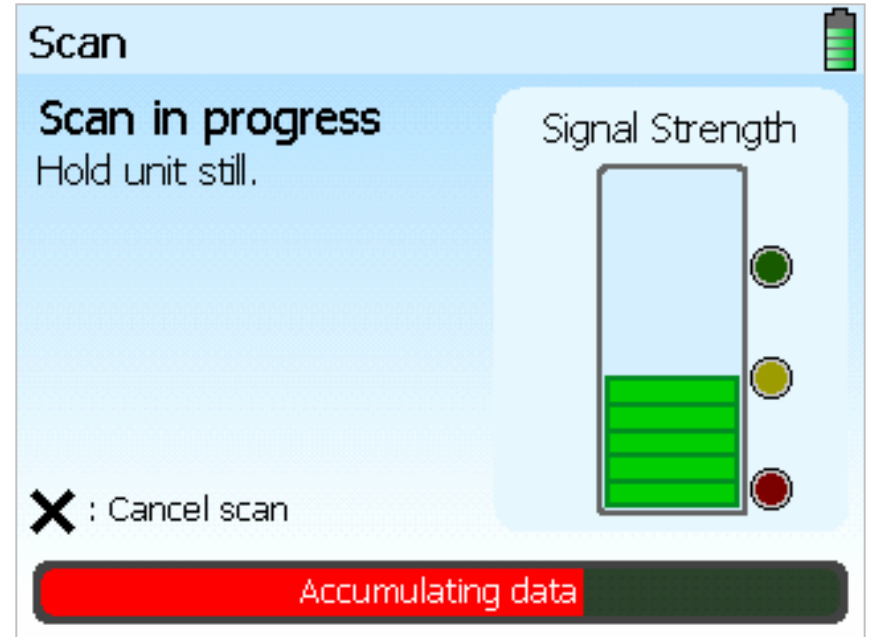
- Wacik musi być dokładnie nasączony ciekłą substancją
- Podczas pomiaru należy dociskać wacik do końcówki pomiarowej



Skanowanie

□ Zbieranie danych

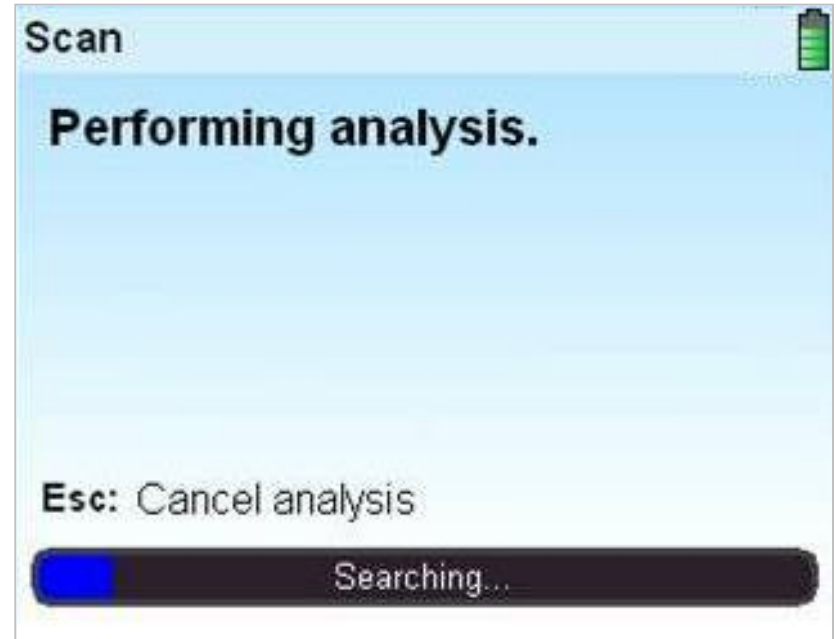
- ◆ Wskaźnik aktywności
 - ▲ Bezpośrednio powiązany z siłą sygnału molekularnego
- ◆ Dane są zbierane od momentu pojawienia się czerwonego paska
- ◆ Urządzenie powinno być trzymane bez ruchu



Skanowanie

□ Analiza

- ◆ TruDefender FT porównuje zebrane dane z biblioteką
- ◆ Jeżeli pojedyncza substancja nie zostanie zidentyfikowana, rozpoczyna się analiza mieszaniny
- ◆ Urządzenie może być przenoszone
- ◆ Końcówka pomiarowa może być czyszczona



Identyfikacja

Wynik

Kategoria biblioteki

Numer CAS

NFPA 704

Session001 : Scan047

Acetone
EPA-HVP 1990, Household/Commercial, IT...
CAS: 67-64-1


1 match found

The image shows a screenshot of a chemical identification software interface. At the top, a light blue header bar displays 'Session001 : Scan047' and a battery icon. Below this, a green rectangular box contains the identification results for 'Acetone'. The text in the green box includes the chemical name 'Acetone', its EPA-HVP classification 'EPA-HVP 1990, Household/Commercial, IT...', and its CAS number 'CAS: 67-64-1'. To the right of the text is an NFPA 704 hazard diamond with values 1 (blue), 3 (red), and 0 (yellow). Four blue arrows point from external labels to specific parts of the interface: 'Wynik' points to the green box, 'Kategoria biblioteki' points to the text 'EPA-HVP...', 'Numer CAS' points to the text 'CAS: 67-64-1', and 'NFPA 704' points to the hazard diamond. At the bottom of the interface, a green bar displays the text '1 match found'.

Wyniki pomiarów

Scan results

Sodium thiocyanate
Commonly used in as preservative in fo...
CAS: 540-72-7



1 match found

Dobry wynik,
bardzo mała możliwość
błędnej identyfikacji

Scan results

Name Weight, 79% total

Sodium thiocyanate 40 %
AKA: Sodium salt
CAS: 540-72-7



Toluene
Lacquer Thinner
Toluene Solution

39 %

Potential Mixture Identified

Dobry wynik, obecność
mieszaniny, główne składniki
zidentyfikowane


Wyniki pomiarów

Scan results

Sodium thiocyanate
AKA: Sodium salt
CAS: 540-72-7

Toluene
Lacquer Thinner

3 similar items found, verify with other means



Scan results

No matches found

TBD. ***Helpful text goes here, trying to instruct the user of some possible reasons why we didn't find a match.

For FTIR, maybe we should tell them to take a manual background (if we have that option?)***

Contact Ahura (1-800-374-1992) for spectral analysis assistance.

Tego typu rezultat może dać:
ubogie widmo, bardzo złożona
mieszanina, zbyt mała próbka,
zbyt słaby sygnał.

Nie znaleziono pasującego widma

POMIAR TEMPERATURY Z WYKORZYSTANIEM PROMIENIOWANIA CIEPLNEGO

Każde ciało o temperaturze wyższej od 0 K emituje promieniowanie cieplne.

Obiekty o temp do temp 500°C emitują promieniowanie leżące prawie całkowicie w zakresie promieniowania podczerwonego (dł. fali 8 do 12 μm).

Przedmioty cieplejsze emitują więcej promieniowania, co pozwala na ich łatwe wykrycie.

Pirometry mierzą ilość wyemitowanego promieniowania i przeliczają ją na sygnał elektryczny wyświetlany jako wartość temperatury.

Emisyjność ϵ

Emisyjność jest wskaźnikiem mówiącym o zdolności danego obiektu do wypromieniowania lub pochłonięcia energii promienistej (**wartość ϵ jest ustalana przy pomiarze w zależności od rodzaju powierzchni**)

Wartości **niskie** dotyczą przedmiotów błyszczących odbijających podczerwień, bliskie 1 matowych

Tabela emisyjności powierzchni materiałów

Material	Wartość	Material	Wartość
Domyślnie	0.95	Szkło – płaskie (Glass – plate)	0.85
Aluminium (Aluminum)*	0.30	Żelazo (Iron)	0.70
Azbest (Asbestos)	0.95	Ołów (Lead)*	0.50
Asfalt (Asphalt)	0.95	Olej (Oil)	0.94
Mosiądz (Brass)*	0.50	Farba (Paint)	0.93
Ceramika (Ceramic)	0.95	Plastik (Plastic)**	0.95
Beton (Concrete)	0.95	Guma (Rubber)	0.95
Miedź (Copper)*	0.60	Piasek (Sand)	0.90
Żywność – mrożona (Food – Frozen)	0.90	Stal (Steel)*	0.80
Żywność – gorąca (Food – Hot)	0.93	Woda (Water)	0.93
		Drewno (Wood)***	0.94

* - utleniony

** - matowy

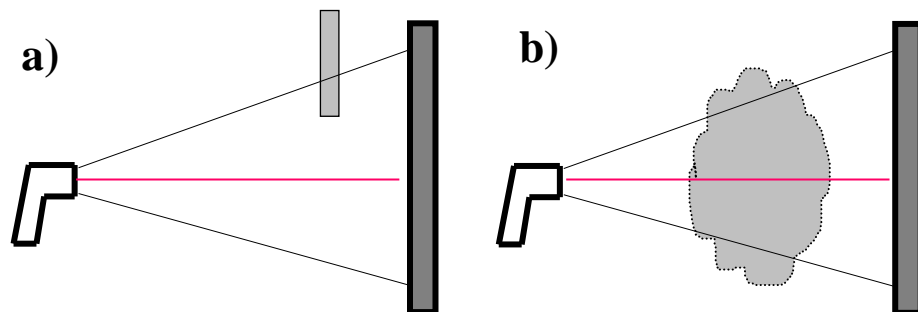
*** - naturalne

Pomiary obiektów o **małej ϵ** nie są wiarygodne

Zalety bezdotykowego pomiaru temperatury

- Szybkość (pomiar w ms) – oszczędza czas i pozwala na większą ilość pomiarów.
- Możliwość pomiaru temperatury obiektów poruszających się.
- Możliwość dokonywania pomiarów obiektów niebezpiecznych lub niedostępnych (np. pod napięciem lub oddalonych od obserwatora)
- Bezdotykowy pomiar wysokich temperatur.
W podobnych warunkach termometry kontaktowe albo nie mogą być używane, albo mają niską żywotność.
- Nie ma ryzyka skażenia lub mechanicznego uszkodzenia powierzchni obiektu.

Podstawowe informacje o pomiarach pirometrycznych



Widok obrazu kamery termowizyjnej przy patrzeniu przez szybę

Wartość temperatury jest uśredniana – obiekt chłodniejszy w polu pomiarowym zniży temperaturę powierzchni przedmiotu gorącego (rys. a).

Celownik laserowy wskazuje środek pola pomiarowego (**nie kierować na oczy**).

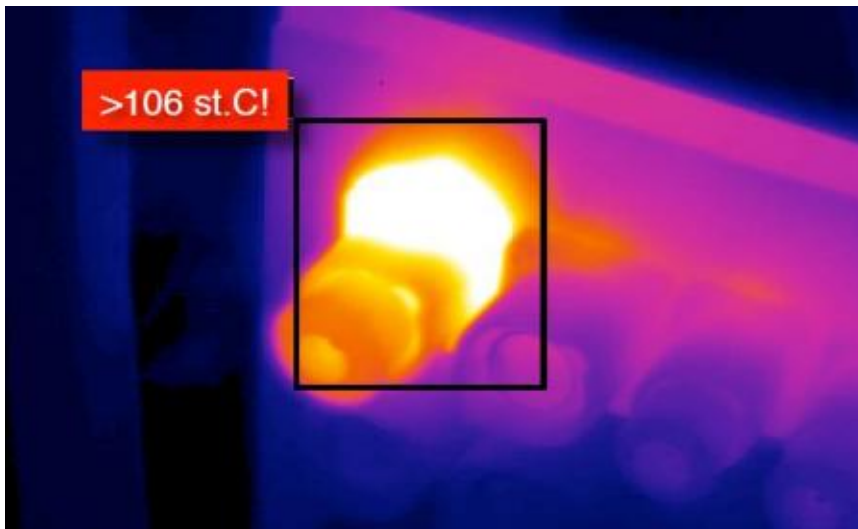
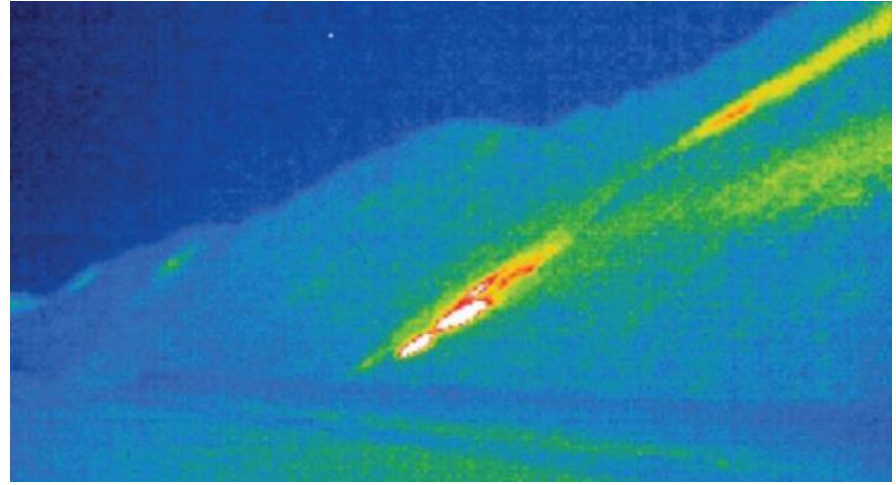
Powietrze filtruje emisję podczerwieni w stosunku ok. 10% na 100 m.

Dymy i zapyłone powietrze obniżają współczynnik przepuszczania atmosfery co powoduje zaniżanie temperatury (rys. b).

Nie należy kierować matrycy pirometru bezpośrednio na słońce (zniszczenie matrycy).

Przy pomiarze prostopadłym przez szkło występuje zjawisko odbicia (rys. c).

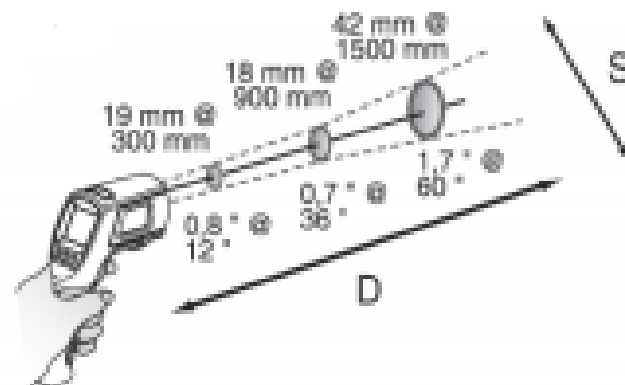
Zastosowanie kamer termowizyjnych



Pirometr przenośny Fluke 568



- Zakres pomiarowy $-40..800^{\circ}\text{C}$
- Dokładność pomiaru $\pm 1\%$
- Minimalne pole pomiarowe $\varnothing 19 \text{ mm}$ w odległości 300 mm
- rozdzielczość optyczna 50:1 (z odległości 100 cm pomiar dla średnicy 2 cm)
- Zapamiętanie maksymalnej lub minimalnej wartości temperatury o raz wartości średniej
- Temperatura pracy $0- 60^{\circ}\text{C}$
- Zasięg ∞



Pirometr RAY TEMP 38



zakres pomiarowy	- 60 do 1000°C
dokładność do 35°C	0,1°C
dokładność pow. 35°C	2°C
celownik laserowy	moc 1 mW
rozdzielczość optyczna	50:1
(z odległości 100 cm pomiar dla średnicy 2 cm)	
czas pracy na bateriach AAA	140 godz.
Waga	386 g



Skaner termiczny Red Hawk 955 (955L)

Skaner IR do wykrywania „miejsc gorących” **od 94°C (200 F)**

955L- opcja z celownikiem laserowym



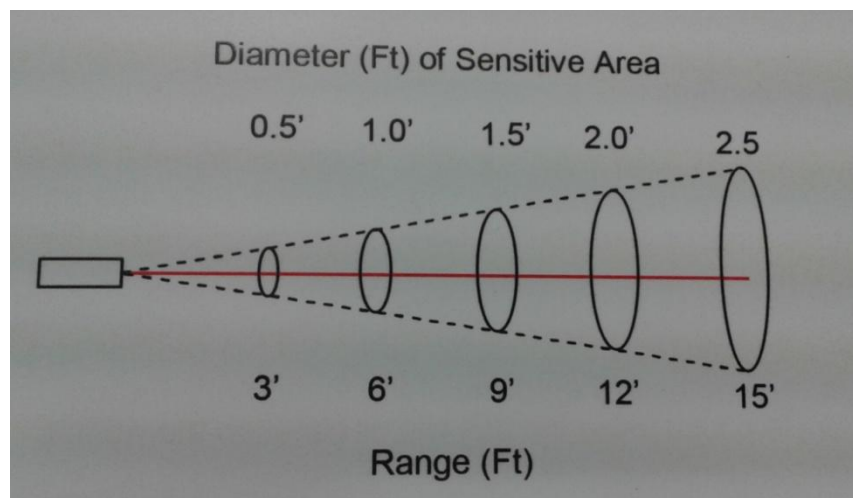
Zakres pomiarowy:

stożek o kącie ok. 10°

Średnica okręgu pomiarowego
ok.: 15 – 30 – 45 – 60 – 75 [cm]

UWAGA

2 krotne szybkie przesunięcie
włącznika powoduje załączenie
alarmu ostrzegawczego



Odległość pomiarowa ok. : 90 – 180 – 270 – 360 – 450 [cm]

Metoda elektrochemiczna

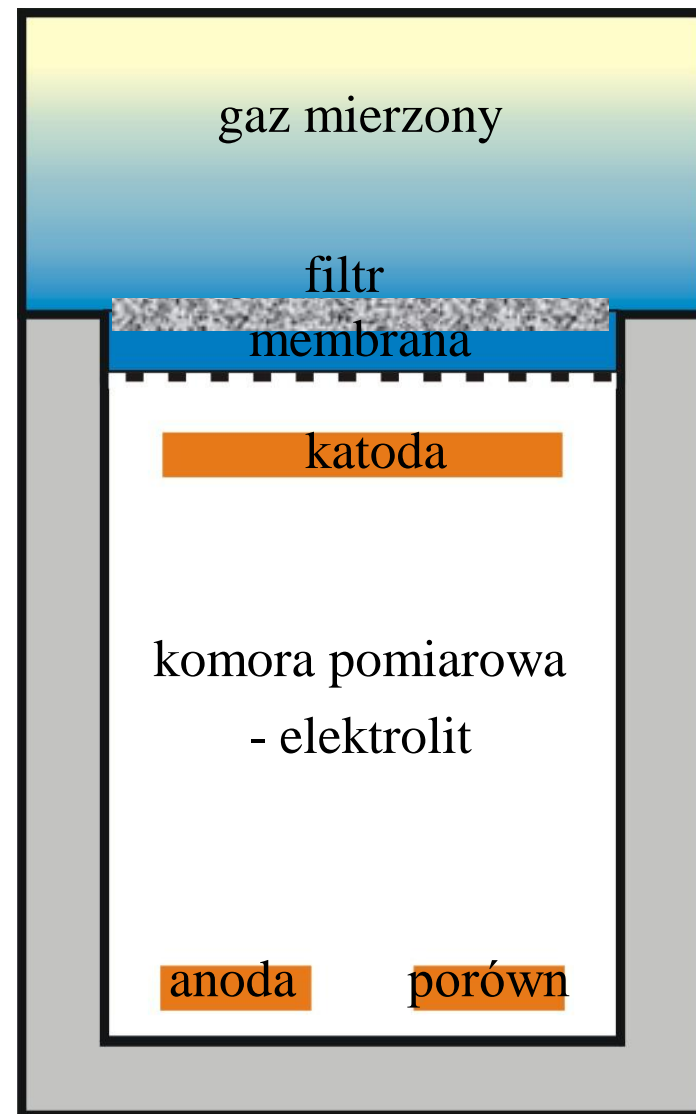


Czujnik elektrochemiczny - budowa

Konstrukcja czujnika elektrochemicznego składa się z komory wypełnionej ciekłym elektrolitem, trzech elektrod: elektrody pomiarowej (katoda), przeciwelektrody (anoda), elektrody porównawczej. Komora oddzielona jest od otoczenia hydrofobową membraną przenikliwą dla gazu. Membrana jest jednocześnie nieprzenikliwa dla elektrolitu zabezpieczając przed jego wyciekiem z komory pomiarowej. Elektrody zatopione całkowicie w elektrolicie pokryte są warstwą katalityczną np. warstwą złota lub platyny.

