

STACJONARNY ANALIZATOR GAZU

maMos

Instrukcja obsługi

Wersja: 8.8
09/2011

PC 10.0
maMos 10.0

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

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. Wstęp | 4 |
| 2. Zawartość opakowania | 5 |
| 3. Konstrukcja analizatora | 6 |
| 3.1. Obudowa | 7 |
| 3.2. Tor gazowy | 9 |
| 3.2.1. Suszarka gazu z filtrem | 10 |
| 3.2.2. Pompa perystaltyczna | 12 |
| 3.2.3. Zawór elektromagnetyczny | 13 |
| 3.2.4. Pompa gazu | 13 |
| 3.2.5. Sensory gazowe | 13 |
| 3.3. Złącza elektryczne analizatora | 14 |
| 3.3.1. Wejścia cyfrowe | 15 |
| 3.3.2. Wyjścia analogowe | 15 |
| 3.3.3. Wyjście cyfrowe (PWM) | 16 |
| 3.3.4. Wyjścia przekaźnikowe (opcja) | 17 |
| 3.4. Zasilanie analizatora | 18 |
| 3.5. Możliwości rozbudowy | 19 |
| 3.5.1. Rodzaje mierzonych gazów | 20 |
| 3.5.2. Wyposażenie dodatkowe i opcjonalne | 20 |
| 4. Montaż analizatora | 22 |
| 4.1. Podłączenie analizatora | 22 |
| 4.1.1. Podłączenie przewodów elektrycznych | 22 |
| 4.1.2. Podłączenie przewodów gazowych | 26 |
| 4.2. Pierwsze uruchomienie | 29 |
| 5. Obsługa | 30 |
| 5.1. Podstawy obsługi | 30 |
| 5.2. Praca analizatora | 30 |
| 5.2.1. Tryb pracy cyklicznej | 31 |
| 5.2.2. Tryb pracy według terminarza | 33 |
| 5.3. Komunikacja z analizatorem | 33 |
| 5.3.1. Sieć analizatorów (RS485) | 34 |
| 5.3.2. Komunikacja poprzez port USB | 36 |
| 5.3.3. Komunikacja poprzez port RJ45 | 40 |
| 5.4. Moduł MMC | 44 |
| 5.4.1. Możliwe sekwencje błyskowe diody kontrolnej MMC | 47 |
| 5.4.2. Formatowanie karty MMC / SD w formacie FAT-16 | 48 |
| 5.5. Aktualizacja oprogramowania analizatora | 48 |
| 5.5.1. Procedura wgrywania programu | 48 |
| 5.6. Pomiar prędkości przepływu | 52 |
| 5.7. Wymiana filtra suszarki | 54 |
| 5.7.1. Wymiana filtra w suszarce MD2 – czynności | 54 |
| 5.7.2. Wymiana filtra w suszarce MD3 – czynności | 57 |
| 5.8. Wymiana głowicy pompy perystaltycznej | 57 |
| 6. Prezentacja wyników | 58 |
| 6.1. Zasady przeliczania wyników | 58 |

| | |
|---|-----------|
| 6.2. Tryby pracy wyświetlaczy | 59 |
| 7. Program do obsługi analizatora | 62 |
| 7.1. Instalacja | 62 |
| 7.2. Praca z programem MaMoSII.exe | 62 |
| 7.3. Poszczególne funkcje programu MaMoSII.exe | 63 |
| 7.3.1. Przyciski szybkiego uruchamiania: Wznów połączenie | 64 |
| 7.3.2. Przyciski szybkiego uruchamiania: Ustawienia programu | 64 |
| 7.3.3. Przyciski szybkiego uruchamiania: Ustawienia główne | 66 |
| 7.3.3.1. Obliczanie wyników | 68 |
| 7.3.3.1.1. Obliczanie CO₂ | 68 |
| 7.3.3.1.2. Obliczanie NO_x | 69 |
| 7.3.3.1.3. Parametry paliw | 70 |
| 7.3.3.1.4. Obliczanie mg/m³ | 71 |
| 7.3.3.2. Stabilizacja temperatury wewnętrznej | 72 |
| 7.3.3.3. Pompa gazu | 73 |
| 7.3.3.4. Zapis wyników (na karcie SD) | 75 |
| 7.3.3.5. Wyświetlacze | 76 |
| 7.3.3.6. Wyniki | 78 |
| 7.3.4. Przyciski szybkiego uruchamiania: Wyniki | 79 |
| 7.3.5. Przyciski szybkiego uruchamiania: Karta pamięci | 80 |
| 7.3.5.1. Dane raportu | 81 |
| 7.3.5.2. Wykres | 83 |
| 7.3.5.3. Kolumny | 83 |
| 7.3.6. Karta pamięci → Nastawy raportów | 84 |
| 7.3.7. Przyciski szybkiego uruchamiania: Wyświetlacze | 84 |
| 7.3.8. Przyciski szybkiego uruchamiania: Cykle pracy | 85 |
| 7.3.8.1. Tryb pracy | 86 |
| 7.3.8.2. Czasy cykli | 87 |
| 7.3.8.3. Czasy rozpoczęcia cykli | 89 |
| 7.3.8.4. Sekcja graficzna | 90 |
| 7.3.8.5. Wejście IN1 / IN2 | 91 |
| 7.3.9. Wyjścia analogowe | 91 |
| 7.3.9.1. Ustawianie wyjść napięciowych | 92 |
| 7.3.9.2. Ustawianie wyjść prądowych | 94 |
| 7.3.9.3. Zachowanie wyjść analogowych | 95 |
| 7.3.10. Przekazniki | 97 |
| 7.3.10.1. Ustawianie wyjść | 98 |
| 7.3.11. Kalibracja 1 punktowa | 101 |
| 7.3.11.1. Kalibracje sensora IR | 101 |
| 7.3.11.2. Kalibracja sensora elektrochemicznego | 103 |
| 7.3.12. Tryb serwisowy | 104 |
| 7.3.13. O programie... | 105 |

1. WSTĘP

Analizator **maMoS** jest wysokiej klasy stacjonarnym analizatorem gazu wyprodukowanym z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć techniki. Dzięki modułowej budowie można łatwo dostosować go do indywidualnych potrzeb klienta i przystosować do pomiarów stężeń różnych gazów, ciśnienia, temperatury oraz szeregu parametrów cieplowniczych. W szczególności analizator ten przeznaczony jest do analizy gazów spalania (kotłowych), jednak radzi sobie równie dobrze w innych zastosowaniach (np. produkcja biogazu ze śmieci czy odchodów zwierzęcych).

Każdy analizator **maMoS** w zależności od konfiguracji umożliwia pomiar stężenia jednego lub więcej gazów. Ponadto posiada możliwości prezentacji wyników pomiarów na wyświetlaczach *LCD* i ośmiu wyjściach analogowych. Niezależnie od zamontowanego wyposażenia pomiarowego istnieje możliwość odczytu pomiarów oraz regulacji nastaw za pomocą dołączonego oprogramowania komputerowego.

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. ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA

Razem z nowym analizatorem w opakowaniu znajdują się dołączane dodatkowo następujące elementy:



Rysunek 1. Płyta CD z oprogramowaniem do obsługi analizatora



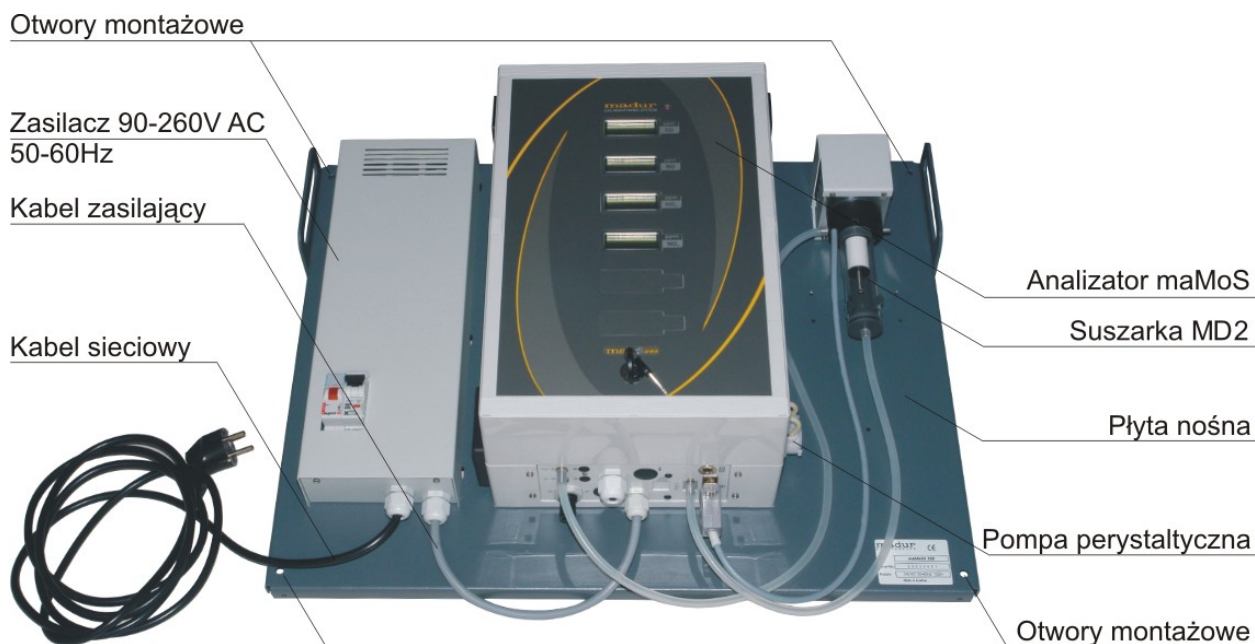
Rysunek 2. Kabel do komunikacji analizatora z komputerem



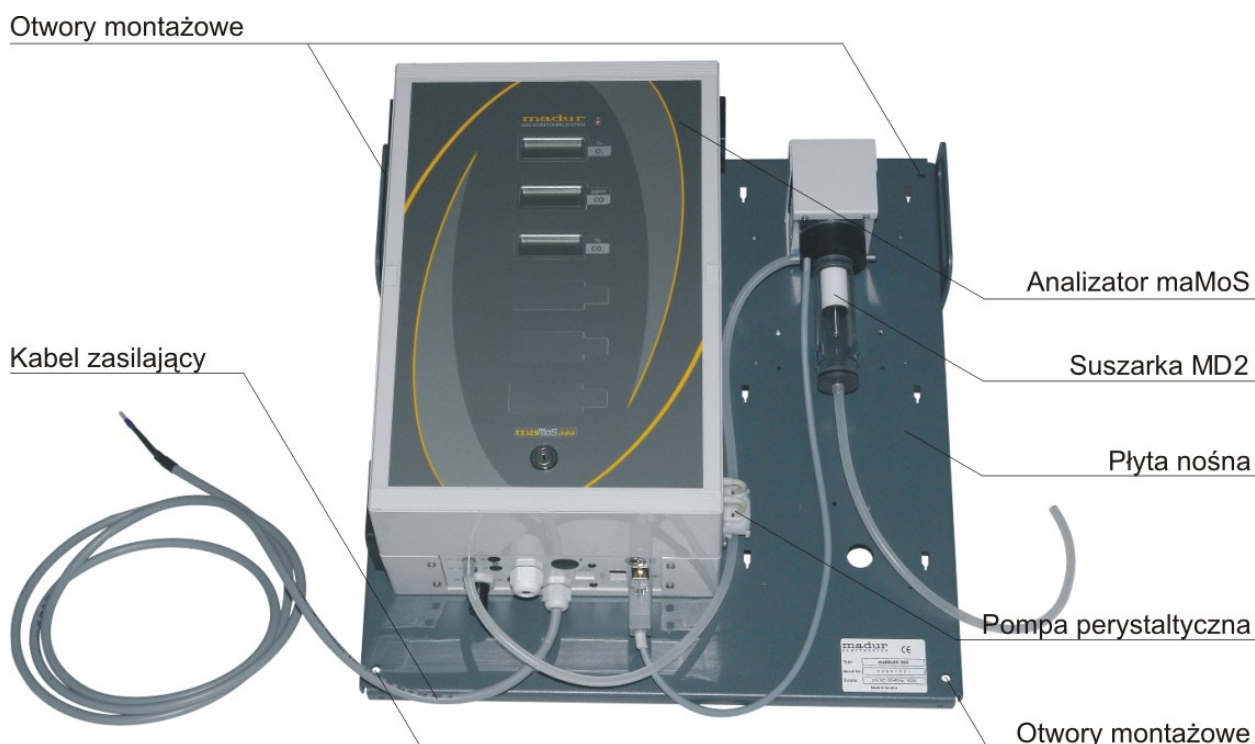
Rysunek 3. Cztery śruby do montażu analizatora na ścianie

3. KONSTRUKCJA ANALIZATORA

Analizator **maMoS** jest zbudowany w sposób modułowy co zapewnia duże możliwości rozbudowy oraz praktycznie dowolną konfigurację. Na życzenie klienta analizator **maMoS** może być dowolnie skonfigurowany z dostępnych modułów. Możliwości rozbudowy opisane zostały w rozdziale 3.5.



Rysunek 4. Kompletny analizator maMoS 400 z suszarką MD2 i opcjonalnym wyposażeniem w postaci zasilacza 90-260V AC.



Rysunek 5. Kompletny analizator maMoS 300 z suszarką MD2.

Analizatory **maMoS** występują w czterech typach:

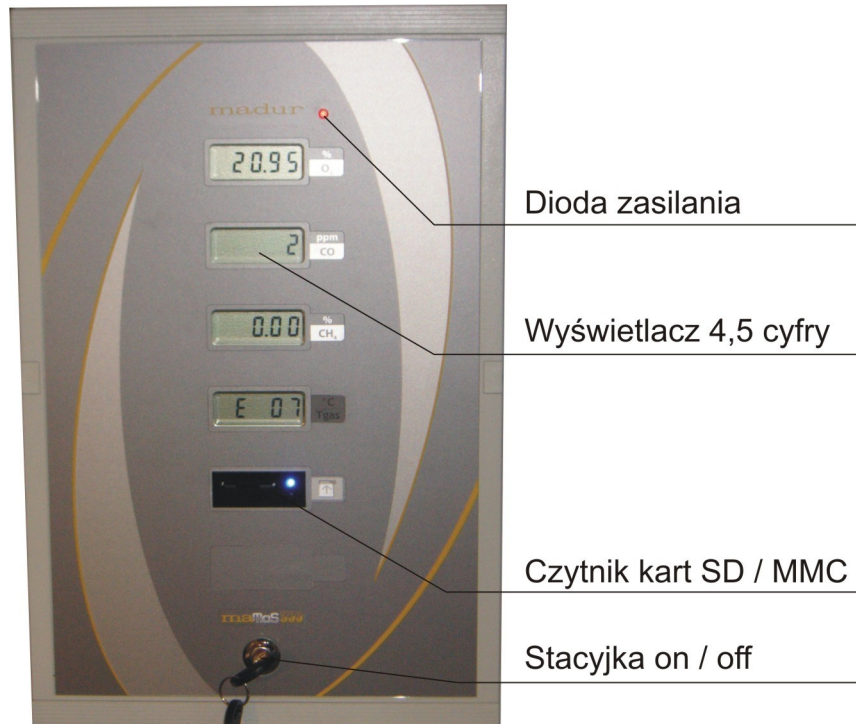
- **maMoS100** – to analizator, który wyposażony jest tylko w jeden wyświetlacz (display #1).
- **maMoS200** – wyposażony jest w dwa wyświetlacze (display #1, display #2).
- **maMoS300** – wyposażony jest w trzy wyświetlacze (display #1, display #2, display #3)
- **maMoS400** – wyposażony jest w cztery wyświetlacze (display #1, display #2, display #3, display #4)

Ilość posiadanych przez analizator wyświetlaczy nie określa jednocześnie ilości sensorów, które w nim zainstalowano. Ponieważ oprócz prezentowania na displayach wyników pomiarów, **maMoS** potrafi również prezentować wyniki dodatkowych obliczeń (np. strata kominowa, sprawność kotła, itp.).

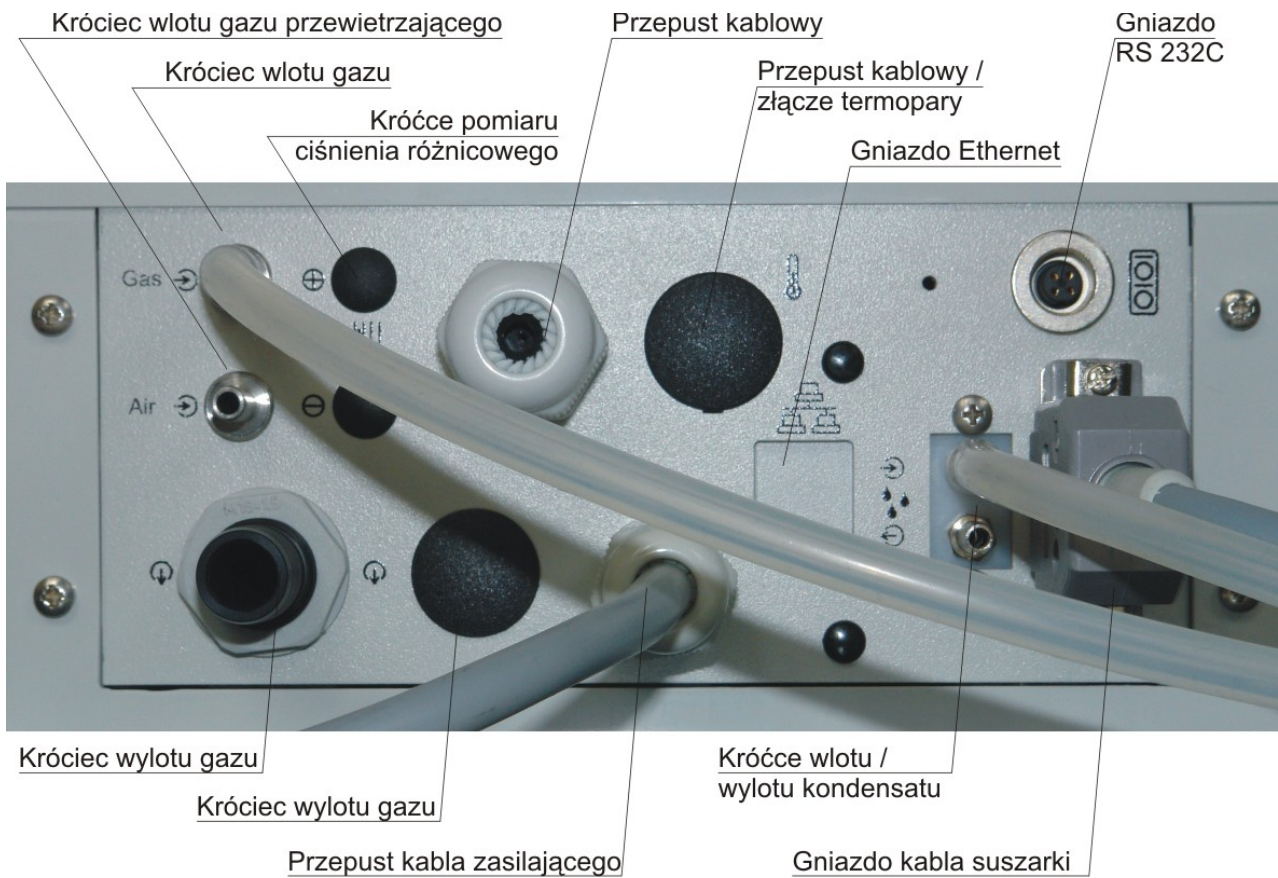
W kolejnych rozdziałach opisane zostały elementy wchodzące w skład każdego analizatora.

3.1. Obudowa

Analizator wraz z suszarką gazu i opcjonalnie zasilaczem zamontowany jest na jednej płycie montażowej. Sam analizator jest zabudowany w obudowę ROBUST-BOX 240 o wymiarach: 360 x 240 x 160 mm. Na froncie obudowy zainstalowane są wyświetlacze, pokazujące wyniki pomiarów z sensorów gazowych, czujników temperatury, ciśnienia, innych. Nad wyświetlaczami znajduje się czerwona dioda sygnalizująca pracę urządzenia. Poniżej wyświetlaczy zamontowano stacyjkę – za pomocą dołączonego kluczyka istnieje możliwość włączenia / wyłączenia analizatora przez uprawniony do tego personel. Opcjonalnie, **maMoS** może być wyposażony w czytnik kart SD / MMC, dzięki czemu analizator może w czasie rzeczywistym zapisywać wyniki pomiarów na kartę pamięci. Zapisane wyniki można w późniejszym czasie odczytać na komputerze PC.

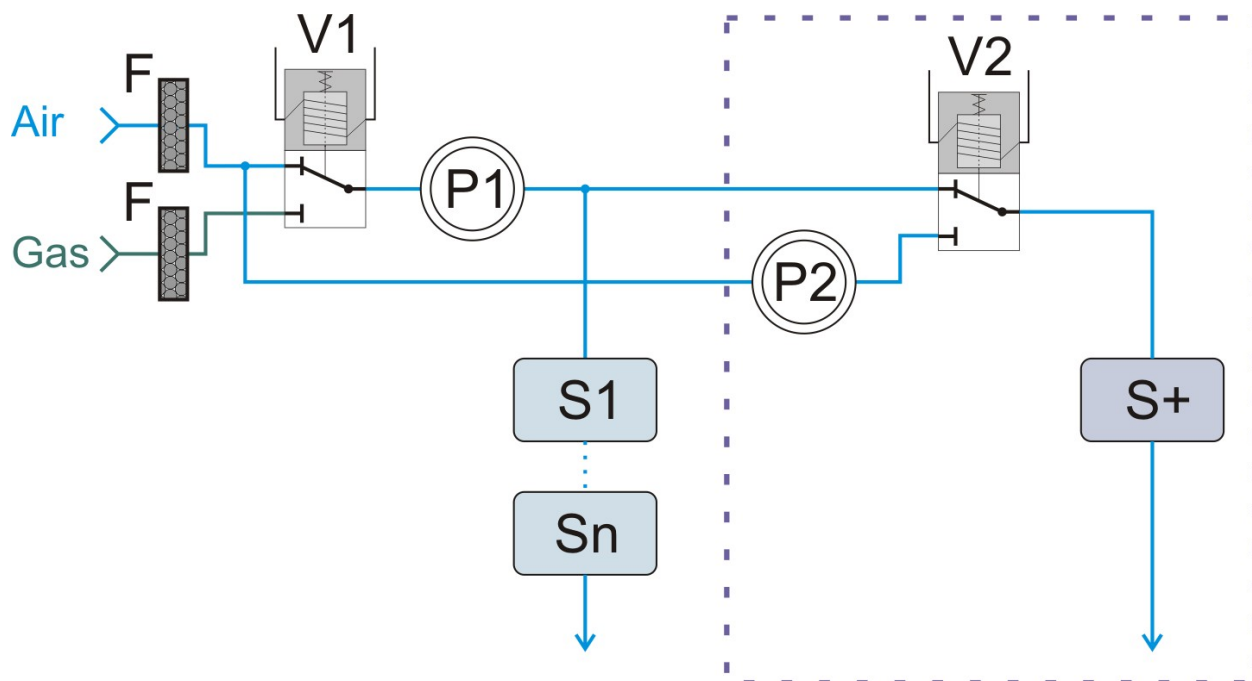


Rysunek 6. Panel czołowy obudowy mamos'a



Rysunek 7. Obudowa - widok od spodu.

3.2. Tor gazowy



Rysunek 8. Schemat ideowy toru gazowy.

Oznaczenia użyte na schemacie:

- Fioletową linią przerywaną oznaczono dodatkowy tor gazowy dla sensora H₂S
- V1 – zawór przewietrzający toru podstawowego.
- V2 – Zawór przewietrzający toru dodatkowego.
- P1 – pompa gazu.
- P2 – pompa przewietrzająca tor dodatkowy.
- S1...Sn – sensory gazowe w torze podstawowym.
- S+ – sensor gazowy w torze dodatkowym.
- F – filtr przelotowy.

