

RĘCZNY ANALIZATOR GAZÓW SPALANIA

GA-12

Instrukcja obsługi

Wersja: 1.0
11/2010

madur
E L E C T R O N I C S

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Konstrukcja analizatora GA-12	4
2.1. Złącza analizatora	4
2.2. Tor gazowy	5
2.3. Zasilanie	5
3. Obsługa analizatora GA-12	7
3.1. Klawiatura	7
3.1.1. Wprowadzanie liczb	8
3.2. Uruchomienie analizatora	8
3.3. Kończenie pracy z analizatorem	9
3.4. Ekrany	9
3.4.1. Ekrany wyników	9
3.4.2. Co zapisać?	11
3.4.3. Akcja	12
3.4.4. Parametrów pomiarów	14
3.4.5. Wykres	16
3.4.5.1. Opcje wykresu	17
3.4.6. Menu	18
3.4.6.1. Nastawy	18
3.4.6.2. Regulacja kotła	19
3.4.6.3. Raporty	19
3.4.6.4. Zegar	22
3.4.6.5. Serwis	23
3.4.6.5.1. Kalibracja gazami	24
3.4.6.5.2. Kalibracja ciśnienia	26
3.4.7. Drukowanie	27
4. Pomiary	28
4.1. Pomiar ciśnienia	28
4.2. Pomiar CO w otoczeniu	28

1. WSTĘP

Analizator **GA-12** jest wysokiej klasy ręcznym analizatorem gazu wyprodukowanym z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć techniki. Jest on przeznaczony do pomiarów gazów spalinowych, regulacji kotłów lub testów szczelności. Umieszczony jest w zgrabnej i poręcznej obudowie zasilany z baterii (4xAA) lub wbudowanego akumulatora (możliwość pracy do 8h bez ładowanie). Wbudowany interfejs podczerwieni IR umożliwia współpracę z drukarką termiczną firmy Martel dzięki czemu można łatwo drukować wyniki i raporty z pomiarów.

Prosimy o poświęcenie chwili czasu na przeczytanie tej instrukcji. Umożliwi to Państwu lepsze poznanie urządzenia i ułatwi jego obsługę. Prawidłowa obsługa zapewni bezawaryjną pracę.

2. KONSTRUKCJA ANALIZATORA GA-12

Analizator GA-12 przeznaczony jest do pomiarów gazów spalinowych, regulacji kotłów oraz testów szczelności. Aby ułatwić pracę z analizatorem został on umieszczony w zgrabnej i poręcznej obudowie o wymiarach 117x72x47. Urządzenie zasilane jest z czterech baterii R6 AA lub wbudowanego akumulatora co umożliwia pracę w trudnych warunkach bez konieczności podłączania dodatkowych przewodów zasilających.

2.1. Złącza analizatora

Analizator GA-12 posiada szereg złączy elektrycznych jak i pneumatycznych. Znajdują się one w górnej i spodniej części obudowy urządzenia.

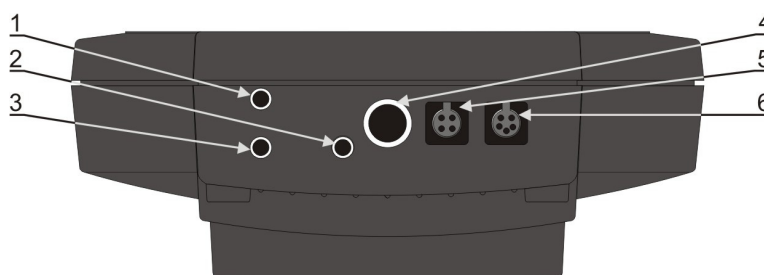
Złącza dostępne w górnej części urządzenia pokazane są na poniższym rysunku:



Rysunek 1. Złącza analizatora dostępne od góry.

1. Złącze zasilacza
2. Dioda IR do komunikacji z drukarką
3. Złącze RS232 do komunikacji z komputerem.

Złącza dostępne od dołu przedstawia poniższy rysunek:



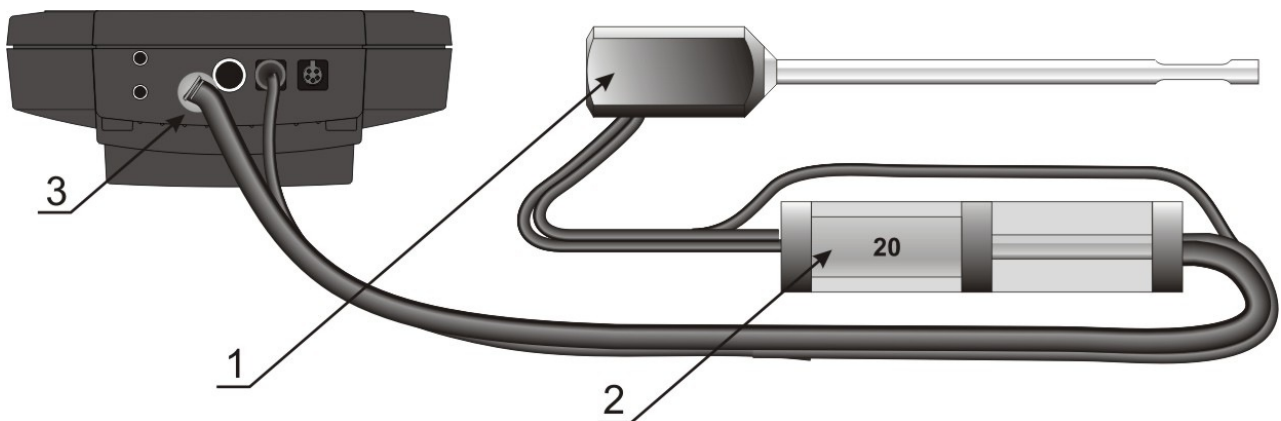
Rysunek 2. Złącza analizatora dostępne od spodu.

1. Press+ – króciec czujnika ciśnienia różnicowego
2. Wlot gazu mierzonego.
3. Press- – króciec czujnika ciśnienia różnicowego.
4. Wylot gazu
5. Złącze sondy gazu do pomiaru temperatury gazu za pomocą termopary.
6. Złącze czujnika wilgotności.

2.2. Tor gazowy

Tor gazowy analizatora GA-12 składa się z:

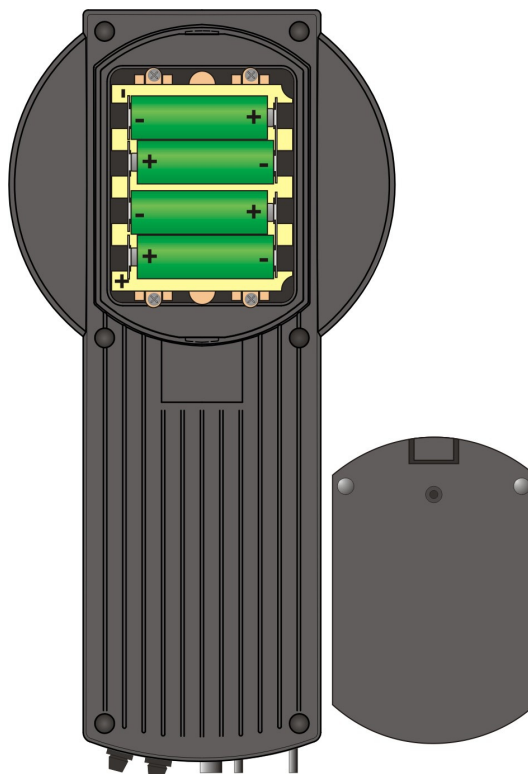
1. Sondy do poboru próbki gazu wraz z węzłem.
2. Filtra szeregowego umieszczonego na węźle doprowadzającym próbkę gazu.
3. Sensorów elektrochemicznych umieszczonych wewnątrz analizatora GA-12.