W chwili, gdy mierzony gaz przedostanie się przez membranę do komory pomiarowej czujnika następuje reakcja utleniania lub redukcji na katalitycznej powierzchni katody.

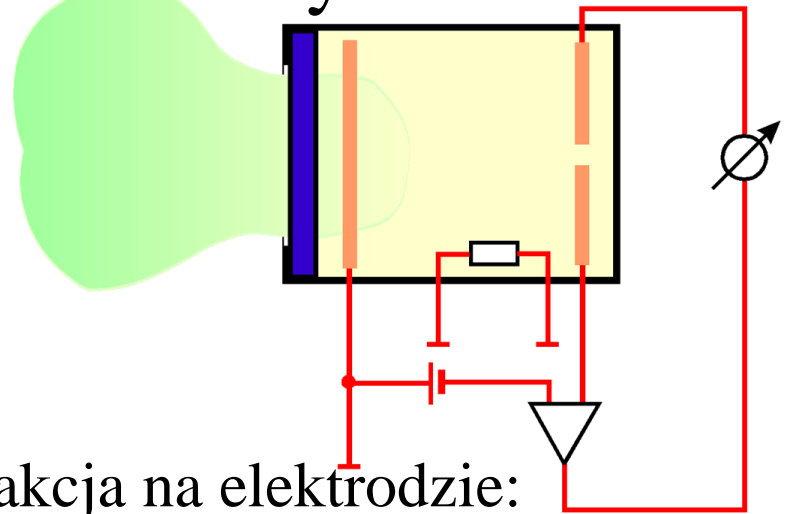
W wyniku tych reakcji następuje uwolnienie elektronów, które powodują przepływ prądu pomiędzy elektrodą pomiarową, a przeciwelektrodą.



Wytworzony w czujniku prąd jest z kolei proporcjonalny do wartości stężenia mierzonego gazu

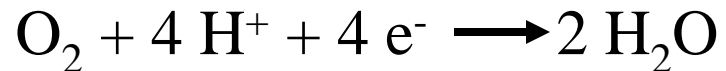
Czujnik elektrochemiczny

Reakcje chemiczne zachodzące w czujniku elektrochemicznym - przykłady:

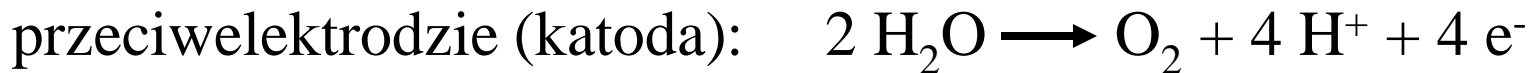


elektrochemiczny **czujnik tlenowy** reakcja na elektrodzie:

pomiarowej (anoda):

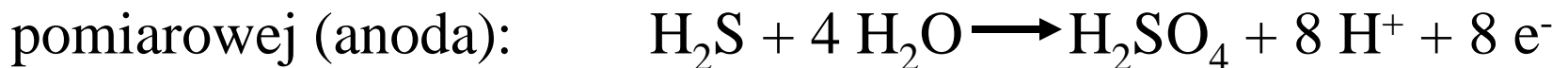


przeciwelektrodzie (katoda):

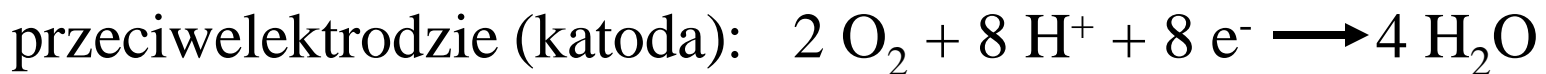


elektrochemiczny **czujnik siarkowodorowy** reakcja na elektrodzie:

pomiarowej (anoda):



przeciwelektrodzie (katoda):



elektrochemiczny **czujnik tlenku węgla** reakcja na elektrodzie:

pomiarowej (anoda):



przeciwelektrodzie (katoda):



Pomiar stężeń gazów - Czułość skrośna

Tabela czułości skrośnych czujników elektrochemicznych

Gas/vapor	Chem. symbol	Concentration	Display in ppm H ₂ S	Display in ppm CO
Ammonia	NH ₃	100 ppm	no effect	no effect
Carbon dioxide	CO ₂	30 vol. %	no effect	no effect
Carbon monoxide	CO	100 ppm	no effect	=100
Chlorine	Cl ₂	20 ppm	≤2 ⁽⁻⁾ 1)	no effect
Dimethyl disulphide	CH ₃ SSCH ₃	20 ppm	≤11	no effect
Dimethylsulphide	(CH ₃) ₂ S	20 ppm	≤5	no effect
Ethine	C ₂ H ₂	100 ppm	no effect	≤200
Ethyl alcohol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	no effect	no effect
Ethyl mercaptan	C ₂ H ₅ SH	20 ppm	≤13	no effect
Hydrogen	H ₂	0.1 vol. %	no effect	≤350
Hydrogen chloride	HCl	40 ppm	no effect	no effect
Hydrogen cyanide	HCN	50 ppm	no effect	no effect
Hydrogen sulphide	H ₂ S	20 ppm	=20	no effect
Methane	CH ₄	5 vol. %	no effect	no effect
Methyl mercaptan	CH ₃ SH	20 ppm	≤16 ppm	≤16 ppm
Nitrogen dioxide	NO ₂	20 ppm	≤5 ⁽⁻⁾ 1)	no effect
Nitrogen monoxide	NO	30 ppm	no effect	≤5
Propane	C ₃ H ₈	1 vol. %	no effect	no effect

Tabela czułości skrośnych dla **M40, iTX, TMX, ATX, LTX**
(Industrial Sciettific)

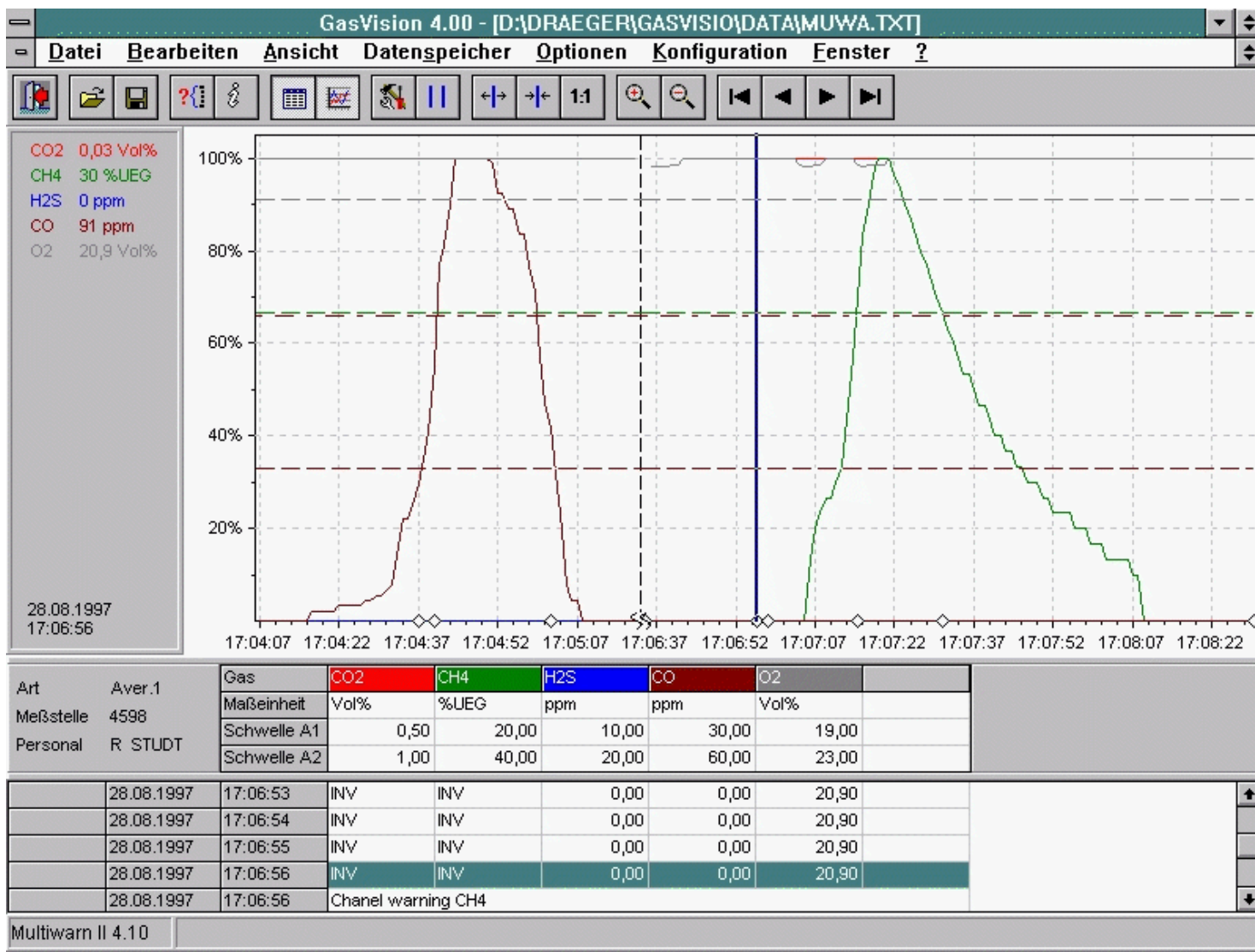
SENSOR	CO	H2S	SO2	NO2	Cl2	ClO2	HCN	HCl	PH3	NO	H2
GAZ											
CO	100	2	1	-5				1000			1
H2S	10	100	1	-8	-3		400	25	3	35	20
SO2		10	100								
NO2	-20	-20	-100	100	12		-12			30	
Cl2	-10	-20	-35	-100	100		-20	20	-10		
ClO2					20	100					
HCN	15	50	50	1			100	5	1		30
HCl	3				2			100		15	0
PH3						100		300	100		
NO	10	1	1	1						100	30
H2	60	0,05	0,5								100

Tabela odzwierciedla % reakcje czujników względem gazów z lewej kolumny.

Wartość ujemna odzwierciedlenie niepewne

Pomiar stężeń gazów – współpraca z komputerem

Przykładowe wykorzystanie pamięci i procesora urządzenia MultiWarnII do analizy zagrożeń z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego



MIERNIKI GAZÓW TOKSYCZNYCH

Pac 7000 DRÄGER

Miernik jednogazowy umożliwiający pomiary stężeń gazów toksycznych:

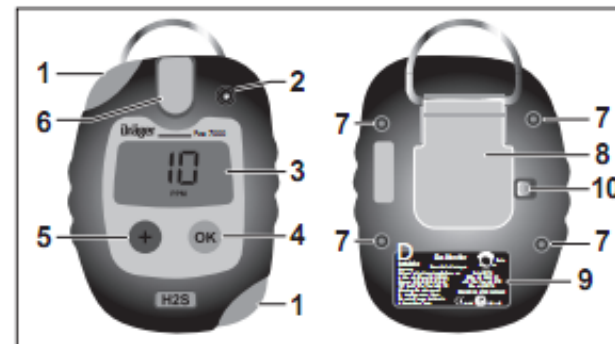
- Cl_2 , NH_3 , H_2S , CO , PH_3 , SO_2 , HCN , NO_x
- tlenu.
- Wymiary: 64 x 84 x 20 mm
- Waga: 106 g

Temperatura pracy: -20°C do 50°C

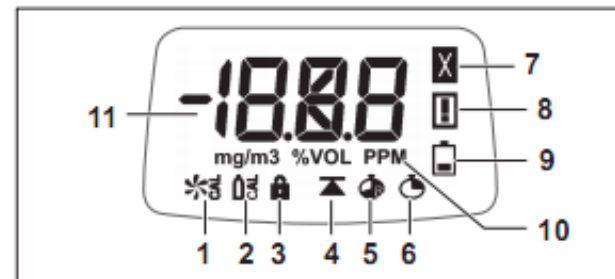
Wilgotność względna : 10% - 90%

Czas pracy: max.12 godz.

Przy migającym ! przeprowadzić test obciążenia gazem testowym (serwis)



- | | |
|--|-----------------|
| 1 Dioda alarmowa LED | 6 Wlot gazu |
| 2 Sygnał dźwiękowy | 7 Śruba |
| 3 Wskaźnik stężenia | 8 Zacisk |
| 4 Przycisk [OK] wł./wył/
potwierdzenie alarmu | 9 Etykieta |
| 5 Przycisk [+] wył/test obciążenia | 10 IR Interface |



- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Symbol kalibracji świeżego powietrza | 7 Symbol błędu |
| 2 Symbol kalibracji zakresu | 8 Symbol wskazówki |
| 3 Symbol hasła | 9 Symbol wyczerpania baterii |
| 4 Symbol stężenia granicznego | 10 Wybrana jednostka pomiaru |
| 5 Symbol TWA | 11 Wskazanie stężenia |
| 6 Symbol STEL | |



ALTAIR PRO MSA

Miernik jednogazowy umożliwiający pomiary stężeń gazów toksycznych:

- Cl_2 , NH_3 , H_2S , CO , PH_3 , SO_2 , HCN , ClO_2 , NO_2 ,

- tlenu.

- Wymiary: 86 x 51 x 50 mm

- Waga: 125 g

Temperatura pracy: -20°C do 50°C

Wilgotność względna : 10% - 95%

Czas pracy: max.12 godz.



Rys. 1 Opis przyrządu

- 1 Dioda alarmu
- 2 Port podczerwieni
- 3 Obudowa czujnika
- 4 Dźwiękowy nadajnik alarmowy

- 5 Przycisk
- 6 Wyświetlacz z podświetleniem
- 7 Ustalony typ gazu

Dräger X-am 1100/1700/2000/5000

DANE TECHNICZNE

Wymiary – 48mm x 44mm x 130 mm

Waga - 220 g - 250 g

Temperatura pracy: -20 st C do 50 st C

Wilgotność względna : 10% - 90%

Czas pracy: max.12 godz. Czas ładowania: ok. 4 godz.

ZAKRESY POMIAROWE:

CO: 0-2000 ppm,

H₂S: 0-200 ppm,

NH₃: 0-300 ppm,

Cl₂: 0-20 ppm,

PH₃: 0-20 ppm

O₂: 0-25%, pomiar co 0,1%

LEL(CH₄): 0-100% DGW, pomiar co 1%

Progi alarmowe: A1, A2

CO: 30ppm, 60 ppm

H₂S: 10ppm, 20 ppm

NH₃: 50 ppm, 100 ppm,

Cl₂: 0,5 ppm, 1 ppm,

PH₃: 0,1ppm, 0,2 ppm

O₂: 19%, 23%

LEL(CH₄): 20%, 40%



Przycisk
kalibracji i
testów
urządzenia

Przycisk
ON/ OFF
trybów
informacyjnych
urządzenia



M 40

M40 mierzy wszystkie 4 gazy jednocześnie bez przerwy.

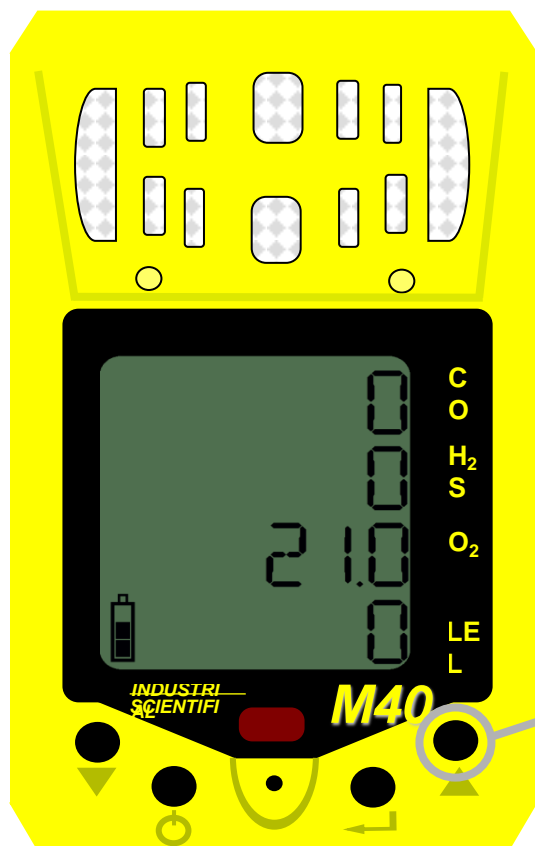
CO: 0-999 PPM, pomiar co 1 PPM ,

H₂S: 0-500 PPM, pomiar co 1 PPM,

O₂: 0-30% , pomiar co 0.1%

LEL: 0-100% DGW, pomiar co 1%,

Wciśnięcie strzałki do góry daje dostęp do poszczególnych trybów oprogramowania.