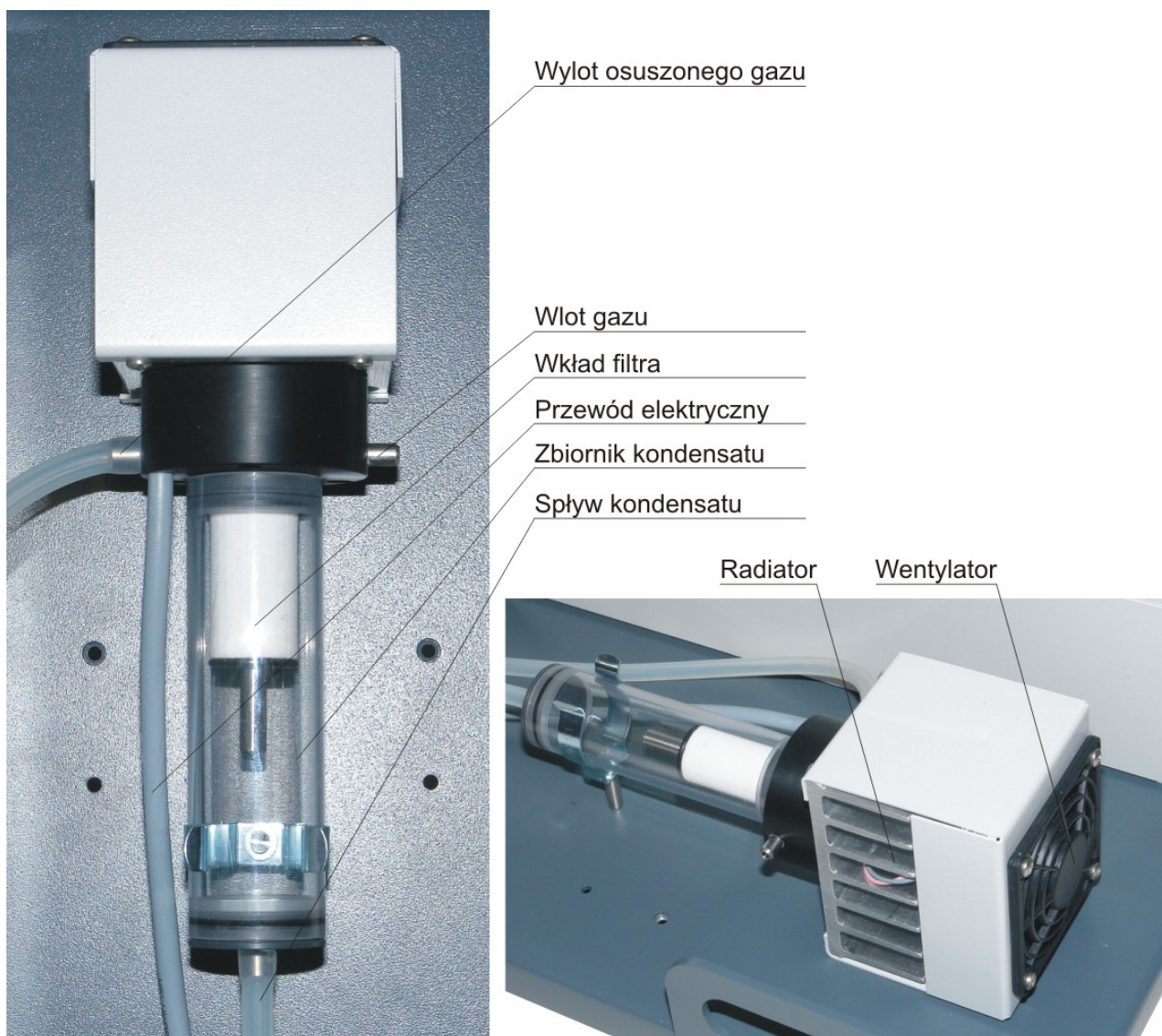
Elementy analizatora, które mają bezpośredni kontakt z badanym gazem tworzą tak zwany tor gazowy. Próbkę analizowanego gazu w pierwszej kolejności doprowadzona jest do suszarki, gdzie zostaje wychłodzona w celu kondensacji pary wodnej i przefiltrowa-

na. Następnie przez zawór trójdrożny i pompę jest podawana kolejno do sensorów gazowych, w celu analizy.

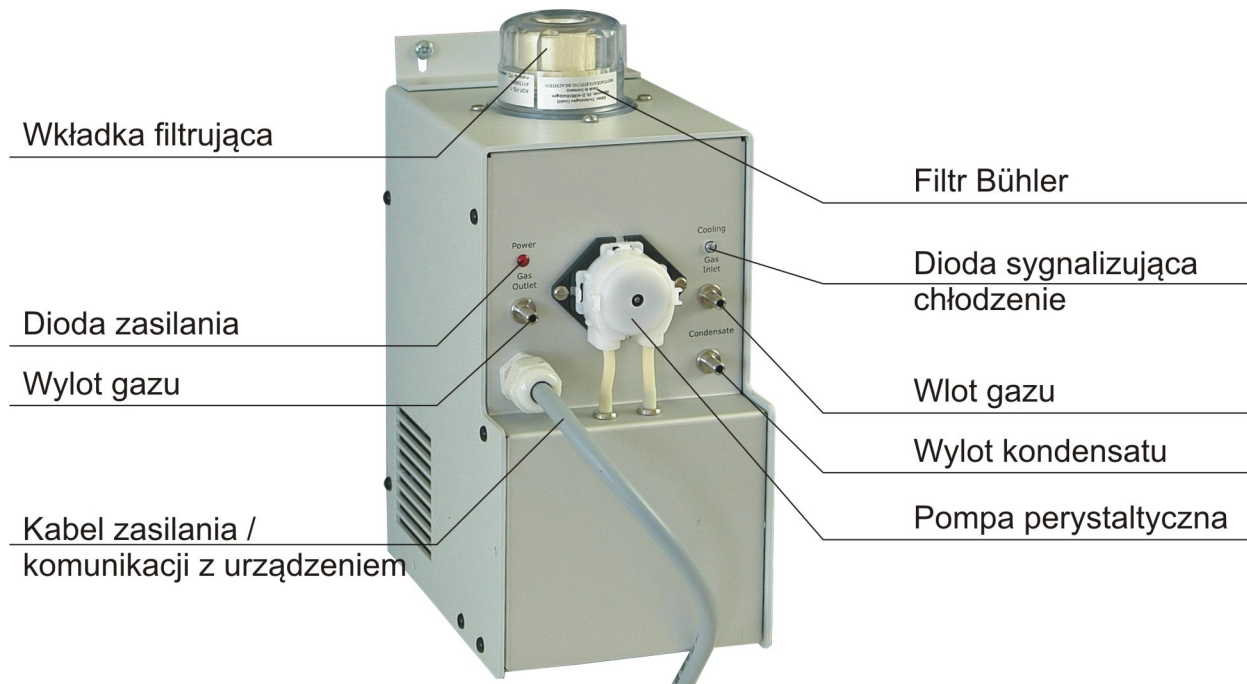
Analizatory **maMoS** opcjonalnie mogą być wyposażone w dodatkowy tor gazowy. Wówczas próbka gazu poprzez dodatkowy zawór przewietrzający podawana jest do osobnego sensora lub sensorów. Aby nie zakłócać pomiarów w głównym torze pomiarowym, w torze dodatkowym zamontowano osobny króciec wylotowy. Rozwiązanie to daje możliwość podawania próbki gazu do osobnego sensora tylko w momentach kiedy konieczny jest odczyt stężenia, natomiast w pozostałym czasie cyklu pomiarowego sensor jest przewietrzany gazem obojętnym za pomocą dodatkowej pompy przewietrzającej. Niezależnie od toru dodatkowego do sensorów w głównym torze gazowym cały czas (w fazie „POMIARY”) podawana jest próbka gazu. Opcja ta jest bardzo przydatna w przypadku sensorów H₂S (siarkowodór), które są bardzo wrażliwe i szybko się zużywają. Dzięki takiemu rozwiązaniu, można je odseparować od głównego toru gazowego i podawać im próbkę gazu tylko wtedy, gdy potrzebny jest aktualny pomiar, a przewietrzać podczas gdy pozostałe sensory wykonują pomiary. Zwiększa to ich żywotność, a co za tym idzie obniża koszty eksploatacji analizatora.

3.2.1. Suszarka gazu z filtrem

Suszarka gazu zamontowana jest na zewnątrz obudowy analizatora na płycie nośnej urządzenia. Jej głównym zadaniem jest wytrącenie wilgoci z badanej próbki gazu. W celu osuszenia wykorzystuje ona element Peltiera, który obniża temperaturę do około 12°C powodując skroplenie się zawartej w gazie wilgoci. Skraplający się kondensat zbiera się w przezroczystym pojemniku, z którego odprowadzany jest za pomocą pompy perystaltycznej. Ponadto, w suszarce znajduje się wymienny wkład filtrujący, który oczyszcza próbkę gazu z zanieczyszczeń (Rysunek 9.).



Rysunek 9. Suszarka gazu analizatora *maMoS MD2*.

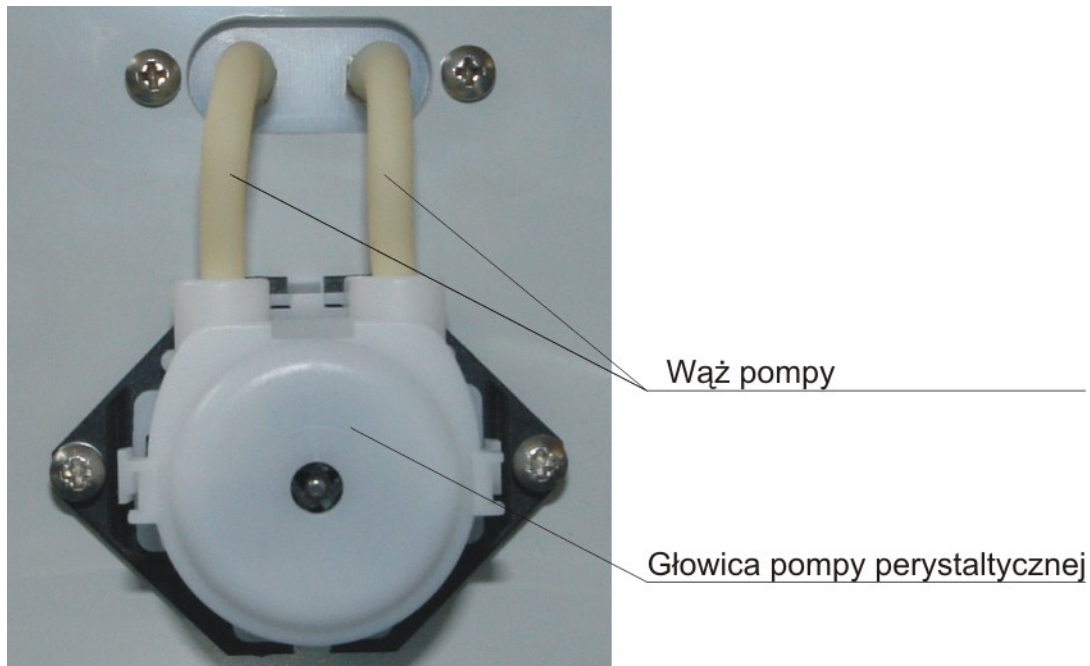


Rysunek 10. Suszarka gazu analizatora maMoS MD3R/S.

3.2.2. Pompa perystaltyczna

W celu odprowadzenia kondensatu zebranego w zbiorniku suszarki zastosowano pompę perystaltyczną. Zamocowana jest ona po prawej stronie obudowy analizatora w przypadku kiedy ten jest wyposażony w standardową suszarkę gazu MD2 (Rysunek 11.), lub od frontu suszarki MD3. Taki sposób zamontowania pompy – głowica pompy umieszczona na zewnątrz – ułatwia wymianę samej głowicy, wężyków pompy.

Kondensat ze zbiornika suszarki doprowadzany jest poprzez elastyczny wąż do pompy, która tłoczy go dalej do odpowiedniego pojemnika.



Rysunek 11. Głowica pompy perystaltycznej (prawy bok obudowy analizatora).

3.2.3. Zawór elektromagnetyczny

Aby umożliwić cykliczne przewietrzanie urządzenia celem przeprowadzenia zerowania sensorów, analizator wyposażony jest w trójdrożny zawór elektromagnetyczny. W czasie przewietrzania zawór zamyka dopływ mierzonego gazu i otwiera dopływ powietrza atmosferycznego.

3.2.4. Pompa gazu

W celu zapewnienia odpowiedniego przepływu gazu analizator posiada pompę membranową, która tłoczy gaz z prędkością ponad 30l/h. Ponieważ pompa ta jest używana przez znaczną część czasu pracy analizatora ulega ciągłemu zużyciu. Aby wydłużyć żywotność pompy gazu, należy regularnie kontrolować poziom zabrudzenia filtra w suszarce gazu. Zbyt duży poziom zanieczyszczeń wpływa negatywnie na pracę pompy. Wydajność pompy można regulować za pomocą programu komputerowego (patrz rozdział 7.3.3.3.).

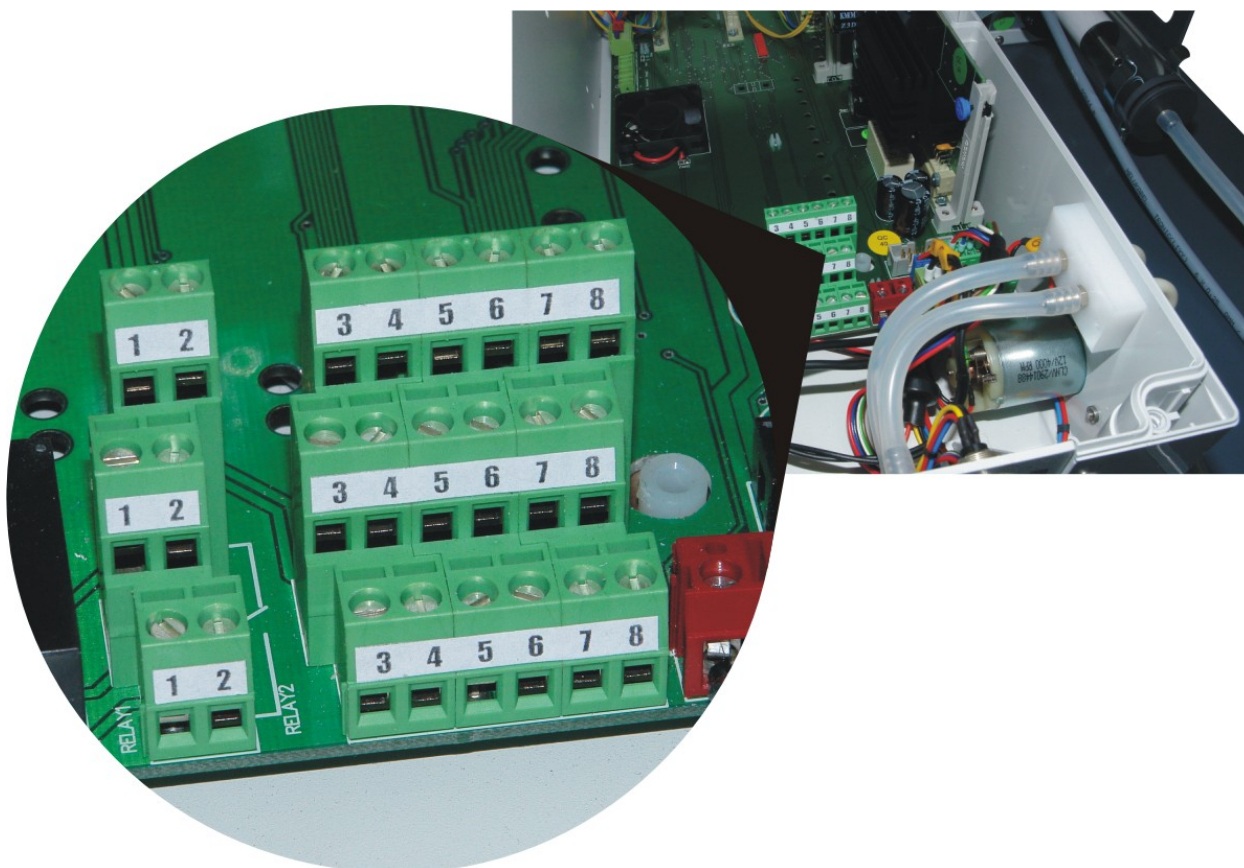
3.2.5. Sensory gazowe

Ostatnimi elementami toru gazowego są sensory. Analizator **maMoS** może być wyposażony maksymalnie w cztery sensory mierzące stężenia różnych gazów. Do pomiarów mogą być wykorzystane zarówno sensory elektrochemiczne jak i sensory **NDIR** (po-

miar za pomocą światła podczerwonego). Typ zastosowanych sensorów zależy od rodzaju analizowanych gazów.

Rodzaje gazów, które mogą być wykrywane przez analizator **maMoS** przedstawione są w rozdziale 3.5.1.

3.3. Złącza elektryczne analizatora



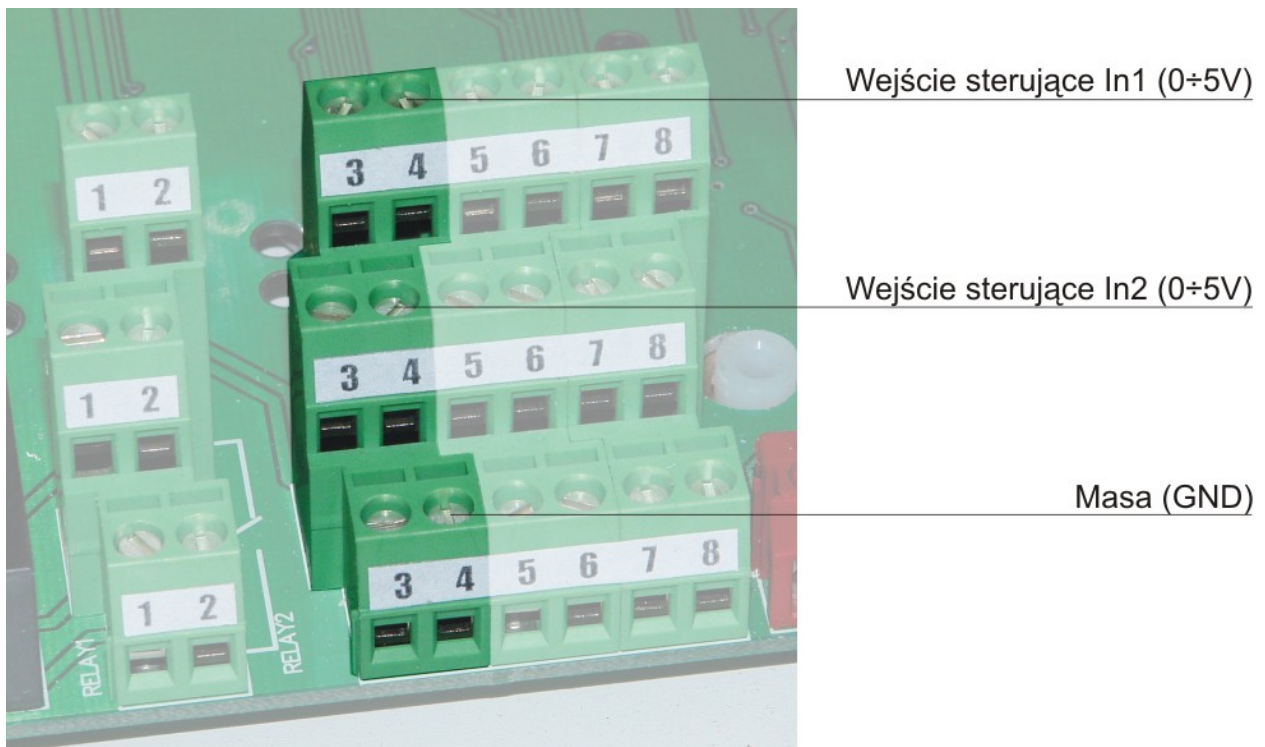
Rysunek 12. Lokalizacja złączy wejść i wyjść oraz zasilania analizatora **maMoS**.

Analizator **maMoS** posiada szereg złączy elektrycznych, dzięki którym istnieje możliwość podłączenia do niego źródła zasilania oraz dodatkowych urządzeń. Zaciski zasilania oraz wszystkie złącza wejść i wyjść umieszczone są wewnątrz analizatora, na głównej płycie urządzenia (Rysunek 12.). Sposób podłączenia do nich przewodów opisany został w rozdziale 4.1.1. Każde z wejść i wyjść jest przystosowane do obsługi kilku funkcji, które mogą być skonfigurowane za pomocą dołączonego do urządzenia oprogramowania **MaMoSII.exe**. Złącze do podłączenia komputera i złącze suszarki znajdują się na dolnej części obudowy (Rysunek 7.).

3.3.1. Wejścia cyfrowe

Analizator posiada dwa konfigurowalne wejścia cyfrowe **In1** i **In2**. Zależnie od dokonanych ustawień za pomocą tych wejść można wymusić:

- restart cyklu pomiarowego (tzn. przerwanie bieżącego cyklu niezależnie od jego fazy i rozpoczęcie nowego cyklu od fazy przewietrzania),
- ysterować (włączyć lub wyłączyć) jeden z dwóch przekaźników lub
- ysterować (włączyć lub wyłączyć) wyjście cyfrowe PWM.



Rysunek 13. Wejścia cyfrowe analizatora.

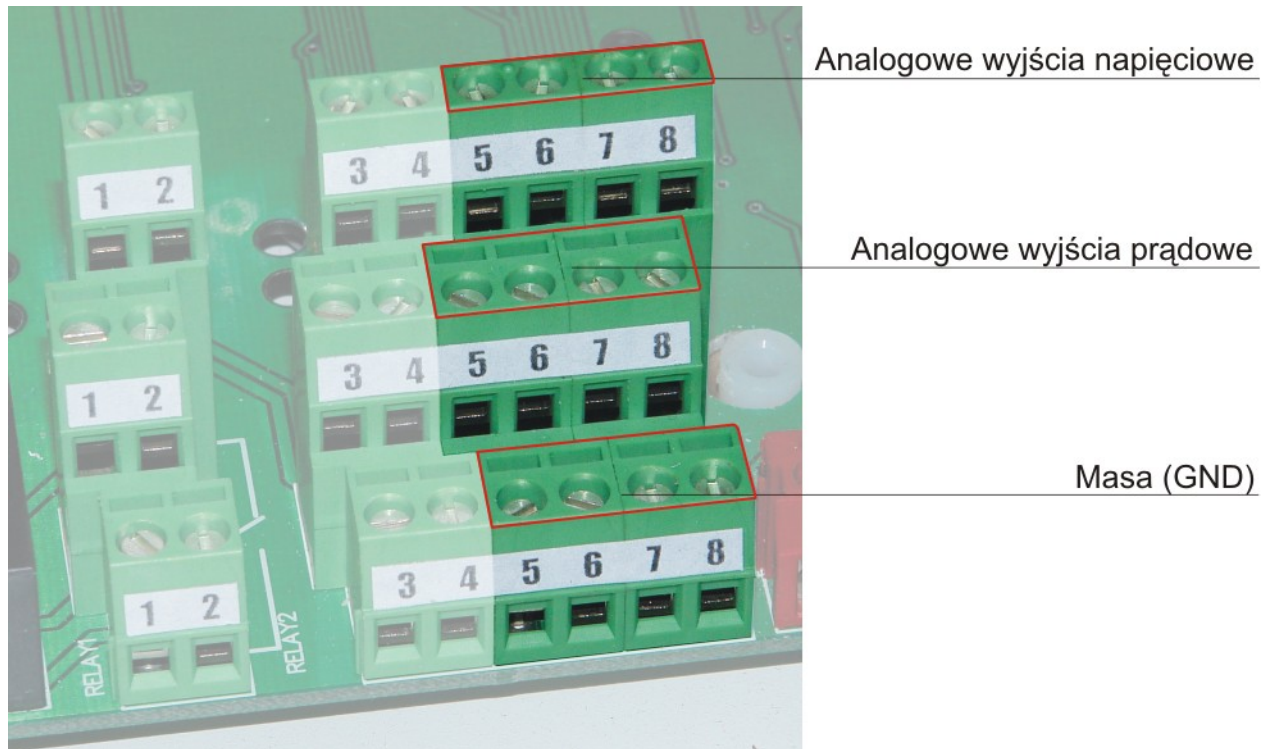
Zmianę ustawień można wykonać za pomocą programu komputerowego **MaMo-SII.exe**.

Dopuszczalny zakres napięcia na obu wejściach wynosi 0V÷5V. Analizator interpretuje wejście jako aktywne gdy podane jest na nie napięcie 0V (w szczególności zwarcie z GND). Wejście niepodłączone jest tożsame z podłączeniem do +5V (czyli nieaktywne).

Jeżeli np. wejście skonfigurowano tak, aby restartowało cykl pomiarowy, to stan aktywny (0V) musi utrzymywać się na nim przez co najmniej 2s aby wymusić zerowanie.

3.3.2. Wyjścia analogowe

Analizator posiada 8 konfigurowalnych wyjść analogowych **U1÷U4** i **I1÷I4**.