Rysunek 3. Elementy toru gazowego analizatora GA-12.

2.3. Zasilanie

Analizator GA-12 zasilany jest z czterech baterii R6 AA lub z wbudowanego akumulatora. Dodatkowo w górnej części obudowy znajduje się złącze, do którego można podłączyć zasilacz o napięciu wyjściowym $9\div 18V$ DC i wydajności prądowej min. 500mA.



Rysunek 4. Rozmieszczenie baterii w analizatorze GA-12.

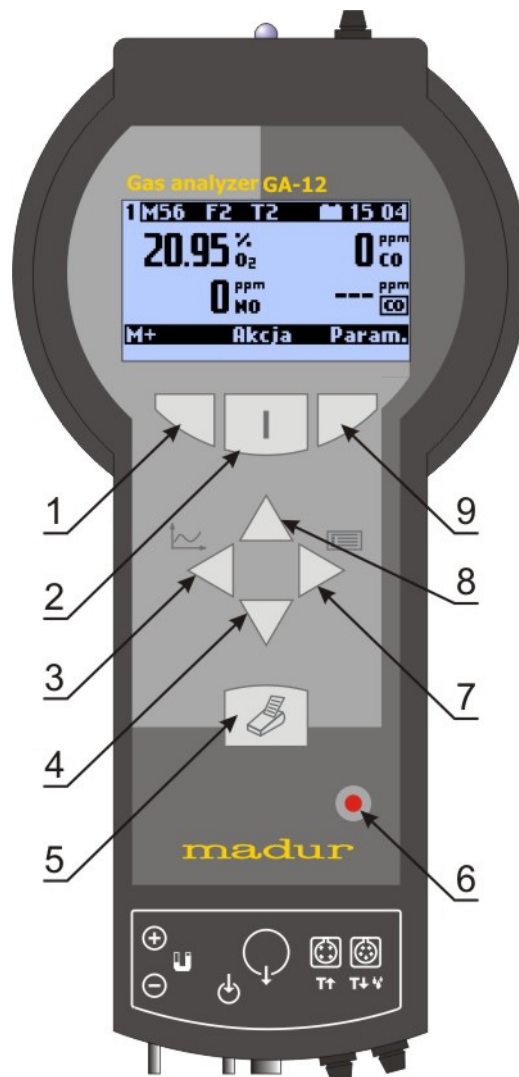
Jeśli analizator wyposażony jest w baterie to można stosować baterie alkaliczne LR6 AA 1.5V, lub akumulatorki NiMH, Ni-Cd 1.2V.

Należy pamiętać że w przypadku gdy analizator fabrycznie wyposażony jest w baterie R6 AA to po zamianie ich na akumulatorki podłączenie zewnętrznego zasilacza NIE BĘDZIE powodowało ich ładowania.

Gdy analizator fabrycznie został wyposażony w akumulator, wówczas pokrywa baterii jest przykręcona, a podłączenie zasilacza powoduje ładowanie baterii.

3. OBSŁUGA ANALIZATORA GA-12

3.1. Klawiatura







Rysunek 5. Klawiatura analizatora GA-12.

Funkcje poszczególnych klawiszy analizatora:

1. Lewy klawisz funkcyjny. Jego przyciśnięcie powoduje wykonanie funkcji pokazywanej nad nim na wyświetlaczu.
2. Środkowy klawisz funkcyjny. Przy włączonym urządzeniu powoduje wykonanie funkcji pokazywanej nad nim na wyświetlaczu. W przypadku gdy analizator jest wyłączony jego przytrzymanie powoduje włączenie urządzenia.
3. W lewo – podczas edycji przesunąć kursor w lewo. Pozwala również na zmianę opcji oraz wywołuje ekran Wykresu.


4. W dół – przesuwa pozycję kursora w dół podczas poruszania się po ekranach oraz pozwala na przełączanie ekranu wyników.
5. Drukuj – wywołuje ekran drukowania.
6. Off – Wyłącza urządzenie.
7. W prawo – podczas edycji przesuwa kursor w prawo oraz pozwala na zmianę opcji.
8. W górę – przesuwa pozycję kursora w górę podczas poruszania się po ekranach oraz pozwala na przełączanie ekranu wyników.
9. Prawy klawisz funkcyjny. Przy włączonym urządzeniu powoduje wykonanie funkcji pokazywanej nad nim na wyświetlaczu.

3.1.1. Wprowadzanie liczb

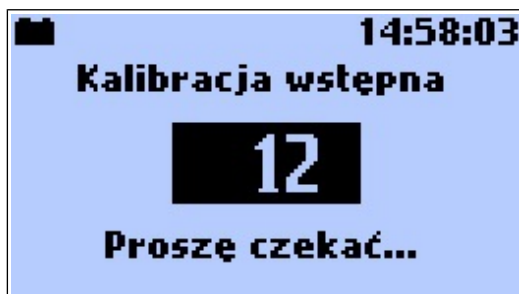
Podczas wprowadzania liczb do przesuwania kursora należy wykorzystywać klawisze *lewo/prawo* ( i ) , do zmiany wprowadzanej wartości klawiszy *góra/dół* ( i ).

3.2. Uruchomienie analizatora

Przed uruchomieniem analizatora należy wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić stan filtra szeregowego. W przypadku zabrudzenia należy go oczyścić lub wymienić na nowy.
2. Podłączyć wąż gazowy do wlotu gazu analizatora.
3. Umieścić sondę w otoczeniu świeżego powietrza, które będzie służyło do wstępnej kalibracji sensorów.
4. Zapewnić swobodny wylot gazów.
5. Uruchomić analizator poprzez przytrzymanie klawisza  (w przypadku gdy urządzenie nie chce się włączyć należy podłączyć zasilacz).

Po uruchomieniu urządzenie rozpoczyna kalibrację wstępną. W trakcie jej trwania analizator powinien pobierać za pomocą sondy czyste powietrze.



Rysunek 6. Ekran kalibracji wstępnej.

Ikona w lewym górnym rogu ekranu wskazuje poziom naładowania baterii/akumulatora analizatora. Po ukończeniu kalibracji wstępnej automatycznie otworzy się okno [Parametry](#), na którym można sprawdzić lub zmienić parametry pomiarowe.

3.3. Kończenie pracy z analizatorem

Przed wyłączeniem analizatora po zakończeniu pomiarów wyjąć sondę gazu z komina i zapewnić jej dostęp świeżego powietrza przez minimum 3 minuty. Zapewni to dłuższą żywotność sensorów elektrochemicznych zamontowanych w urządzeniu. Po zakończeniu wietrzenia można wyłączyć analizator klawiszem Off.