M40 - Dane techniczne

Wymiary: 109x62x35 mm waga: 243 g (326g z pompką)

Temperatura robocza: -20 do 50 st C

Wilgotność : 15 do 95% (99%) bez kondensacji

Progi alarmowe - ustawiane ręcznie

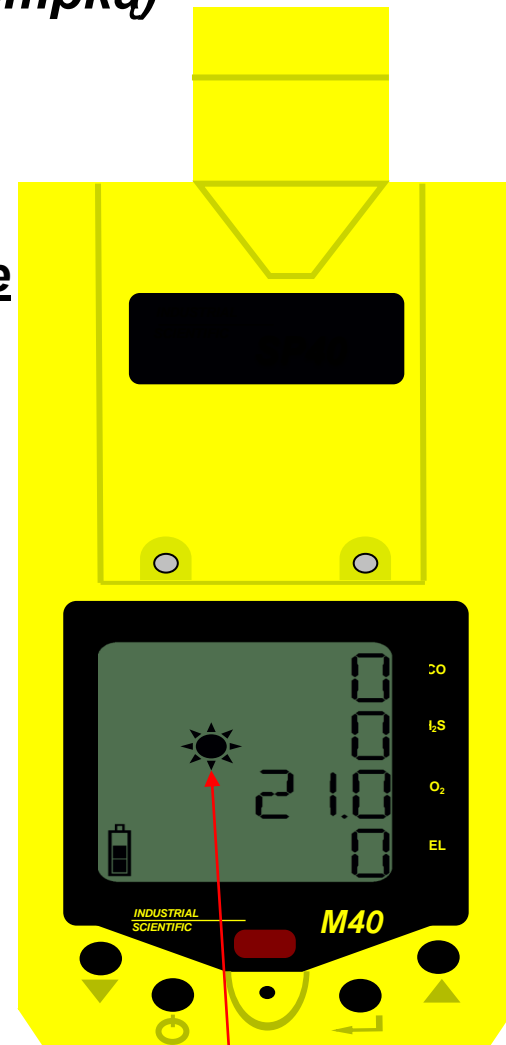
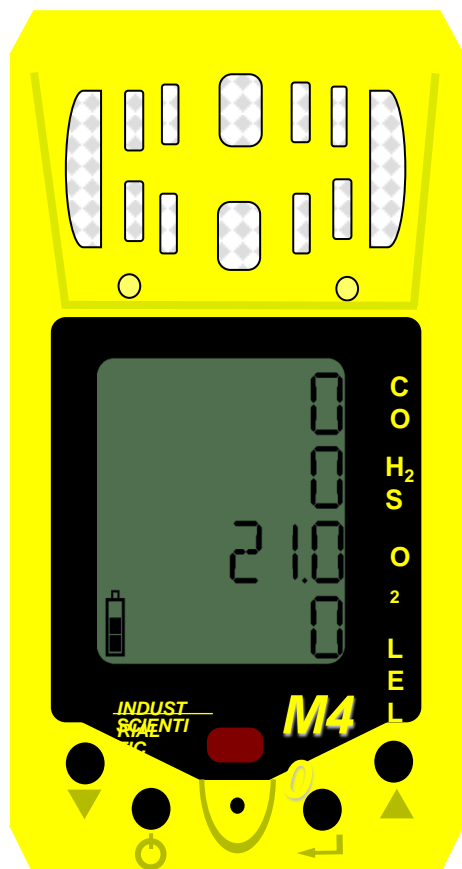
Aktualizacja wskazań sensorów:

CO: pomiar przez 30 s

H₂S: pomiar przez 30 s

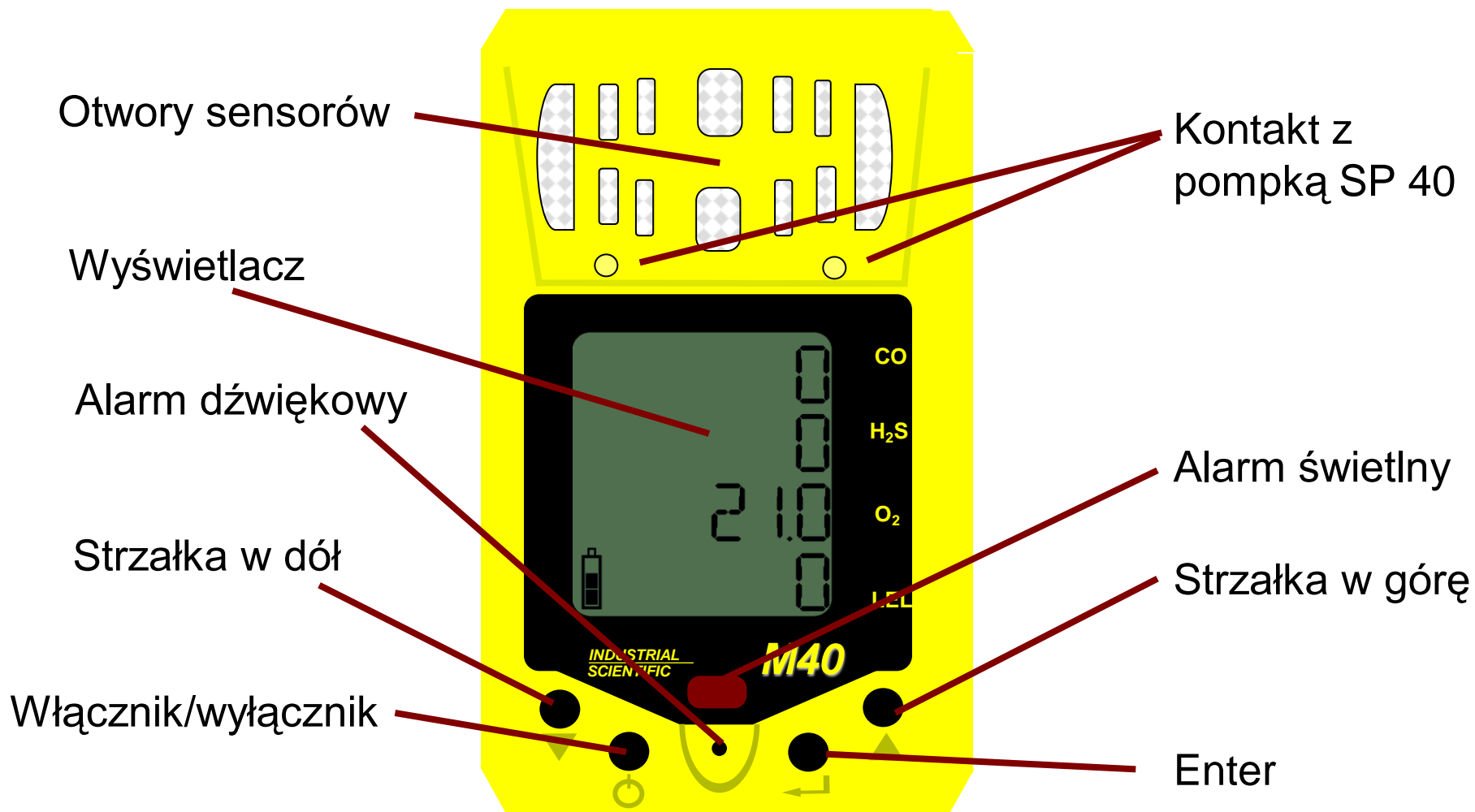
O₂: pomiar ciągły

LEL: pomiar przez 35 s



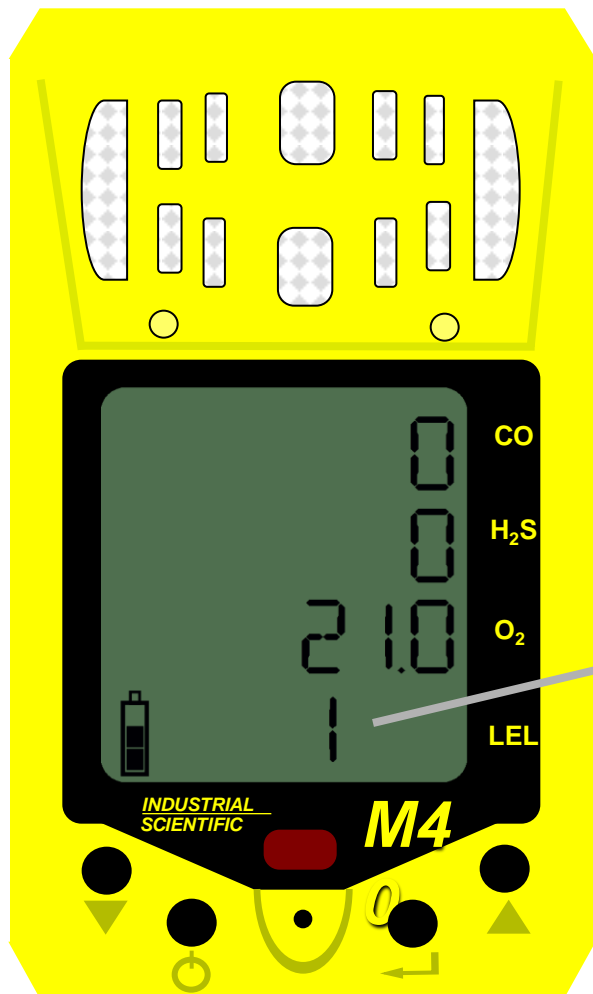
Symbol zablokowania pompki

M40 Wygląd (przód)



Działanie przyrządu

Przekroczenie zakresu pomiarowego sensora



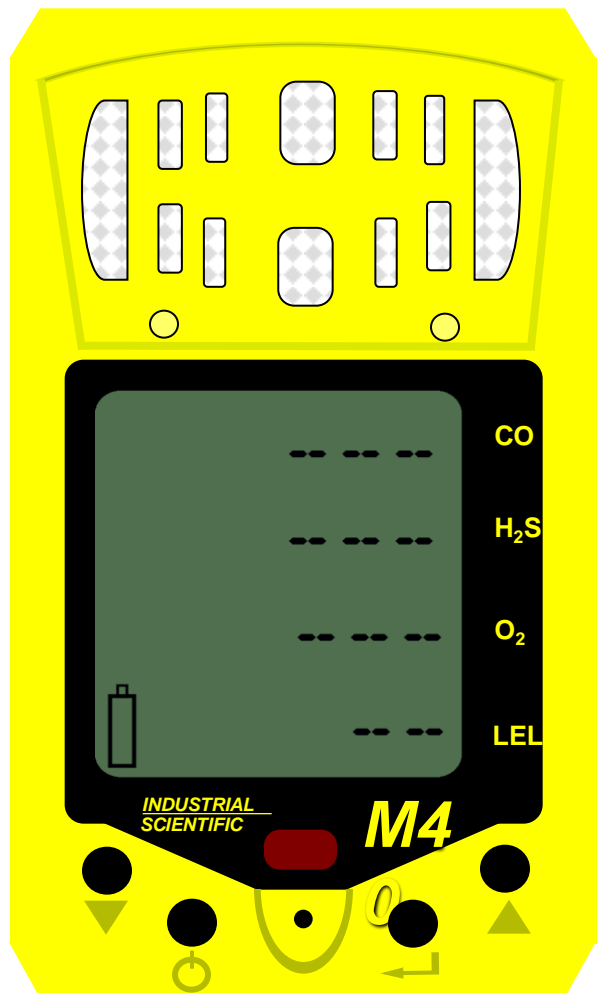
Kiedy M4 zostanie wystawiony na stężenie gazu powyżej zakresu pomiarowego sensorów, wyświetlacz **pokaże 1 z lewej strony** kolumny wyświetlającej stężenia gazów,

Przekroczenie zakresu pomiarowego dla gazów wybuchowych (LEL)

Uwaga: Celem wykasowania przekroczenia zakresu pomiarowego dla gazów wybuchowych (LEL) należy wyłączyć przyrząd i włączyć ponownie.

Działanie przyrządu

Wskaźnik wyczerpania akumulatora



Kiedy akumulator nie jest już w stanie zasilać urządzenia, wyświetlacz pokaże puste miejsce na pozycji sensorów i M40 wejdzie w stan ciągłego alarmu.

W tym momencie należy naładować urządzenie, aby móc się nim dalej posługiwać.

Detektor wielogazowy iTX dane techniczne

- Wymiary: 121 x 81 x 43 mm
- Waga: 525 gram
- Obudowa ze stali nierdzewnej
- Alarm dźwiękowy 90+ dB oraz alarm świetlny
- 24 godziny pracy ciągłej z akumulatorem litowo-jonowym
- 9 godzin pracy ciągłej z bateriami alkalicznymi typu “AA”
- czas ładowania 4,5 godziny wewnątrz lub na zewnątrz iTX





iTX konfiguracja sensorów

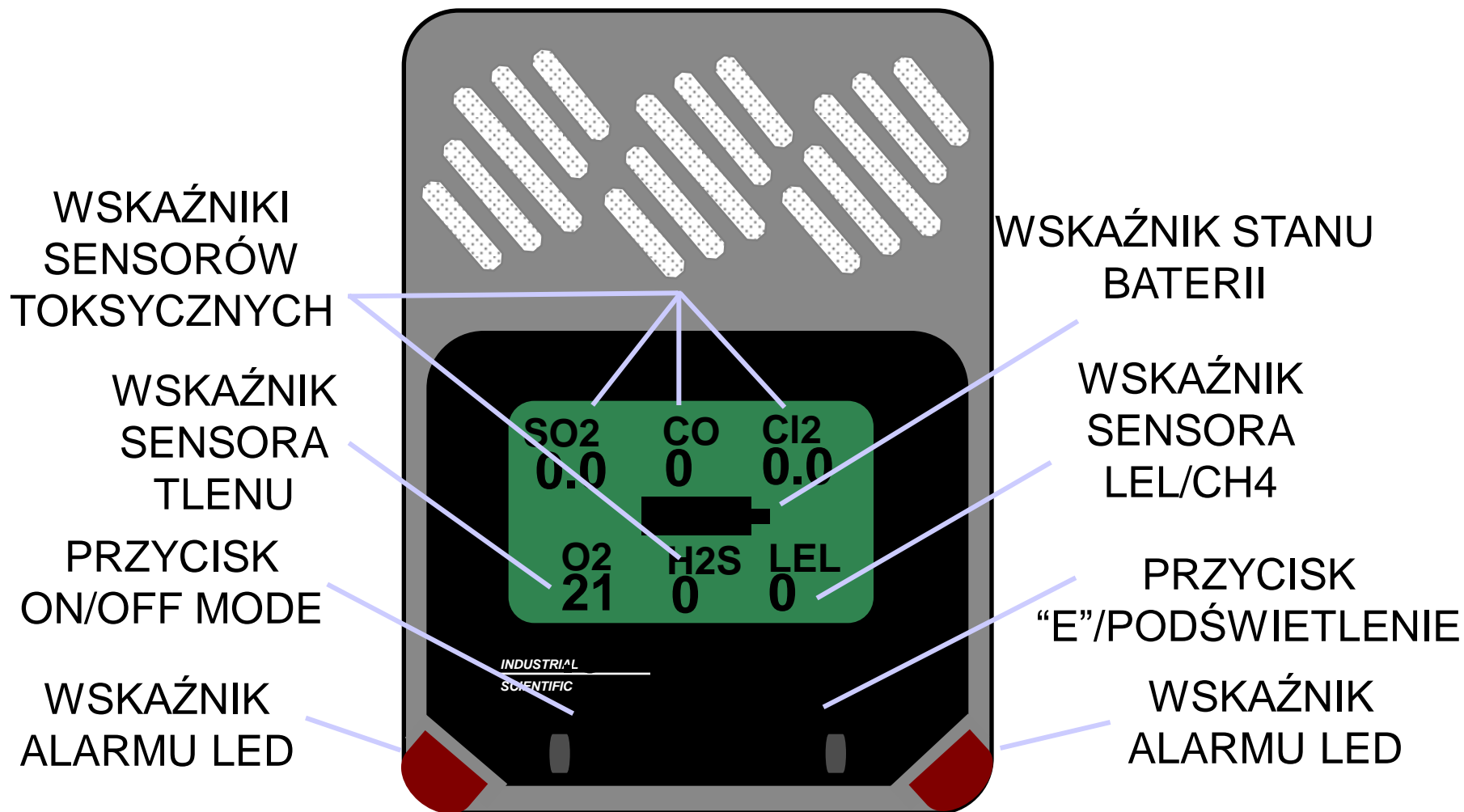
- Możliwość zainstalowania od 1 do 6 czujników gazów.
- **LEL/CH₄** (sensor katalityczny)
- **O₂** (sensor elektrochemiczny)
- i od jednego do trzech (lub czterech - z CO/H₂S:) sensorów elektrochemicznych:
 - **CO, H₂S, SO₂, NO₂, CL₂, ClO₂, NO, NH₃**

iTX zakresy pomiarowe sensorów

<i>Sensor</i>	<i>Zakres</i>	<i>Dokładność</i>
O₂	0-30% obj.	0,1% obj.
LEL/CH₄ Ochrona przed przekroczeniem zakresu	0-100%LEL(DGW) 0-5% obj.	1% LEL(DGW) 0,1%obj.
CO, H₂S, NO	0-999 PPM	1 PPM
SO₂, NO₂, Cl₂	0-99.9 PPM	0,1 PPM
NH₃	0-200 PPM	1 PPM
ClO₂	0-1 PPM	0,01 PPM

Opis iTX

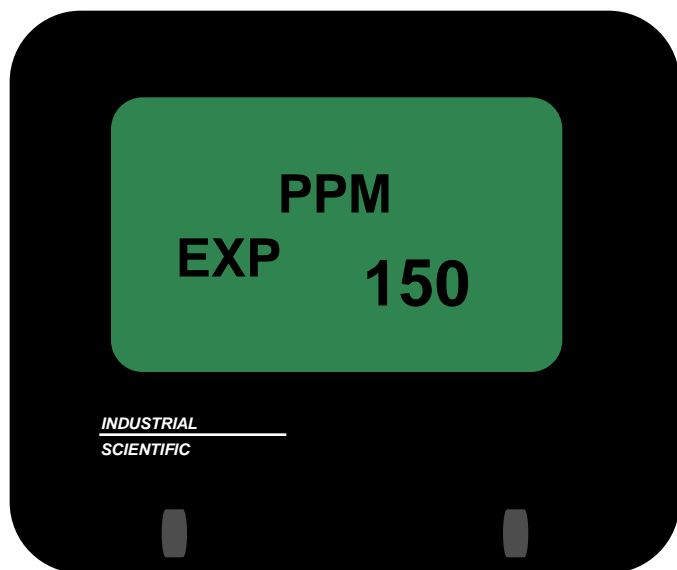
WIDOK Z PRZODU



Działanie przyrządu

Zmiana trybów pracy

Ekran PPM EXP



Wciśnięcie Mode w trybie odczytu gazów spowoduje przywołanie *Ekranu PPM EXP (Odczyt Gazów Wybuchowych w PPM)*.

Ekran ten wyświetla stężenie gazów wybuchowych w odstępach co 50 ppm

KALIBRACJA CZYSTYM POWIETRZEM

Ekran ZEROWANIE

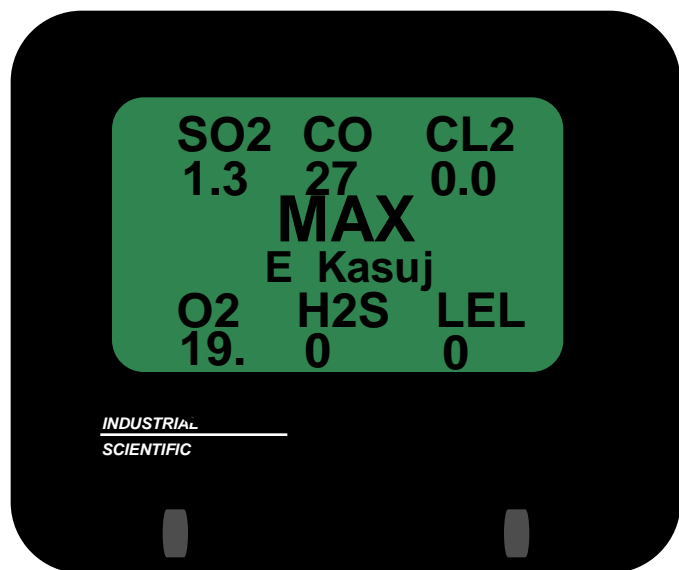
Wciśnięcie Mode podczas wyświetlania ekranu *PPM EXP* spowoduje przywołanie ekranu *Zerowanie*. Wciśnięcie "E" spowoduje wyzerowanie sensorów gazów toksycznych i wybuchowych. Następnie sensor tlenu skalibruje się powietrzem otaczającym na 21.0%.



**FUNKCJĘ ZEROWANIA NALEŻY URUCHAMIAĆ
TYLKO W CZYSTYM POWIETRZU**

Zmiana trybów pracy

Ekran odczytów maksymalnych MAX



Wciśnięcie Mode podczas wyświetlania ekranu *Zerowanie* spowoduje przywołanie ekranu odczytów maksymalnych MAX. Wciśnięcie "E" skasuje odczyty maksymalne.

Zmiana trybów pracy (opcja)

EKRAN ODCZYTÓW NDSC_h

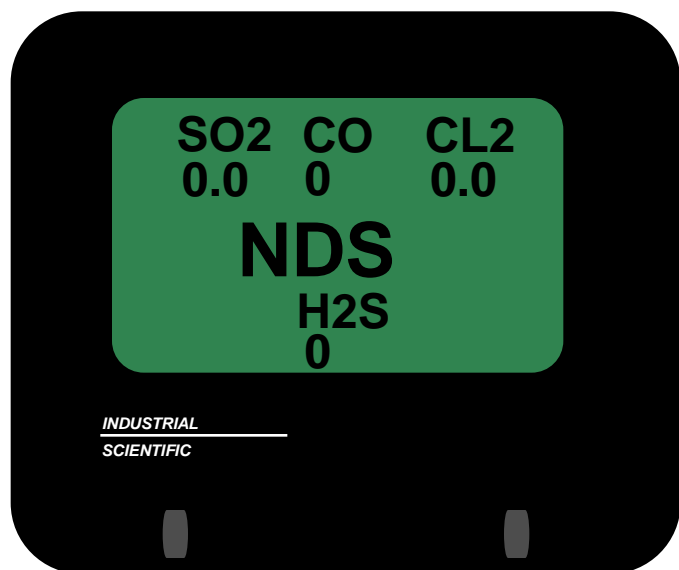


Wciśnięcie Mode podczas wyświetlania ekranu MAX spowoduje przywołanie ekranu *NDSC_h*.