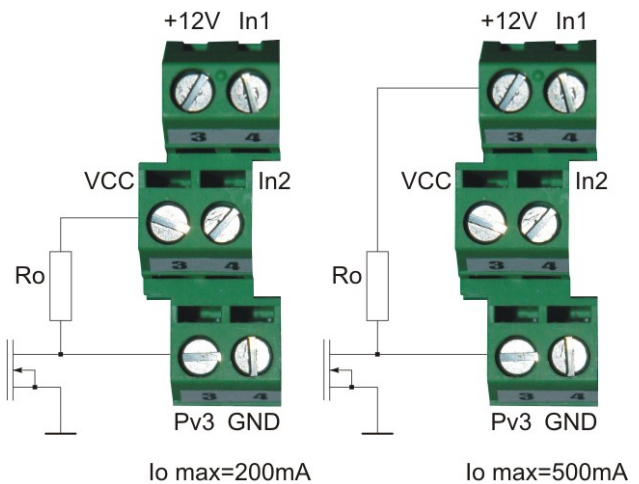
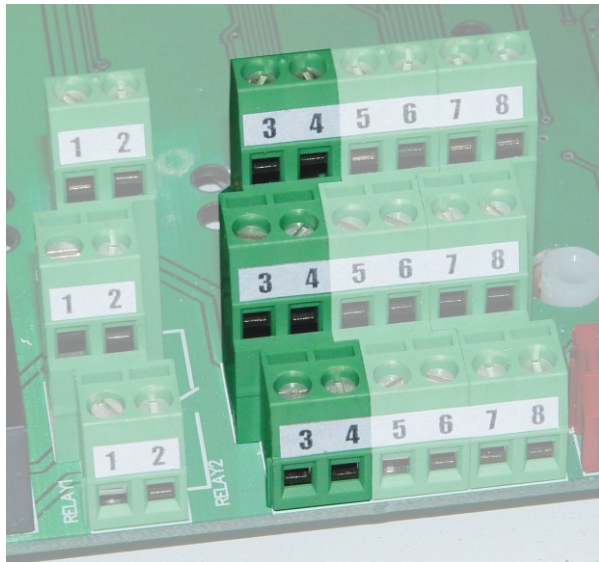
Rysunek 14. Wyjścia analogowe analizatora.

Za pomocą programu komputerowego każde wyjście można przyporządkować dowolnej mierzonej (lub obliczanej) przez analizator wielkości. Wówczas na wyjściu pojawiać się będzie sygnał proporcjonalny do zmierzonej wartości. Program **MaMoSII.exe** pozwala także określić zakres prezentowanej wartości.

Na wyjściach napięciowych (**U1÷U4**) zakres sygnału wynosi 0÷5V lub 0÷10V (do wyboru, ustalane za pomocą programu **MaMoSII.exe**), natomiast na wyjściach prądowych (**I1÷I4**) zakresie sygnału wynosi 0÷20mA lub 4÷20mA (również ustalane za pomocą **MaMoSII.exe**).

3.3.3. Wyjście cyfrowe (PWM)

Analizator posiada jedno wyjście cyfrowe **PWM (PV3)**. Jest to wyjście typu otwarty dren (ang. open drain), stan aktywny tego wyjścia odpowiada zwarciu końcówki **PV3** do masy za pomocą wewnętrznego tranzystora *N-MOS* o dużej mocy. Można to wykorzystać do włączania np. zewnętrznego przekaźnika itp. Wyjście **PWM** może być sterowane przez wyjścia analogowe lub wejścia cyfrowe. Może również przejść w stan aktywny, gdy analizator rozpocznie etap pomiarów. Wyboru sposobu funkcjonowania wyjścia **PWM** dokonuje się z programu **MaMoSII.exe**.

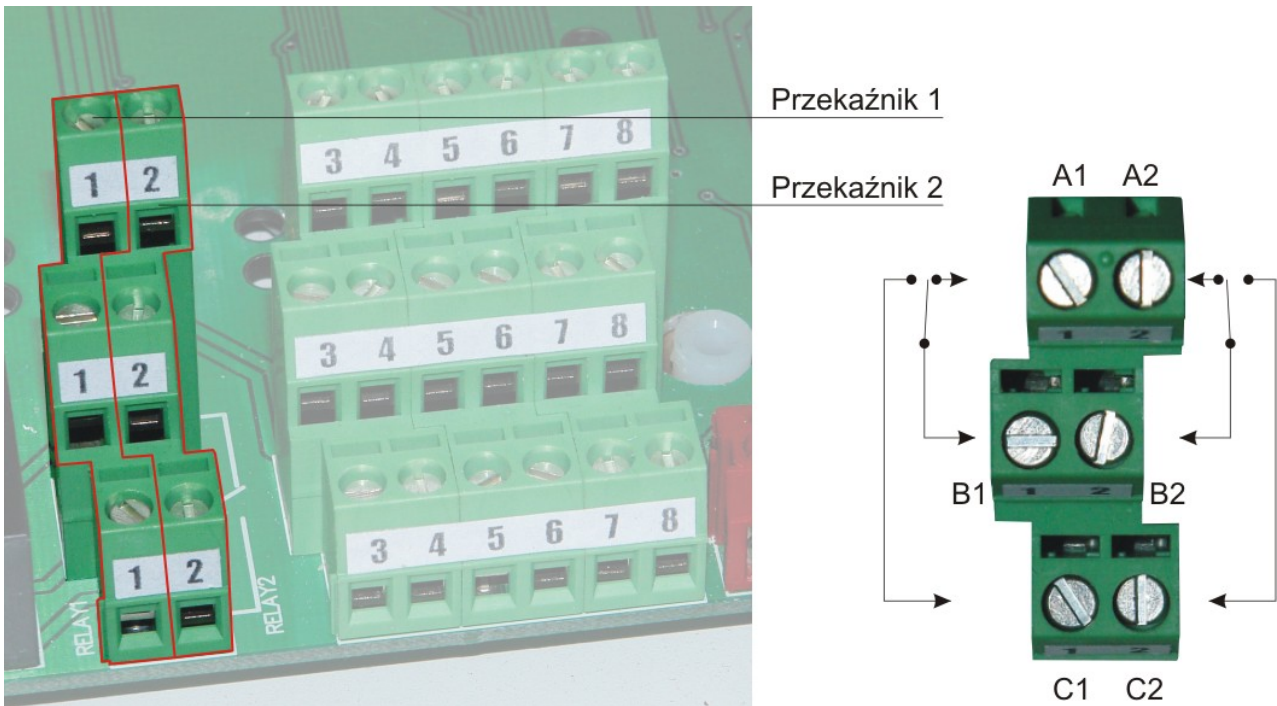


Rysunek 15. Wyjście PWM oraz sposób podłączenia do niego odbiornika.

Do zasilania odbiornika sterowanego tym wyjściem można wykorzystać jeden z dwóch zacisków (Rysunek 15.): **12V** lub **VCC** (+5V). W przypadku korzystania z zasilania 12V obciążenie maksymalne wynosi 500mA, natomiast dla zasilania 5V 200mA.

3.3.4. Wyjścia przekaźnikowe (opcja)

Opcjonalnie analizator może być wyposażony w dwa niezależne przekaźniki *Prze-kaźnik #1* i *Prze-kaźnik #2* typu (SPDT) dołączone do złącza jak na Rysunek 16.. Końcówka B jest końcówką wspólną, końcówka A jest końcówką normalnie zwartą (NC). Końcówka C jest końcówką normalnie rozwartą (NO). *Prze-kaźnik #1* podłączony jest do zacisków **A1**, **B1** i **C1**, a *Prze-kaźnik #2* do zacisków **A2**, **B2** i **C2**. Za pomocą tych przekaźników można przełączać napięcia do 230V o prądzie nie przekraczającym 2A.



Rysunek 16. Wyjścia przekaźnikowe oraz przyporządkowanie styków przekaźników.

Przekaźniki mogą być sterowane:

- jednym z wyjść analogowych $U1 \div U4$, $I1 \div I4$ (w zależności od poziomu sygnału na wyjściu analogowym przekaźnik włącza się lub wyłącza z pewną histerzą)
- wejściem cyfrowym (przekaźnik podąża za stanem wejścia cyfrowego $In1$ lub $In2$, tzn. włącza się gdy wejście aktywne i wyłącza gdy nieaktywne)
- w zależności od fazy cyklu pomiarowego (przekaźnik włączony w fazie „*POMIAR*” i wyłączony w pozostałych fazach)
- być trwale wyłączone

Konfiguracji dokonuje się za pomocą programu **MaMoSII.exe**.

3.4. Zasilanie analizatora

Do zasilania analizatora **maMoS** zaleca się napięcie zmienne 24V +/-10%, 50/60Hz o mocy co najmniej 150W.

Podłączenie źródła zasilania należy wykonać do zacisków umieszczonych na płycie głównej analizatora, które przedstawione są na Rysunek 17. Położenie złącza pokazano na Rysunek 12.

3.5.1. Rodzaje mierzonych gazów

Analizator **maMoS** może maksymalnie mierzyć stężenie czterech różnych gazów za pomocą sensorów elektrochemicznych lub **NDIR** (absorpcja światła podczerwonego). W Tabeli 1. zestawiono rodzaje sensorów jakie można zastosować w analizatorze.

Ze względu na ciągły proces udoskonalania analizatora podane rodzaje sensorów i ich zakresy ulegają zmianom. Jeżeli żądany sensor lub zakres nie występuje w tabeli należy pytać firmę **madur** o bieżące możliwości pomiarowe.

| Rodzaj gazu | Typ sensora | Zakres pomiarowy |
|--|------------------|------------------|
| O₂ tlen | elektrochemiczny | max. 25% |
| CO tlenek węgla | elektrochemiczny | 2000ppm ÷ 10% |
| CO tlenek węgla | NDIR | 5% ÷ 100% |
| CO₂ dwutlenek węgla | NDIR | 5000ppm ÷ 100% |
| H₂S siarkowodór | elektrochemiczny | 6000ppm |
| CH₄ metan | NDIR | 5% ÷ 100% |
| NO tlenek azotu | elektrochemiczny | 5000ppm |
| NO₂ dwutlenek azotu | elektrochemiczny | 1000ppm |
| SO₂ dwutlenek siarki | elektrochemiczny | 5000ppm |
| N₂O podtlenek azotu | NDIR | 5000ppm |

Tabela 1. Rodzaje sensorów gazowych.

Oprócz stężeń gazów analizator z odpowiednim wyposażeniem może wykonywać pomiary temperatury, ciśnienia różnicowego, ciśnienia atmosferycznego oraz obliczać szeregi parametrów pomocniczych (np. strata kominowa, współczynnik nadmiaru powietrza, prędkość przepływu gazu i wiele innych).

3.5.2. Wyposażenie dodatkowe i opcjonalne

Jako wyposażenie dodatkowe dla analizatora **maMoS** mogą wystąpić:

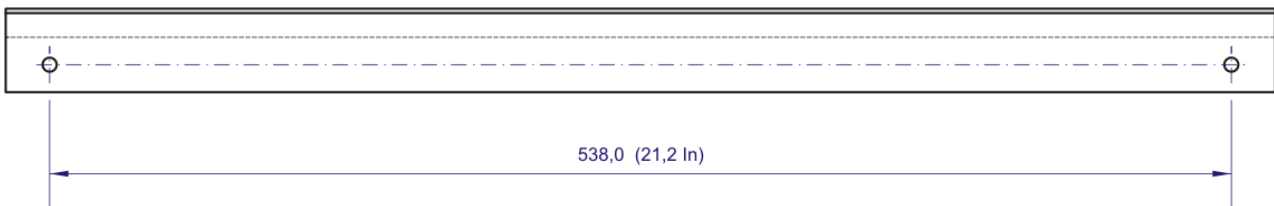
- dodatkowy tor gazowy, który ma za zadanie odseparować jeden lub kilka sensorów od podstawowego toru gazowego (patrz rozdział 3.2.).
- moduł do cyfrowej rejestracji wyników pomiarowych tzw. moduł karty **MMC**. Umożliwia on zapisywanie danych z pomiarów na karcie pamięci flash typu **MMC (MultiMedia Card) / SD (Secure Digital)**.

- zastąpienie interface'u RS232C interfacem RS485 o możliwości pracy w sieci (do 15 urządzeń) i wydłużenia linii komunikacyjnych do 100m.
- zastąpienie interface'u RS232C interfacem USB w celu dostosowania do komputerów nie wyposażonych w złącze RS232
- zastąpienie interface'u RS232C złączem Ethernet
- kable komunikacyjne o niestandardowej długości
- przełącznik sieciowy **RS485 Switch** do komunikacji z wieloma urządzeniami **maMoS**
- czujniki temperatury: termoparowe (zakresy temperatur do 1000°C) lub typu Pt (zakresy temperatur do 100°C)
- czujnik ciśnienia atmosferycznego
- czujnik ciśnienia różnicowego w zakresie $-5 \div +20\text{hPa}$ lub $-20 \div 20\text{hPa}$
- czujnik ciśnienia różnicowego z możliwością kontroli przepływu w torze gazowym i poziomu zabrudzenia filtra suszarki
- rurka spiętrzająca (rurka Pitot'a) do pośredniego pomiaru prędkości przepływu za pomocą czujnika ciśnienia

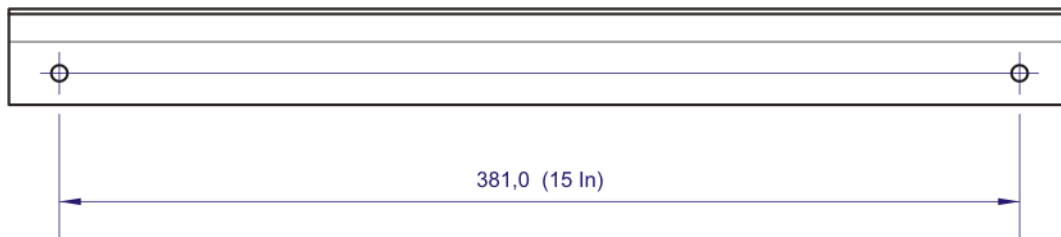
4. MONTAŻ ANALIZATORA

Aby zapewnić prawidłową pracę analizatora **maMoS** należy zamontować go na ścianie w pozycji pionowej. Powinien być on montowany w miejscach nie narażonych na działanie czynników atmosferycznych (deszcz, śnieg, bezpośrednie nasłonecznienie, temperatury poniżej 0°C i powyżej 40°C). Należy również unikać dużego zapylenia w otoczeniu.

W miejscu montażu należy przygotować cztery otwory o średnicy $\varnothing = 10\text{mm}$. Rozmieszczenie otworów pokazane jest na poniższych rysunkach.



Rysunek 18. Rozmieszczenie otworów montażowych.



Rysunek 19. Rozmieszczenie otworów montażowych

W wywiercone otwory należy włożyć kołki rozporowe, a następnie przykręcić analizator wkrętami (komplet potrzebnych wkrętów dołączony jest do analizatora - Rysunek 3.).

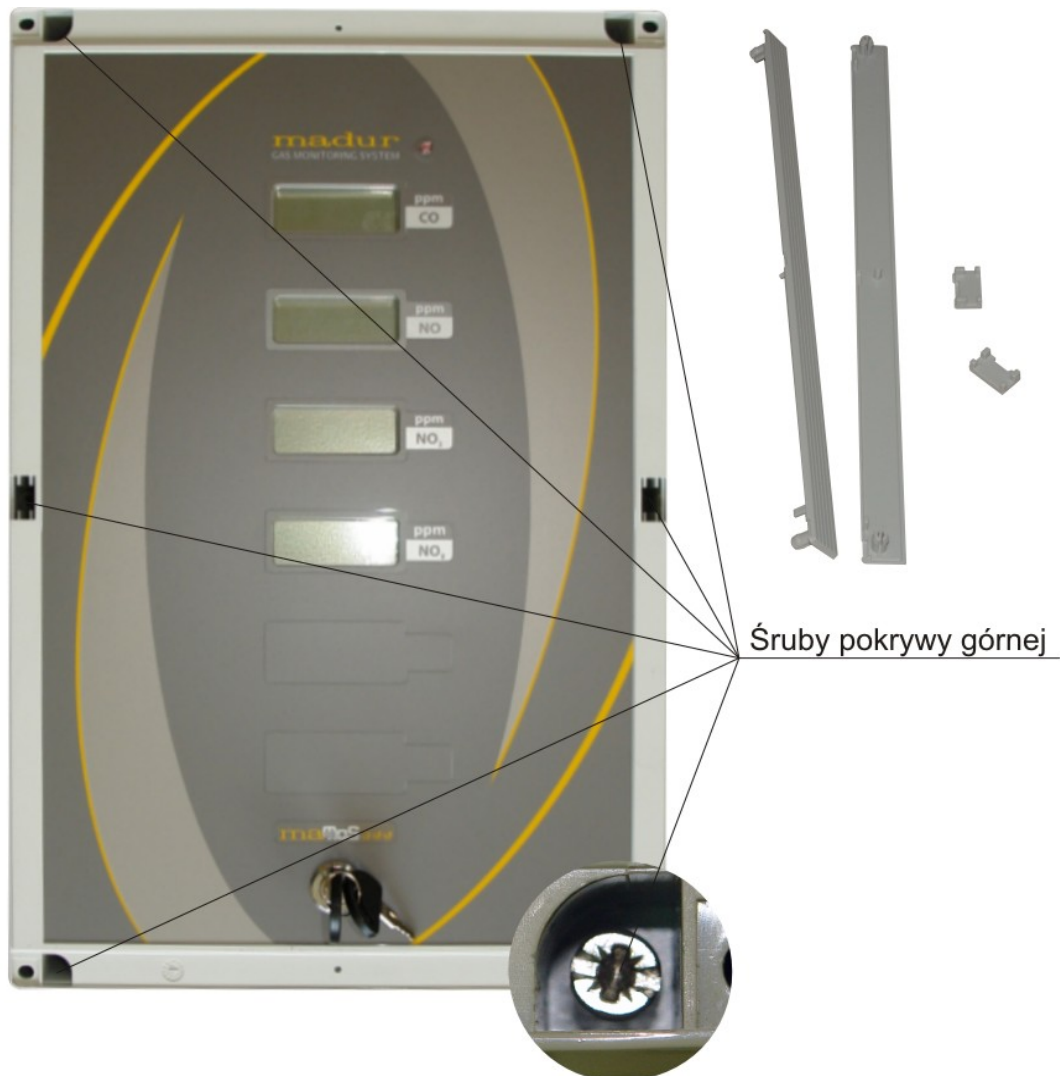
4.1. Podłączenie analizatora

Po prawidłowym zamontowaniu analizatora należy dokonać podłączeń przewodów elektrycznych i gazowych zgodnie z poniższymi wskazówkami.

4.1.1. Podłączenie przewodów elektrycznych

Wszystkie złącza elektryczne analizatora znajdują się wewnątrz urządzenia. Aby dokonać podłączenia przewodów, w pierwszej kolejności należy odkręcić górną pokrywę obudowy analizatora, przeprowadzić przewody przez przelotki i podpiąć w odpowiednie złącze.

W celu otwarcia obudowy analizatora należy usunąć zaślepki maskujące (użyć płaskiego wkrętaka) i odkręcić sześć śrub mocujących górną pokrywę obudowy analizatora za pomocą wkrętaka krzyżowego (Pozidriv PZ1), a następnie odchylić ją w lewo na zawiasach (Rysunek 20. i Rysunek 21.).

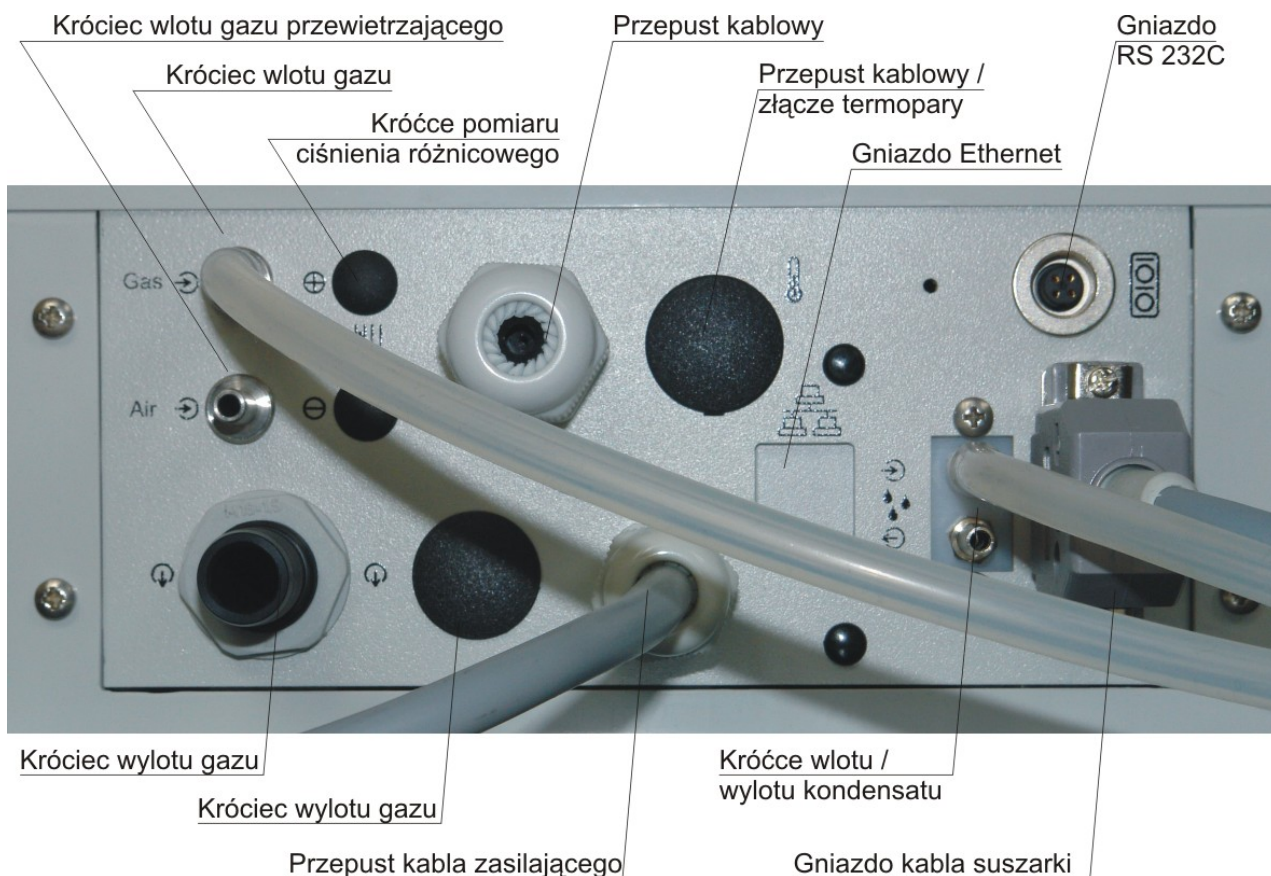


Rysunek 20. Rozmieszczenie śrub pokrywy górnej



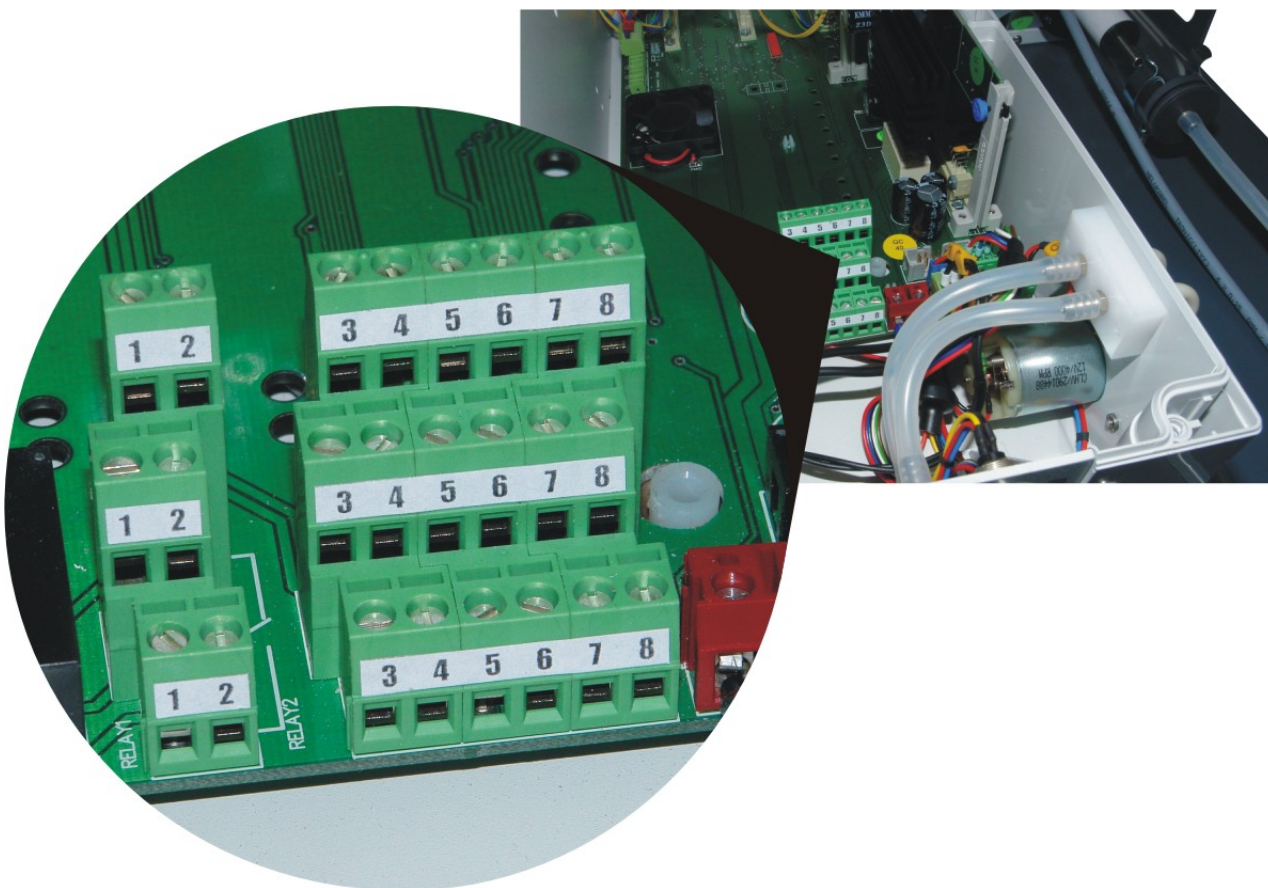
Rysunek 21. Kierunek otwierania górnej pokrywy analizatora mamos

Po otwarciu obudowy należy zdemontować metalową osłonę złączy, a podłączone przewody przeciągnąć do środka urządzenia przez przepusty kablowe znajdujące się w dolnej części obudowy (Rysunek 22.).