3.4. Ekrany


3.4.1. Ekrany wyników

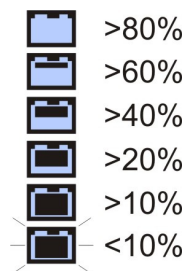
Z dowolnego ekranu można przy pomocy klawisza funkcyjnego *ESC* lub *Wyniki* przejść do ekranów wyników. Poniżej przedstawiono przykładowy ekran wyników.




Rysunek 7. Przykładowy ekran wyników.

W górnej części wyświetlacza znajduje się pasek informacji. Poszczególne symbole, poczynając od lewej, oznaczają:

- **1** - Oznacza pierwszy ekran wyników. Można zdefiniować do 4 ekranów wyników, które wywoływane są przy pomocy klawiszy W górę/ W dół.
- **M56** - Oznacza dostępność pamięci danych i informuje, że w tym przypadku spośród wszystkich 64 miejsc w pamięci protokołów 56 jest jeszcze wolnych.
- **F1** - Oznacza wybrane paliwo. W urządzeniu dostępnych jest 6 paliw zaprogramowanych na stałe oraz 4 paliwa dowolnie programowane. Są one ponumerowane od 0 do 9.
- **T2** - Oznacza czas uśredniania, który można ustawić w zakresie od 2 do 180 sekund z następującego zbioru: 2; 10; 20; 30; 60; 120; 180.
- Symbol  informuje o poziomie napięcia baterii i w zależności od poziomu napięcia może przyjąć następujący wygląd:



Rysunek 8. Wygląd symbolu akumulatora od stanu napięcia baterii.

Gdy podłączone zostanie zewnętrzne zasilanie ikona akumulatora przyjmie wygląd .

- **12:48** - Aktualna godzina ustawiona w urządzeniu.

W dolnej części wyświetlacza znajdują się pasek menu, który opisuje znaczenie trzech klawiszy funkcyjnych znajdujących się pod wyświetlaczem.

W środkowej części wyświetlacza prezentowane są aktualne wyniki pomiarów i obliczeń. Wszystkie wyniki podawane są w postaci wartości średnich zgodnie z wybranym czasem uśredniania. Czas uśredniania ustalany jest przez użytkownika w opcji *Parametry*, np. wybór czasu wynoszącego 60 sek. oznacza, że na wyświetlaczu pokazane zostaną wyniki średnie z ostatnich 60 sek.

Zawartość ekranów wyników może być indywidualnie definiowana przez użytkownika. Konieczny do tego celu program przeznaczony dla komputera *mPortable.exe* znaj-

duje się na dysku z programami narzędziowymi. Na tym dysku znajduje się także kilka przykładowych konfiguracji (pod nazwami "ResScreens_1.bin", ..."ResScreens_4.bin").

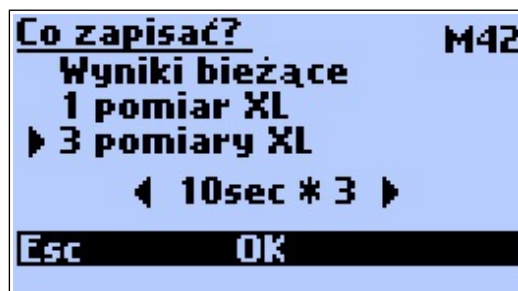
Z poziomu ekranów wyników można przy pomocy klawiatury wywoływać bezpośrednio następujące opcje:

- *M+* (*zapis*) - lewy klawisz funkcyjny – wywołuje ekran *Co zapisać?*
- *Akcja* - środkowy klawisz funkcyjny – wywołuje ekran *Akcja*.
- *Parametry* - prawy klawisz funkcyjny – wywołuje ekran *Parametrów pomiarów*.
- *Wykres* - klawisz strzałki w lewo – wywołuje ekran *Wykres*.
- *Menu* - klawisz strzałki w prawo – wywołuje ekran *Menu*.
- *Drukowanie* - klawisz drukarki – wywołuje ekran *Drukowanie*.

3.4.2. *Co zapisać?*

Z dowolnego ekranu wyników funkcja zapisywania dostępna jest poprzez lewy klawisz funkcyjny.

Dane pomiarowe zapisywane są w postaci raportów pomiarowych. Raport pomiarowy jest to zestawienie wszystkich wyników pomiarowych. Jeśli w raporcie pomiarowym ma znaleźć się ciąg kominowy lub pomiar sadzy, to przed wywołaniem opcji zapisywania należy wykonać pożądany pomiar lub wprowadzić wartość pomiaru sadzy.



Rysunek 9. Ekran *Co zapisać?*

Na ekranie *Co zapisać?* widoczne są trzy opcje do wyboru:

- *Wyniki bieżące* – Zapisuje bieżące wskazania analizatora widoczne na ekranie w momencie wyboru opcji *Co zapisać?*

- **1 pomiar XL** – Jest to pomiar, podczas którego budowana jest średnia za podany czas. Określenie XL (extra large) jest używane do określenia specjalnych pomiarów o długich czasach uśredniania. Czasy XL mogą być ustawiane na ekranie Parametry lub na bieżącym ekranie poprzez klawisze *prawo/lewo*. Dostępne czasy to: 10s, 20s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min.

Podczas zapisywania pomiaru XL w miejscu wskaźnika naładowania baterii ukazuje się numer aktualnego pomiaru (X1, X2, X3) a zegar odlicza czas do zakończenia pomiaru. W czasie trwania zapisu XL co dwie sekundy rozlegać się będzie sygnał dźwiękowy.

- **3 pomiary XL** – Zapis trzech kolejnych pojedynczych pomiarów XL. Każdy z pomiarów zapisywany jest do oddzielnego raportu.

Jeśli w pamięci urządzenia nie ma już miejsca na kolejne raporty przy próbie zapisu ukaże się następujący ekran:




Rysunek 10. Ekran informacji o braku wolnej pamięci raportów.

3.4.3. Akcja

Naciśnięcie środkowego klawisza funkcyjnego na jednym z ekranów wynikowych spowoduje wyświetlenie ekranu *Akcja*. Umożliwia on szybki dostęp do funkcji przydatnych podczas pomiarów.



Rysunek 11. Ekran Akcja.

Lista funkcji dostępnych na ekranie Akcji nie mieści się w całości na wyświetlaczu, aby ją przewinąć należy użyć prawego klawisza funkcyjnego pod ikoną . Poniżej zestawione są dostępne funkcje ekranu Akcji.

- **HOLD - *** – Bieżące wartości pomiarowe zostają zamrożone na ekranie. Po ponowne wciśnięcie tego samego klawisza funkcyjnego powoduje wyłączenie funkcji zamrażania. Tryb *HOLD* sygnalizowany jest miganiem znaku * nad środkowym klawiszem funkcyjnym.

Wstrzymanie pomiarów może być powiązane z zatrzymaniem pompy. Nastawy dokonuje się za pomocą programu madurPortable.exe za pomocą opcji *Pump stop when hold*. Jeśli opcja jest zaznaczona każdorazowe wstrzymanie pomiarów wyłącza pompę aż do momentu ponownego uruchomienia pomiarów.