Tryb ten wyświetla aktualny krótkookresowy limit narażenia z 15 minut (Najwyższe Dopuszczalne Stężenie Chwilowe).

Zmiana trybów pracy (opcja)

EKRAN ODCZYTÓW NDS



Wciśnięcie Mode podczas wyświetlania ekranu *NDSCh* spowoduje przywołanie ekranu *NDS*.

Tryb ten wyświetla aktualną średnią ważoną czasowo (Najwyższe Dopuszczalne Stężenie) z 8 godzin.

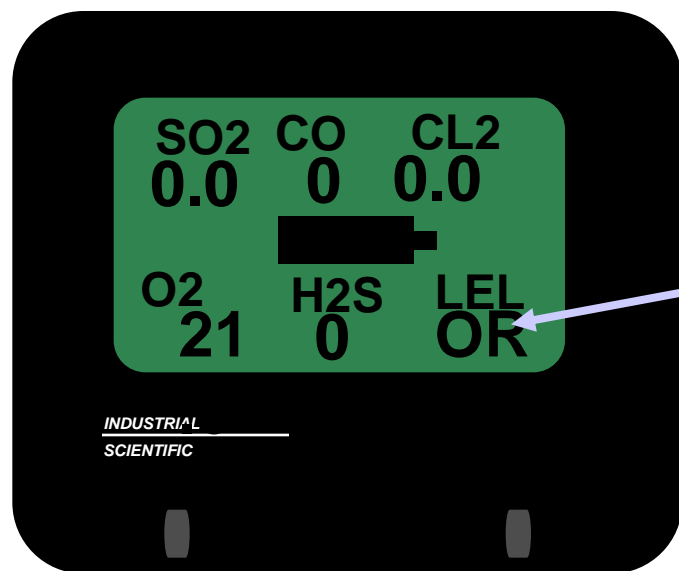
Zmiana trybów pracy (opcja)

EKRAN OSTATNIEJ/NASTĘPNEJ KALIBRACJI



Wciśnięcie Mode podczas wyświetlania ekranu Rejestracji danych przywoła ekran *Data Ostatniej/Następnej kalibracji*. Ekran iTX można ustawić na wyświetlanie ostatniej lub następnej daty kalibracji.

Wskazanie przekroczenia zakresu pomiarowego (OVER-RANGE)



Przekroczenie zakresu pomiarowego ma miejsce wówczas, gdy odczyt sensora przewyższa **GÓRNĄ GRANICĘ** zakresu pomiarowego .

Jeżeli takie zdarzenie będzie miało miejsce, wyświetlacz wskaże **OR** na pozycji odpowiedniego gazu.

Natychmiast opuść zagrożony obszar!

Niski stan naładowania akumulatora

Jeżeli do wyłączenia przyrządu pozostaje 15-90 minut, iTX zacznie emitować krótki sygnał dźwiękowy co 15 sekund.

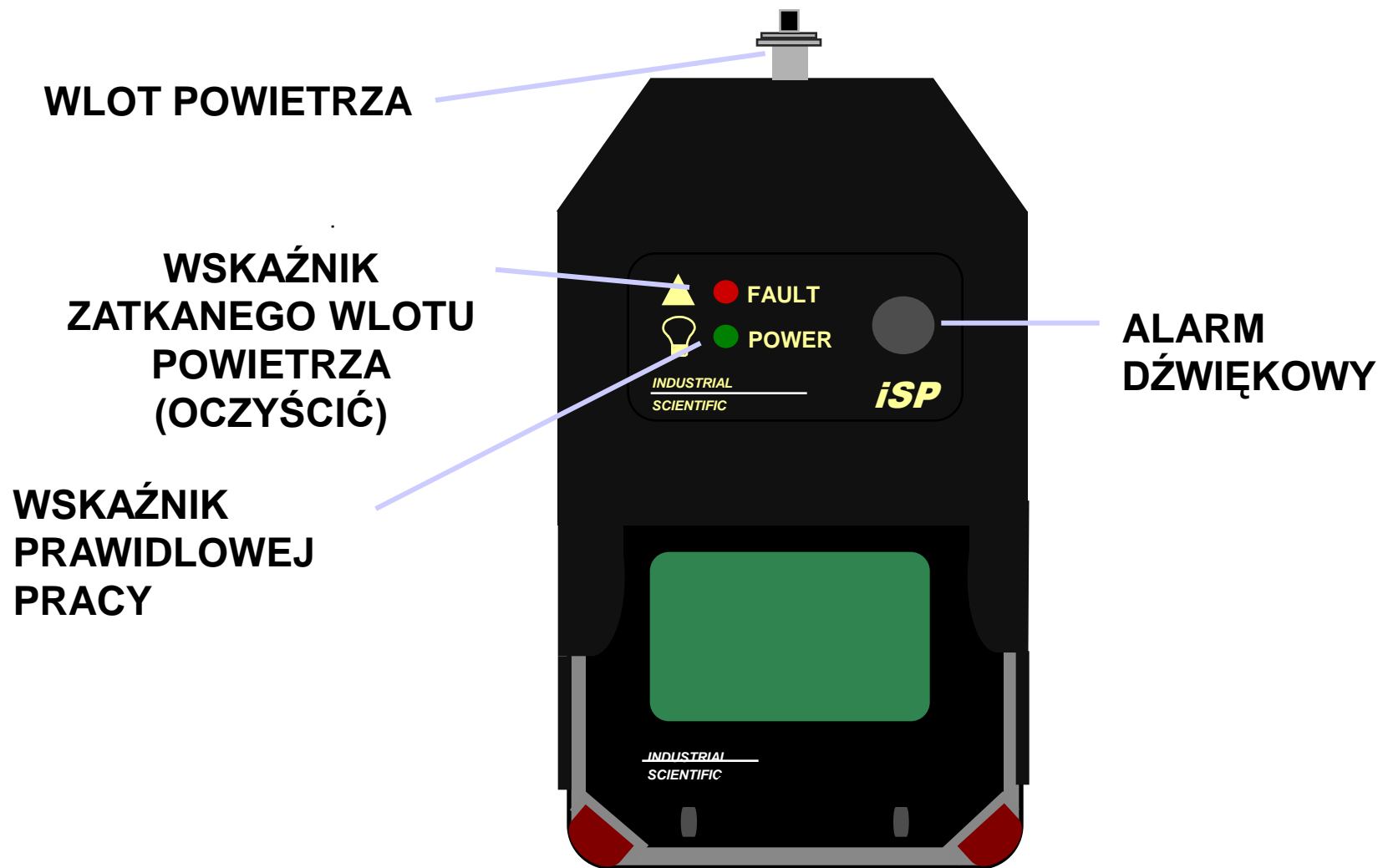


Jeżeli akumulator jest całkowicie rozładowany, wyświetlacz pokaże napis *Naładuj baterię*, a przyrząd zacznie emitować co sekundę krótki sygnał dźwiękowy.

Następnie po upływie 5 minut iTX automatycznie wyłączy się. Naładuj lub wymień akumulator.

Opis pompki próbkującej iSP

WIDOK Z PRZODU



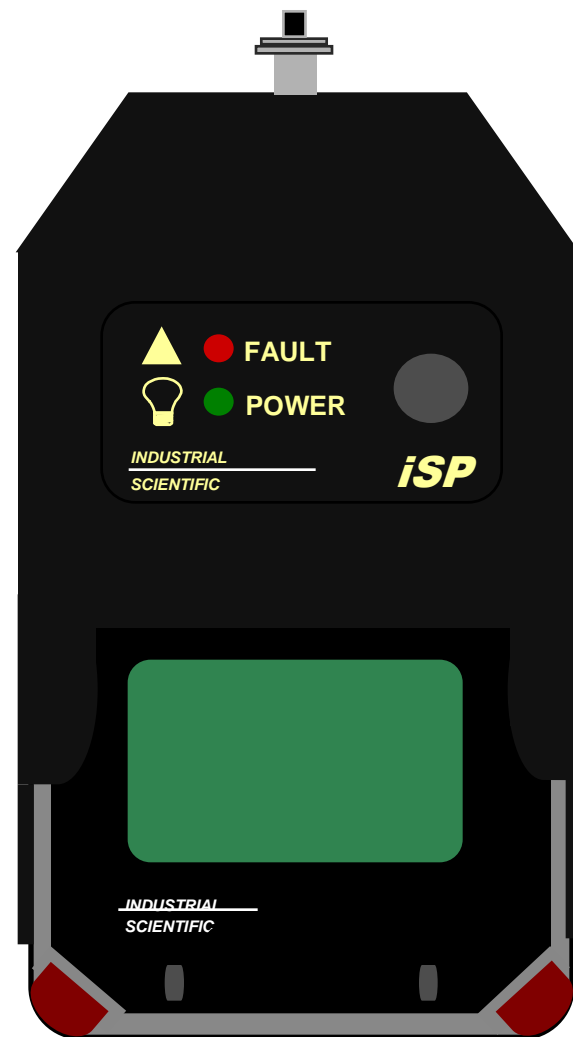
Opis pompki próbkującej iSP

WIDOK Z PRZODU

Testowanie pompki iSP

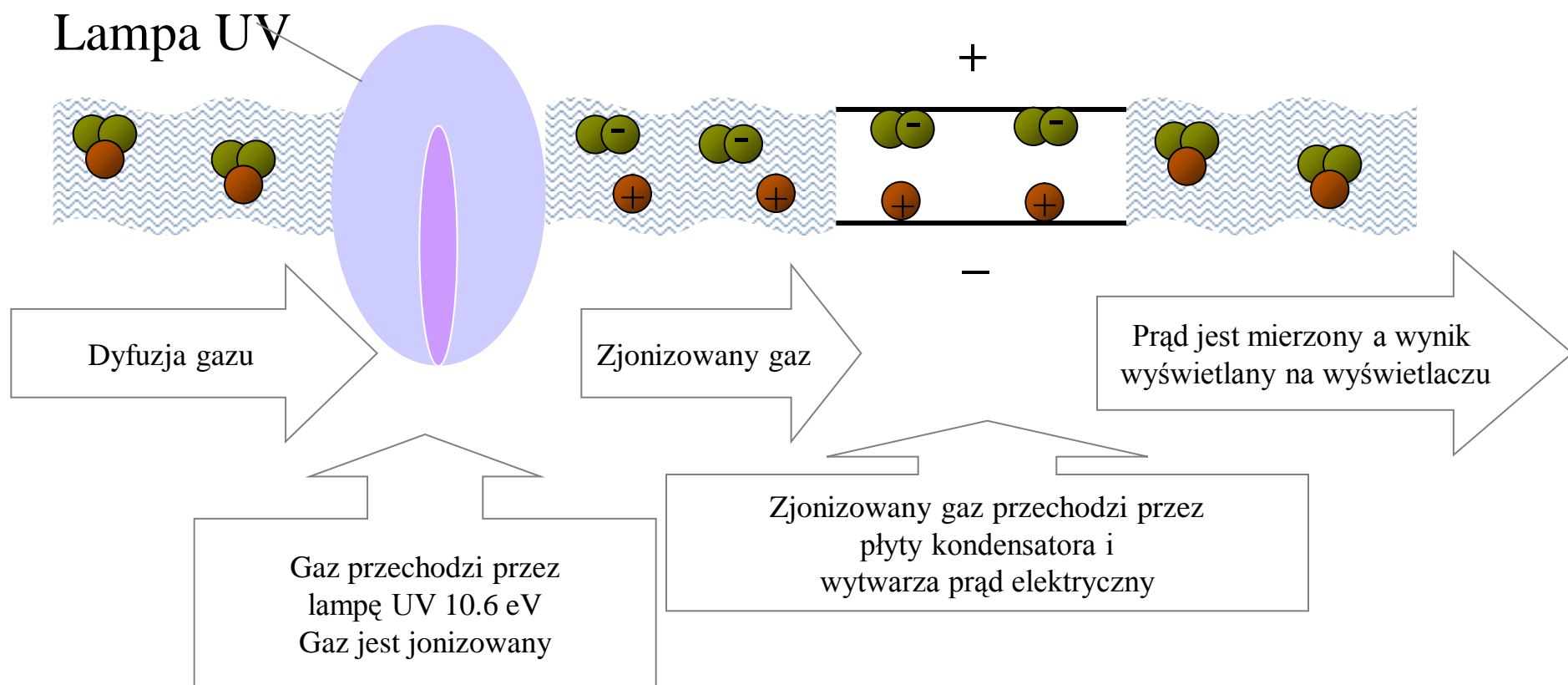
- ◆ Wsuń iSP na iTX
 - poczekaj na **Zielony LED**
- ◆ Zablokuj wlot powietrza
 - poczekaj na **Czerwony LED**
 - wyświetlacz iTX pokazuje awarię (Fault)
 - usuń blokadę z wlotu powietrza

Powtórz powyższy test przy podłączonej sondzie lub przewodzie



Technologia sensorów – sensory PID

Działanie: PID = Photo Ionization Detector (detektor fotojonizujący)



Technologia sensorów – sensory PID

PID wykrywa gazy z potencjałem jonizacji niższej niż energia lampy

Przykład potencjału jonizacji lampą UV 10.6 eV:

Gazy wykrywalne:

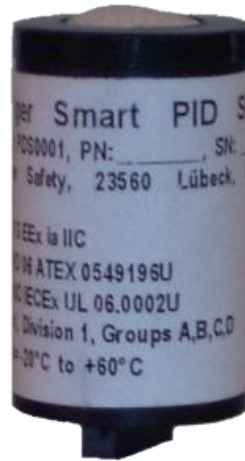
Toluen 8.82

Trichloretylen 9.45

Gazy niewykrywalne:

Trichloroetan 11.25

Tlen 12.08



PID-y nie są selektywne!
(nie zidentyfikują gazu).

Zakres pomiarowy: od 10 ppb do 40 ppm izobutyleny

AUER PPM



Auer PPM zastosowanie

AUER PPM jest miernikiem fotojonizacyjnym (PID).

Urządzenie jest gotowe do pracy bezpośrednio po włączeniu, a wbudowany system wyrównywania wilgotności zapewnia dokładność pomiaru niezależnie od otaczających warunków.

AUER PPM może być używany:

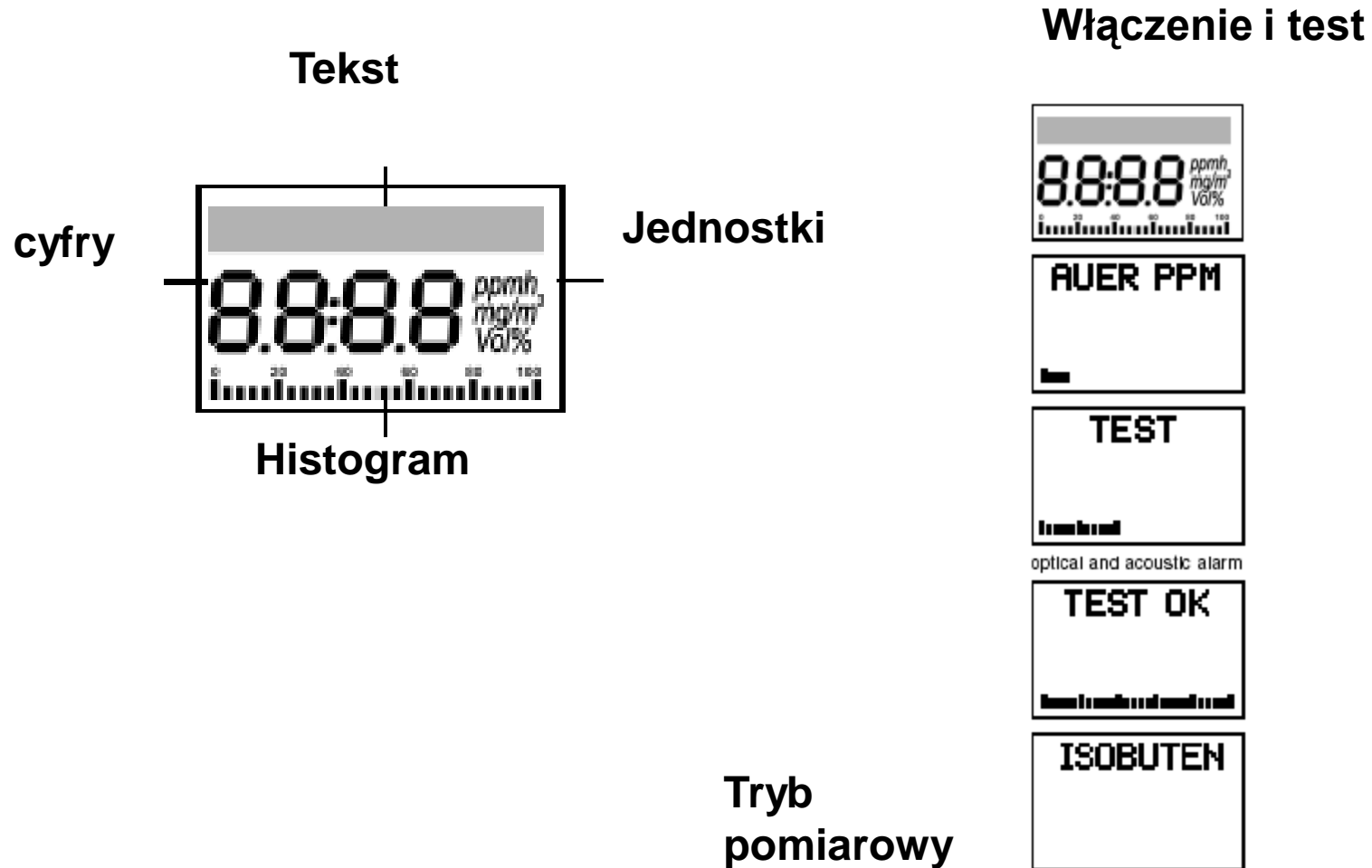
- jako przyrząd wskaźnikowy (włączyć, odczytać mierzoną wartość lub zapisać ją przez naciśnięcie przycisku)**
- jako przyrząd rejestrujący (urządzenie można skonfigurować w taki sposób, żeby zapamiętywało mierzone wartości automatycznie w dających się nastawić odstępach czasu)**

AUER PPM jest przeznaczony wyłącznie do wykrywania stosunkowo niskich stężeń gazów w powietrzu.