Rysunek 22. Dolna część obudowy zawierająca złącza i przepusty kabli.

W celu podłączenia przewodu należy z jego końcówki usunąć około 5-6mm izolacji, następnie poluzować śrubkę złącza tak aby wsunąć od przodu przygotowaną wcześniej końcówkę przewodu i dokręcić śrubkę z powrotem do oporu, tak aby przewód się nie wysunął.



Rysunek 23. Widok na złącza analizatora *maMoS* wewnątrz obudowy.

4.1.2. Podłączenie przewodów gazowych

W celu uzyskania prawidłowych wyników pomiarów za pomocą analizatora *maMoS* konieczne jest prawidłowe doprowadzenie i odprowadzenie mierzonych gazów. Przewody doprowadzające i odprowadzające gaz, jak również przewód odprowadzający kondensat powinny być wykonane z odpowiednich materiałów, tak aby były odporne na środki chemiczne, z którymi będą miały kontakt. Najczęściej wykorzystywane są węże silikonowe.

Ponieważ gaz odprowadzany z analizatora może być szkodliwy dla człowieka powinien być odprowadzony do kanału wentylacyjnego lub z powrotem do źródła skąd został pobrany. Wydostający się z urządzenia kondensat powinien być odprowadzany do zbiornika odpornego na substancje żrące. Aby zapewnić prawidłowe przewietrzenie analizatora, króciec gazu przewietrzającego należy podłączyć do źródła gazu obojętnego, zawierającego 20,95% O₂ i zerowe stężenie gazów toksycznych, czyli najprościej do świeżego powietrza.

Uwaga!

Gazów pomiarowych, jak również gazu przewietrzającego nie należy podawać pod ciśnieniem. Analizator posiada własną pompę, za pomocą której pobiera próbki gazu. Maksymalne dopuszczalne nadciśnienie wynosi 20hPa. Natomiast maksymalne dopuszczalne podciśnienie to -50hPa.

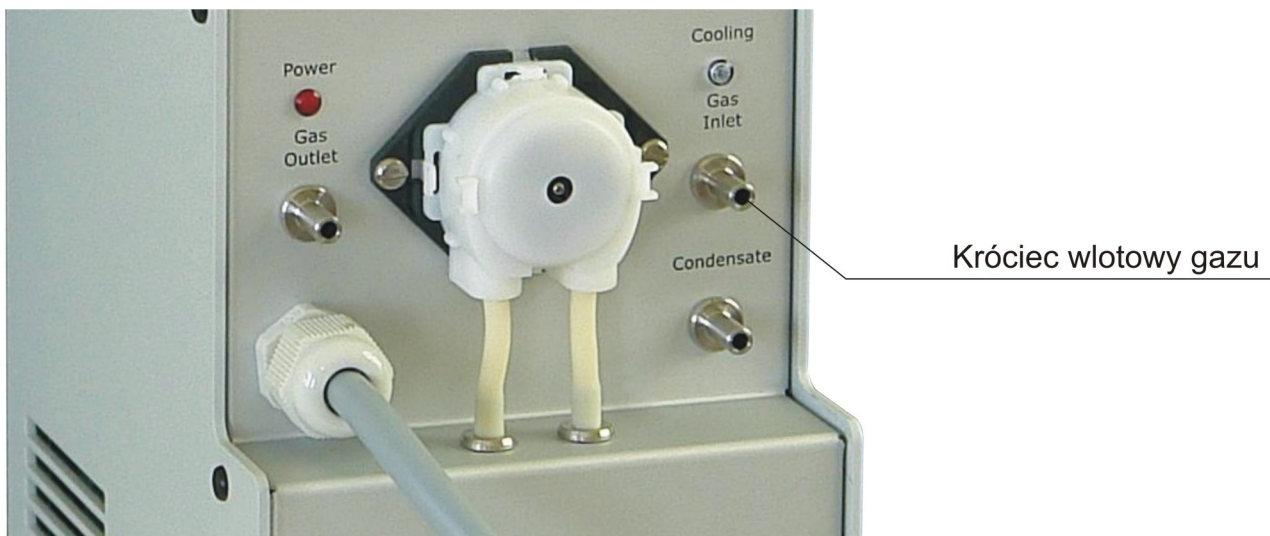
Króciec wylotowy urządzenia również powinien pracować bezciśnieniowo. Jest to szczególnie ważne jeżeli w urządzeniu są zainstalowane sensory elektrochemiczne. Nie należy stosować wyciągu ssącego gaz bezpośrednio z tego króćca.

Wąż doprowadzający próbkę gazu należy podłączyć do króćca z prawej strony suszarki MD2 (Rysunek 24.) lub od frontu suszarki MD3 (Rysunek 25.). Króciec jest gładki i ma średnicę zewnętrzną 5mm. Zaleca się stosowanie węża silikonowego o wymiarach 3x2 (średnica wewnętrzna x grubość ścianki). Należy unikać zbyt długich węży doprowadzających gaz aby uniknąć wykraplania się wilgoci w wężu.

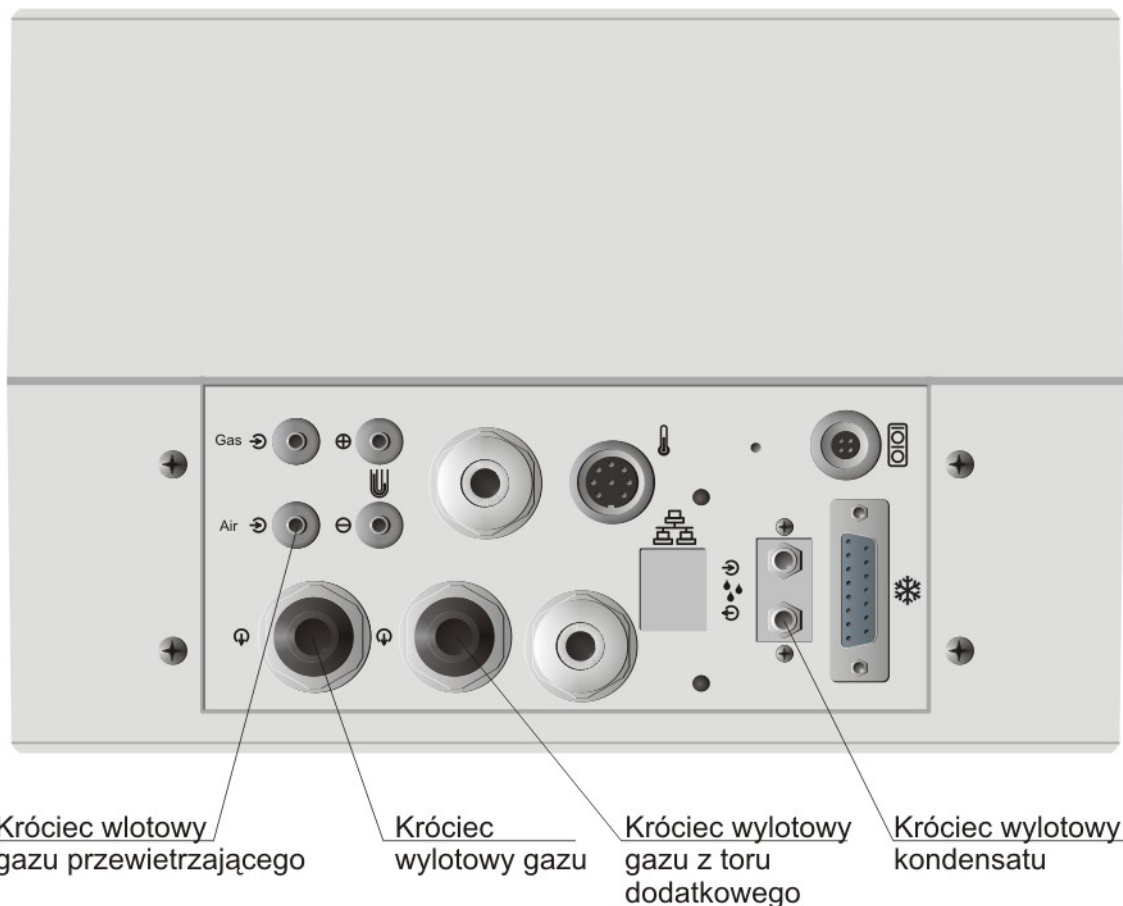
Króciec węża doprowadzającego gaz przewietrzający (świeże powietrze) znajduje się na dolnej ścianie obudowy analizatora (Rysunek 26.) i ma identyczne wymiary jak króciec wejściowy. Na ogół nie trzeba do niego podłączać żadnego węża – urządzenie wykorzystuje wówczas powietrze z otoczenia. Jeżeli jednak zachodzi obawa, że skład powietrza w otoczeniu nie odpowiada pojęciu „czystego” powietrza należy doprowadzić czyste powietrze za pomocą węża. Stosować również wąż silikonowy 3x2mm.



Rysunek 24. Miejsce podłączenia węża doprowadzającego gaz do suszarki typu MD2.



Rysunek 25. Miejsce podłączenia węża doprowadzającego gaz do suszarki typu MD3.



Rysunek 26. Podłączenie węży: gazu przewietrzającego, odprowadzającego gaz i kondensat.

Króciec wylotowy gazu oraz króciec wylotowy gazu z toru dodatkowego (jeżeli jest zamontowany) ma średnicę zewnętrzną 16mm. Należy nakładać na niego wąż o średnicy wewnętrznej ok. 15mm. Wąż odprowadzający powinien być możliwie krótki i nie powodo-

wać dużych oporów przepływu. Naciśnięcie powstające w tym węźle może zakłócić wyniki pomiarowe (szczególnie w przypadku sensorów elektrochemicznych).

Wąż odprowadzający kondensat należy podłączyć do króćca z prawej strony obudowy pod pompą perystaltyczną (Rysunek 26.). Króciec jest gładki i ma średnicę zewnętrzną 4mm. Zaleca się stosowanie węża silikonowego o wymiarach 3x2.

W poniższej Tabeli 2. zestawiono średnice zewnętrzne oraz długości króćców, do których podłączane są przewody gazowe.

| Rodzaj króćca | Średnica zewnętrzna [mm] | Długość [mm] |
|----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Wlot próbki gazu | 5 | 7 |
| Wylot gazu | 16 | 32 |
| Wlot gazu obojętnego | 5 | 11 |
| Wylot kondensatu | 4 | 12,5 22,5 (maMoS100/200) |

Tabela 2. Zestawienie średnic i długości króćców przyłączy gazowych i spływu kondensatu.

4.2. Pierwsze uruchomienie

Po zamontowaniu analizatora i wykonaniu wszystkich koniecznych połączeń przewodów elektrycznych oraz gazowych urządzenie jest gotowe do uruchomienia. Załączenie analizatora następuje po włączeniu go do źródła zasilania co sygnalizowane jest świeceniem czerwonej kontrolki na panelu czołowym. Po zakończeniu testów i wstępnych etapów (faza wygrzewania) analizator rozpoczyna pracę cykliczną zgodnie z nastawami fabrycznymi.

Kolejnym etapem, który powinien być wykonany jest ustawienie analizatora zgodnie z własnymi potrzebami. Należy tego dokonać za pomocą programu **MaMoSII.exe**. Opis poszczególnych funkcji programu znajduje się w rozdziale 7.

Uwaga!

Analizatory maMoS są kompensowane termicznie, dlatego prawidłowe wyniki pomiarów możliwe są tylko gdy analizator pracuje w pozycji pionowej z zamkniętą obudową. Tylko wtedy możliwe jest zapewnienie właściwego rozkładu temperatur w urządzeniu.

5. OBSŁUGA

Aby ułatwić Państwu korzystanie z zakupionego analizatora w rozdziale tym opisano podstawowe zasady obsługi oraz czynności konserwacyjne, które można wykonać we własnym zakresie.

5.1. Podstawy obsługi

Aby zapewnić prawidłową i bezawaryjną pracę urządzenia należy przestrzegać poniższych reguł:

1. Regularnie sprawdzać stan filtra w zewnętrznej suszarce gazu, a jeśli jest zanieczyszczony wymienić go na nowy.
2. Regularnie sprawdzać stan wężyka pompy perystaltycznej, w razie uszkodzenia wymienić wężyk lub całą głowicę pompy.
3. Urządzenie działa poprawnie tylko w pozycji pionowej (zamontowane na ścianie), co zapewnia prawidłowe odprowadzenie kondensatu z suszarki. Uniemożliwienie odprowadzania kondensatu może doprowadzić do jego zassania przez analizator powodując trwałe uszkodzenie.
4. Przed wyłączeniem analizatora na czas dłuższy należy bezwzględnie odłączyć dopływ gazu pomiarowego aby uniknąć zużycia sensorów i niepotrzebnego zanieczyszczania toru gazowego.
5. Nie należy czyścić analizatora środkami chemicznymi. Mogą one spowodować trwałe uszkodzenie sensorów.

5.2. Praca analizatora

Po włączeniu zasilania analizator rozpoczyna pracę od wykonania testów zamontowanych podzespołów. Po teście wyświetlaczy na pierwszym z nich przez kilka sekund pokazywana jest aktualna wersja oprogramowania urządzenia. Następnie analizator przechodzi do etapu wygrzewania, który ma na celu przygotować suszarkę gazu do prawidłowej pracy i wystabilizować temperaturę wnętrza urządzenia. Etap ten trwa ok. 15 min, a czas jego trwania można regulować za pomocą programu komputerowego (tylko w trybie serwisowym). Następnie, zależnie od ustawień użytkownika, rozpoczyna się praca cykliczna lub praca według terminarza. Do momentu wyłączenia zasilania analizator wykonuje zaprogramowane cykle.

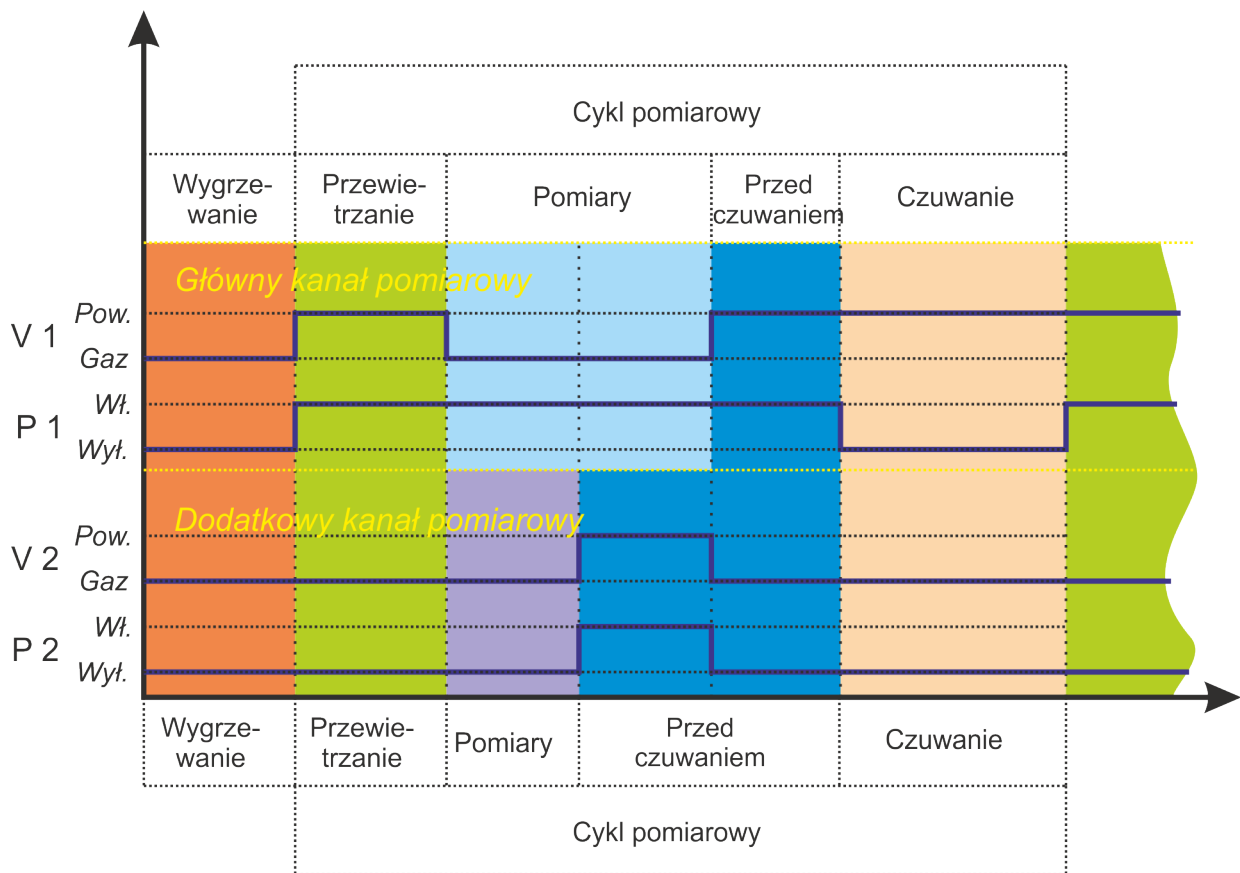
5.2.1. Tryb pracy cyklicznej

Praca cykliczna polega na wykonywaniu kolejno po sobie stałych cykli składających się z następujących etapów (faz):

1. „*PRZEWIETRZANIE*” – analizator przełącza zawór toru podstawowego na przewietrzanie, a zawór toru dodatkowego (jeśli jest zamontowany) na podawanie próbki gazu i przewietrza sensory gazem obojętnym w celu wyzerowania ich wskazań. Pompa gazu jest włączona, natomiast pompa dodatkowa jest wyłączona. Czas trwania tego etapu może być ustawiony na jedną z trzech wartości: 5, 10 lub 15min. Zaleca się używanie czasu 15min.
2. „*POMIARY*” – po przewietrzeniu sensorów, zawór toru podstawowego zostaje przełączony na podawanie próbki gazu i analizator zaczyna pomiary podając na wyświetlaczach wyniki. Pompa gazu jest włączona, natomiast pompa dodatkowa jest wyłączona. Dodatkowy zawór przewietrzający pozostaje w takim położeniu jak w czasie przewietrzania. Po zakończeniu pomiaru w torze dodatkowym, zawór dodatkowy zostanie przełączony na przewietrzanie i zostanie włączona pompa dodatkowa. Czas trwania obu pomiarów może być zmieniany niezależnie w przedziale od 15min do 4h (patrz rozdział 7.3.8.2.).
3. „*PRZEWIETRZANIE PRZED CZUWANIEM*” – jeżeli po ukończeniu etapu „*POMIARY*” nie następuje jeszcze koniec cyklu to urządzenie powinno przejść do fazy „*CZUWANIE*”. Należy jednak usunąć z urządzenia resztki gazu. Faza „*PRZEWIETRZANIE PRZED CZUWANIEM*” ma właśnie na celu oczyszczenie toru gazowego oraz toru dodatkowego z resztek gazu. Użytkownik nie ma wpływu na czas trwania tego etapu. Jest on automatycznie ustawiany przez analizator. Może trwać maksymalnie 5 min, jednak w zależności od czasu trwania całego cyklu może zostać automatycznie skrócony lub pominięty. Pompy i zawory pracują tak jak w fazie „*PRZEWIETRZANIE*”. Gaz pobierany jest z króćca gazu obojętnego.
4. „*CZUWANIE*” – jest to etap, w którym analizator oczekuje na rozpoczęcie kolejnego cyklu. W czasie jego trwania urządzenie wyłącza pompy gazu i blokuje dopływ gazu pomiarowego przełączając zawór na króciec gazu obojętnego. Etap „*CZUWANIA*” zależny jest od czasu trwania całego cyklu i może nie wystąpić.

| | | Cykl pomiarowy = 3h | | | | Cykl pomiarow... | | |
|--------|--|---------------------|---------------------|----------|--------------------|------------------|---------------------|----------------|
| | | Wyrze- wanie | Przewie- trzenie | Pomiary | Przed czuwaniem | Czuwanie | Przewie- trzenie | Pomiary |
| Główny | | 1min+4h | 5,10,15min | 15min+4h | max. 5min | 0+??? | 5,10,15min | 15min+4h |
| Dodat. | | 1min+4h | 5,10,15min | 15min+4h | 0+??? | 0+??? | 5,10,15min | 15min+4h 0+??? |
| | | Wyrze- wanie | Przewie- trzenie | Pomiary | Przed czuwaniem | Czuwanie | Przewie- trzenie | Pomiary |

Rysunek 27. Kolejność występowania poszczególnych faz cyklu pomiarowego oraz czasy ich trwania.



Rysunek 28. Momenty włączenia pomp i zaworów w zależności od trwającej fazy cyklu pomiarowego. Kolory poszczególnych faz odpowiadają kolorom z Rysunek 27. (V1 – zawór przewietrzający toru podstawowego, V2 – dodatkowy zawór przewietrzający, P1 – główna pompa gazu, P2 – pompa toru dodatkowego).

Długość pojedynczego cyklu może być ustawiona przez użytkownika za pomocą programu komputerowego (patrz rozdział 7.3.8.). Czas trwania etapów „PRZEWIETRZANIE PRZED CZUWANIEM” oraz „CZUWANIE” jest ustalany przez analizator automatycznie w zależności od ustawionego czasu pojedynczego cyklu oraz ustawionych czasów dwóch pierwszych etapów. Może się zdarzyć, że etapy te zostaną całkowicie pominięte lub czas ich trwania będzie bardzo krótki (Rysunek 27.). Stanie się tak, gdy czas trwania

całego cyklu będzie równy lub niewiele dłuższy od sumy czasów trwania etapów „PRZEWIETRZANIE” i „POMIARY”. W przypadku, gdy suma czasów pierwszych dwóch etapów jest dłuższa niż czas trwania całego cyklu to etap „POMIARY” zostanie skrócony, tak aby nowy cykl mógł zacząć się w wyznaczonym momencie.

Jeżeli czas trwania pomiarów w torze dodatkowym jest krótszy od czasu trwania etapu „POMIARY” to po jego zakończeniu w torze dodatkowym rozpocznie się przewietrzanie, które będzie trwało aż do zakończenia pomiarów w torze podstawowym. Po przejściu do etapu „PRZEWIETRZANIE” oba tory gazowe będą jednocześnie przewietrzane.

5.2.2. Tryb pracy według terminarza

Praca analizatora w trybie według terminarza pozwala na zaplanowanie maksymalnie 24 cykli pomiarowych na dobę. Dla każdego cyklu można niezależnie ustawić czas rozpoczęcia z dokładnością do 1s. Podobnie jak w pracy cyklicznej wszystkie cykle składają się z tych samych etapów. Różnica polega na tym, że ustawia się tylko czas trwania dwóch pierwszych etapów tj. „PRZEWIETRZANIE” i „POMIARY”. Po wykonaniu pomiaru urządzenie przechodzi do fazy „CZUWANIA” (oczywiście z uwzględnieniem przewietrzania przed czuwaniem), aż do chwili gdy terminarz nakaże rozpoczęcie nowego cyklu.