- Pomiar ciśnienia – pomiar ciśnienia różnicowego (patrz punkt 4.1).
- Pomiar sadzy – pozwala na wprowadzenie i zapamiętanie trzech wyników pomiaru sadzy, które następnie można pokazać na ekranie i/lub wydruku.
- Pomiar CO w powietrzu – rozpoczyna pomiar CO w otoczeniu (patrz punkt 4.2).
- Test szczelności – rozpoczyna test szczelności.
- Zeruj czujnik ciśnienia – rozkaz ten powoduje względne zerowanie czujnika ciśnienia, tzn. wartość chwilowa czujnika ciśnienia jest przyjmowana jako zero. Należy przy tym zwracać uwagę na fakt, by zerowanie czujnika ciśnienia było wykonane przed rozpoczęciem pomiarów. Istotnym jest aby analizator podczas pomiaru znajdował się w pozycji jednakowej z tą, w której przeprowadzono proces zerowania.
- Kalibruj O₂ – aby podwyższyć dokładność pomiarów przy pomiarach długookresowych, w urządzeniu GA-12 została zaimplementowana możliwość kalibrowania sensora O₂ przy pomocy świeżego powietrza. Koniecznie należy przy tym pamiętać o wyjęciu sondy pomiarowej z komina i poczekać na ustabilizowanie się wskazania.

3.4.4. Parametrów pomiarów

Z ekranu wyników przy pomocy prawego klawisza funkcyjnego można przejść do ekranu *Parametrów pomiarów*. Z jego poziomu można dokonać podstawowych ustawień parametrów wpływających na wyniki pomiarowe analizatora.



Rysunek 12. Ekran parametrów pomiarów.

Dostępne do zmiany są następujące parametry:

- *Czas uśredniania* – Jest to czas za jaki uśredniane są wyniki pomiarowe. Analizator dokonuje pomiaru co 2s i gromadzi wyniki w wewnętrznym buforze. Następnie wyniki z bufora uśrednia zgodnie z wybranym czasem uśredniania. Przy pomocy klawisza funkcyjnego *Zmień* lub klawiszy *lewo/prawo* można ustawić następujące czasy uśredniania: 2, 10, 20, 30, 60, 120, 180 sekund.
- *O2 odniesienia* – jest to wartość tlenu odniesienia wykorzystywana w obliczeniach np. stężeń masowych odniesionych względem tlenu. Za pomocą klawiszy *lewo/prawo* można ustawić wartość tlenu odniesienia w zakresie 0..13 % (co 1 %). Jeżeli za pomocą programu komputerowego w opcjach urządzenia zaznaczono pole “OeNORM” lub pole „Pobieraj O2ref z danych paliwa” nie ma możliwości ręcznej zmiany tlenu odniesienia w urządzeniu; przyjmowana jest wartość zdefiniowana w parametrach paliwa.
- *Paliwo* – Aktualnie wybrane paliwo, którego parametry wykorzystywane są w obliczeniach. Parametry paliw F0÷F5 są na stałe zapisane w urządzeniu, natomiast paliwa od F6÷F9 mogą być edytowane za pomocą komputera. Przy pomocy klawisza funkcyjnego *Zmień* lub klawiszy *lewo/prawo* można ustawić jedno z paliw, które zapisane są w urządzeniu. Po prawej stronie opcji widoczny jest numer paliwa w bazie danych, natomiast nazwa paliwa widoczna jest w linii poniżej.

- *Pomiar XL* – ustawia czas trwania pojedynczego pomiaru XL. Użycie klawisza *Zmień* lub strzałek *lewo/prawo* umożliwia ustawienie czasu zapisu XL. Dostępne są następujące wartości: 10s, 20s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min.
- *Zestaw paliw* – pozwala wybrać domyślny zestaw pierwszych sześciu paliw F0÷F5. W zależności od norm, które muszą być spełnione podczas pomiarów paliwa F0÷F5 mogą mieć przypisane różne parametry. Dostępne zestawy paliw to:

– Standardowa

Nr	Nazwa	CO ₂ max [%]	HV [MJ/kg]	A	B	α	O ₂ rel [%]	Vss [m ³]	Vair [m ³]	Td [°C]
F0	Olej opałowy lekki	15,4	42,7	0,50	0,007	52	3	10,53	11,20	48,0
F1	Gaz ziemny	11,7	35,9	0,37	0,009	32	3	8,56	9,54	56,0
F2	Gaz miejski	13,1	16,1	0,35	0,011	32	3	3,61	3,90	60,0
F3	Gaz koksowniczy	10,2	17,4	0,29	0,011	32	3	3,86	4,28	64,3
F4	Gaz płynny	14,0	9,32	0,42	0,008	32	3	22,30	24,36	55,0
F5	Olej opał. b. lekki	15,3	4,18	0,42	0,000	52	3	10,53	11,20	47,0

Tabela 1. Tabela paliw standardowych

– OeNorm

Nr	Nazwa	CO ₂ max [%]	HV [MJ/kg]	A	B	α	O ₂ rel [%]	Vss [m ³]	Vair [m ³]	Td [°C]
F0	Erdgas	11,8	34,4	0,37	0,010	32	3	8,56	9,54	56,0
F1	Flüssiggas	16,0	94,7	0,43	0,008	32	3	22,30	24,36	55,0
F2	Heizöl extraleicht	15,3	42,9	0,5	0,007	52	3	10,53	11,2	47,0
F3	Heizöl leicht	15,7	42,0	0,52	0,007	52	3	10,53	11,2	48,0
F4	Holz (Brik-Pel)	20,3	15,6	0,65	0,010	69	13	3,87	3,90	57,5
F5	Kohle	18,7	31,0	0,61	0,005	69	6	7,70	7,91	44,3

Tabela 2. Tabela paliw według normy austriackiej.

– Italian

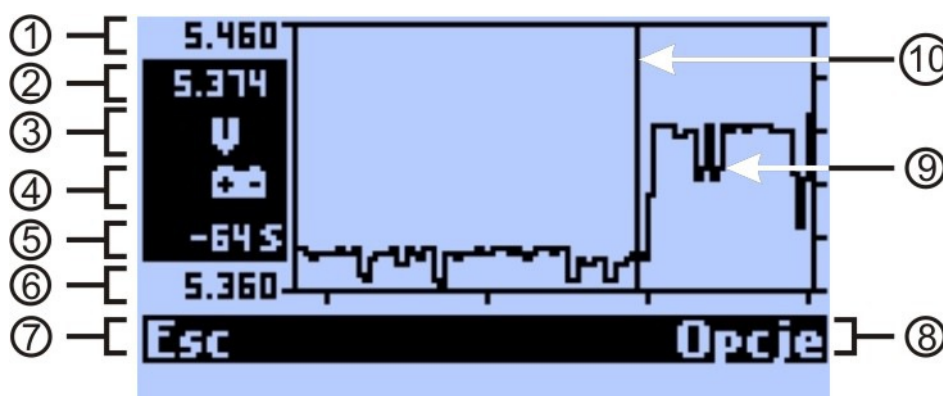
Nr	Nazwa	CO ₂ max [%]	HV [MJ/kg]	A	B	α	O ₂ rel [%]	Vss [m ³]	Vair [m ³]	Td [°C]
F0	Gas naturale	15,4	42,7	0,66	0,007	52	3	10,53	11,20	48,0
F1	GPL	11,7	35,9	0,63	0,009	32	3	8,56	9,54	56,0

F2	Gasolio	13,1	16,1	0,68	0,011	32	3	3,61	3,90	60,0
F3	Olii combustibili	10,2	17,4	0,68	0,011	32	3	3,86	4,28	64,3
F4	Holz (Brik-Pel)	20,3	15,6	0,65	0,010	69	13	3,87	3,90	57,5
F5	---	18,7	31,0	0,61	0,005	69	6	7,70	7,91	44,3

Tabela 3. Tabeli paliw według normy włoskiej.