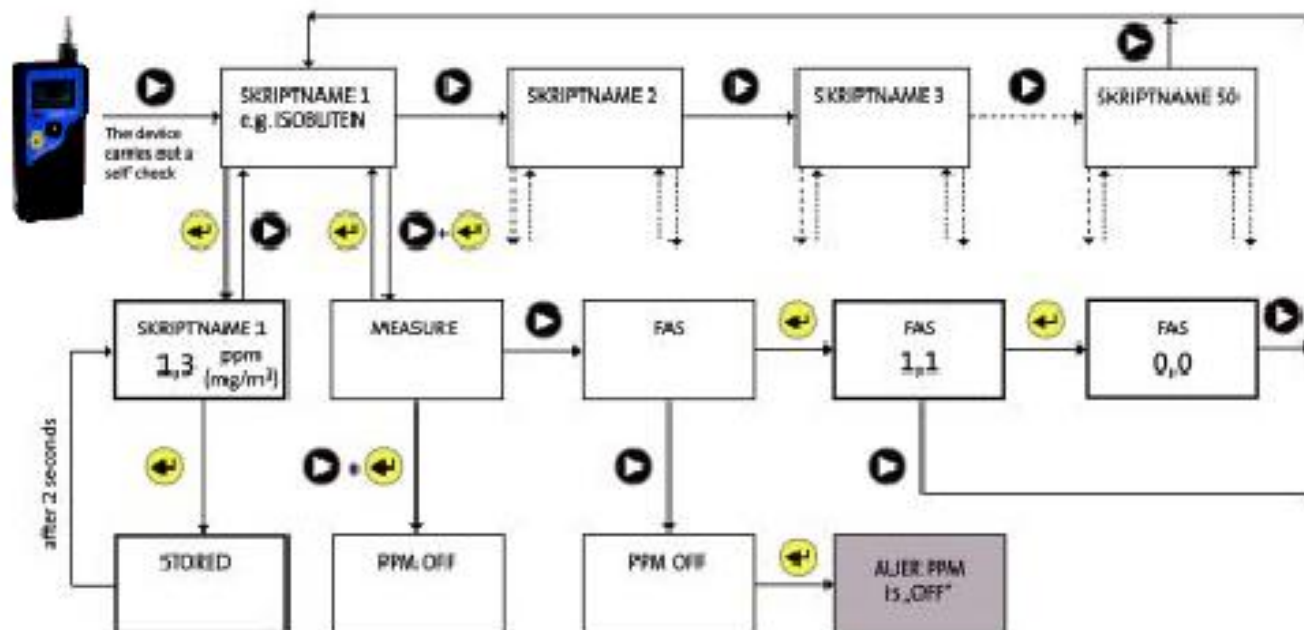
Należy unikać pobierania próbek gazów łatwopalnych, dymów i oparów olejowych o wysokim stężeniu. Należy także unikać pobierania próbek cieczy i mocno zapyłonego powietrza.



Auer ppm wyświetlacz



Obsługa miernika AUER PPM



Ilość mierzonych substancji: **max 50**

Skriptname: pomiar bez automatycznego zapisu (mierzone wartości mogą być zapisywane przez naciśnięcie przycisku)

Measures: pomiar z zapisem automatycznym

Stored:
zapisanie

PPM Off:
wyłączanie

FAS: cykliczny pomiar z zapisem automatycznym

Auer PPM dane techniczne

- Wymiary:** 180 mm x 77 mm x 38 mm (7" x 3" x 1.5")
- Waga:** Średnio 580 g
- Progi alarmowe:** 1 próg alarmowy z niezależnie ustawianymi wartościami granicznymi (PEAK-chwilowej, STEL-krótkotrwałej, TWA-max.stężenia)
- Sygnal alarmowy:** Czerwona dioda, sygnał dźwiękowy, alarm samoczynny
- Warunki działania:** Temperatura (0...40°C/ 32... 104°F). Wilgotność powietrza (0..90% względnej wilgotności niekondensującej)
- Zakres pomiaru:** 0...2000 ppm dla < 10ppm 0,1 ppm rozdzielczości dla 10 ppm
1 ppm rozdzielczości osobne odczyty w ppm lub mg/m³
- Zakres wskazań:** 0...10000 ppm; odczyty powyżej 2000 ppm nieliniowe
- Czas działania:** ok. 8 h (przy ciągłym pomiarze)
- Ilość mierzonych substancji:** max 50

MSA SIRIUS



Urządzenie SIRIUS umożliwia określenie stężeń gazów:

- DGW metanu,(LEL) DGW gazów palnych,
- Tlen, O₂

(Oraz gazów toksycznych :

- tlenku węgla, CO
- siarkowodoru, H₂S) – nie z SA PSP
- lotne związki organiczne, VOC (ok. 100)

Wymiary:121x70x51 mm

Ciężar 738 g,

Zakres temperaturowy:

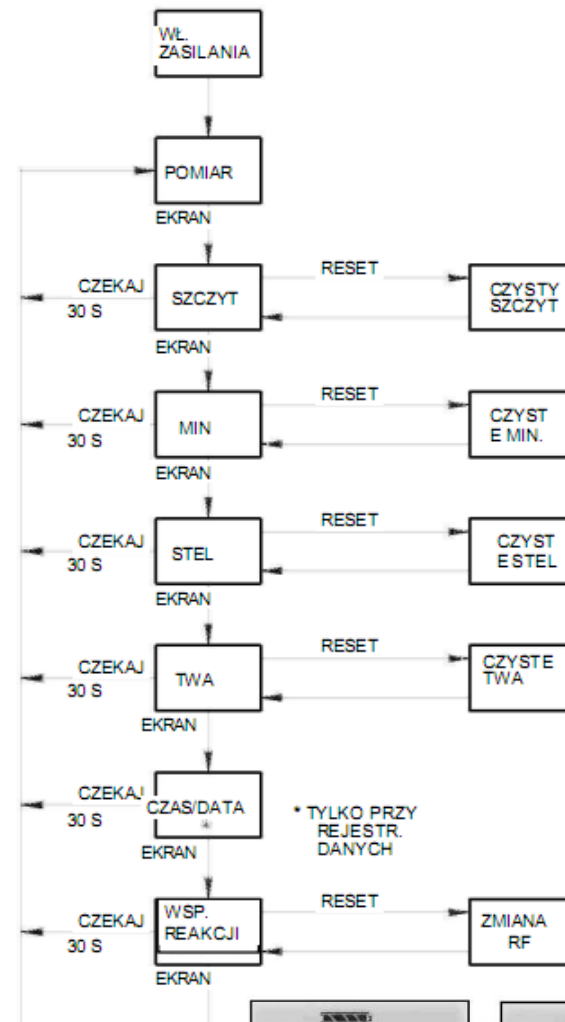
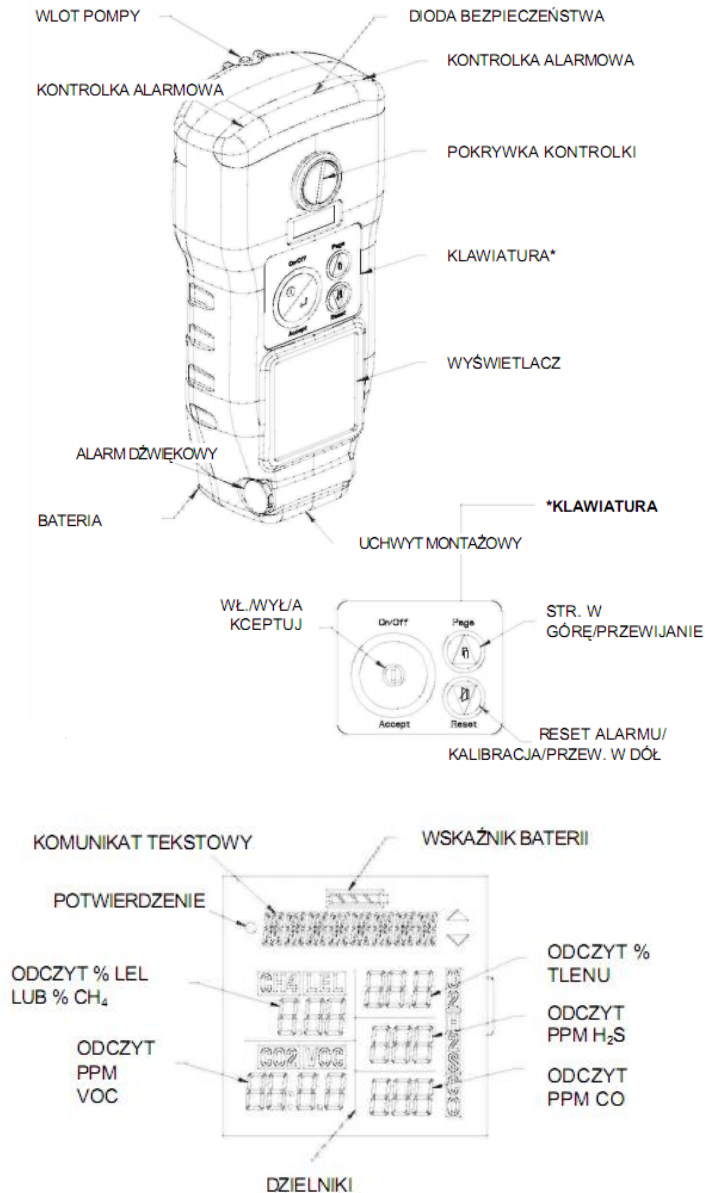
0 st C do +40 st C

Sporadycznie –20 st C do 50 st C

Zakres wilgotności: 15% do 90 %

Bez skondensowanej pary wodnej

Obsługa miernika SIRIUS



Przeliczniki dla miernika SYRIUS (Ekran LEL)



Alarm sensora
katalitycznego –
mruka LEL

Kalibracja do	USA			Europa	
	Pentan	Propan	Metan	Propan	Metan
	58	57	33	46	29
	pomnożyć odczyt % LEL przez				
Aceton	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Acetylen	0,7	0,7	1,2	0,9	1,4
Akrylonitryl*	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Benzen	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Butan	1	1,0	1,8	1,3	2,0
1.3- Butadien	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
n-Butanol	1,8	1,8	3,2	2,3	3,6
Dwusiarczek węgla*	2,2	2,2	3,9	2,8	4,4
Cykloheksan	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
2.2- Dimetylobutan	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
2.3- Dimetylopentan	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
Etan	0,7	0,7	1,2	0,9	1,4
Octan etylu	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
Alkohol etylowy	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Etylen	0,7	0,7	1,2	0,9	1,4
Formaldehyd*	0,5	0,5	0,9	0,6	1,0
Benzyna (bezołowiowa)	1,3	1,3	2,3	1,6	2,6
Heptan	1,3	1,3	2,3	1,6	2,6
Wodór	0,6	0,6	1,1	0,8	1,2
n-Heksan	1,3	1,3	2,3	1,6	2,6
Izobutan	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
Octan izobutyli	1,5	1,5	2,6	1,9	3,0
Alkohol izopropylowy	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Metan	0,5	0,5	0,9	0,6	1,0
Metanol	0,6	0,6	1,1	0,8	1,2
Keton metylowo - izobutyliowy	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Metylocykloheksanol	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Keton metylowo - etylowy	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Eter metylowo - trójbutyliowy	1	1,0	1,8	1,3	2,0
Benzyna lakowa	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
Izooktan	1,1	1,1	1,9	1,4	2,2
n-Pentan	1	1,0	1,8	1,3	2,0
Propan	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Propylen	0,8	0,8	1,4	1,0	1,6
Styren*	1,9	1,9	3,3	2,4	3,8
Tetrahydrofuran	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
Toluen	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4
Octan winylu	0,9	0,9	1,6	1,1	1,8
Benzyna ciężka	1,6	1,6	2,8	2,0	3,2
0-Ksylen	1,2	1,2	2,1	1,5	2,4

Nie zmieniać
ustawień
fabrycznych
!!!

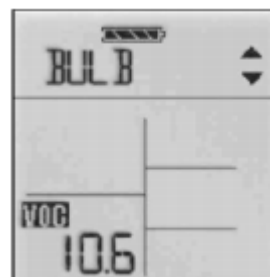
* Niektóre związki mogą zmniejszać wrażliwość czujnika palnych gazów przez utrudnianie katalitycznego działania lub przez polimeryzację powierzchni katalitycznej.

Przeliczniki dla miernika SYRIUS kalibracja izobutylem (Ekran VOC)

Współczynnik reakcji lampy
ustawiony na 10.6 eV

Wartość VOC [ppm] mnożymy
razy współczynnik z tabeli

Alarm
sensora
PID –
mruga
VOC



**BULB - Zmiana
współczynnika reakcji
lampy ustawionej pomiędzy
9.8 eV a 10.6 eV**

Tabela 15. Tabela współczynników reakcji PID

Nazwa analitu	Nr CAS ¹	Wzór chemiczny	Nazwa wyświetlana SIRIUS	IP, eV	Współczynniki reakcji lampy [eV]		
					9.8	10.6	11.7
1,2,3-trimetylobenzen	528-73-8	C ₉ H ₁₂	123MEBNZ	8.42	0.53	0.58	
1,2,4-trimetylobenzen	95-83-8	C ₉ H ₁₂	124MEBNZ	8.27	0.51	0.48	
1,2-dibrometan	106-93-4	C ₂ H ₂ Br ₂	126RETHN	10.35	N/A2	12.20	
1,2-dichlorobenzen	95-50-1	C ₆ H ₄ Cl ₂	12CLBNZ	9.08	0.57	0.43	
1,3,5-trimetylobenzen	108-87-8	C ₉ H ₁₂	135MEBNZ	8.40	0.43	0.37	
1,4-butanodiol	110-83-4	C ₄ H ₁₀ O ₂	BUTNDIOL	10.70	N/A		
1,4-dioksan	123-91-1	C ₄ H ₈ O ₂	DIOXANE	9.19	1.35	1.08	
1-butanol	71-35-3	C ₄ H ₁₀ O	BUTANOL	9.99	N/A	2.30	
1-metoksy-2-propanol	107-98-2	C ₄ H ₁₀ O ₂	MEOXPROP	9.54	1.89	0.89	
1-propanol	71-23-8	C ₃ H ₈ O	PROPANOL	10.22	N/A	4.74	
2-butanon	78-93-3	C ₄ H ₈ O	BUTANONE	9.52	0.78	0.70	
2-metoksyetanol	109-88-4	C ₄ H ₁₀ O ₂	MEOXETOH	10.13	N/A	1.45	
2-pentanon	107-87-9	C ₅ H ₁₀ O	2PENTANO	9.38	0.80	0.88	
2-pikolina	109-06-8	C ₈ H ₉ N	2PICOLIN	9.40	0.59	0.41	
2-propanol	67-83-0	C ₃ H ₈ O	IPROPNOL	10.17	N/A	2.72	
3-pikolina	108-99-8	C ₈ H ₉ N	3PICOLIN	9.00	0.42	0.45	
4-hydroksy-4-metylo- 2-pentanon	123-42-2	C ₆ H ₁₂ O ₂	PYRATON	9.50	0.42	0.36	
aldehyd octowy	75-07-0	C ₈ H ₁₆ O	ETHANAL	10.23	N/A	4.57	
aceton	67-84-1	C ₃ H ₆ O	ACETONE	9.70	0.98	1.12	
acetofenon	98-88-2	C ₈ H ₈ O	ETANONE	9.28	e		
akroleina	107-02-8	C ₃ H ₄ O	ACROLEIN	10.11	N/A	3.82	
kwas akrylowy	79-10-7	C ₃ H ₄ O ₂	ACRLACAD	10.80	N/A	7.83	
alkohol alilowy	107-18-6	C ₃ H ₆ O	PROPENOL	9.87	1.81		
amoniak	7664-41-7	NH ₃	AMMONIA	10.07	N/A	2.51	
octan pentylu	828-83-7	C ₇ H ₁₄ O ₂	AMYACET	?	5.32	1.85	
arsyna	7784-42-1	AsH ₃	ARSINE	10.18	N/A	2.71	
benzen	71-43-2	C ₆ H ₆	BENZENE	9.24	0.58	0.53	
bromometan	74-83-9	CH ₃ Br	BRMETHAN	10.54	N/A	1.40	
butadien	106-99-0	C ₄ H ₆	BUTADIEN	9.07	0.85	0.83	
butoksyetanol	111-78-2	C ₆ H ₁₄ O ₂	BTOXETOH	8.88	1.48	0.80	
octan butylu	123-86-4	C ₈ H ₁₈ O ₂	BTYLACET	10.00	N/A	2.22	
tetrachlorometan	58-23-5	CCl ₄	CARBONT	11.47	N/A	N/A	
chlor	7782-50-5	Cl ₂	CHLORINE	11.51	N/A	8.28	
chlorobenzen	108-90-7	C ₆ H ₅ Cl	CLBNZE	9.07	0.34	0.38	
kumen	98-82-8	C ₉ H ₁₂	CUMENE	8.73	0.54	0.54	
cykloheksan	110-82-7	C ₆ H ₁₂	CYCHEXAN	9.88	2.88	1.17	
cycloheksanon	108-94-1	C ₆ H ₁₀ O	CYCHEXON	9.18	0.27		
dekan	124-18-5	C ₁₀ H ₂₂	DECANE	9.85	2.87	0.87	
dichloroetan	107-06-2	C ₂ H ₄ Cl ₂	DICLETHAN	11.07	N/A	N/A	
Diesel nr2	68478-34-8	miksura	DIESEL2	1.48	0.80		
Diesel nr4, diesel morski	77850-28-3	miksura	DIESEL4	1.48	0.80		
Olaj napędowy	68334-30-5	miksura	DIESEL	1.48	0.80		

Nazwa analitu	Nr CAS ¹	Wzór chemiczny	Nazwa wyświetlana SIRIUS	IP, eV	Współczynniki reakcji lampy [eV]		
					9.8	10.6	11.7
dietyloamina	109-89-7	C ₈ H ₁₇ N	DIETAMNE	8.01	0.30	0.31	
dimetoksymetan	109-87-5	C ₆ H ₁₀ O ₂	DIMEOXME	10.00	N/A	1.83	
dimetylacetamid	127-19-5	C ₄ H ₉ NO	DMA	8.81	0.83	0.47	
dimetylformamid	68-12-2	C ₃ H ₇ NO	DMF	9.13	0.80	0.48	
epichlorohydryna	108-89-8	C ₃ H ₅ ClO	ECL2HYDN	10.84	N/A		
etanol	64-17-5	C ₂ H ₅ O	ETHANOL	10.48	N/A	9.25	
octan etylu	141-78-8	C ₈ H ₁₇ O ₂	ETACET	10.01	N/A	2.85	
acetylooctan etylu	141-97-9	C ₁₀ H ₁₉ O ₂	EAA	?	1.02	0.88	
etylobenzen	100-41-4	C ₈ H ₁₀	ETBNZE	8.77	0.48	0.43	
etylen	74-85-1	C ₂ H ₄	ETHYLENE	10.51	N/A	8.30	
glikol etylenowy	107-21-1	C ₂ H ₄ O ₂	ETGLYCOL	10.80	N/A		
tlenek etylenu	75-21-8	C ₂ H ₄ O	ETOXIDE	10.58	N/A	34.3	
olej napędowy nr 2	68478-30-2	mixture	FUELOIL2	1.48	0.80		
o-butylolaktan	98-48-0	C ₈ H ₁₆ O ₂	GBUTRLCN	10.28	N/A	3.78	
benzyna (bezołowiowa)	8008-81-9	mixture	GASOLINE	2.27	1.21		
heptan	142-82-5	C ₇ H ₁₆	HEPTANE	9.93	N/A	2.01	
heksan	110-54-3	C ₆ H ₁₄	HEXANE	10.13	N/A	2.88	
hydrazyna	302-01-2	H ₂ N ₂	HYDRAZINE	8.10	7.78		
octan izoamylu	123-92-2	C ₉ H ₁₉ O ₂	IMYACET	9.90	N/A	1.85	
izobutanol	78-83-1	C ₄ H ₁₀ O	IBUTANOL	10.02	N/A	5.24	
izobutylen	115-11-7	C ₄ H ₆	ISOBUTYL	9.22	1.00	1.00	1.00
izooktan	540-84-1	C ₈ H ₁₈	IOCTANE	9.89	2.75	0.91	
izoforon	78-59-1	C ₆ H ₁₀ O	IPHORNE	9.07	0.21	0.20	
izopropylamina	75-31-0	C ₃ H ₉ N	2PROPAME	8.80	0.81	0.51	
eter izopropylowy	108-20-3	C ₃ H ₈ O	IPROETHR	9.20	0.72	0.82	
paliwo lotnicze A(A1)	8008-20-8	mixture	JETA(A1)	1.04	0.38		
JP 4, jet B	8008-20-8	mixture	JP4	1.57	1.03		
JP 5	8008-20-8	mixture	JP5	1.04	0.38		
JP 8	8008-20-8	mixture	JP8	1.04	0.38		
tlenek mazytylu	141-79-7	C ₁₂ H ₁₀ O	MSTYLOXD	9.10	0.48	0.40	
m-ksylen	108-38-3	C ₈ H ₁₀	MXYLENE	8.55	0.80	0.80	
metanol	67-58-1	CH ₃ O	MEOH	10.84	N/A	N/A	
octan metylu	79-20-9	C ₈ H ₁₇ O ₂	MEACET	10.25	N/A	5.47	
acetylooctan metylu	105-45-3	C ₁₀ H ₁₉ O ₂	MEACACET	9.82	1.23	0.87	
akrylan metylu	98-33-3	C ₅ H ₈ O ₂	MEACRYLT	10.70	N/A	3.09	
benzoesan metylu	93-88-3	C ₉ H ₁₀ O ₂	MEBNZOTE	9.32			
alkohol metylobenzylowy	589-18-4	C ₉ H ₁₀ O	MEBNZOL	?	1.49	0.81	
keton metylowo - etylowy	78-93-3	C ₆ H ₁₂ O	MEK	9.52	0.78	0.65	
keton metylowo - izobutyloowy	108-10-1	C ₆ H ₁₂ O	MIBK	9.30	0.78	0.65	
metakrylan metylu	80-82-8	C ₆ H ₁₀ O ₂	MEMEACRY	10.08	N/A	0.94	
czteroeter butylowy	1834-04-4	C ₈ H ₁₈ O ₄	MTBE	9.41	0.84	0.74	
dichlorometan	75-09-2	CH ₂ Cl ₂	METYLCCL2	11.33	N/A	N/A	
monometylamina	74-89-5	CH ₅ N	MEAMINE	8.90	0.85	0.78	
n-metylpirrolidon	872-50-4	C ₄ H ₇ NO	MEPRYLDN	9.17	1.22	0.58	