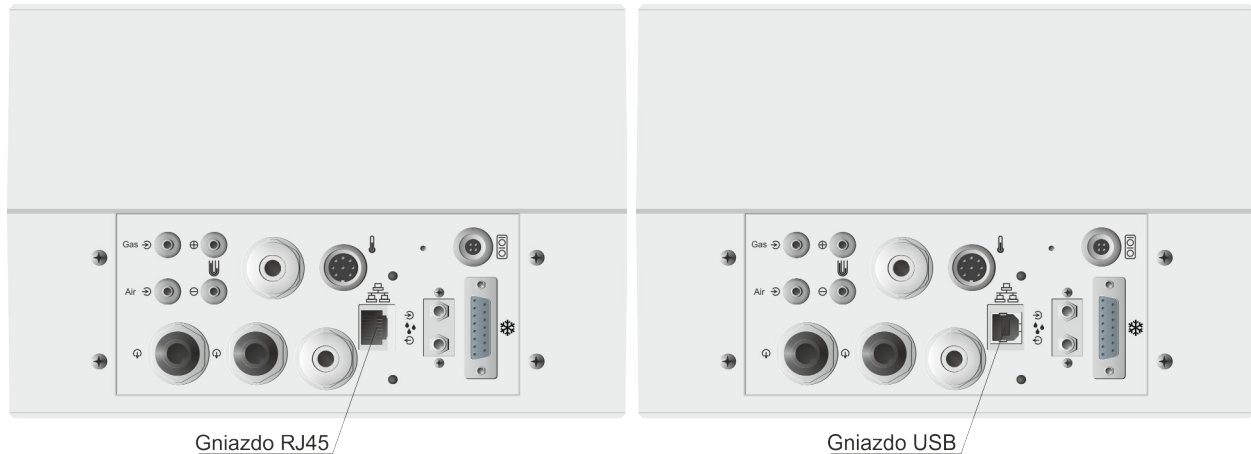
Używając trybu pracy według terminarza można dokładnie zaplanować pracę analizatora i wykonywać pomiary dokładnie wtedy gdy istnieje taka potrzeba.

5.3. Komunikacja z analizatorem

Analizator **maMoS** standardowo wyposażony jest w interfejs RS232C (Rysunek 2.), który pozwala na podłączenie go do komputera celem kalibracji, zmiany nastaw lub odczytu wyników. Maksymalna zalecana długość kabli dla tego złącza wynosi 30m. Niektóre nowsze komputery nie są wyposażone w złącze RS232C. W takim przypadku firma **madur** może dostarczyć analizator wyposażony w złącze USB zamiast standardowego RS232C. Maksymalna zalecana długość kabli dla złącza USB wynosi 3m.

Na życzenie klienta urządzenie może być również wyposażone w interfejs RS485 (zamiast RS232C), umożliwiającą jednoczesną komunikację z wieloma (maksymalnie piętnastoma) analizatorami (praca sieciowa) – więcej informacji w rozdziale 5.3.1. . Maksymalna zalecana długość kabli dla złącza RS485 wynosi 100m. W przypadku sieci wielu urządzeń komunikacja z wybranym urządzeniem odbywa się na podstawie jego unikalnego adresu. Złącze interfejsu RS485 wygląda tak samo jak złącze interfejsu RS232C i jest montowane zamiast niego.

Możliwe jest również wyposażenie analizatora w złącze Ethernet-RJ45 (zamiast RS232C). Maksymalna zalecana długość kabli dla złącza Ethernet wynosi 100m.



Rysunek 29. Rozmieszczenie złączy portów RJ45 i USB

Dzięki wykorzystaniu komputera, obsługa analizatora została znacznie uproszczona, a wszystkich ustawień urządzenia dokonuje się za pomocą programu **MaMoSII.exe**. Analizator nie posiada klawiatury, a jedynie wyświetlacze, na których prezentowane są wyniki pomiarów oraz diodę sygnalizującą włączenie analizatora. Przeniesienie całej obsługi urządzenia na pulpit komputera pozwala na zdalną kontrolę co jest znacznym ułatwieniem, zwłaszcza gdy analizator zainstalowany jest w trudno dostępnym miejscu.

5.3.1. Sieć analizatorów (RS485)

Jeżeli posiadają Państwo kilka analizatorów, które zostały wyposażone w interfejs komunikacyjny RS485 to istnieje możliwość połączenia ich w sieć i kontrolowania za pomocą jednego komputera, i jednej sesji programu **MaMoSII.exe**. Jest to bardzo przydatna funkcja, która ułatwi kontrolę nad rozmieszczonymi w kilku punktach urządzeniami.

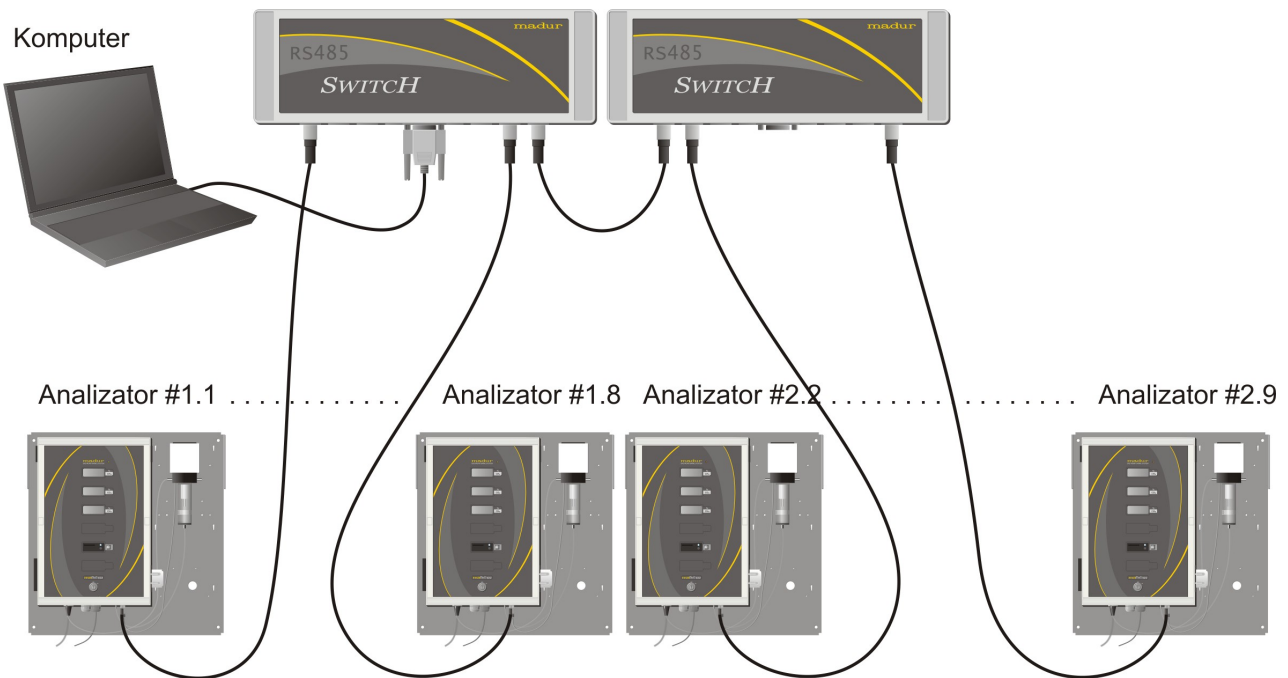
Aby zbudować taką sieć, należy wszystkie analizatory podłączyć do komputera przy pomocy specjalnego przełącznika. Urządzenie takie jest oferowane przez firmę **madur** pod nazwą **RS485 Switch**. Przełącznik ten (Rysunek 30.) posiada dziewięć złączy przeznaczonych do podłączenia analizatorów oraz jedno złącze przeznaczone do podłączenia komputera.



Rysunek 30. Przełącznik do podłączania analizatorów w sieć RS485.

Poszczególne analizatory należy podłączać do złączy opisanych „Analizator #1” - „Analizator #9”, natomiast komputer należy podłączyć do złącza „Komputer”. W sieci zbudowanej z analizatorów **maMoS** może pracować maksymalnie 15 urządzeń.

Ponieważ przełącznik może obsługiwać tylko 9 analizatorów, w przypadku większej liczby urządzeń należy połączyć ze sobą dwa przełączniki wykorzystując do tego celu dowolne złącze przeznaczone dla analizatorów, a komputer podłączyć do jednego z przełączników. Na poniższym rysunku pokazano przykładowe połączenie analizatorów **maMoS** w sieć.



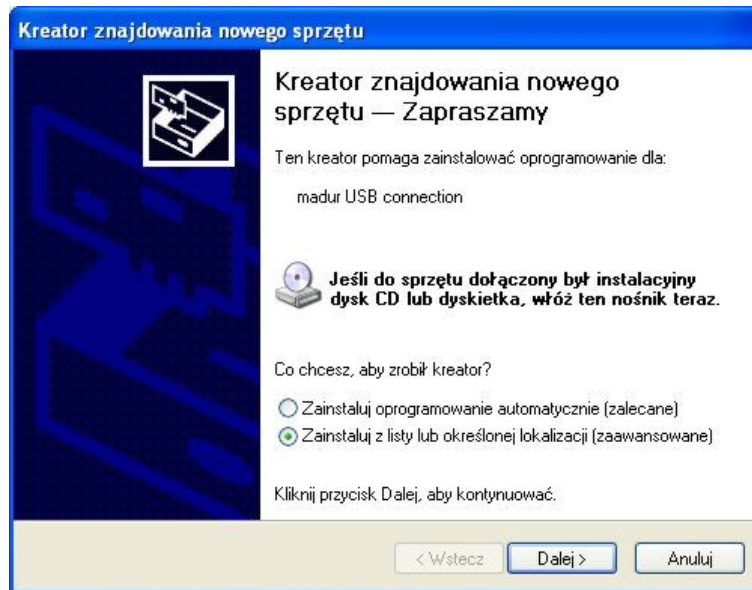
Rysunek 31. Przykładowe połączenie analizatorów *maMoS* w sieć.

5.3.2. Komunikacja poprzez port USB

Prawidłowa współpraca analizatora wyposażonego w port USB z programem **MaMoSII.exe** możliwa jest po zainstalowaniu odpowiednich sterowników. Sterowniki te, umieszczone są na płycie CD, która dostarczona została razem z analizatorem (można je również pobrać ze strony internetowej www.madur.com). Proces instalacji sterowników nie jest skomplikowany i zajmuje tylko kilka minut. Poniżej pokazany został sposób instalacji w systemie operacyjnym *Windows XP* (w przypadku pozostałych systemów z rodziny *Windows* przebiega on podobnie).

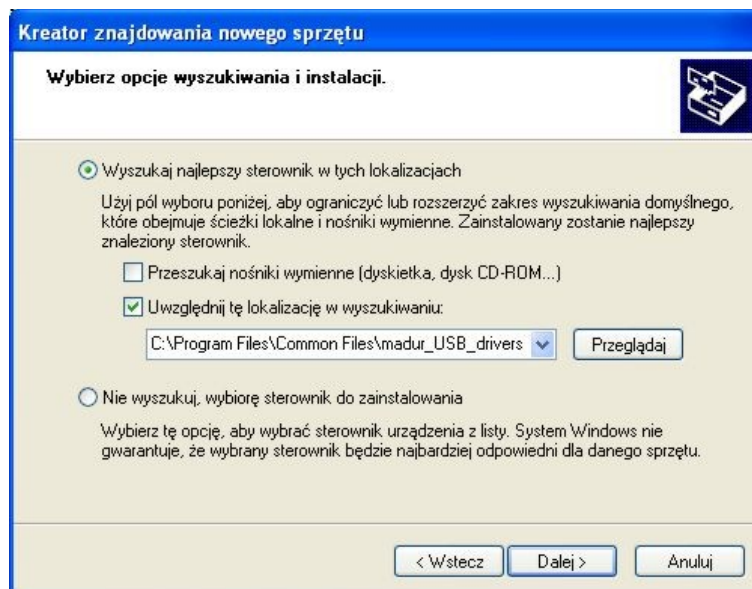
Instalacja sterowników dla analizatora z portem **USB** przebiega następująco:

1. Z płyty CD należy skopiować katalog **madur_USB_drivers** w dowolne miejsce na dysku np. <C:\Program Files\Common Files>.
2. Podłączyć analizator do wolnego portu USB w komputerze.
3. Analizator zostanie wykryty jako nowy sprzęt i uruchomiony zostanie „Kreator znajdowania nowego sprzętu” (Rysunek 32.).



Rysunek 32. Główne okno „Kreatora znajdowania nowego sprzętu”.

4. W oknie kreatora należy zaznaczyć opcję „**Zainstaluj z listy lub określonej lokalizacji (zaawansowane)**” (Rysunek 32.), a następnie kliknąć przycisk „Dalej”.
5. W nowym oknie kreatora należy kliknąć przycisk „Przełóżaj” (Rysunek 33.) co spowoduje pojawienie się listy katalogów.



Rysunek 33. Wybór lokalizacji sterowników.

6. Na liście katalogów (Rysunek 34.) należy wskazać lokalizację katalogu **ma-dur_USB_drivers**, który został skopiowany w punkcie 1. , a następnie należy wskazać katalog ze sterownikami dla odpowiedniego systemu operacyjnego.



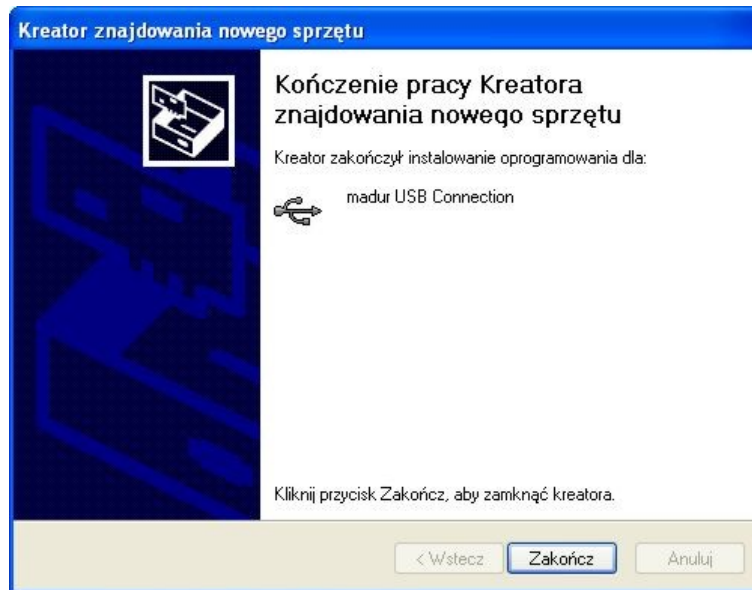
Rysunek 34. Lista katalogów.

7. Po wybraniu katalogu sterowników, w oknie kreatora (Rysunek 33.) należy kliknąć przycisk „Dalej”.
8. W przypadku systemu *Windows XP* kreator wyświetli komunikat (Rysunek 35.) z informacją o braku zgodności sterowników z systemem *Windows*. W oknie tym należy kliknąć przycisk „Mimo to kontynuuj”.



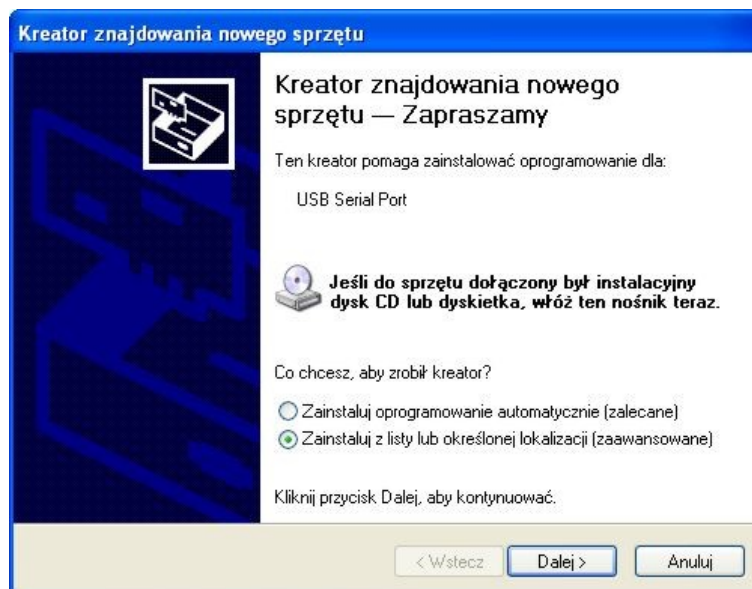
Rysunek 35. Informacja o niezgodności sterowników z systemem *Windows*.

9. Rozpocznie się proces instalacji sterowników, którego koniec zostanie potwierdzony pojawieniem się poniższego okna.



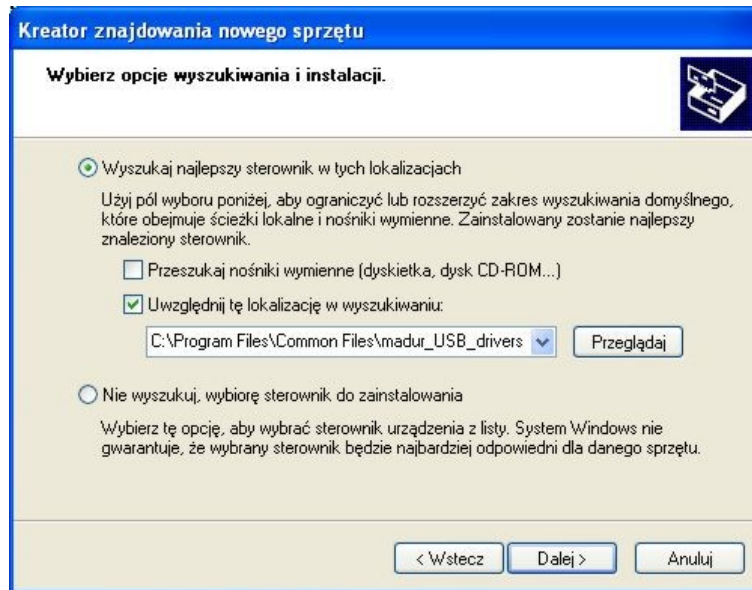
Rysunek 36. Okno potwierdzające koniec instalacji sterowników USB.

10. Po zakończeniu instalowania sterowników USB automatycznie rozpocznie się proces instalowania wirtualnego portu szeregowego COM (Rysunek 37.).



Rysunek 37. Instalowanie wirtualnego portu szeregowego COM.

11. W oknie „Kreatora znajdowania nowego sprzętu” (Rysunek 37.) należy zaznaczyć opcję „**Zainstaluj z listy lub określonej lokalizacji (zaawansowane)**” i kliknąć przycisk „Dalej”.
12. W oknie które się pojawi domyślnie będzie wybrany katalog ze sterownikami USB, należy więc kliknąć przycisk „Dalej”.



Rysunek 38. Okno wyboru katalogu sterowników.

13. Podobnie jak poprzednio pojawi się ostrzeżenie o braku zgodności sterowników z systemem *Windows*. Aby kontynuować instalację należy kliknąć przycisk „*Mimo to kontynuuj*”.
14. Po zakończeniu instalacji wirtualnego portu szeregowego COM analizator będzie gotów do użytku.
15. W programie **MaMoSII.exe** w opcji „*Ustawienia programu*” (rozdział 7.3.2.) na liście dostępnych portów COM pojawi się nowa pozycja, którą należy wybrać aby połączyć się z analizatorem wyposażonym w port USB.

5.3.3. Komunikacja poprzez port RJ45

Jeżeli analizator **maMoS** posiada złącze RJ45 (Ethernet) to istnieje możliwość podłączenia go do lokalnej sieci komputerowej. Urządzenie należy wówczas podłączyć do wolnego gniazda RJ45 w Switch'u, a następnie skonfigurować komputer za pomocą którego prowadzona będzie komunikacja z analizatorem **maMoS**. W tym celu konieczne jest zainstalowanie dodatkowego oprogramowania firmy Tibbo. Znajduje się ono w katalogu **mamosII\Ethernet** na płycie CD dołączonej do analizatora. W celu wykonania instalacji i konfiguracji sterowników należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

1. Podłączyć analizator do lokalnej sieci komputerowej LAN i włączyć zasilanie urządzenia.
2. Jeżeli na komputerze, na którym instalowane będą sterowniki uruchomiony jest program zapory ogniowej „*Firewall*” to najwygodniej jest wyłączyć go na czas instalacji sterowników.

3. Uruchomić program instalacyjny *mamos\Ethernet\Setup.exe*



Rysunek 39. Okno programu instalacyjnego sterowników formy Tibbo.

Za jego pomocą zostanie stworzony wirtualny port szeregowy COM, który będzie identyfikował konkretny analizator w programie *MaMoSII.exe*.

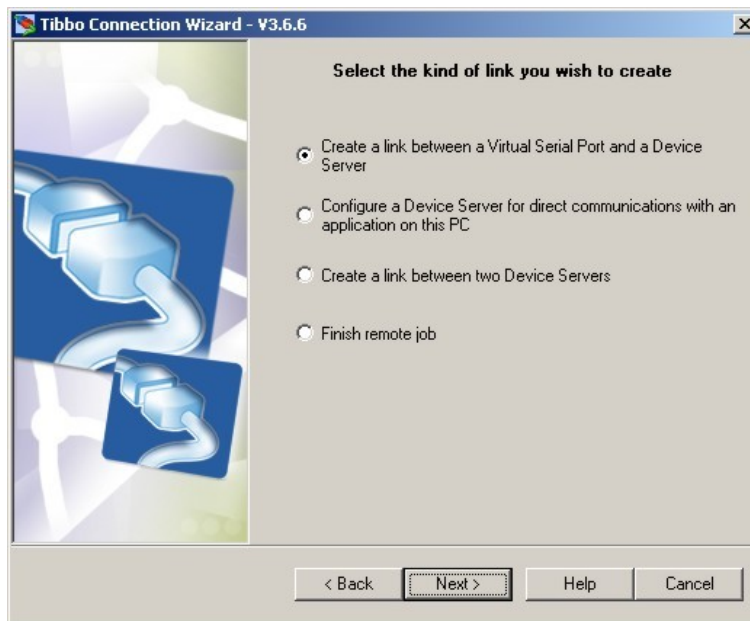
4. W celu prawidłowej instalacji należy postępować zgodnie ze wskazówkami programu instalacyjnego.
5. Po zakończeniu instalacji uruchomić program **Connection Wizard** za pomocą polecenia menu „*Start/Programy/Tibbo/Connection Wizard*” (jeżeli program został zainstalowany w domyślnej lokalizacji).



Rysunek 40. Okno programu „Connection Wizard”.

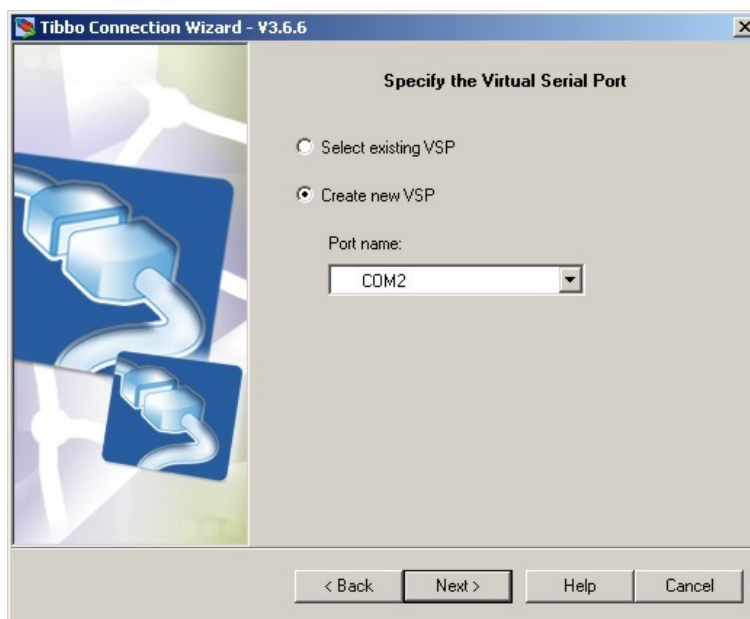
6. W oknie które zostanie wyświetlone kliknąć przycisk „Next”.

7. Ustawić opcję tak jak pokazano na poniższym rysunku:



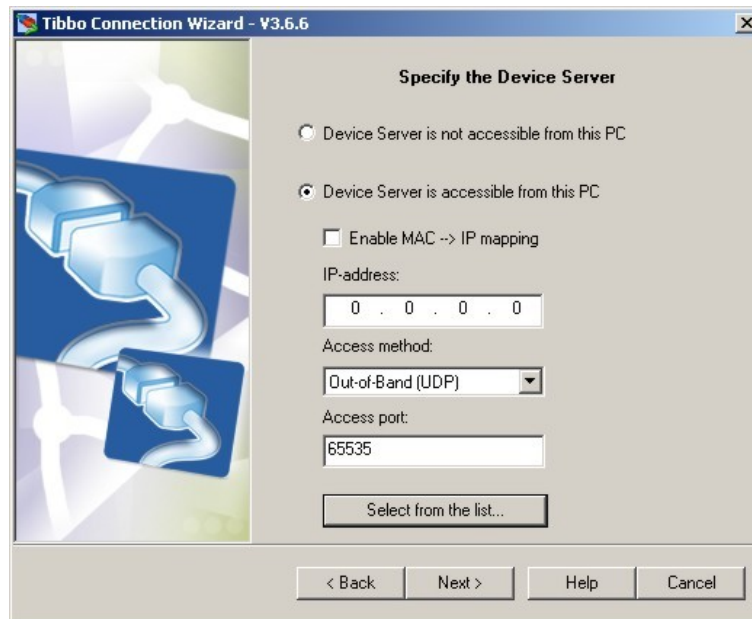
Rysunek 41. Okno ustawień rodzaju połączenia.