3.4.5. Wykres

Aby możliwe było utworzenie wykresu, w pamięci urządzenia przechowywane są wartości pomiarowe z ostatnich 190 sek. Aktualna wartość pomiarowa znajduje się po prawej stronie, najstarsza po lewej stronie wykresu. Diagram przewijany jest z prawej do lewej odpowiednio do upływu czasu.



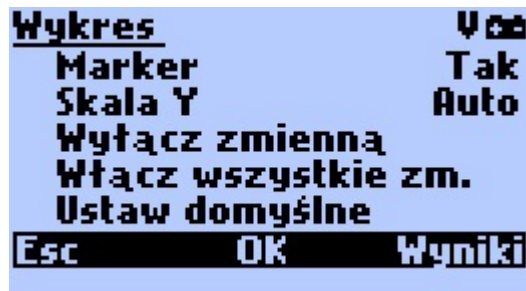
Rysunek 13. Ekran wykresu.

Na ekranie wykresu znajdują się następujące elementy:

1. Wartość maksymalna osi Y.
2. Aktualnie zmierzona wartość, lub też przy włączonym markerze wartość pomiarowa pod markerem.
3. Jednostka zmiennej pomiarowej (na rysunku V). Pojawia się automatycznie wraz ze zmienną pomiarową.
4. Zmienna pomiarowa (na rysunku napięcie baterii/akumulatora). Przy pomocy klawiszy *do góry/do dołu* można wybierać inne zmienne pomiarowe.
5. Moment markera – jest to położenie markera na osi czasu. Na rysunku wskazuje na wartość zmierzoną 64s temu. Za pomocą klawiszy *prawo/lewo* można zmieniać położenia markera.
6. Wartość początkowa osi Y.
7. ESC – powrót do ekranów wyników pomiarów.
8. Opcje – wywołuje ekran Opcje wykresu.

9. Przebieg wartości z ostatnich 190s dla wybranej zmiennej.
10. Marker – pozwala zmienić moment czasowy dla którego wskazywana jest aktualna wartość.

3.4.5.1. Opcje wykresu



Rysunek 14. Ekran opcji wykresu.

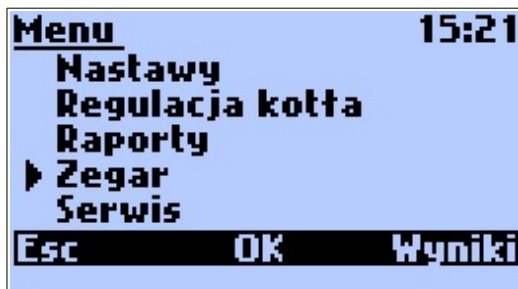
Z poziomu tego ekranu można dokonać różnych ustawień wykresu. Za pomocą klawiszy *góra/dół* zmienia się położenie wskaźnika opcji, a za pomocą środkowego klawisza funkcyjnego włącza się lub wyłącza opcję.

Znaczenie poszczególnych opcji jest następujące:

- Marker – Włącza lub wyłącza pokazywanie markera na wykresie.
- Skala Y – pozwala na wybranie jednego z trzech sposobów wyznaczania skali osi Y:
 - Auto – skala dobierana jest automatycznie w zależności od maksymalnej i minimalnej wartości na wykresie.
 - Pełna – skala przyjmuje pełny zakres pomiarowy dla danej zmiennej.
 - Ręczna – skala ustawiana jest za pomocą programu komputerowego.
- Wyłącz zmienną – wyłącza pokazywanie na wykresie aktualnej zmiennej (jej symbol widoczny jest w górnym prawym rogu ekranu).
- Włącz wszystkie zm. – włącza pokazywanie wszystkich zmiennych pomiarowych na wykresie.
- Ustaw domyślne – przywraca ustawienia domyślne wykresu.

3.4.6. Menu

Z dowolnego ekranu *Wyników* można przejść do ekranu *Menu* po użyciu przycisku *w prawo*.

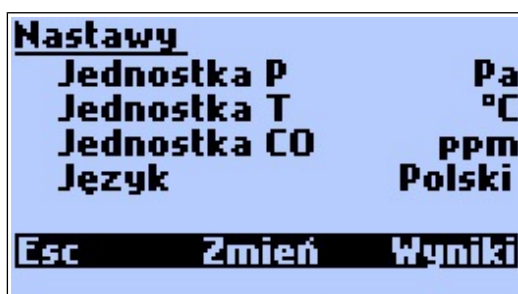


Rysunek 15. Ekran Menu.

Poszczególne pozycje *Menu* prowadzą do ekranów nastaw lub kalibracji:

- Nastawy – podstawowe nastawy urządzenia.
- Regulacja kotła – ułatwia procedurę regulacji kotła poprzez monitorowanie najważniejszych parametrów.
- Raporty – pozwala na podgląd pamięci raportów.
- Zegar – prowadzi do nastaw zegara.
- Serwis – opcje serwisowe.

3.4.6.1. Nastawy



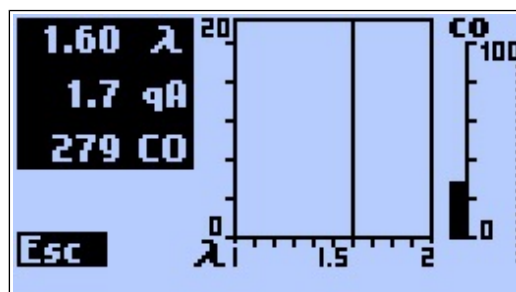
Rysunek 16. Ekran nastaw.

Ekran podstawowych nastaw urządzenia. Poruszając się klawiszami *góra/dół* można wskazać nastawę do zmiany, a za pomocą klawiszy *prawy/lewy* lub środkowego klawisza funkcyjnego można dokonywać zmian.

Dostępne nastawy to:

- Jednostka P – pozwala ustawić jednostkę z jaką będą pokazywane ciśnienia. Dostępne jednostki to: hPa, Pa, mmH₂O oraz inH₂O.
- Jednostka T – pozwala ustawić jednostkę dla temperatur na °C lub °F.
- Jednostka CO – pozwala na zmianę jednostki stężeń CO w przypadku gdy w analizatorze zamontowany jest sensor do pomiaru wysokich stężeń CO.
- Język – pozwala na zmianę języka w jakim program analizatora komunikuje się z użytkownikiem. Zawsze jest zainstalowany język niemiecki i angielski, a pozostałe języki zależne są od indywidualnego zamówienia. W sytuacji przypadkowej zmiany języka, gdy są problemy ze znalezieniem odpowiednich nastaw w menu analizatora istnieje możliwość przywrócenia języka domyślnego poprzez przytrzymanie lewego klawisza funkcyjnego podczas uruchamiania analizatora. Wyboru języka domyślnego dokonuje się za pomocą programu komputerowego.