Nazwa analitu	Nr CAS ¹	Wzór chemiczny	Nazwa wyświetlana SIRIUS	IP, eV	Współczynniki reakcji lampy [eV]		
					9.8	10.6	11.7
octan	111-85-9	C ₈ H ₁₈	OCTANE	9.80	11.7	1.81	
o-ksylen	95-47-8	C ₈ H ₁₀	OXYLENE	8.58	0.51	0.48	
p-ksylen	106-42-3	C ₈ H ₁₀	PXYLENE	8.44	0.41	0.50	
fenol	108-95-2	C ₆ H ₅ O	PHENOL	8.49			
alkohol 2-feniloetylowy	80-12-8	C ₈ H ₉ NO	BNZETOH	10.00	N/A		
fosfina	7803-51-2	PH ₃	PHOSPHIN	9.87	N/A	2.84	
propylen	115-07-1	C ₃ H ₆	PROPENE	9.73	1.25	1.08	
tlenek propylenu	75-58-9	C ₃ H ₆ O	PROPYLOX	10.22	N/A	4.84	
pirydyna	110-86-1	C ₅ H ₅ N	PYRIDINE	9.28	0.80	0.53	
chinolina	91-22-5	C ₈ H ₇ N	QUNOLINE	8.83	14.2	0.47	
Styren	100-42-5	C ₈ H ₈	STYRENE	8.48	0.40	0.32	
alkohol trójbutylowy	75-85-0	C ₁₂ H ₂₆ O	TBUOH	9.90	23.7	2.27	
trójbutylamina	75-84-9	C ₁₂ H ₂₇ N	TBUAMINE	8.50	0.42	0.41	
trójbutanolol	75-88-1	C ₁₂ H ₂₆ O	TBUMRCAP	9.03	0.45	0.38	
tetrachloroetylen	127-18-4	CCl ₄	(CL)4ET	9.33	0.49		
tetrahydrofuran	109-99-9	C ₄ H ₈ O	THF	9.40	1.88	1.47	
tiofen	110-02-1	C ₄ H ₂ S	THIOLE	8.88	0.41	0.52	
toluen	108-88-3	C ₇ H ₈	TOLUENE	8.83	0.82	0.58	
trans-dichloroethan	156-80-5	C ₂ H ₂ Cl ₂	CL2ETHN	9.84	0.42	0.37	
trójchloroetylen	79-01-8	C ₂ HCl ₃	(CL)3ETL	9.48	0.44	0.38	
terpentyna balsamiczna	8008-84-2	mixture	TURPS	0.12	0.17		
octan winylu	108-05-4	C ₈ H ₁₆ O ₂	VNYLACET	9.20	1.38	0.94	
chlerek winylu	75-01-4	C ₂ H ₃ Cl	VNLYCLDE	9.99	N/A	1.47	
cykloheksan winylu	895-12-5	C ₈ H ₁₆	VYLCYHEX	9.51	0.73	1.38	

¹ CAS - Chemical Abstract Service – międzynarodowy unikalny identyfikator związków chemicznych. Numer CAS jest podany w kartach danych materiałowych.

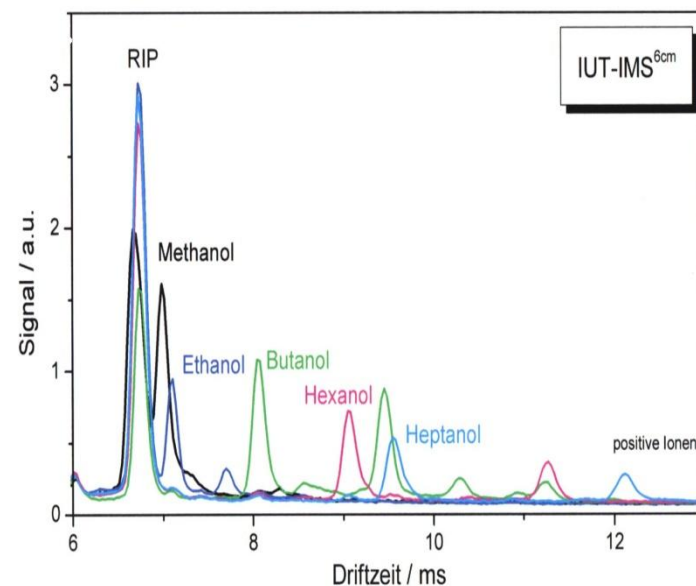
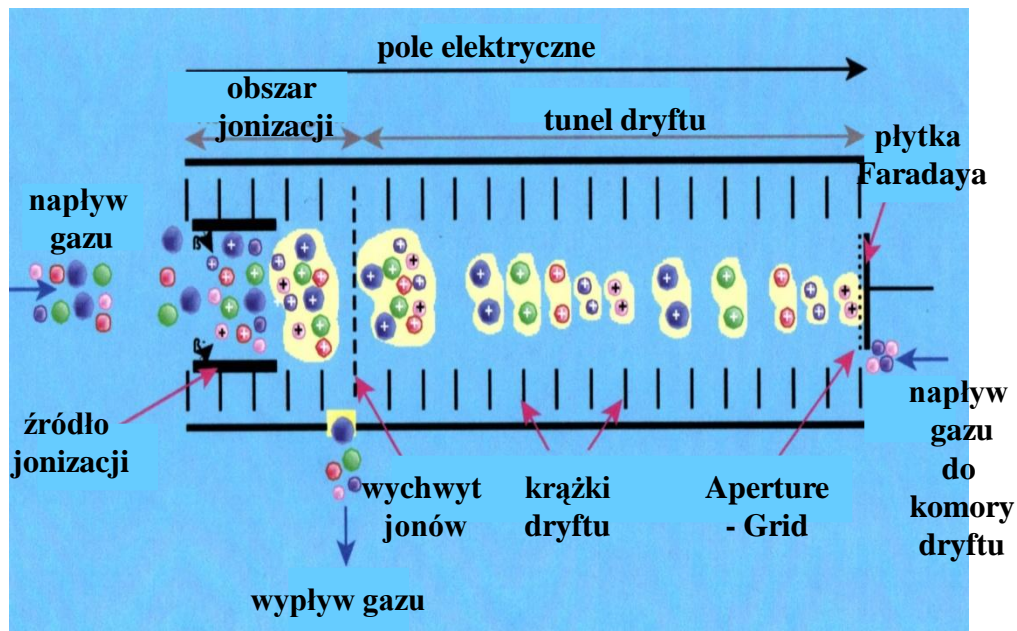
² N/A – nieodpowiedni: Ta lampka nie może być używana do wykrywania analitu, gdyż energia jonizacji związku jest większa od energii lampy.

UWAGA:

Współczynniki reakcji lotnych związków organicznych mają zastosowanie w zakresie 0-500 ppm. Wartości w tabeli zostały uzyskane przy użyciu suchych gazów w temperaturze 25°C. Współczynniki te mogą zmieniać się przy wyższych stężeniach, innych temperaturach i wilgotności, lub wraz z czystością lampy. Dla zwiększonej dokładności w różnych warunkach lub stężeniach należy określić dowolny współczynnik reakcji i wprowadzić go poprzez ekran współczynników; patrz 4.4.3 Wybór dowolnego współczynnika reakcji. Współczynniki te są określone dla energii lampy oznaczonej w tabeli. Nie są poprawne dla urządzeń używających lamp PID o innych energiach. Użycie ich wraz z lampą o innej energii może silnie wpłynąć na zdolność wykrywania związków organicznych przez urządzenie.

Spektrometria jonowa – pomiar IMS

Zasysanie próbki gazu do komory dryftu. Jonizacja gazu poprzez źródło trytu lub niklu. Periodyczne uwalnianie jonów w tunelu dryftu.



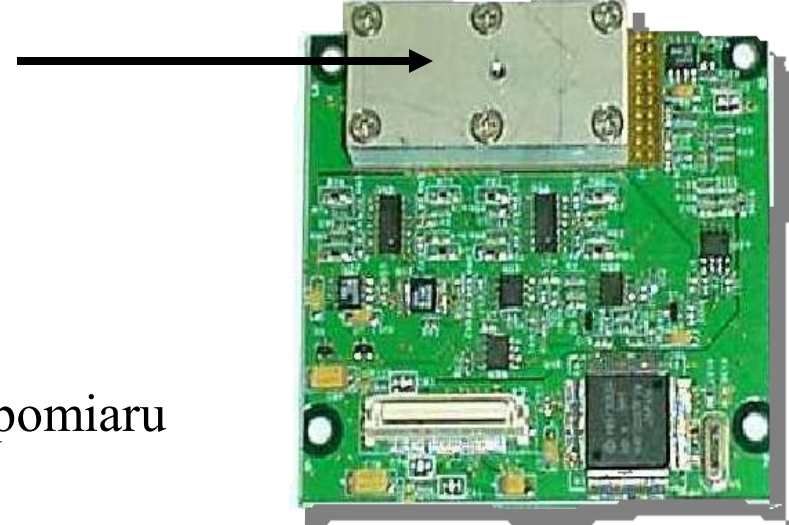
Pomiar czasu dryftu w polu elektrycznym. Czas dryftu jest podstawą analizy. Mikroprocesor oblicza koncentrację gazów

Multi IMS – pomiar spektrometrią jonową

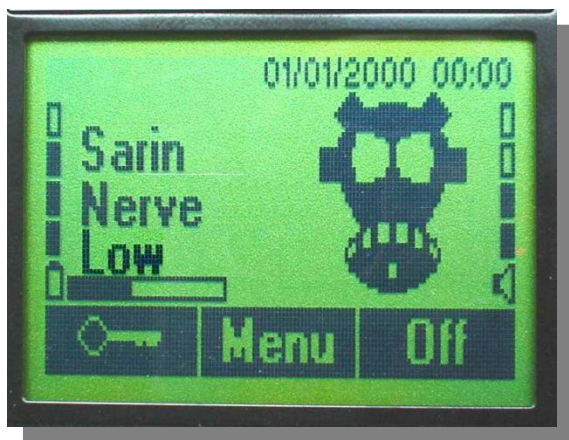


Multi IMS – pomiar spektrometrią jonową

- **Miniaturowy kanał sensora IMS**
 - otwarta konstrukcja,
 - bez osuszacza gazów,
 - bez membran,
- pomiar ciągły,
- brak elementów zużywających się w czasie pomiaru
- wynik pomiaru w ciągu 3 s
- wyświetlanie wartości liczbowej (ppm lub mg/m^3)
- pamięć danych 4 - 8 godzin rodzaj alarmu, stężenie, data, czas, okres trwania,
- złącze RS 232
- możliwość pomiaru 50 gazów (obecnie urządzenie dostosowane jest do pomiarów gazów bojowych)
- możliwość kontroli czystości powietrza – podanie informacji o obecności i stężeniu nieznanej substancji.



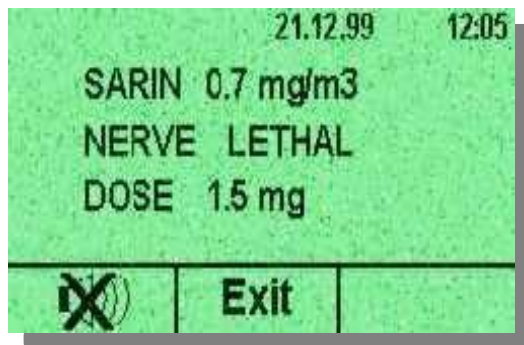
Multi IMS – przykłady wyników pomiaru



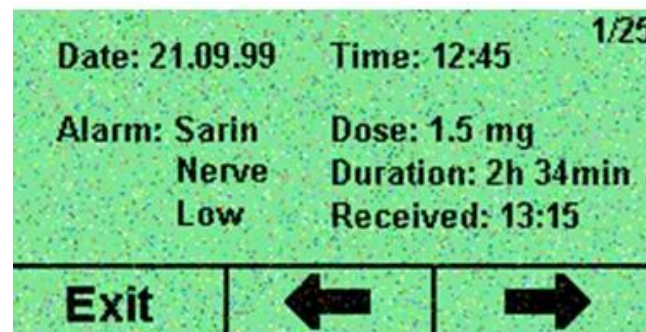
wyświetlacz z pomiarem gazu bojowego Sarin



wyświetlacz z pomiarem zanieczyszczenia powietrza – bez rozpoznania rodzaju zanieczyszczenia

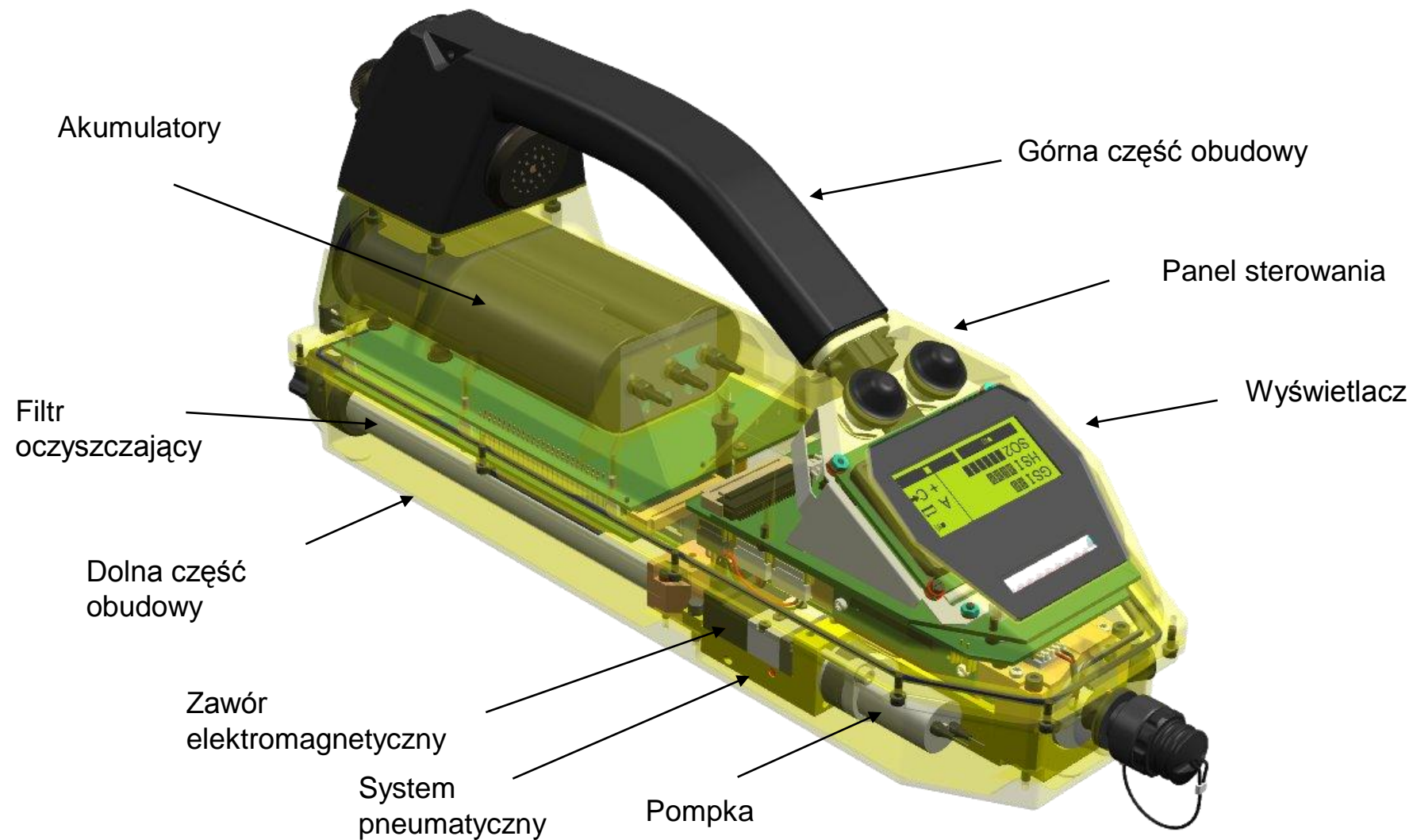


wyświetlacz z pomiarem gazu bojowego Sarin - uszczegółowienie

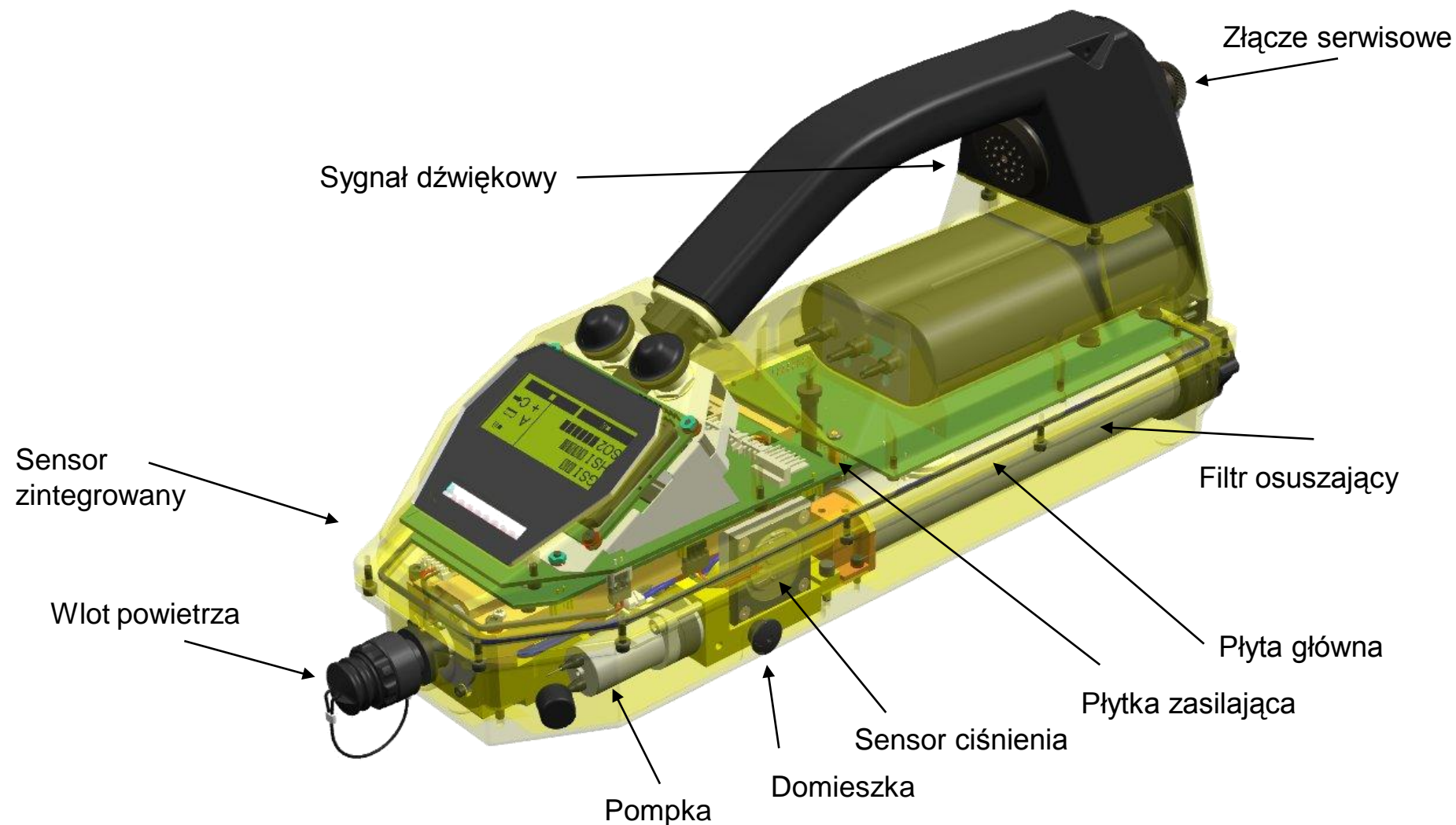


wyświetlacze z pomiarem gazu Sarin – odczyt z pamięci urządzenia

RAID M 100 - budowa



RAID M 100 - budowa



RAID M 100 - budowa

Filtr przeciwpylowy

**Pokrywa
akumulatora**

Filtr osuszający

Filtr czyszczący



BEZPIECZEŃSTWO



**RAID-M 100 zawiera niewielkie źródło
promieniotwórcze: izotop Ni^{63} o
aktywności 100 Bq i czasie
połowicznego rozpadu 100 lat.**