8. W następnym oknie zostanie pokazany numer portu RS232, który zostanie utworzony. Wskazany port należy zapamiętać gdyż będzie on używany do komunikacji z analizatorem. Kliknąć przycisk „Next”. Jeżeli konfigurowany jest port dla kolejnego analizatora z sieci to należy uważać aby nie wskazywać protu już ustawionego.



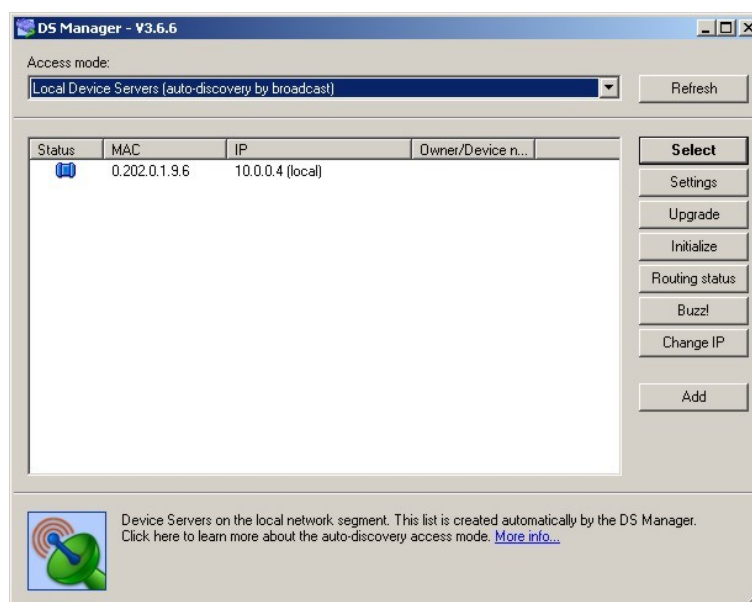
Rysunek 42. Wybór portu COM przez który będzie prowadzona komunikacja z analizatorem.

9. W kolejnym oknie kliknąć przycisk „Select from the list...”



Rysunek 43. Wybór analizatora, który będzie przypisany do portu COM.

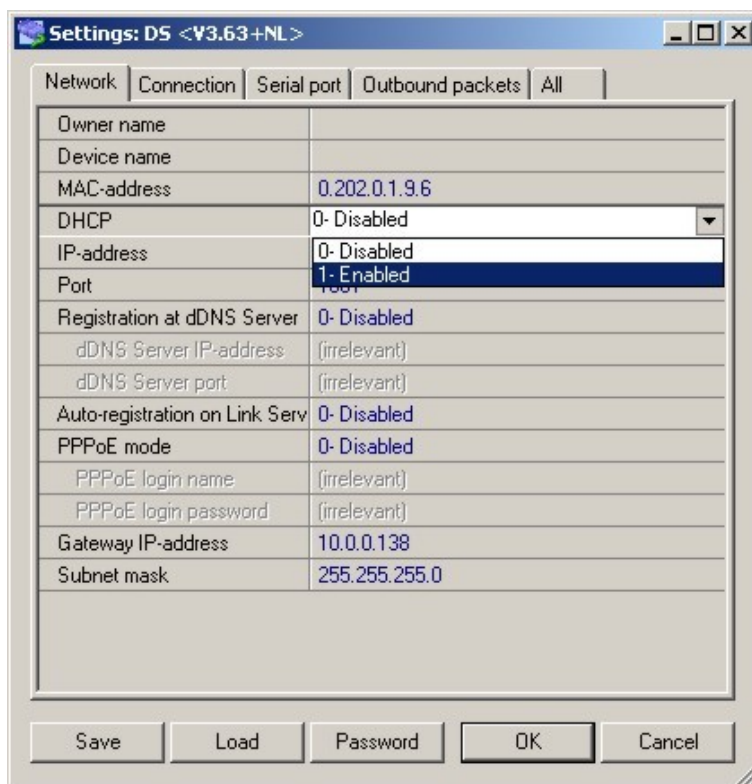
10. W oknie które się pojawi znajduje się lista analizatorów dostępnych w sieci LAN. Jeżeli żadne urządzenie nie jest dostępne to należy sprawdzić ustawienia firewalla i upewnić się, że analizator jest podłączony do zasilania.



Rysunek 44. Lista dostępnych w sieci LAN analizatorów.

11. Z listy należy wybrać urządzenie które będzie obsługiwane z konfigurowanego portu COM i kliknąć klawisz „Settings”. Jeżeli w sieci będzie pracować większa liczba urządzeń to dla ułatwienia, na czas konfiguracji pozostałe analizatory można wyłączyć. Wówczas na liście dostępny będzie tylko aktualnie konfigurowany.

12. W oknie które się pojawi należy zmienić opcję **DHCP** na „1 – Enabled”, a następnie kliknąć klawisz „OK”.

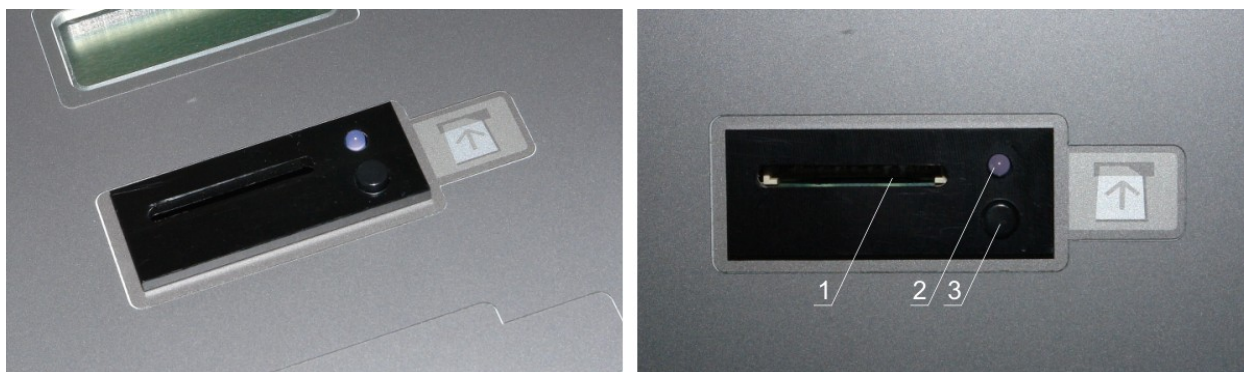


Rysunek 45. Ustawienie opcji DHCP.

13. Po powrocie do poprzedniego ekranu, kliknąć przycisk „Refresh” a następnie ponownie wskazać urządzenie z listy i kliknąć przycisk „Select”.
14. Na kolejnych ekranach należy potwierdzać domyślne ustawienia proponowane przez konfigurator klikając klawisz „Next”.
15. Po zakończeniu konfiguracji w programie **MaMoSII.exe** w celu komunikacji z konkretnym analizatorem należy wybrać odpowiedni port COM (patrz rozdział 7.3.2.), który był wybrany w punkcie 8.

5.4. Moduł MMC.

Analizatory **maMoS** opcjonalnie mogą być wyposażone w moduł do cyfrowej rejestracji wyników pomiarowych na karcie pamięci flash typu **MMC (MultiMedia Card)** / **SD (Secure Digital)**. Moduł ten montowany jest w taki sposób, że gniazdo (slot) karty znajduje się pod ostatnim wyświetlaczem. Na Rysunek 46. pokazany jest widok takiego modułu. Po prawej stronie slotu karty (1) znajduje się przycisk (2), który służy do zatrzymania zapisów w celu wyjęcia karty, oraz dioda kontrolna (3), która sygnalizuje aktualny tryb pracy modułu MMC.



Rysunek 46. Moduł karty MMC: 1–slot karty MMC; 2–dioda kontrolna; 3–przycisk kończenia zapisów.

Moduł *MMC* analizatora *maMoS* poprawnie obsługuje karty *MMC / SD* o maksymalnej pojemności 4 GB i sformatowanych w systemie plików *FAT-16*. Na karcie zapisywane są pliki zawierające aktualne wyniki pomiarów prezentowanych na wszystkich wyświetlaczach i wyjściach analogowych. Pliki zapisywane są tylko w głównym katalogu karty. Pojedynczy plik może maksymalnie zawierać 10 000 wyników. Gdy ilość ta zostanie przekroczona, utworzony zostanie nowy plik, w którym zapisywane będą kolejne wyniki.

Nazwy plików zgodnie z systemem *FAT-16* tworzone są według szablonu 8+3, czyli osiem znaków nazwy i trzy znaki rozszerzenia pliku. Plikom z pomiarami nadawane jest rozszerzenie *mrp*. Natomiast nazwy plików są kolejnymi numerami wewnętrznego licznika urządzenia (np. 00000012.mrp), który zlicza ilość utworzonych przez analizator plików.

Uwaga!

W przypadku gdy jedna karta jest używana w kilku urządzeniach, to może się zdarzyć, że analizator utworzy plik o nazwie, która już istnieje na karcie. Plik taki nie będzie możliwy do odczytania.

Sytuacji takiej można zapobiec na kilka sposobów:

- do każdego urządzenia używać osobnej karty *MMC*;
- przed włożeniem karty do slotu *MMC* analizatora wykonać formatowanie karty (system plików *FAT-16*) – więcej informacji w rozdziale 5.4.2.
- przed włożeniem karty do slotu *MMC* analizatora utworzyć na karcie nowy podkatalog i przenieść do niego pliki z poprzednich pomiarów. Nowe wyniki pomiarów zapisywane są tylko w katalogu głównym.

Z uwagi na ograniczenia systemu plików FAT-16 w katalogu głównym może się znajdować maksymalnie 512 plików. Gdy ich ilość zostanie przekroczona to zostanie zgłoszony błąd (dioda zacznie mrugać rytmicznie – patrz rozdział 5.4.1.).

Moduł MMC analizatora **maMoS** pracuje w kilku etapach, a każdy z nich sygnalizowany jest odpowiednim kodem błyskowym diody (patrz rozdział 5.4.1.).

- **Brak karty** – do slotu nie została włożona karta (dioda jest wyłączona).
- **Inicjalizacja** – wykonywana jest po włożeniu karty do slotu lub bezpośrednio po uruchomieniu zapisów. Etap ten trwa 5s, w czasie których wykrywane są parametry karty oraz otwierany jest nowy plik do zapisów na karcie (dioda mruga 10 razy na sekundę).
- **Oczekiwanie** – moduł przechodzi do tego etapu jeśli zapisywanie jest wyłączone (dioda mruga raz na 3s).
- **Zapisywanie** – w czasie tego etapu wyniki pomiarów są okresowo zapisywane na karcie (dioda świeci się ciągle). Częstotliwość zapisów można ustawić za pomocą programu **MaMoSII.exe**.
- **Wstrzymywanie** – moduł MMC podczas tego etapu zamyka bieżący plik (dioda mruga 10 razy na sekundę) i w zależności od sytuacji:
 - przechodzi do etapu **Inicjalizacji** - gdy przekroczony został rozmiar pliku (10 000 zapisów),
 - przechodzi do etapu **Oczekiwanie** – gdy zapisy zostały zatrzymane za pomocą programu komputerowego,
 - przechodzi do etapu **Zapisy wstrzymane** – gdy został wciśnięty przycisk kończenia zapisów.
- **Zapisy wstrzymane** – moduł wstrzymuje działanie na 10s w celu wyjęcia karty (dioda jest wyłączona). Jeżeli karta nie zostanie wyjęta to zapisy zostaną wznowione.
- **Błąd** – moduł przechodzi do tego trybu jeśli wykryje błędne działanie karty (dioda mruga raz na sekundę). Wówczas zapisy i odczyt danych z karty jest niemożliwy.

Przed wyjęciem karty ze slotu należy na chwilę przycisnąć przycisk wstrzymywania zapisów. Wówczas nastąpi zamknięcie pliku z wynikami i wstrzymanie zapisów (dioda zacznie mrugać szybko, a następnie zgaśnie). Wówczas można bezpiecznie wyjąć kartę. Jeżeli karta nie zostanie wyjęta to po 10s ponownie rozpocznie się inicjalizacja i zapisy. Podczas trwania zapisów (dioda się świeci) nie należy wyjmować karty bez naciśnięcia przycisku, gdyż istnieje możliwość utraty danych zapisywanych do aktualnego pliku. Natomiast, jeżeli moduł MMC znajduje się w etapie *Oczekiwanie* (dioda mruga rzadko) to kartę można wyjąć bez używania przycisku.

5.4.1. **Możliwe sekwencje błyskowe diody kontrolnej MMC**

Aktualny stan modułu MMC na bieżąco sygnalizowany jest poprzez diodę kontrolną umieszczoną po prawej stronie slotu karty (Rysunek 46.). Dioda ta zaświeca się i gaśnie w ściśle określonych sekwencjach, w zależności od bieżącego zadania wykonywanego przez moduł. Poniżej znajduje się zestawienie możliwych do pojawienia się sekwencji oraz ich znaczenie:

1. ○ – dioda jest zgaszona – stan ten oznacza, że:
 - karta nie jest włożona do slotu,
 - karta jest włożona i zapisy zostały wstrzymane przez naciśnięcie przycisku w celu wyjęcia karty.
2. ● – dioda jest zaświecona – stan ten oznacza, że:
 - dane są zapisywane na kartę (etap *Zapisywanie*).
3. ●○●○ . . – dioda mruga szybko (10 razy na 1s) – stan ten oznacza, że:
 - trwa *Inicjalizacja*,
 - zapisy są wstrzymywane w wyniku naciśnięcia przycisku (etap *Wstrzymywanie*).
4. ●○●○ . . – dioda mruga rzadko (raz na 3s) – stan ten oznacza, że:
 - karta jest włożona do slotu, ale zapisy są wyłączone (etap *Oczekiwanie*).
5. ●○●○ . . – dioda mruga rytmicznie (raz na 1s) – stan ten oznacza, że:
 - karta jest włożona i wystąpił błąd (zapis i odczyt jest niemożliwy).

5.4.2. Formatowanie karty MMC / SD w formacie FAT-16

Jeżeli z jakichkolwiek względów znajdzie potrzeba sformatowania karty MMC / SD, należy pamiętać o zastosowaniu formatu FAT-16. Karty sformatowane w innym formacie niż FAT-16 nie będą działały w urządzeniu mamos.

Jeżeli system operacyjny nie proponuje wyboru formatu FAT-16 należy:

1. Uruchomić konsolę systemową – uruchomić program `C:\Windows\System32\cmd.exe`
2. Wpisać polecenie `format X: /FS:FAT`
X – oznacza literę przyporządkowaną do karty
3. Potwierdzić wybór klastra na 64KB
4. Opcjonalnie wpisać nazwę karty (etykieta woluminu)

5.5. Aktualizacja oprogramowania analizatora.

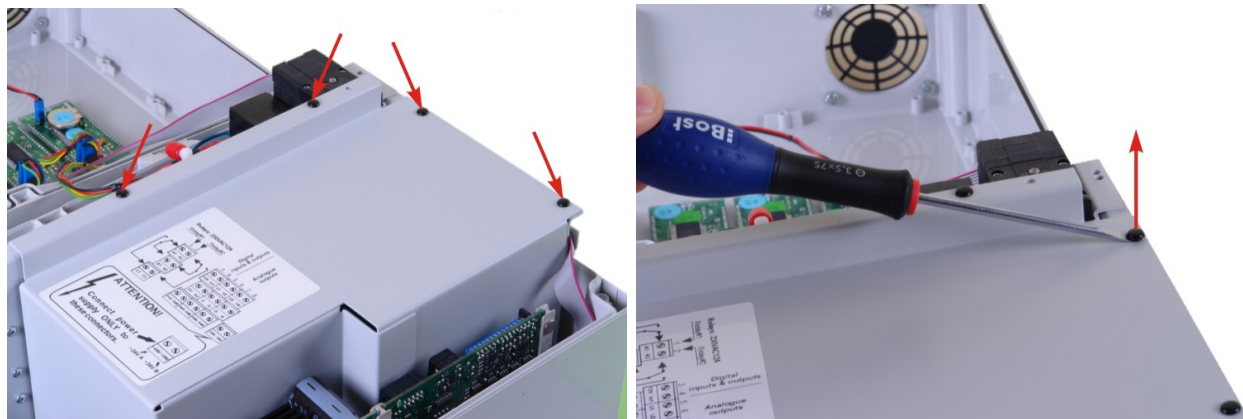
Modułowa budowa analizatora oraz wykorzystanie do jego budowy najnowszych technologii umożliwia zwiększenie funkcjonalności urządzenia poprzez zmianę jego oprogramowania. Ponieważ produkty firmy **madur** są ciągle rozwijane, co pewien czas pojawia się nowe oprogramowanie sterujące pracą urządzeń (tzw. firmware). Jest ono udostępniane na witrynie internetowej firmy (www.madur.com).

5.5.1. Procedura wgrywania programu

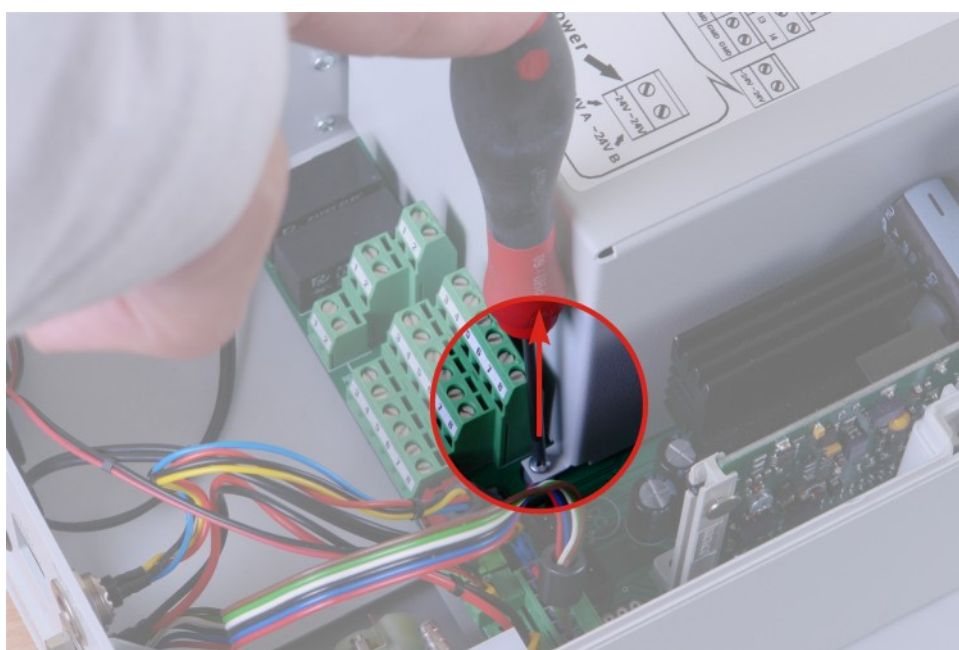
Aby prawidłowo przeprowadzić procedurę aktualizacji firmware'u analizatora należy wcześniej zainstalować oprogramowanie WSD firmy *Analog Devices*. Znajduje się ono na płycie CD dostarczonej wraz z analizatorem w katalogu `x:\service_wsd_v6.7` (gdzie: x: - oznacza literę napędu CD-ROM, a v6.7 wersję programu, która może być inna na dołączonej płycie). Podczas instalacji należy postępować zgodnie z poleceniami programu instalacyjnego.

Wgrywanie firmware'u przebiega następująco:

1. Wyłączyć analizator.
2. Otworzyć pokrywę górną (patrz Rysunek 21. w rozdziale 4.1.1.) i zdjąć metalową osłonę (Rysunek 47. i Rysunek 48.).

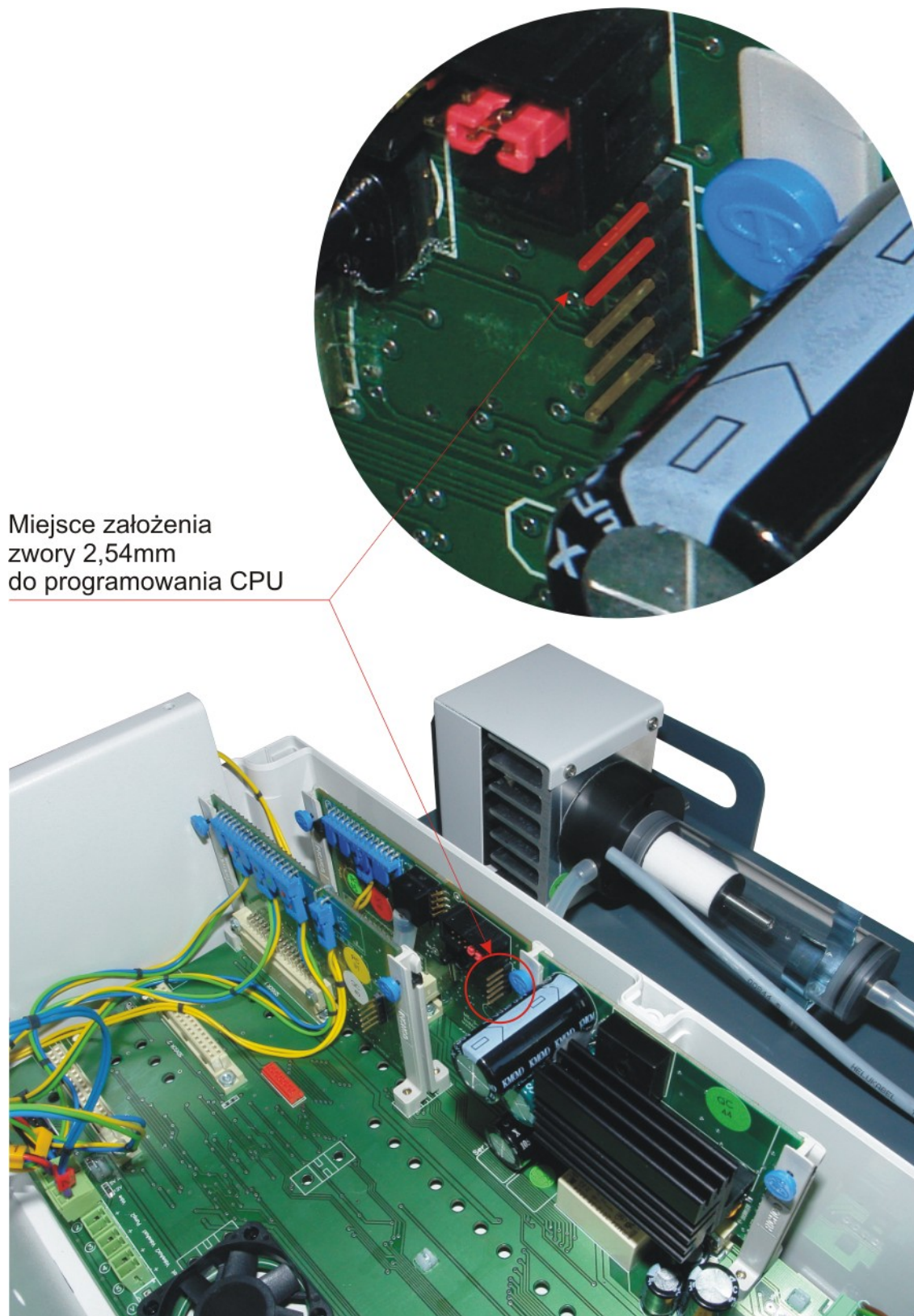


Rysunek 47. Metalowa osłona – położenie nitów mocujących i sposób ich demontażu



Rysunek 48. Metalowa osłona – położenie śruby mocującej osłonę.

3. Zlokalizować płytkę CPU (skrajny prawy górny moduł) i zewrzeć na niej dwa górne piny za pomocą zwory 2.54mm (Rysunek 49.).
4. Podłączyć analizator do komputera za pomocą złącza RS232C lub USB.
5. Włączyć analizator. Analizator uruchomi się w trybie programowania, co można poznać po wygaszonych wyświetlaczach.



Miejsce założenia
zwory 2,54mm
do programowania CPU

Rysunek 49. Widok na płytę procesora (kolorem czerwonym zaznaczono miejsce założenia zworki).