3.4.6.2. Regulacja kotła



Rysunek 17. Ekran regulacji kotła.


Opcja *Regulacja kotła* przydatna jest podczas regulacji paleniska. Na ekranie po lewej stronie pokazywana jest aktualna wartość współczynnika nadmiaru powietrza α , straty kominowej qA oraz stężenia CO. W prawej części ekranu widoczny jest wykres, na którym prezentowana jest zmiana współczynnika nadmiaru powietrza α oraz stężenia CO.

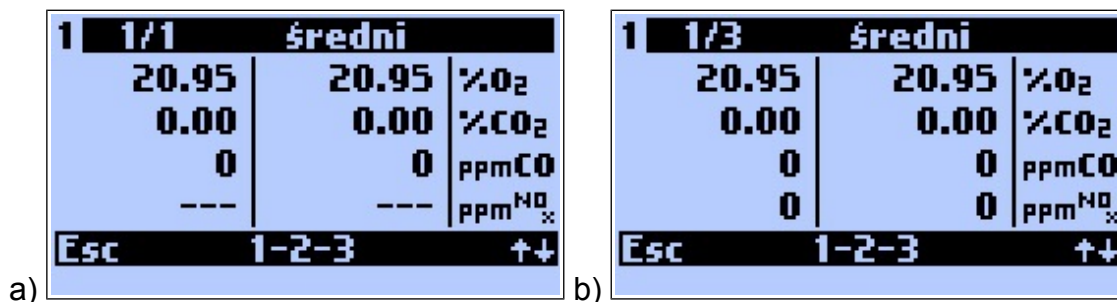
3.4.6.3. Raporty

Opcja ta umożliwia zarządzanie zapisanymi raportami.



Rysunek 18. Ekran podglądu raportów.

Użytkownik może wejść w ekran podglądu zawartości raportu przyciskając klawisz *W prawo* kiedy kursor wskazuje dany raport. Każdy raport składa się z czterech ekranów, na których widać zapisane wartości dla mierzonych wielkości. Prawy klawisz funkcyjny (pod ikoną ) przełącza między ekranami zawartości danego raportu. Ekran podglądu raportu są zorganizowane w formie kolumn. W kolumnie po lewej stronie wyświetlane są wyniki danego raportu, a w środkowej kolumnie wyniki uśrednione w przypadku raportu potrójnego – za trzy pomiary. (W przypadku raportu pojedynczego te dwie kolumny nie będą się różniły, jak pokazuje przykład po lewej stronie poniżej). W kolumnie po prawej stronie widoczne jest oznaczenie wielkości i jednostka dla danego wiersza z wynikami. Na pasku u góry ekranu wyświetlana jest informacja o tym, czy dany raport jest raportem pojedynczym (1/1), czy jednym z raportów pomiaru 3*XL (1/3; 2/3; 3/3).



Rysunek 19. Ekran podglądu raportów: a) raport pojedynczy 1/1; b) raport potrójny 1/3.

Opcja 1-2-3 wywoływana środkowym klawiszem funkcyjnym służy do przełączania między kolejnymi raportami potrójnego pomiaru.

Użycie przycisku *Druk* w menu *Raporty* spowoduje wyświetlenie następującego okna:



Rysunek 20. Ekran potwierdzenia wydruku pojedynczego raportu.

Wybranie *Esc* lub *Nie* spowoduje powrót do poprzedniego okna; wybranie *Tak* rozpocznie drukowanie. W przypadku wyboru raportu będącego składnikiem raportu potrójnego ekran przybiera postać:



Rysunek 21. Ekran potwierdzenia wydruku raportu potrójnego.

Wybranie *Średni* spowoduje uśrednienie i wydrukowanie wszystkich trzech części składowych raportu potrójnego jako całość.

Należy się upewnić, że drukarka jest włączona i jej odbiornik znajduje się w pobliżu górnej krawędzi analizatora.

Aby skasować raport należy użyć przycisku *Usuń*. Wyświetlony ekran potwierdzenia.



Rysunek 22. Ekran potwierdzenia kasowania raportu.

Wciśnięcie *Esc* spowoduje powrót do poprzedniego okna, wybranie *Tak* spowoduje skasowanie wybranego raportu natomiast wybranie *Wszystkie* spowoduje usunięcie z pamięci urządzenia wszystkich zapisanych raportów.

3.4.6.4. Zegar

Opcja menu Zegar pozwala na zmianę ustawień czasu i daty analizatora.



Rysunek 23. Ekran nastaw zegara.

Wybierając poszczególne pozycje na ekranie można dokonać następujących ustawień:

- Czas – po użyciu przycisku *Zmień* wyświetlony zostanie ekran edycji czasu:



Rysunek 24. Ekran edycji czasu.

- Data – po użyciu przycisku *Zmień* wyświetlony zostanie ekran edycji daty zgodnie z wybranym formatem:

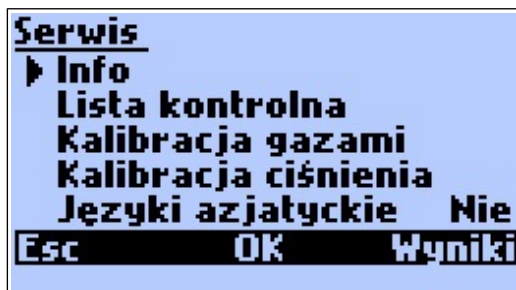


Rysunek 25. Ekran edycji daty.

- Format daty – pozwala wybrać jeden z dwóch formatów daty: *d/m/r* (Dzień/Miesiąc/Rok) oraz *m/d/r* (Miesiąc/Dzień/Rok).

3.4.6.5. Serwis

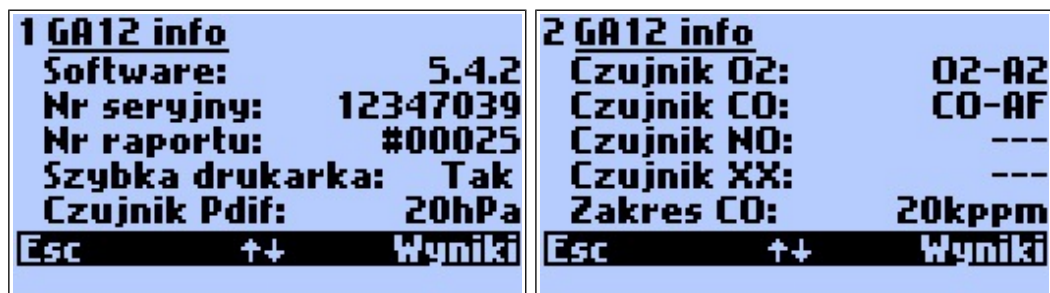
Opcje i ustawienia w menu *Serwis* powinny być wykonywane ze szczególną ostrożnością gdyż ich zmiana może wpłynąć na nieprawidłowe działanie urządzenia.



Rysunek 26. Ekran menu Serwis.

Pozycje dostępne w menu Serwis to:

- Info – wyświetla szczegółowe informacyjne o analizatorze widoczne poniżej.



Rysunek 27. Informacje widoczne na ekranie Info.

- Lista kontrolna – wyświetla wszystkie zmierzone sygnały przez urządzenie. Ekran ten jest przydatny podczas poszukiwania ewentualnych błędów.