Biblioteka RAID M 100

Nazwa	Klasa	Symbol na wyświetlaczu
Tabun	G	GA
Sarin	G	GB
Soman	G	GD
Cyclosarin	G	GF
VX fosfonian siarki	G	VX
VX (rosyjski) metylotiofosfonian <i>O</i> - izobutylo- <i>S</i> -(2- dietylamino)etylu	G	VXR
Iperyt siarkowy (Sulphur Mustard)	H	HD
Iperyt azotowy (Nitrogen Mustard)	H	HN
Luizyt (Lewisite)	H	L
Kwas pruski (Prussic Acid)	H	AC
Methylsalicylate	H	HSI
Dipropylenglycol monomethylether	G	GSI

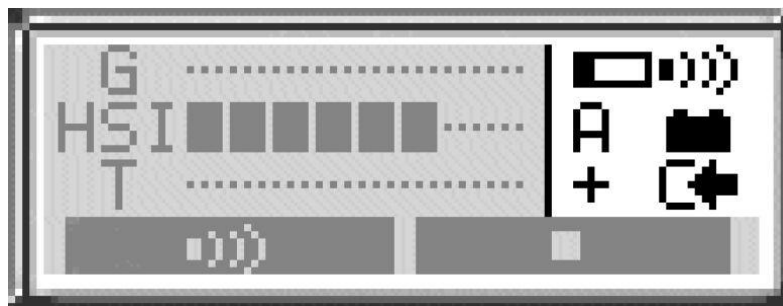
Nazwa	Symbol na wyświetlaczu
Chlor	CL2
Substancje Chloroorganiczne	CLX
Dwutlenek siarki	SO2
Toluoldiisocyan	TDI
Cyjanki	CY
VX (rosyjski)	VXR
Methylsalicylate	MS
Dipropylenglycol monomethylether	DP

TSP wyrażane są w ppb

BST wyrażane są $\mu\text{g} / \text{m}^3$

G = Paraliżujący **H** = Parzące **TESTOWY**

Interpretacja wskazań RAID-M 100



Biblioteka B_RM01_CWA04

		wskazanie przyrządu							
substancja	symb.	1	2	3	4	5	6	7	8
Substancje paralizujące (grupa G)									
Tabun	GA	10-60µg/m³	60-110µg/m³	110-160µg/m³	160-210µg/m³	210-260µg/m³	260-310µg/m³	310-360µg/m³	>360µg/m³
Sarin	GB	45-100µg/m³	100-150µg/m³	150-200µg/m³	200-250µg/m³	250-300µg/m³	300-350µg/m³	350-400µg/m³	>400µg/m³
Soman	GD	50-100µg/m³	100-150µg/m³	150-200µg/m³	200-250µg/m³	250-300µg/m³	300-350µg/m³	350-400µg/m³	>400µg/m³
Cyklosarin	GF	50-100µg/m³	100-150µg/m³	150-200µg/m³	200-250µg/m³	250-300µg/m³	300-350µg/m³	350-400µg/m³	>400µg/m³
VX	VX	9-20µg/m³	20-40µg/m³	40-70µg/m³	70-100µg/m³	100-150µg/m³	150-200µg/m³	200-300µg/m³	>300µg/m³
VX rosyjski	VXR	9-20µg/m³	20-40µg/m³	40-70µg/m³	70-100µg/m³	100-150µg/m³	150-200µg/m³	200-300µg/m³	>300µg/m³
Substancje parzące (grupa H)									
Iperyt siarkowy	HD	20-50µg/m³	50-120µg/m³	120-200µg/m³	200-250µg/m³	250-300µg/m³	300-350µg/m³	350-400µg/m³	>400µg/m³
Iperyt azotowy	HN	150-175µg/m³	175-200µg/m³	200-300µg/m³	300-500µg/m³	500-800µg/m³	800-2000µg/m³	2000-6000µg/m³	>6000µg/m³
Luizyt	L	77-100µg/m³	100-200µg/m³	200-350µg/m³	350-500µg/m³	500-800µg/m³	800-1200µg/m³	1200-1600µg/m³	>1600µg/m³
Kwas pruski	AC	1060-1250ppb	1250-1500ppb	1500-1750ppb	1750-2000ppb	2000-3000ppb	3000-4000ppb	4000-5000ppb	>5000ppb
Substancje testowe									
Methylsalicilate	HSI	30-50µg/m³	50-80µg/m³	80-120µg/m³	120-160µg/m³	160-200µg/m³	200-300µg/m³	300-500µg/m³	>500µg/m³
Dipropylenglycol monomethylether	GSI	21-40µg/m³	40-70µg/m³	70-100µg/m³	100-200µg/m³	200-350µg/m³	350-550µg/m³	550-700µg/m³	>700µg/m³

BST wyrażane są µg / m³

Biblioteka B_RM01_ITOX04

		wskazanie przyrządu							
substancja	symb.	1	2	3	4	5	6	7	8
Toksyczne substancje przemysłowe									
Chlor	CL2				2600-3000ppb	3000-4000ppb	4000-6000ppb	6000-8000ppb	>8000ppb
Związki chloroorganiczne	CLX	360-600ppb	600-800ppb	800-1000ppb	1000-1200ppb	1200-2000ppb	2000-3500ppb	3500-6000ppb	>6000ppb
Dwutlenek siarki	SO2	400-600ppb	600-800ppb	800-1000ppb	1000-1200ppb	1200-2000ppb	2000-3500ppb	3500-6000ppb	>6000ppb
triododisocyaniany	TDI	10-12ppb	12-15ppb	15-20ppb	20-30ppb	30-40ppb	40-60ppb	60-80ppb	>80ppb
cyjanki	CY	1060-1500ppb	1500-2000ppb	2000-2500ppb	2500-3000ppb	3000-3500ppb	3500-4000ppb	4000-5000ppb	>5000ppb
Substancje testowe									
Methylsalicilate	MS	30-50µg/m³	50-80µg/m³	80-120µg/m³	120-160µg/m³	160-200µg/m³	200-300µg/m³	300-500µg/m³	>500µg/m³
Dipropylenglycol monomethylether	DP	20-40µg/m³	40-70µg/m³	70-100µg/m³	100-200µg/m³	200-350µg/m³	350-550µg/m³	550-700µg/m³	>700µg/m³

TSP wyrażane są w ppb

Przed włączeniem

Otworzyć wlot powietrza



Otworzyć wylot powietrza

Przed włączeniem

Włożyć akumulator do
urządzenia



UWAGA!!!

**Baterię wkładaj stykami do
środku !!!**



Włącznik urządzenia
Naciśnij jednokrotnie

Pokrywa akumulatora

WŁĄCZANIE

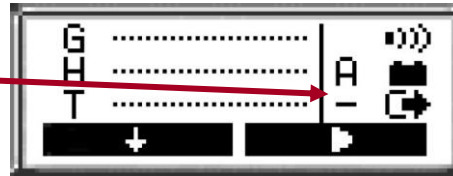


•**Uwaga:** Podczas testów parametry wewnętrzne muszą osiągnąć określone wartości. Jeżeli self-test nie zakończy się w ciągu 20 minut, pojawi się komunikat o błędzie.

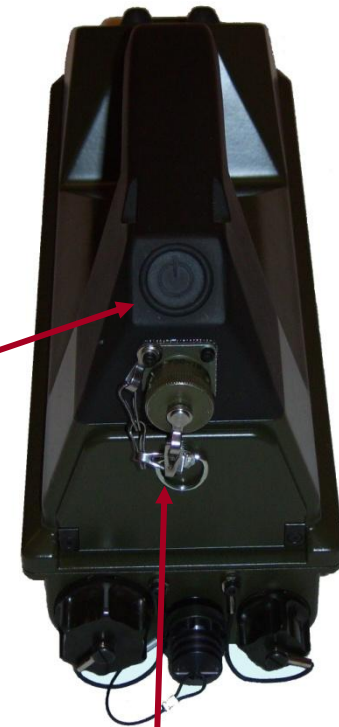
Wyłączanie RAID-M 100

- Zatrzymać pomiar naciskając 

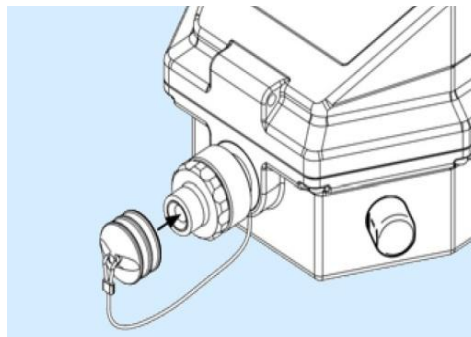
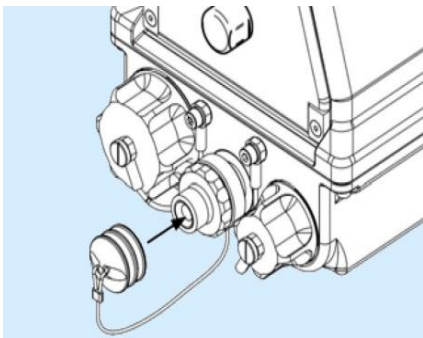
- Przyrząd przejdzie w tryb czyszczenia



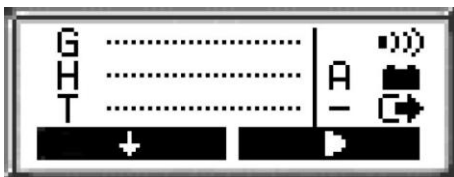
Należy pozostawić przyrząd w tym trybie na kilkanaście minut,
Następnie wyłączyć naciskając
włącznik dwukrotnie.



Wyjąć akumulator.



Zamknąć wlot i wylot powietrza



RAID M 100- MENU

OPERATE	Powrót do trybu pomiaru	
LIGHT OFF	Wł./ wył. podświetlenia	
LIBRARY	Przełączanie bibliotek z A na B	
FTR RESET	Kasowanie czasu pracy filtrów	
ETI	Podgląd czasu pracy	
VIEW CONF	B RM01 CWA02 (Lib A) B RM01 ITOX02 (Lib B)	Podgląd konfiguracji bibliotek
	P RM01 0130304 (Parameter) G RM01 00003 (Op Limits)	Podgląd wartości granicznych Uwaga: P = Parameter G = Grenzwert
DATA LOG	CLEAR EL	Ustawienia fabryczne
	STOP/RUN	
	OVWR/HALT	
	AGENT/ALL	
	ESCAPE EL	
	CLEAR SL	
	STOP/RUN	
	OVWR/HALT	
	ESCAPE SL	

AHURA FirstDefender

- pomiar spektroskopią Ramana

Identyfikacja ciał stałych i cieczy:

- Ponad 11000 substancji
- Broń chemiczna, materiały wybuchowe i palne, przemysłowe substancje chemiczne
- Białe proszki, narkotyki, tworzywa sztuczne

Czas pracy na baterii

- > 5 godzin

Lekki i odporny

- Wodoszczelny i lekki <2 kg
- -20 C to +40 C temperatura pracy



AHURA First Defender

Dwa tryby pracy:

- Z wolnej ręki
- Próbki w fiolkach
- Za pomocą sondy



Czy analiza będzie możliwa przez to opakowanie?



Tak

Przezroczyste lub półprzezroczyste (grubość ścianki <18mm)



Nie

Nieprzezroczysty

AHURA First Defender

Tak

- **Materiały wybuchowe**
- **Ciała stałe, ciecze, żele, pasty**
- **Związki organiczne**
 - Pochodne ropy naftowej, pestycydy, nawozy, tworzywa sztuczne, Toksyczne chemikalia przemysłowe
 - Narkotyki i farmaceutyki
 - Broń chemiczna
 - “Białe proszki”
- **Związki nieorganiczne**
 - Kwasy (np. siarkowy, azotowy)
 - Tlenki nieorganiczne (np. rdza, dwutlenek tytanu)
 - Niektóre związki jonowe (np. siarczany, fosforany, nadchlorany, węglany)
- **Substancje rozpuszczone w wodzie**

Co może identyfikować?

Nie

- **Ciemno zabarwione materiały**
- **Materiały o wysokiej fluorescencji**
 - Niektóre substancje pochodzenia naturalnego
 - Niektóre jasno zabarwione substancje, Materiały pokryte farbą (niebieską, zieloną czarną)
 - Płyn hamulcowy, detergenty, niektóre typy diesla
- **Większość czystych metali i substancje elementarne (pierwiastki)**
- **Substancje biologiczne**
 - Zawsze wysoka fluorescencja
 - Zbyt skomplikowana mieszanina białek, tłuszczu, węglowodanów itp.
- **Promieniowanie, gazy, opary**
- **Substancje w ilościach śladowych, bardzo rozcieńczone mieszaniny**

Bezpieczeństwo – barwa nie chemia

Nie stosować FirstDefendera do identyfikacji substancji termicznie czułych



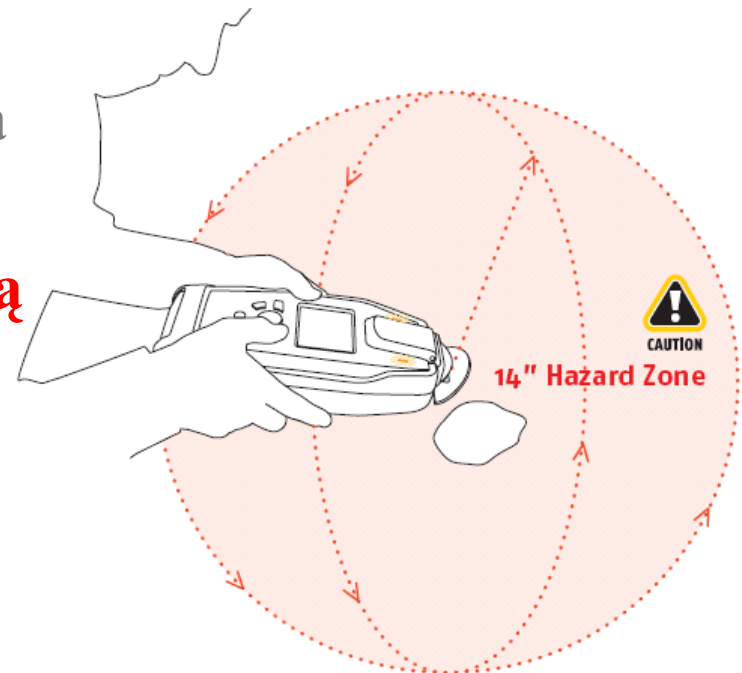
- » Ciemno zabarwione substancje są najbardziej podejrzane (czarne proszki, azydek srebra, czarne plastiki, farba lateksowa, tektura)
- » Nie wszystkie termicznie czułe substancje są ciemnej barwy (nitroceluloza)

Ostrzeżenie: Umieszczenie termicznie czułego materiału w szczelnie zamkniętym pojemniku (zakręcony słoik, fiolka) i rozpoczęcie skanowania może powodować wzrost ciśnienia wewnątrz co może skutkować eksplozją

Aby zmniejszyć ryzyko eksplozji należy stosować bardzo niewielką ilość próbki w odkręconej fiolce oraz zmniejszyć moc lasera

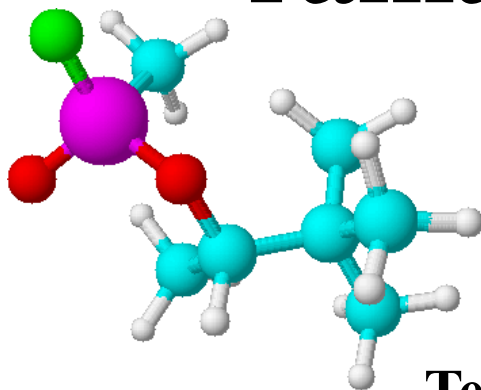
Bezpieczeństwo - Laser

- 300mW, laser klasy 3B
- **Nie kierować wiązki lasera w stronę ludzi oraz nie patrzeć na soczewkę urządzenia kiedy laser jest uruchomiony**
- **Dystans minimum 35 cm** musi być zachowany w celu uniknięcia uszkodzenia oczu
- **Należy stać za nasadką ochronną** podczas wykonywania pomiaru



Podstawy spektroskopii ramanowskiej

laser



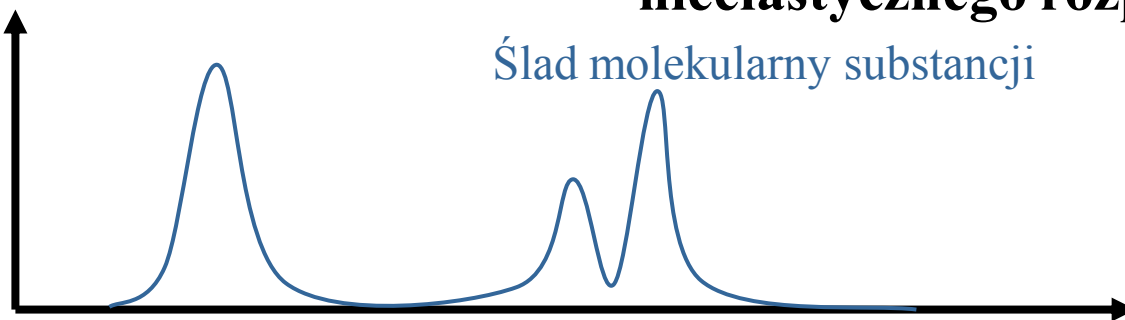
Fotony

Nieelastyczne rozproszenie

Mniejsza długość fali światła

Technika polegająca na pomiarze promieniowania rozproszenia Ramana, tj. nieelastycznego rozpraszania fotonów.