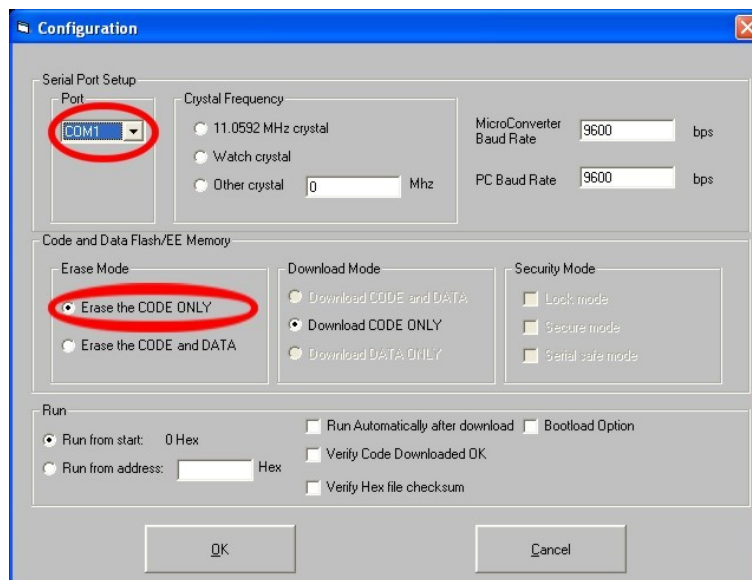
6. Uruchomić program WSD (menu *Start*→*Programy*→*ADuC*).

7. W głównym oknie programu *WSD* (Rysunek 50.) należy kliknąć przycisk „*Configuration*” i wybrać odpowiedni port szeregowy, do którego podłączony jest analizator.



Rysunek 50. Główne okno programu *WSD*

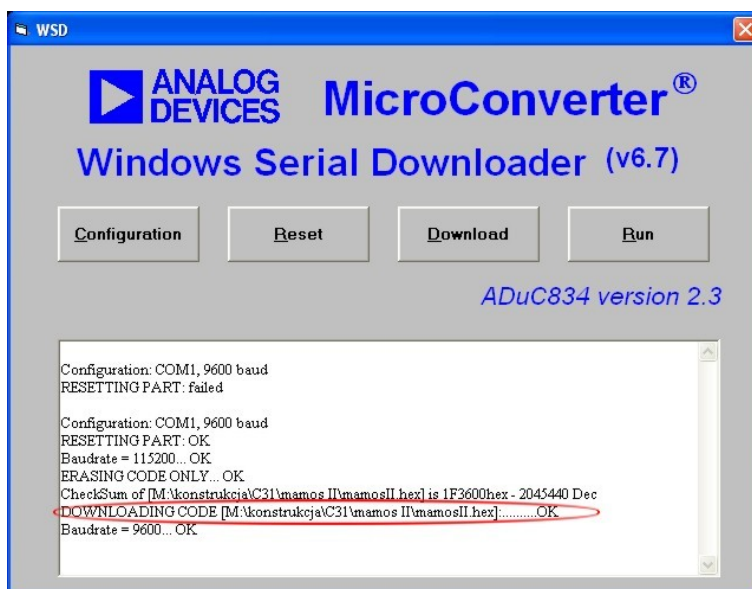
8. **WAŻNE!** Zaznaczyć opcję „*Erase the CODE ONLY*” tak jak pokazano na Rysunek 51. Niezaznaczenie tej opcji spowoduje utratę wszystkich nastaw analizatora, a w konsekwencji jego błędne działanie.



Rysunek 51. Konfiguracja programu *WSD* w celu uaktualnienia oprogramowania analizatora.

9. Wcisnąć „*OK*”. Program *WSD* powróci z powrotem do okna głównego.
10. Kliknąć przycisk „*Download*”. Następnie w oknie dialogowym należy wskazać plik z nowym programem (plik z rozszerzeniem hex).

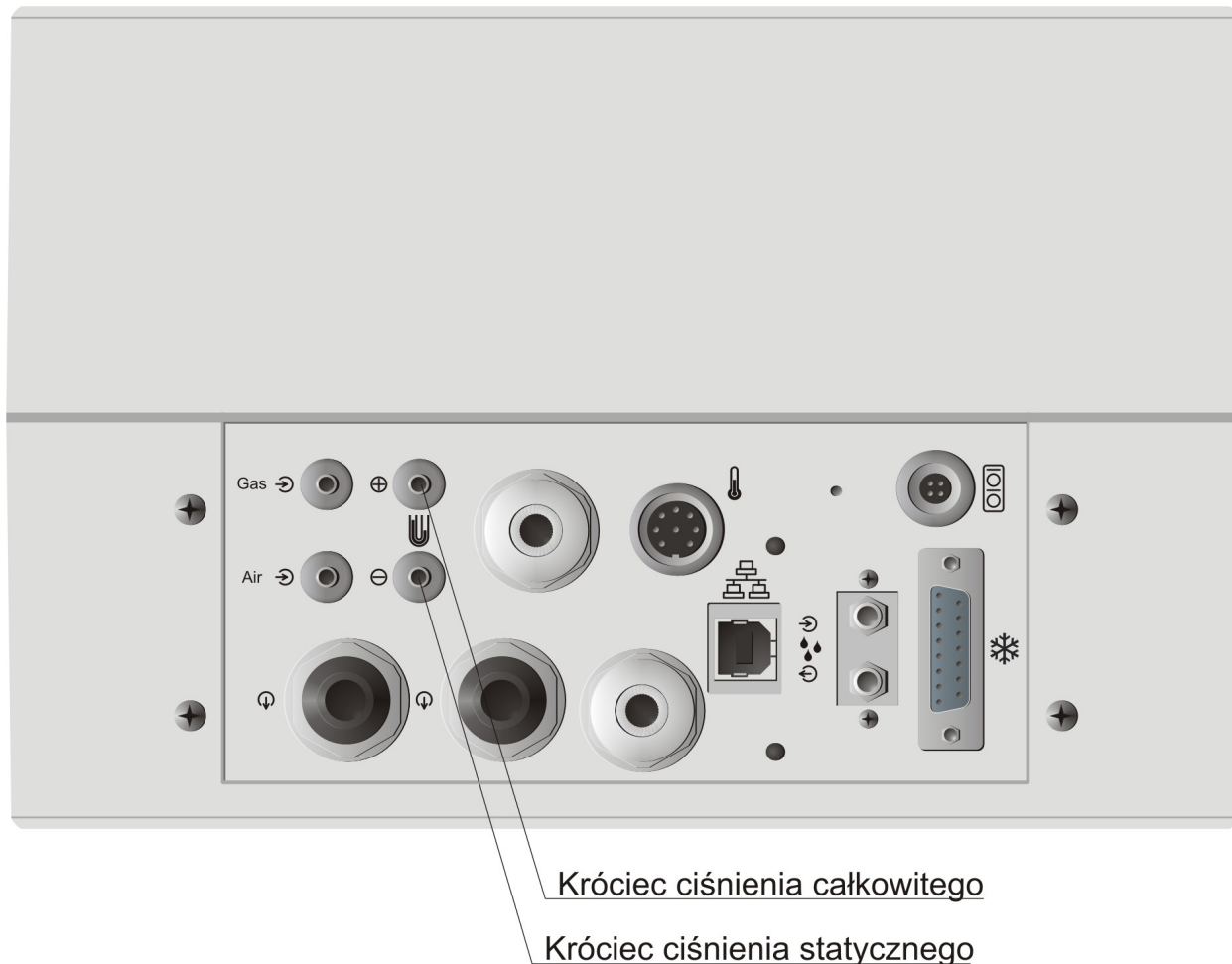
11. Wykona się programowanie analizatora sygnalizowane napisem: „*DOWNLOADING CODE [x:\mamosII.hex]...OK*” (Rysunek 52.). Może to trwać kilkadziesiąt sekund.
12. W celu sprawdzenia poprawności procesu programowania należy:
 - wyłączyć analizator
 - usunąć zworę
 - włączyć analizator i odczytać z *displaya #1* wersję oprogramowania (pojawia się w kilka sekund po włączeniu). Jeżeli wersja jest prawidłowa można wyłączyć i zamknąć analizator



Rysunek 52. Potwierdzenie pomyślnego wgrania programu.

5.6. Pomiar prędkości przepływu

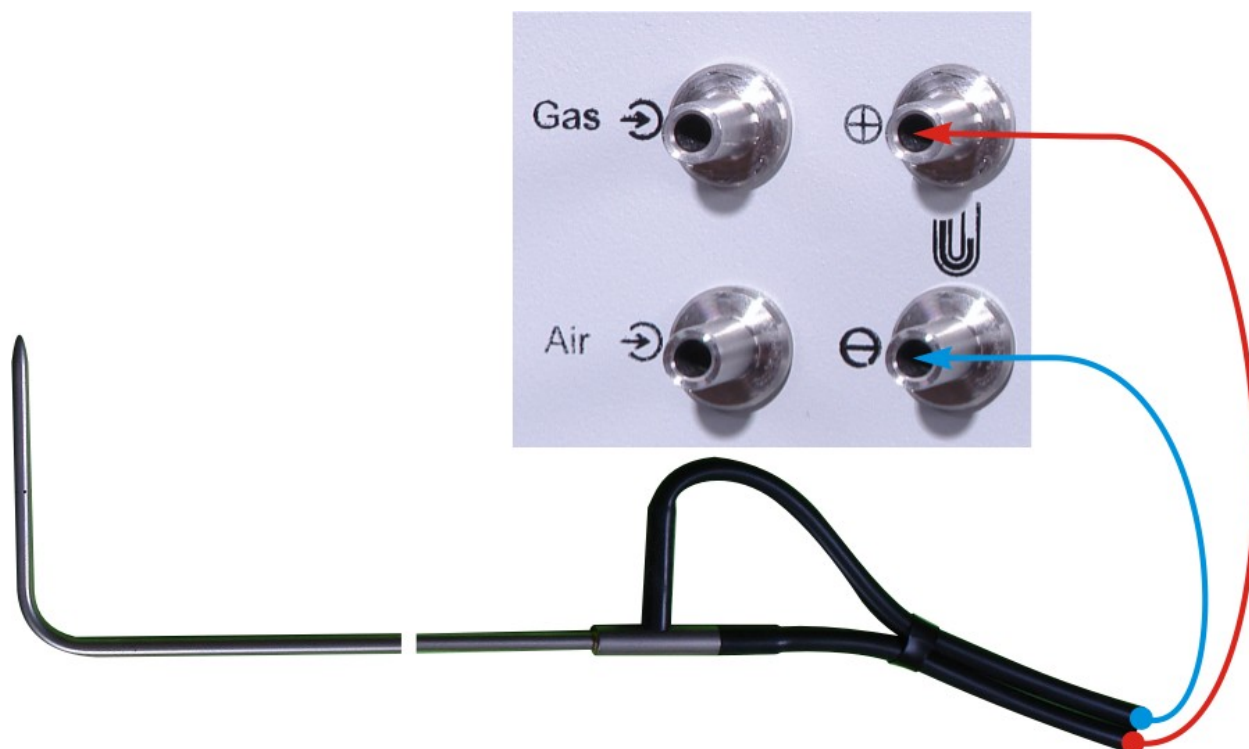
Analizator *maMoS* opcjonalnie może mierzyć prędkość przepływu gazu, np. w przewodzie kominowym. Jeżeli urządzenie posiada taką możliwość to wówczas jest wyposażone w króćce do pomiaru ciśnienia. Montowane są one w dolnej części obudowy obok króćca wlotu gazu obojętnego i króćca wylotu gazu.



Rysunek 53. Lokalizacja króćców do pomiaru ciśnienia.

Wyznaczenie przepływu odbywa się poprzez pomiar ciśnienia statycznego i całkowitego za pomocą rurki Pitot'a. Aby pomiar wykonany był prawidłowo rurkę Pitot'a należy podłączyć następująco:

- króciec ciśnienia statycznego rurki należy podłączyć do króćca oznaczonego symbolem \ominus
- króciec ciśnienia całkowitego należy podłączyć do króćca oznaczonego symbolem \oplus



Rysunek 54. Sposób podłączenia rurki Pitota do króćców pomiaru ciśnienia.

Wynik pomiaru można obserwować na jednym z dostępnych wyświetlaczy oraz na wyjściu analogowym. Odpowiedniej konfiguracji dokonuje się za pomocą programu **MaMo-SII.exe**.

5.7. Wymiana filtra suszarki

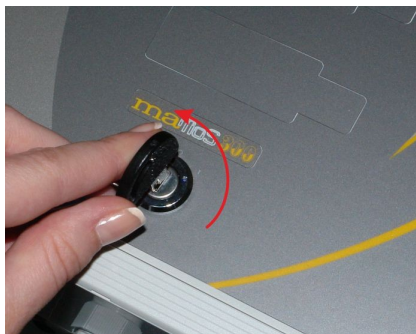
Podczas normalnej eksploatacji analizatora stopniowo zużywa się wkład filtra, który umieszczony jest wewnątrz suszarki gazu. Stan filtra powinien być regularnie kontrolowany. Zaleca się kontrolę filtra nie rzadziej niż raz w tygodniu. Jeżeli urządzenie jest intensywnie wykorzystywane lub gaz pomiarowy jest bardzo zanieczyszczony filtr powinien być kontrolowany znacznie częściej. W przypadku stwierdzenia, że filtr nie nadaje się już do użytku należy wymienić go na nowy.

5.7.1. Wymiana filtra w suszarce MD2 – czynności

Aby prawidłowo dokonać wymiany filtra, należy wykonać następujące czynności:

1. Wyłączyć analizator.
2. Odłączyć przewód elektryczny łączące suszarkę z analizatorem i wszystkie węże od suszarki.

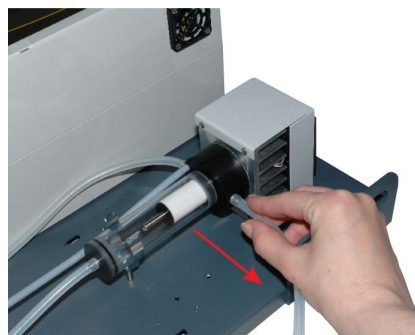
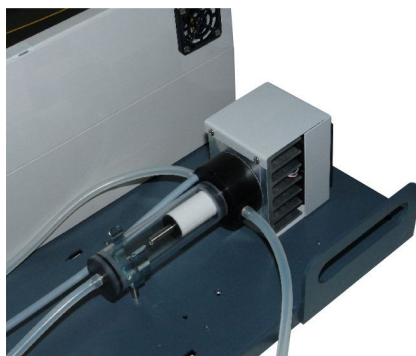
3. Odpiąć suszarkę z uchwytów – w tym celu należy unieść suszarkę do góry, trzymając za radiator i delikatnie wysunąć z uchwytów i zaczepów zgodnie poniższym rysunkami.



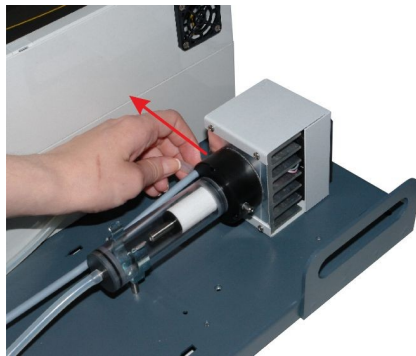
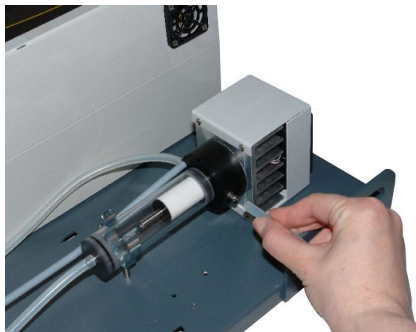
Wyłączyć analizator



Odłączyć przewód elektryczny łączący suszarkę z analizatorem



Odłączyć przewód doprowadzający gaz do suszarki



Odłączyć przewód odprowadzający gaz z suszarki do analizatora



Odłączyć przewód odprowadzający kondensat z suszarki

Wysunąć suszarkę z uchwytu obejmującego.

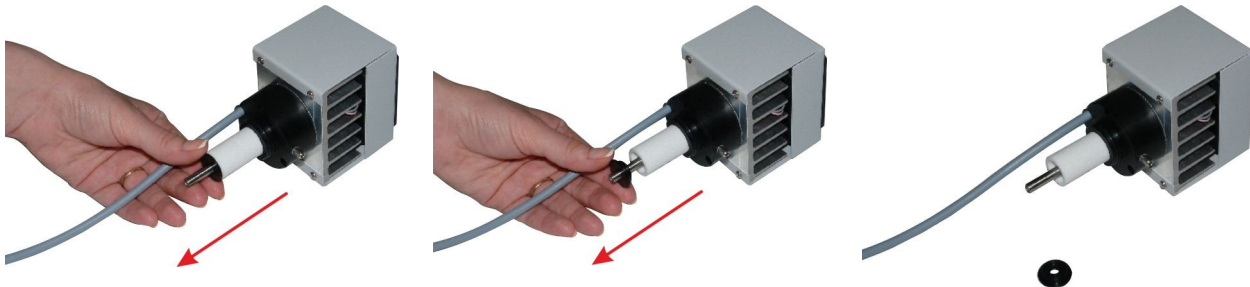


Zdjąć suszarkę z zaczepów znajdujących się na blasze.

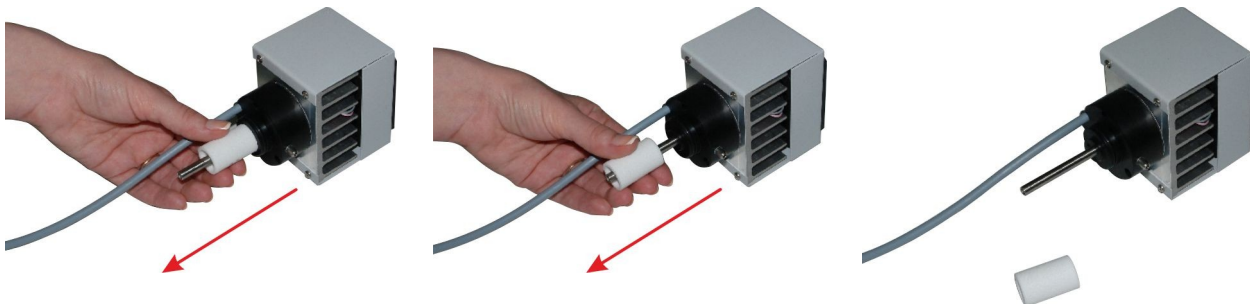
4. Zdemontować przezroczysty zbiornik kondensatu – należy go delikatnie zsunąć z uszczelki (dla ułatwienia można jednocześnie obracać pojemnik).



Zdemontować przezroczysty zbiornik kondensatu zsuwając go z uszczelki.



Zdemontować docisk wkładki filtrującej.



Zsunąć wkładkę filtrującą.

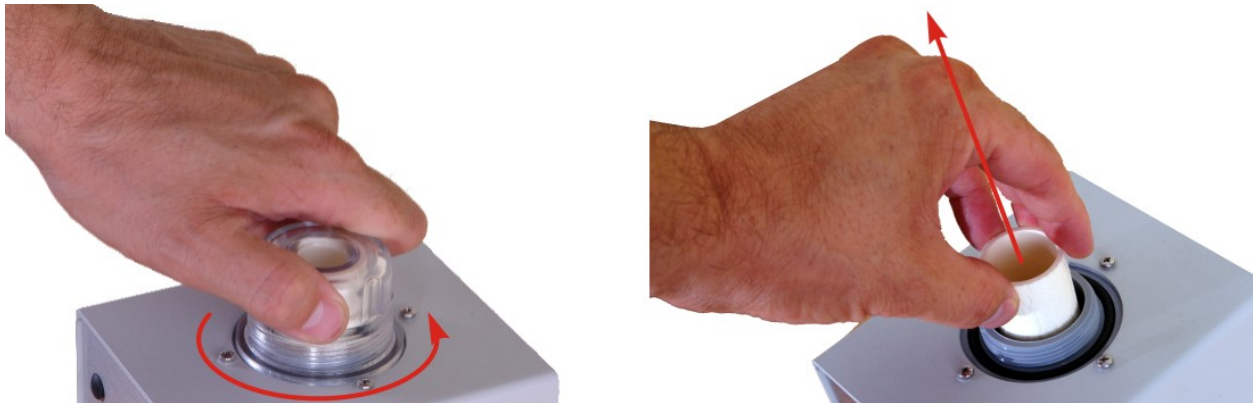
5. Wymienić wkład filtra - zdejmując stary tak jak pokazano na powyższym rysunku
6. Zamontować zbiornik kondensatu
7. Umieścić suszarkę w uchwycie

8. Podłączyć suszarkę

5.7.2. Wymiana filtra w suszarce MD3 – czynności

Aby prawidłowo dokonać wymiany filtra, należy wykonać następujące czynności:

1. Wyłączyć analizator.
2. Odkręcić pokrywę filtra.
3. Wyjąć wkładkę filtrującą.



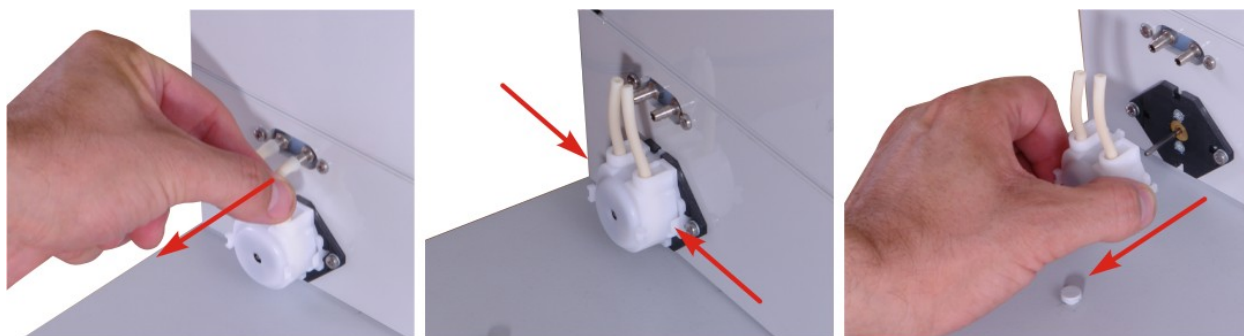
Rysunek 55. Wymiana wkładki filtrującej w suszarce MD3

5.8. Wymiana głowicy pompy perystaltycznej

Ponieważ z czasem zużyciu ulega mechanizm pompy perystaltycznej oraz wąż pompy, to istnieje możliwość wymiany całej głowicy pompy perystaltycznej.

W celu wymiany głowicy pompy perystaltycznej należy:

1. Wyłączyć zasilanie analizatora.
2. Zdjąć przewody pompy z króćców przy analizatorze.
3. Zdjąć głowicę – w tym celu należy delikatnie palcami nacisnąć zaczepy głowicy (jednocześnie z obu stron), w kierunku środka głowicy (Rysunek 56.) i zsunąć głowicę z osi.
4. Zamontować nową głowicę w kolejności odwrotnej.



Rysunek 56. Pompa perystaltyczna analizatora *maMoS* (strzałki wskazują kierunek odblokowywania zaczepek).

6. PREZENTACJA WYNIKÓW

Wartości wszystkich mierzonych i obliczanych przez analizator wyników mogą być pokazywane na wbudowanych wyświetlaczach i/lub na wyjściach analogowych. Urządzenie posiada osiem wyjść analogowych: cztery napięciowe i cztery prądowe oraz maksymalnie cztery wyświetlacze LCD (4.5 cyfry). Ponadto analizator jest wyposażony w dwustanowe wyjście cyfrowe (*PWM*) oraz opcjonalnie w dwa wyjścia przekaźnikowe, które mogą zostać przyporządkowane dowolnej mierzonej przez analizator wielkości.

Konfigurowanie wyświetlaczy, wyjść analogowych i przekaźników jest możliwe za pomocą programu komputerowego **MaMoSII.exe**.

Sposób prezentowania wyników jest zależny od obecnie trwającego etapu cyklu. W czasie etapu „*POMIARY*” urządzenie zawsze wyświetla i pokazuje na wyjściach analogowych rzeczywiste mierzone wyniki. Prezentowanie wyników w czasie etapu „*PRZEWIETRZANIE*” i „*CZUWANIE*” zależy od nastaw wykonanych w programie **MaMoSII.exe** (patrz rozdział 7.3.3.5.).

6.1. Zasady przeliczania wyników

Analizator **maMoS** na podstawie pomiarów potrafi wyliczyć wartość różnych współczynników potrzebnych np. do wyznaczenia straty kominowej, sprawności spalania, czy też stężenie dwutlenku węgla CO_2 na podstawie pomiarów stężenia tlenu. Dokładne dane dotyczące przeliczania wyników oraz wykorzystanych wzorów znajdują się w osobnej instrukcji: „**Zasady obliczania wyników w analizatorach madur**”, którą można pobrać ze strony internetowej firmy **madur** www.madur.com.