Rysunek 28. Ekran Lista kontrolna.

- Kalibracja gazami – pozwala na przeprowadzenie kalibracji sensorów gazowych.
- Kalibracja ciśnienia – pozwala przeprowadzić kalibrację sensora ciśnienia.

- Języki azjatyckie – opcja ta pozwala przełączyć analizator na wyświetlanie tekstów w językach azjatyckich. W przypadku urządzeń o zwiększonej pamięci Flash istnieje możliwość wgrania do urządzenia za pomocą programu komputerowego zestawu znaków dla języka chińskiego.

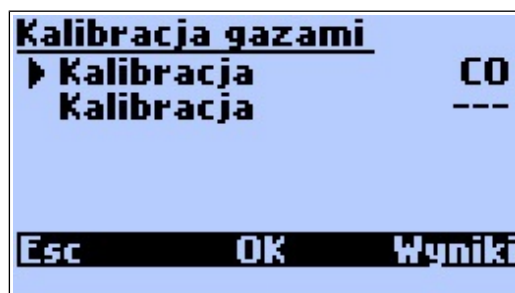
Dostęp do wszystkich kalibracji może być zablokowany za pomocą programu komputerowego. Próba wejścia w ekrany kalibracji, gdy opcja ta jest zablokowana spowoduje wyświetlenie komunikatu:



Rysunek 29. Informacja o zablokowanej opcji.

3.4.6.5.1. Kalibracja gazami

Po wejściu w opcję *Kalibracja gazami* wyświetlony zostanie ekran, pokazany poniżej, na którym należy wskazać sensor do kalibracji.

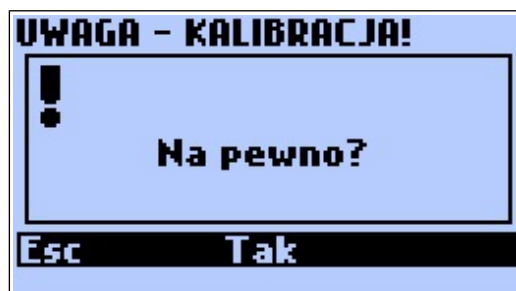


Rysunek 30. Ekran wyboru sensora do kalibracji gazowej.

Aby dokonać kalibracji, należy do analizatora podać gaz kontrolny o znanym stężeniu. Każda nieprawidłowa zmiana wartości kalibracji powoduje nieodwołalną utratę poprzednich wartości, tym samym urządzenie staje się praktycznie nieprzydatne do dalszych pomiarów. Z tego powodu opcję KALIBRACJA należy wybierać tylko wówczas, gdy kalibrację rzeczywiście należy przeprowadzić i gdy dostępne są gazy kontrolne.

Czas zasilania gazem kontrolnym nie powinien być krótszy niż 4 min. Po każdym procesie kalibracji konieczne jest co najmniej 15-to minutowe przewietrzanie ogniwa świeżym powietrzem.

Po wybraniu sensora i zatwierdzeniu klawiszem OK pokazany zostanie komunikat ostrzegawczy.



Rysunek 31. Ekran ostrzegawczy przed wejściem w procedurę kalibracji.

Po zatwierdzeniu klawiszem *Tak* wyświetlony zostanie ekran kalibracji:

Kalibracja			CO
	ppm	M	S
CO	0	2998	-8
NO	---	-17	---
Koncentracja			403
Esc	Zmień	OK	

Rysunek 32. Kalibracja sensora gazowego.

Ekran kalibracji przedstawia tabelę z sygnałami poszczególnych sensorów. Kolumny tej tabeli mają następujące znaczenie:

- *ppm* – aktualnie zmierzone stężenie.
- *M* – sygnał zapamiętany podczas ostatniej kalibracji
- *S* – aktualny sygnał sensora.

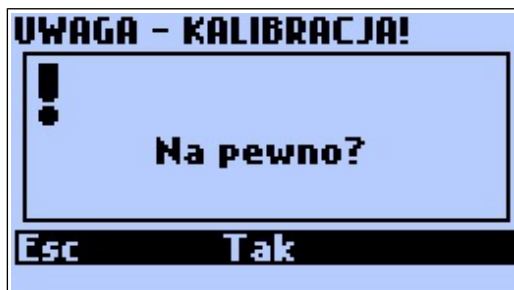
W polu koncentracja poniżej tabeli wpisane jest stężenie poprzednio użytego gazu wzorcowego. Aby zmienić tą wartość należy użyć klawisza *Zmień*.

Kalibrację sensora należy wykonać następująco:

1. Wprowadzić wartość stężenia podawanego gazu wzorcowego.
2. Podać do analizatora gaz wzorcowy przez przynajmniej 4min, tak aby ustabilizowało się wskazanie w kolumnie *ppm* i *S*.
3. Zatwierdzić kalibrację poprzez klawisz OK.

3.4.6.5.2. Kalibracja ciśnienia

Po wejściu w opcję *Kalibracja ciśnienia* wyświetlony zostanie ekran ostrzegawczy, pokazany poniżej.



Rysunek 33. Ekran ostrzegawczy przed wejściem w procedurę kalibracji.

Do przeprowadzenia kalibracji konieczny jest miernik ciśnienia odniesienia oraz precyzyjny czujnik ciśnienia.

Każda nieprawidłowa zmiana wartości kalibracji powoduje nieodwołalną zmianę poprzednich wartości. Tym samym urządzenie staje się praktycznie nieprzydatne do dalszych pomiarów ciągu/ciśnienia. Z tego powodu opcję KALIBRACJA należy wybierać tylko wówczas, gdy dostępne jest odpowiednie wyposażenie.

Po zatwierdzeniu komunikatu ostrzegawczego klawiszem *Tak* pokazany zostanie ekran kalibracji ciśnienia.

Kalibracja ciśnienia		
	Sygnal	Pa
Pomiar	4	0.0
Zapis	17836	153.7
▶ Ciśnienie		154
Esc	Zmień	OK

Rysunek 34. Ekran kalibracji ciśnienia.

Na ekranie kalibracji ciśnienia widoczna jest tabela, która w wierszu *Pomiar* pokazuje aktualnie mierzone sygnały, a w wierszu *Zapis* sygnały dla aktualnej kalibracji.

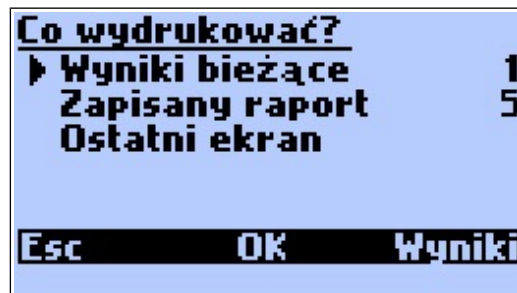
Poniżej tabeli znajduje się pole *Ciśnienie*, w którym należy podać ciśnienie kalibracyjne jakie jest podawane na króciec ciśnienia analizatora.

Kalibrację ciśnienia należy wykonać następująco:


1. Przy pomocy klawisza *Zmień* można wprowadzić wartość ciśnienia kalibracji.

2. Na króciec pomiarowy ciśnienia podać ciśnienie kalibracji i poczekać na ustabilizowanie się wskazania (ok. 1 min.).
3. Przy pomocy klawisza OK zapisać ciśnienie kalibracji.