Ilość rozproszonego światła lasera

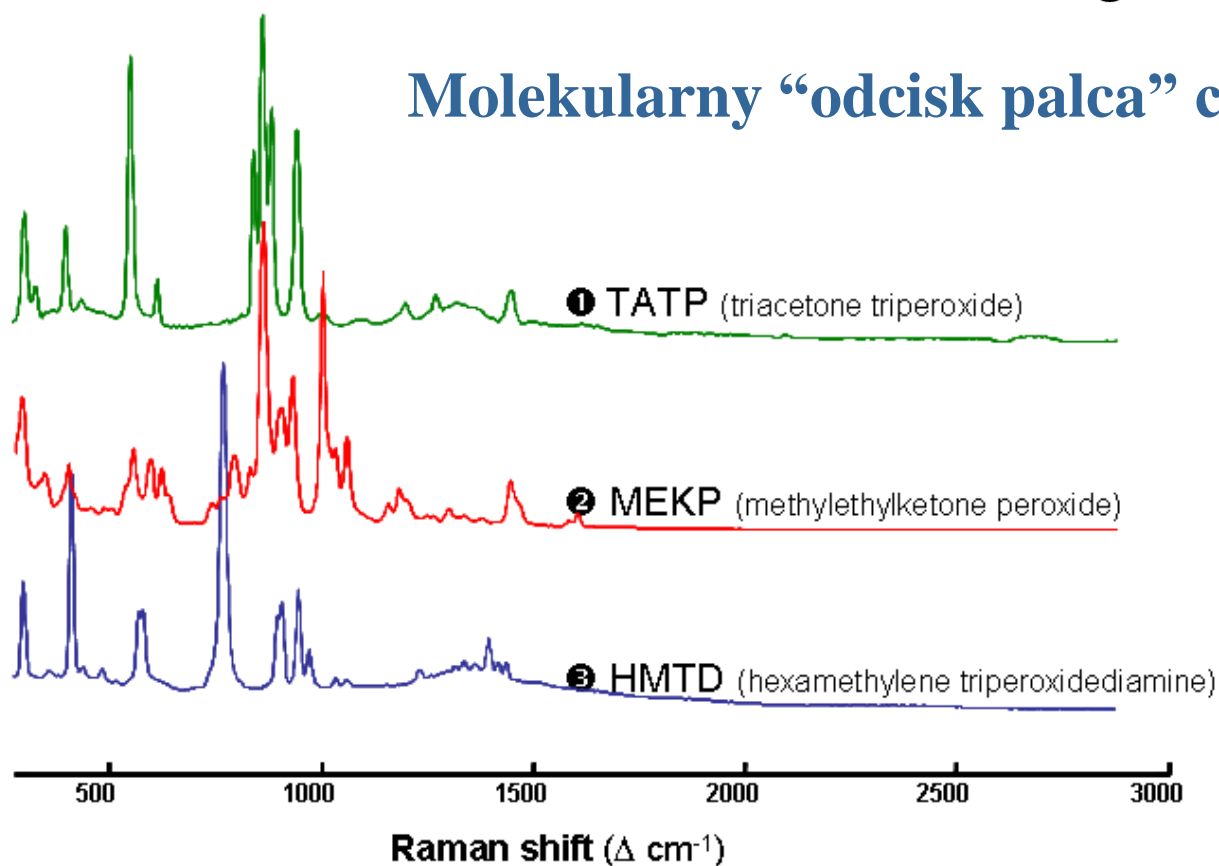


Częstotliwość fali pomiarowej

Widmo Ramana opisuje się funkcją: $I = f(\nu)$
gdzie I (intensywność rozproszonego promieniowania) jest proporcjonalna do czwartej potęgi częstotliwości (ν)

Podstawy spektroskopii ramanowskiej

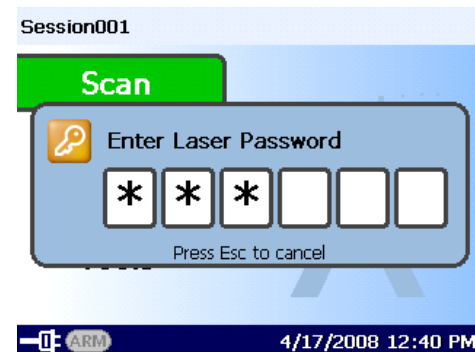
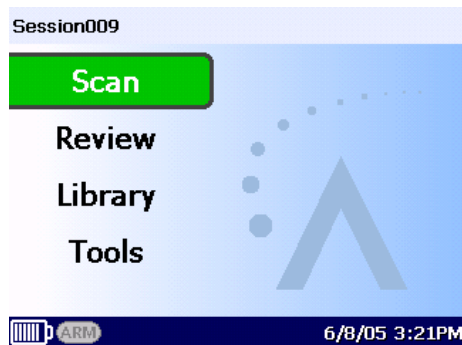
Molekularny “odcisk palca” cząsteczki



AHURA First Defender - Obsługa urządzenia

Pierwsza analiza

Sprawdzić działanie na próbce testowej z polistyrenu



Przełączyć na
SCAN ANYWAY
lub ustawić
opóźnienie

Właściwa analiza

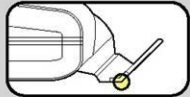


AHURA First Defender

Procedura działania

Basic Instructions

Sample Positioning



Option 1: Position sample at focal point.

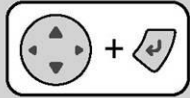
Scanning Procedure



Press ON key to power up unit.

ARM /
DISARM

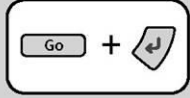
Press ARM/DISARM key to arm, key will light up. Press ARM/DISARM to abort at any time.



Screen will prompt for laser safety code. Enter the code and press ENTER key.



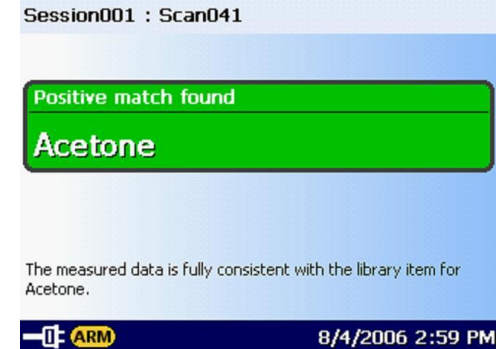
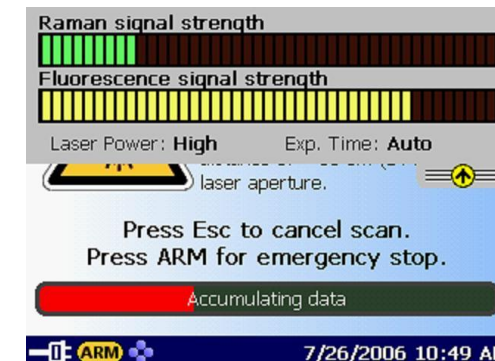
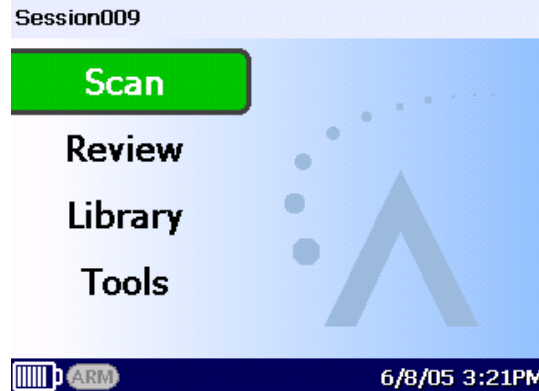
Press the QUICK SCAN key.



Screen will prompt with GO, press ENTER key to activate laser.



Press POWER key to suspend power on device.



Acetone	Desc	NIOSH	Gear	Fire	FirstAid
Description					
CAS:	67-64-1				
UN:	1090				
Formula:	(CH ₃) ₂ CO				
Mtl Vend/	Alfa Aesar stock #30698 lot#				
Source:	G16P102				
Hazard					
Ranking:	critical				
Principle	flammability				

Session001 : Scan003		
Mixture		91%
Acetylsalicylic acid		70%
Acetaminophen		21%

The measured data cannot be adequately described by a single library item, but a mixture of the items shown accounts for 91% of the data. Values shown are the amount of molecular signal that can be described by each item.



Ekran informacyjny

N,N-Diet... Desc NIOSH Gear Fire FirstAid

NIOSH / CAMEO Pocket Guide to Chemical Hazards

N,N-Diethyl-3-methylbenzamide CAS: 134-62-3

$C_{12}H_{17}NO$ RTECS:

Synonyms & Trade Names

AMINCENE C 140
AMINCENE C-EM
BENZAMIDE, N,N-DIETHYL-

N,N-Diet... Desc NIOSH Gear Fire FirstAid

Gear Guide

Gear:

"RECOMMENDED RESPIRATOR: Where the neat test chemical is weighed and diluted, wear a NIOSH-approved half face respirator equipped with an organic vapor/acid gas cartridge (specific for organic vapors, HCl, acid gas and SO₂) with a dust/mist filter. RECOMMENDED GLOVE MATERIALS: The GlovES+ expert system was used to extrapolate permeation test information from compounds in the same chemical class. The GlovES+ system uses permeation data from literature sources, gloveform, glove safety reviews

N,N-Diet... Desc NIOSH Gear Fire FirstAid

Fire Response Guide

Fire:

"Fires involving this material can be controlled with a dry chemical, carbon dioxide or Halon extinguisher. A water spray may also be used. (NTP, 1992)"

Additional Response:

ERG Spill Distances:

Small Spill Isolation Small Spill Isolation

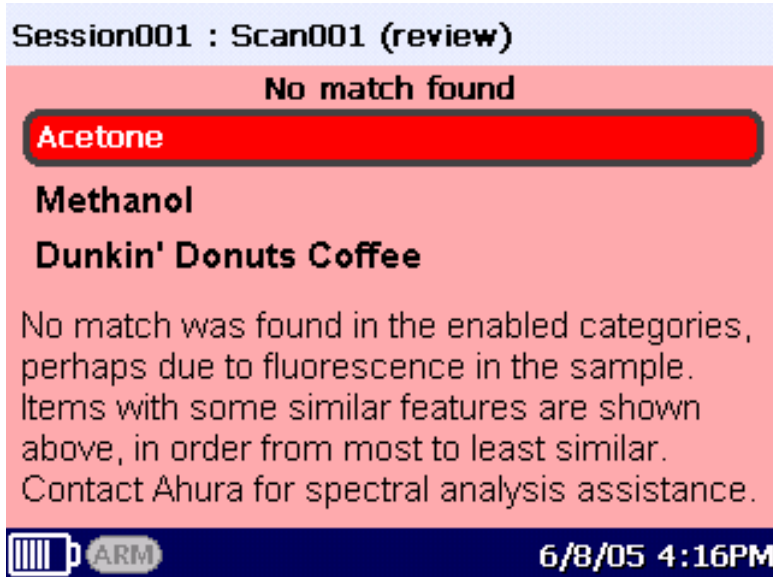
N,N-Diet... Desc NIOSH Gear Fire FirstAid

First Aid Guide

First Aid:

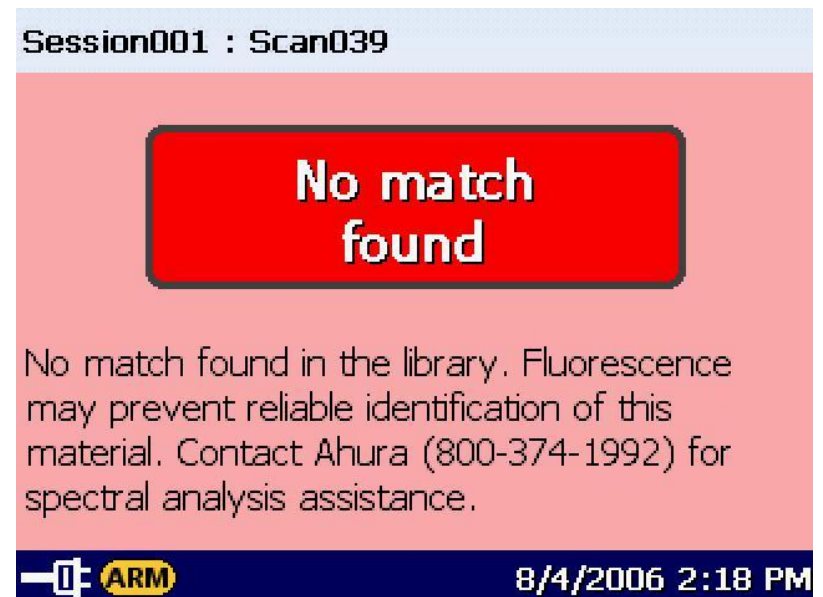
"EYES: First check the victim for contact lenses and remove if present. Flush victim's eyes with water or normal saline solution for 20 to 30 minutes while simultaneously calling a hospital or poison control center. Do not put any ointments, oils, or medication in the victim's eyes without specific instructions from a physician. IMMEDIATELY transport the victim after flushing eyes to a hospital even if no symptoms (such as redness or irritation) develop. SKIN: IMMEDIATELY flush affected skin with water while wearing eye

Brak dopasowania



Są dwie możliwe przyczyny braku identyfikacji:
Substancja nie jest w bazie danych lub ma bardzo słaby sygnał ramanowski

No match
Zebrane dane nie zostały dopasowane do żadnego spektrum ani mieszanki w bibliotece



MIERNIKI NAPIĘCIA ELEKTRYCZNEGO

AC HOT STICK służy do wykrywania **nieekranowanych** przewodów fazowych o niebezpiecznych potencjałach **napięcia prądu przemiennego**.



Przyrząd ten nie wykrywa napięć stałych oraz napięć przemiennych w przewodach ekranowanych i prowadzonych w uziemionych rurkach lub obudowach metalowych.

Uwaga: Należy unikać bezpośredniego dotykania przewodów wysokiego napięcia

Typowe odległości wykrywania w metrach

Napięcie	Częstotliwość	Przedmiot	Nastawienie Czułości		
			Wysoka	Niska	Skupiona
120V 220V	60 Hz 50 Hz	Pojedynczy przewód 1,8 m nad ziemią	4,6 m	0,9 m	150 mm
120V 220V	60 Hz 50 Hz	Przewód leżący na wilgotnej ziemi	0,9 m	150 mm	25 mm
7,2 kV 16 kV	60 Hz 50 Hz	Linia napowietrzna (pojedynczy izolator)	65 m	21 m	6 m
46 kV	60 Hz	Linia napowietrzna (kilka izolatorów)	>150 m	>60 m	>20 m

MIERNIKI NAPIĘCIA ELEKTRYCZNEGO

Mierniki **uniwersalne niskich napięć** służą do pomiarów:

- natężenia prądu zmiennego ACA
- napięcia prądu stałego DCV
- napięcia prądu zmiennego ACV
- rezystancji i ciągłości obwodu,



Mierniki **cęgowe wysokich napięć** służą do pomiarów:

- natężenia prądu zmiennego ACA
- napięcia prądu stałego DCV
- napięcia prądu zmiennego ACV
- rezystancji i ciągłości obwodu,
- częstotliwości.



Laboratorium CBRN - JRG 6 Poznań i Warszawa



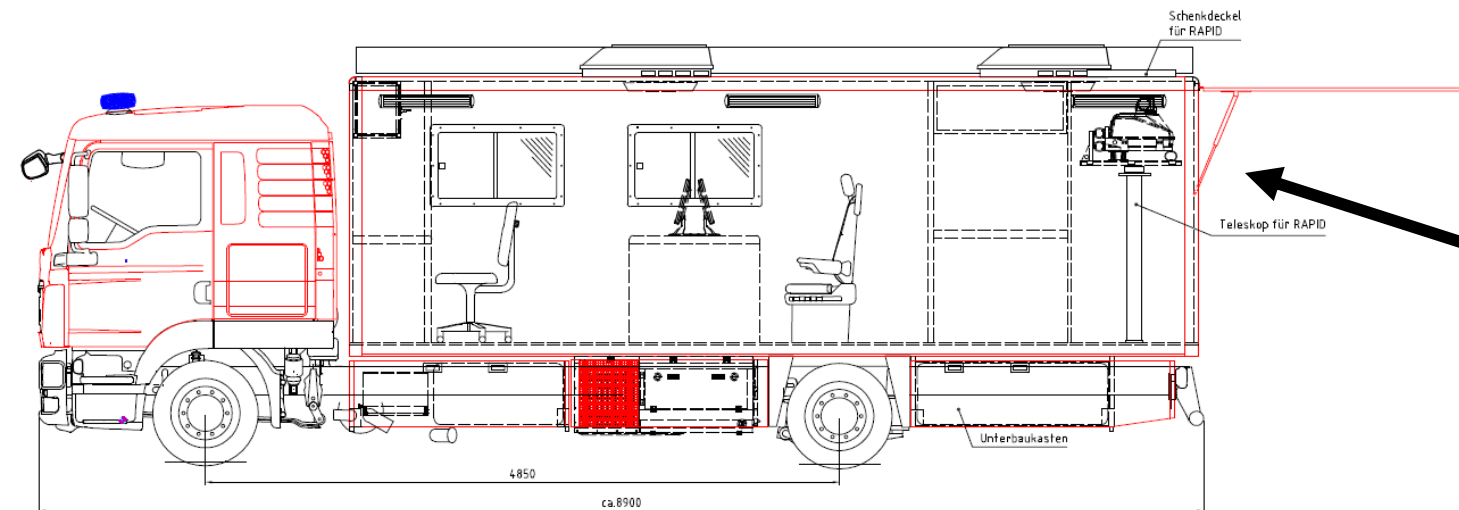
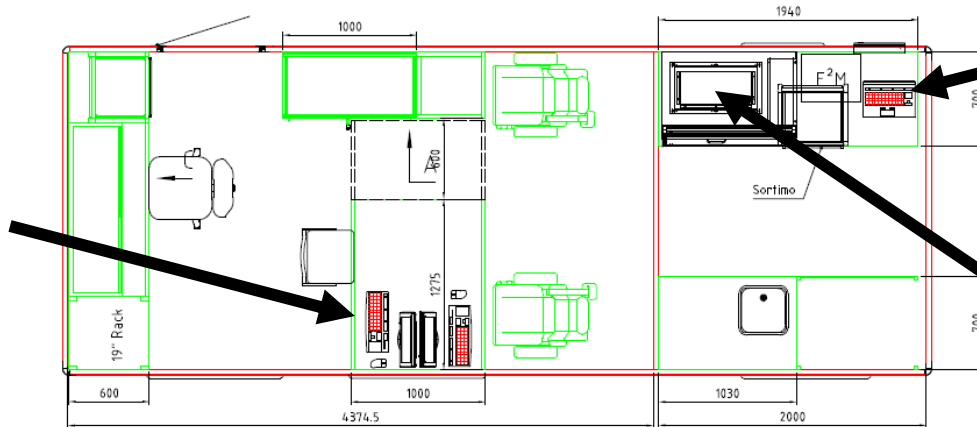
Mobilne systemy
do szybkiej i
pewnej detekcji
skażeń

Chemicznych,
Biologicznych,
Radiologicznych,
Nuklearnych,
materiałów
wybuchowych i
narkotyków



- RAPID
- Mobile IR
- RAID-M 100
- Chromatograf gazowy –
w planach

Laboratorium CBRN - JRG 6 Poznań i Warszawa





Czytaj Instrukcje!
zawsze...

www.demotywatory.pl

PYTANIA ?