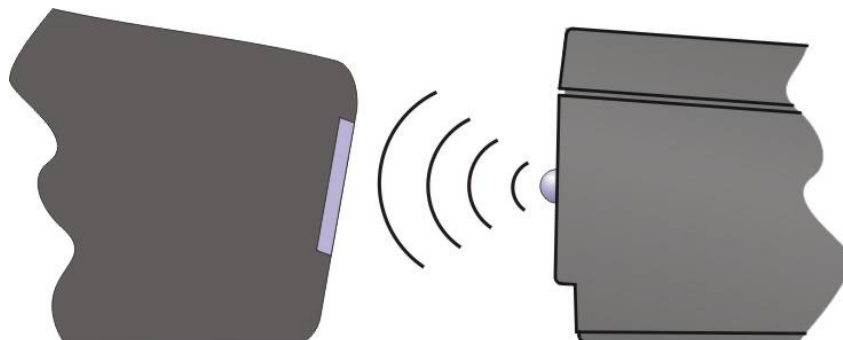
3.4.7. Drukowanie



Rysunek 35. Ekran wydruku/

Ekran można przywołać przy pomocy klawisza Drukarki . Ostatnio zmierzone wartości zapisywane są w pamięci, skąd dostępne są do wydruku. Liczba po prawej stronie ekranu (1-8) definiuje format wydruku raportu. Zmian dokonywać należy przy pomocy klawiszy *lewo/prawo*. Liczba ta definiuje formularz, na którym mają być wydrukowane wybrane wartości pomiarowe. Przy pomocy programu komputerowego użytkownik może dowolnie definiować formularze 1 do 4. Formularze 5 do 8 są na zaprogramowane fabrycznie. Dla wartości pomiarowych przeznaczone są formularze 5, 6 a dla raportów: formularze 7, 8.

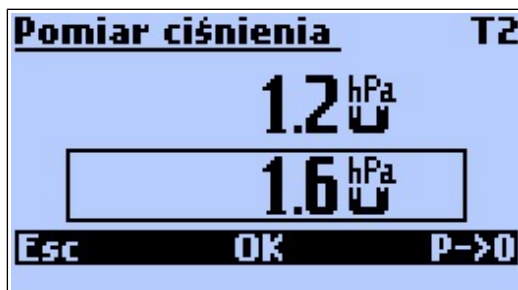
Przed rozpoczęciem wydruku należy włączyć drukarkę i ułożyć ją tak aby odbiornik podczerwieni znajdował się bezpośrednio przed nadajnikiem IR analizatora (max. 2m).



Rysunek 36. Ułożenie drukarki względem analizatora.

4. POMIARY

4.1. Pomiar ciśnienia

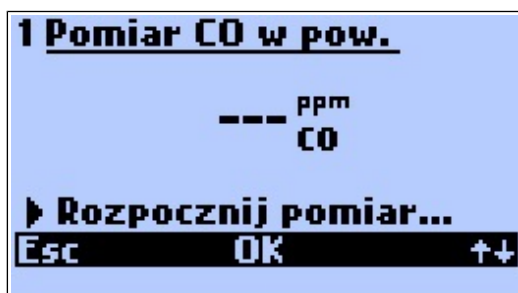


Rysunek 37. Ekran pomiaru ciśnienia.

Pomiar ciśnienia uruchamiany jest z poziomu ekranu Akcja i pozwala na szybki pomiar ciśnienia różnicowego. Pod prawym klawiszem funkcyjnym jest opcja zerowania czujnika ciśnienia. Natomiast środkowym klawiszem funkcyjnym można zapamiętać zmierzone ciśnienie, które może być przywołane na ekran i/lub wydruk.

4.2. Pomiar CO w otoczeniu

Pomiar CO w otoczeniu uruchamiany jest z poziomu ekranu Akcja i polega na zmierzeniu stężenia CO w czasie 60 sekund i zapamiętaniu wartości średniej z tego pomiaru.



Rysunek 38. Ekran pomiaru CO w otoczeniu.

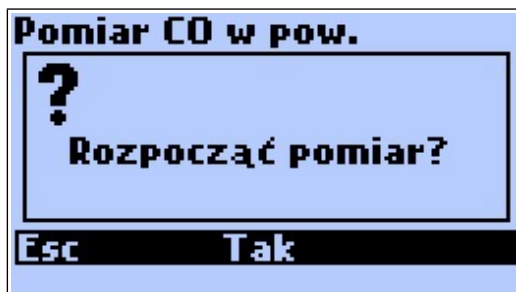
Po wejściu w ekran pomiaru CO w otoczeniu pokazywana jest ostatnio zmierzona wartość ('---' w przypadku, gdy nie było pomiaru) oraz pytanie czy rozpocząć pomiar. Za pomocą prawego klawisza funkcyjnego można przełączyć się na ekran ustawień pomiaru CO. Można na nim wskazać wartości progowe, których przekroczenie sygnalizowane będzie w trakcie pomiaru sygnałem dźwiękowym.



Rysunek 39. Ekran ustawiania wartości progowych podczas pomiaru CO w otoczeniu.

Pozycja *Alarm 1* pozwala na wskazanie pierwszego progu alarmu i może przyjmować wartości $1 \div 20$ ppm (co 5 ppm). Przekroczenie tej wartości w czasie pomiaru sygnalizowane jest krótkim sygnałem dźwiękowym powtarzanym co 1s. Pozycja *Alarm 2* pozwala na wskazanie drugiego progu alarmu i może przyjmować wartości $20 \div 100$ ppm (co 10 ppm). Przekroczenie tej wartości sygnalizowane jest dwoma krótkimi sygnałami dźwiękowymi powtarzanym co 1s. Zmian obu wartości można dokonywać za pomocą klawiszy prawo/lewo oraz środkowego klawisza funkcyjnego. Po wykonaniu nastaw alarmów należy wrócić do poprzedniego ekranu za pomocą klawisza ESC lub **++**.

Rozpoczęcie pomiaru CO odbywa się po użyciu środkowego klawisza funkcyjnego i zatwierdzeniu pytanie o rozpoczęcie pomiaru.



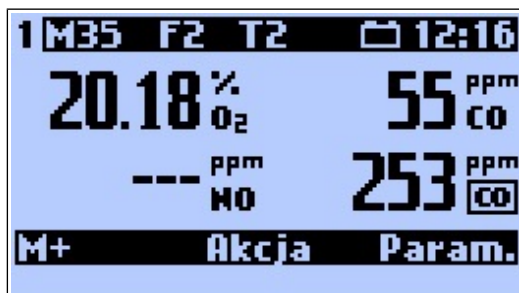
Rysunek 40. Ekran zatwierdzenia rozpoczęcia pomiaru CO w otoczeniu.

W trakcie trwania pomiaru w górnym prawym rogu ekranu pokazywany jest czas pozostały do końca, a na środku ekranu uśredniona wartość stężenia CO od momentu rozpoczęcia pomiaru do chwili obecnej.



Rysunek 41. Wynik pomiaru CO w otoczeniu.

Po zakończeniu pomiaru zmierzona wartość jest zapamiętana i może być pokazana na ekranie wynikowym.



Rysunek 42. Wartość pomiaru CO w otoczeniu widoczna jako prawy dolny wynik.