6.2. Tryby pracy wyświetlaczy

W zależności od tego, który etap cyklu pracy wykonuje analizator na wyświetlaczach pojawiają się różne informacje. Poniżej zestawiono poszczególne etapy pracy analizatora wraz z informacjami wyświetlanymi podczas ich trwania.

1. **TESTOWANIE** – jest to pierwszy etap pracy analizatora (trwający kilka sekund bezpośrednio po włączeniu) podczas którego na wyświetlaczach zapalają się wszystkie segmenty, a następnie na pierwszym (najwyższym) wyświetlaczu pojawia się informacja o aktualnej wersji oprogramowania urządzenia.
2. **WYGRZEWANIE** – ten etap ma na celu przygotowanie analizatora, a w szczególności suszarki gazu do prawidłowej pracy. Na pierwszym wyświetlaczu w lewym górnym rogu znajduje się strzałka oraz prezentowana jest godzina rozpoczęcia następnego cyklu.



Rysunek 57. Przykładowe wskazanie pierwszego wyświetlacza (*display #1*) w czasie fazy „WYGRZEWANIE” lub „CZUWANIE”.

W przypadku kiedy w urządzeniu zainstalowano więcej niż jeden wyświetlacz na drugim wyświetlaczu pokazana jest bieżąca godzina z wewnętrznego zegara analizatora, a pozostałe wyświetlacze zostają wygaszone.



Rysunek 58. Przykładowe wskazanie drugiego wyświetlacza (*display #2*) w czasie fazy „WYGRZEWANIE” lub „CZUWANIE”.

3. **PRZEWIETRZANIE** – wyświetlacze mrugają prezentując wyniki bieżących pomiarów, natomiast na wyjściach analogowych pojawiają się sygnały zależne od nastaw wykonanych za pomocą programu komputerowego (w szczególności wyjścia analogowe mogą „zatrząskować” ostatnią wartość poprzedzającą etap **PRZEWIETRZANIE** lub kontynuować pokazywanie wyników bieżących – patrz rozdział 7.3.3.5.).



Rysunek 59. Przykładowe wskazanie wyświetlaczy w czasie fazy „PRZEWIETRZANIE”.

4. *POMIARY* – wyświetlane są wyniki bieżących pomiarów.



Rysunek 60. Przykładowe wskazanie wyświetlaczy w czasie fazy „POMIARY”.

Ponadto w czasie trwania fazy *POMIARY* na wyświetlaczu, który wskazuje wyniki pomiarów w dodatkowym torze gazowym może pojawiać się na przemian wskazanie **OFF** oraz ostatnio zmierzony wynik. Oznacza to, że w torze tym trwa przewietrzanie, a urządzenie wskazuje ostatnio zmierzoną wartość.



Rysunek 61. Podczas przewietrzania dodatkowego toru gazowego na wyświetlaczu pojawia się na przemian wskazanie OFF oraz ostatnio zmierzona wartość.

5. *CZUWANIE* – podczas tego etapu wyświetlacze zachowują się tak jak podczas wygrzewania (pokazują moment rozpoczęcia następnego cyklu).

Poza wymienionymi wyżej przypadkami możliwe jest jeszcze pojawienie się na wyświetlaczach kodu błędu. W przypadku gdy analizator wykryje błędne działanie któregoś z podzespołów np. sensora, wówczas na jednym z wyświetlaczy pojawi się odpowiedni numer błędu. Informacja ta jest bardzo pomocna w diagnozowaniu usterek, dlatego gdy się pojawi należy ją zanotować i przekazać podczas zgłaszania usterki do serwisu. Pozwoli to na przygotowanie się do naprawy i przyspieszy jej przebieg.



Rysunek 62. Wyświetlacz z przykładowym kodem błędu.

Numery błędów które mogą pojawić się na wyświetlaczach analizatora:

- E01 – do wyświetlacza przyporządkowana błędną (nieistniejącą) zmienną

- E03 – może pojawić się w urządzeniach w których został zainstalowany czujnik przepływu. Oznacza że przepływ gazu przez tor gazowy jest niższy od dopuszczalnego. Może to być spowodowane nadmiernym zabrudzeniem filtrów (należy je wtedy niezwłocznie wymienić) lub inną blokadą toru gazowego, np. zagnieciony węży gumowy, etc. Nastawę przepływu uznawanego za poprawny można dokonać w *Ustawieniach głównych* analizatora w sekcji *Pompa gazu* – patrz rozdział 7.3.3.3.
- E07 – oznacza błąd / brak wyniku. Może być to spowodowane przez:
 - wynik znajduje się poza zakresem
 - problem z obliczaniem wyniku (dotyczy wartości wyliczanych przez analizator)
 - problem z komunikacją z danym sensorem, np. brak sensora

7. PROGRAM DO OBSŁUGI ANALIZATORA

Obsługa i nastawianie analizatora **maMoS** możliwe jest praktycznie tylko przy pomocy komputera osobistego. Dlatego wraz z analizatorem dostarczana jest płyta CD zawierająca oprogramowanie **MaMoSII.exe**, które umożliwia pełną obsługę urządzenia. W niniejszym rozdziale opisano proces instalacji oraz poszczególne funkcje programu **MaMoSII.exe**.

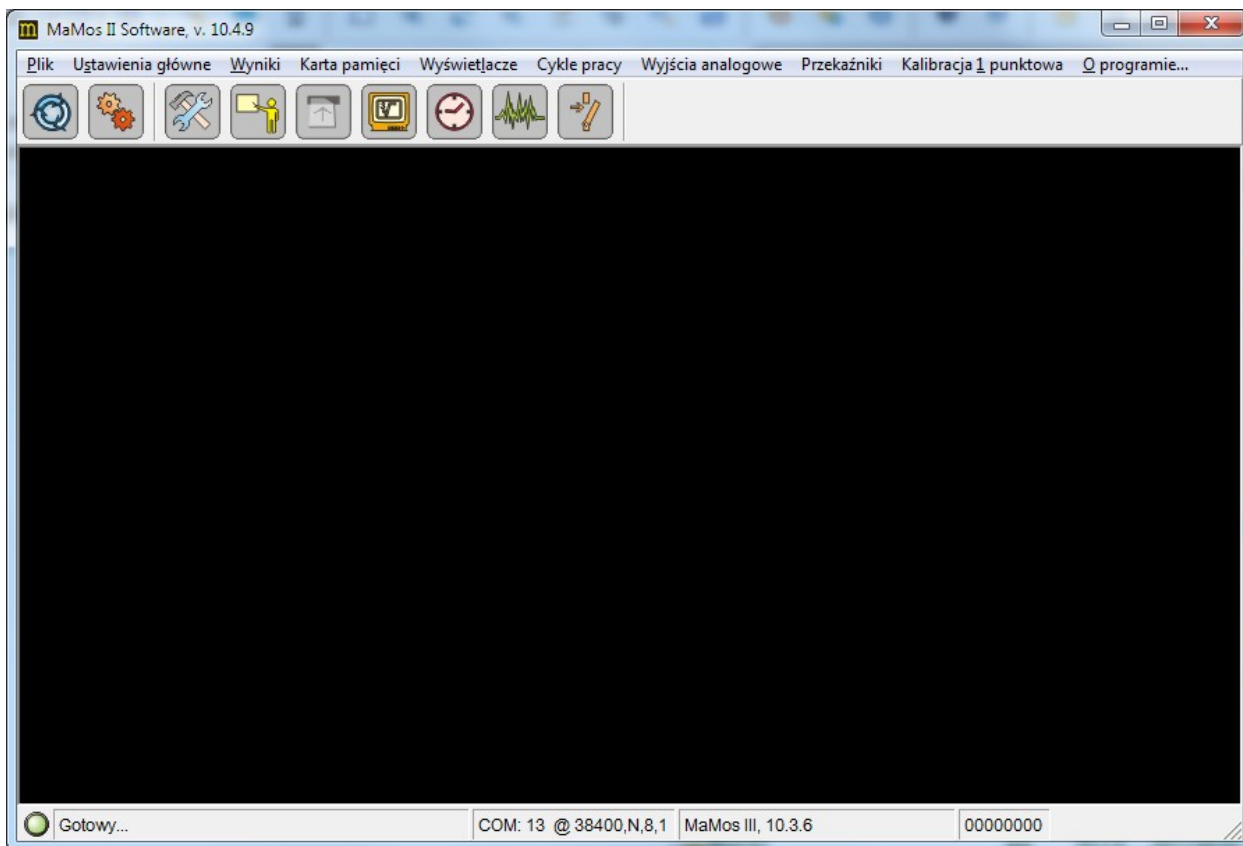
7.1. Instalacja

Program **MaMoSII.exe** można zainstalować na komputerze z system operacyjnym Windows 95/98/ME/2000/XP/Vista/7, mającym 3,5 MB wolnego miejsca na dysku twardym oraz posiadającym interfejs szeregowy RS232C (opcjonalnie RS485, USB lub Ethernet RJ45).

Po włożeniu płyty CD do napędu CD-ROM komputera należy uruchomić program instalacyjny **setup_MaMoSII_v3.1.EXE** (v3.1 oznacza wersję programu, która może być inna na dostarczonej płycie) znajdujący się w katalogu **x:\mamosII** na płycie CD (w miejsce x: należy wpisać literę napędu CD-ROM w Państwa komputerze). Podczas procesu instalacji należy postępować zgodnie ze wskazówkami programu instalacyjnego. Cały proces potrwa kilka minut. Po jego zakończeniu można przystąpić do pracy z programem.

7.2. Praca z programem MaMoSII.exe

Po prawidłowej instalacji, aby uruchomić program należy z menu **Start**→**Programy** wybrać pozycję **madur**→**mamosII**. Po jej kliknięciu pojawi się główne okno programu, pokazane na poniższym rysunku.



Rysunek 63. Główne okno programu *MaMoSII*.

W dolnym lewym rogu okna programu, na pasku statusu, widoczna jest informacja o stanie połączenia komputera z analizatorem. Jeżeli widoczna jest czerwona kropka i napis: „*Brak analizatora...*” oznacza to, że analizator nie został podłączony lub nie jest zasilony. Natomiast zielona kropka i napis „*Gotowy...*” informuje o pomyślnym nawiązaniu połączenia z analizatorem. Na pasku statusu wyświetlane są również informacje o parametrach portu wybranego do komunikacji, wersji oprogramowania i numerze seryjnym analizatora.

Po nawiązaniu połączenia między analizatorem a komputerem, z poziomu programu można dokonywać odczytów wartości aktualnie mierzonych wielkości oraz dokonywać nastaw i konfiguracji analizatora. Dostęp do poszczególnych funkcji programu możliwy jest za pomocą paska menu oraz przycisków szybkiego uruchamiania, widocznych w górnej części okna programu. Wszystkie funkcje, które dostępne są za pomocą przycisków można również wywołać z paska menu.

7.3. *Poszczególne funkcje programu MaMoSII.exe*

W poniższych punktach zostały opisane poszczególne funkcje programu, w kolejności w jakiej występują na pasku szybkiego uruchamiania, a następnie funkcje dostępne

tylko z paska menu. Przed opisem funkcji dostępnej za pomocą przycisku umieszczony jest symbol jaki odpowiada mu na pasku szybkiego uruchamiania.

Jeżeli komunikacja między analizatorem a komputerem nie zostanie nawiązana, to funkcje, które korzystają z danych analizatora będą nieaktywne.

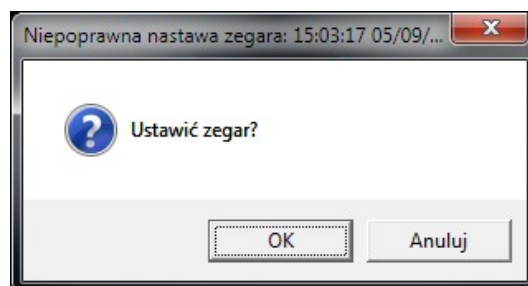
7.3.1. Przyciski szybkiego uruchamiania: Wznów połączenie



Funkcja ta umożliwi nawiązanie połączenia z analizatorem w przypadku, kiedy zostało ono utracone lub gdy analizator nie był podłączony do komputera w czasie uruchamiania programu. Bieżący stan połączenia sygnalizowany jest w lewym dolnym rogu okna programu.

Dostęp do funkcji możliwy jest poprzez klawisz skrótów *F8*, przycisk z paska szybkiego uruchamiania lub z poziomu menu *Plik*→*Wznów połączenie*.

Po nawiązaniu połączenia sprawdzane jest ustawienie wewnętrznego zegara analizatora w stosunku do ustawień zegara systemowego komputera. W przypadku stwierdzenia różnic w nastawach zostanie wyświetlony ekran z pytaniem czy zmienić nastawy zegara analizatora. Użytkownik może zdecydować czy zmienić bądź pozostawić ustawienia wewnętrznego zegara.

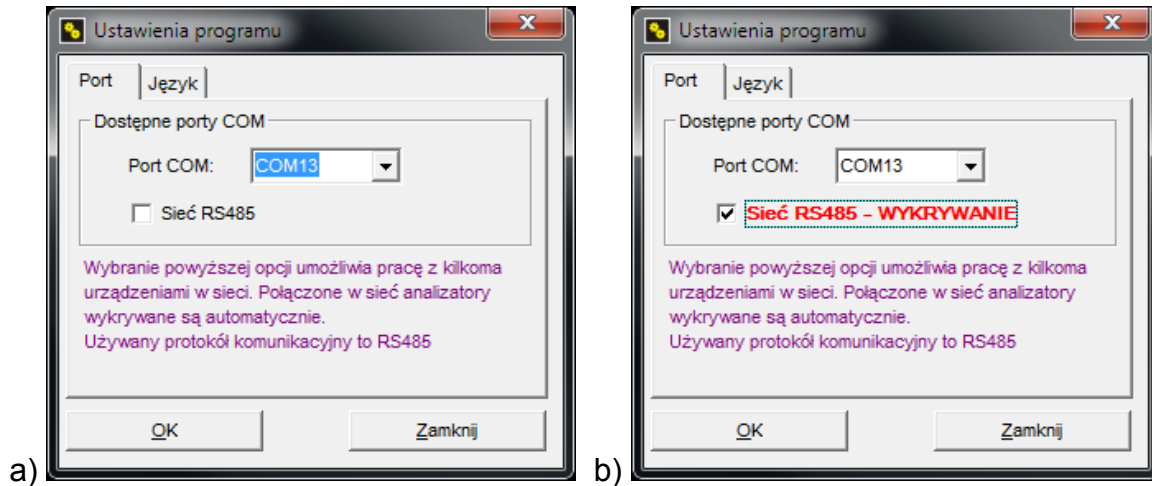


Rysunek 64. Okno nastaw zegara analizatora.

7.3.2. Przyciski szybkiego uruchamiania: Ustawienia programu

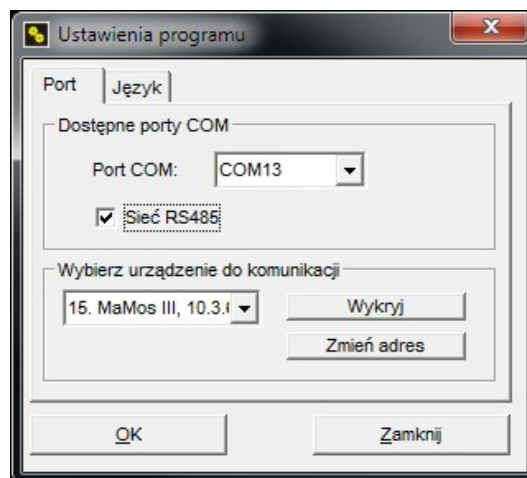


Po wywołaniu tej funkcji, za pomocą przycisku szybkiego uruchamiania lub z menu *Plik*→*Ustawienia programu*, wyświetlone zostanie okno z ustawieniami programu. Zawiera ono dwie zakładki: *Port* i *Język*.



Rysunek 65. Ekran ustawień głównych programu: a) ustawienia portu; b) ustawienia sieci RS485.

Domyślnie wyświetlana jest zakładka *Port* (Rysunek 65.), na której można dokonać ustawień dotyczących rodzaju transmisji oraz numeru portu szeregowego komputera, do którego podłączony jest analizator. Wybranie opcji *Sieć RS485* umożliwia komunikację maksymalnie z piętnastoma analizatorami. Jest to jednak możliwe tylko w przypadku, gdy podłączone analizatory wyposażone są w moduł transmisji zgodny ze standardem RS485.

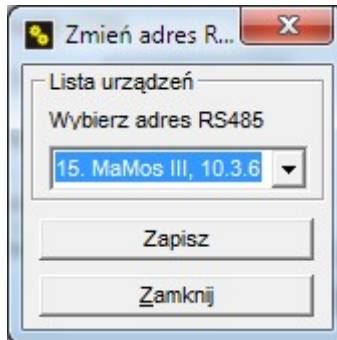


Rysunek 66. Dodatkowe ustawienia sieci RS485

Zaznaczenie pola „*Sieć RS485*” spowoduje pojawienie się dodatkowych opcji w dolnej części okna ustawień programu (Rysunek 66.). Przez kilka sekund będzie trwało wykrywanie dostępnych przez sieć analizatorów, których adresy pojawią się w widocznym poniżej polu wyboru. Z listy tej można wybrać analizator, którego nastawy będą zmieniane. Po prawej stronie pola wyboru znajdują się jeszcze dwa przyciski. Przycisk „*Wykryj*” służy do ponownego wykrycia dostępnych analizatorów. Natomiast przycisk „*Zmień adres*” umożliwia przypisanie wybranemu z listy analizatorowi jednego z wolnych adresów. Jest

on potrzebny w przypadku gdy dwa analizatory pracujące w sieci miałyby taki sam adres, co powodowałoby problemy w komunikacji. Należy wtedy wykonać następujące czynności:

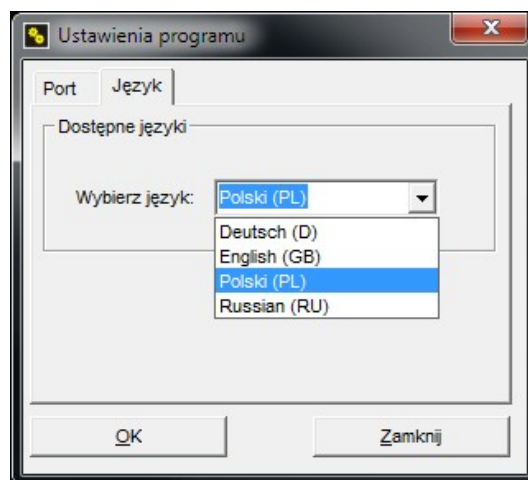
1. Odłączyć jeden z analizatorów,
2. Kliknąć przycisk „Zmień adres” - pojawi się poniższe okno,



Rysunek 67. Okno zmiany adresu analizatora pracującego w sieci RS485.

3. Z listy wybrać wolny adres i kliknąć przycisk *Zapisz*
4. Po zmianie adresu analizatory podłączone do sieci zostaną ponownie wykryte.

Wybranie zakładki *Język* (Rysunek 65.) umożliwia zmianę języka interfejsu programu. Wyboru żądanego języka należy dokonać z listy rozwijanej widocznej na środku zakładki Rysunek 68.



Rysunek 68. Ustawienia językowe programu

7.3.3. Przyciski szybkiego uruchamiania: Ustawienia główne

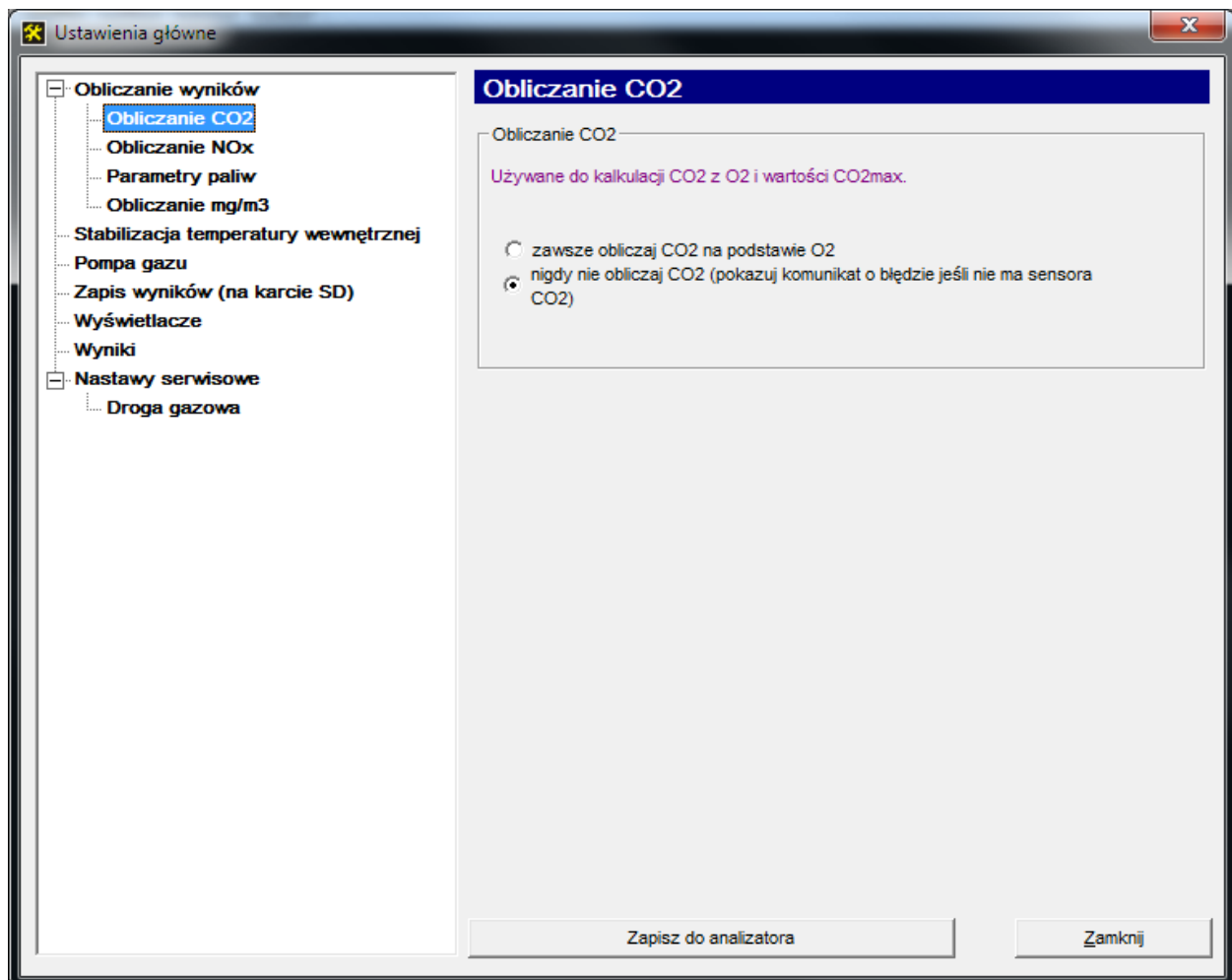


Funkcja ta umożliwia zmianę ustawień podłączonego analizatora. Dostęp do niej możliwy jest z menu „Ustawienia główne” lub poprzez przycisk szybkiego uruchamia-

nia. Po jej wywołaniu pojawi się okno widoczne na Rysunek 69. umożliwiające zmianę poniższych parametrów:

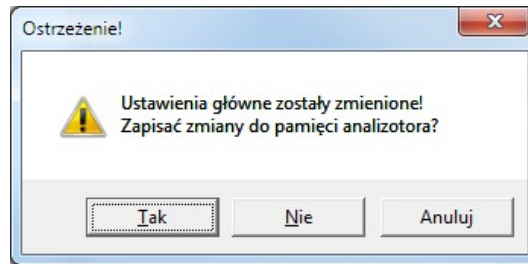
- Obliczanie wyników (CO_2 , NO_x , parametry paliw, obliczanie $\frac{\text{mg}}{\text{m}^3}$);
- Stabilizacja temperatury wewnętrznej;
- Pompa gazu;
- Zapis wyników (na karcie SD);
- Wyświetlacze;
- Wyniki.

Zmiana którejkolwiek wartości lub opcji sygnalizowana jest na bieżąco, poprzez zmianę koloru nazwy parametru na kolor czerwony.



Rysunek 69. Główne ustawienia analizatora – Obliczanie CO2.

Po dokonaniu wymaganych zmian należy je zatwierdzić poprzez przycisk „Zapisz do analizatora”, co spowoduje zapisanie ich w analizatorze. Jeżeli wysłanie zmian do urządzenia zostanie pominięte, a nastąpi próba zamknięcia ekranu, to wyświetlone zostanie okno z prośbą potwierdzenia zmian (Rysunek 70.).



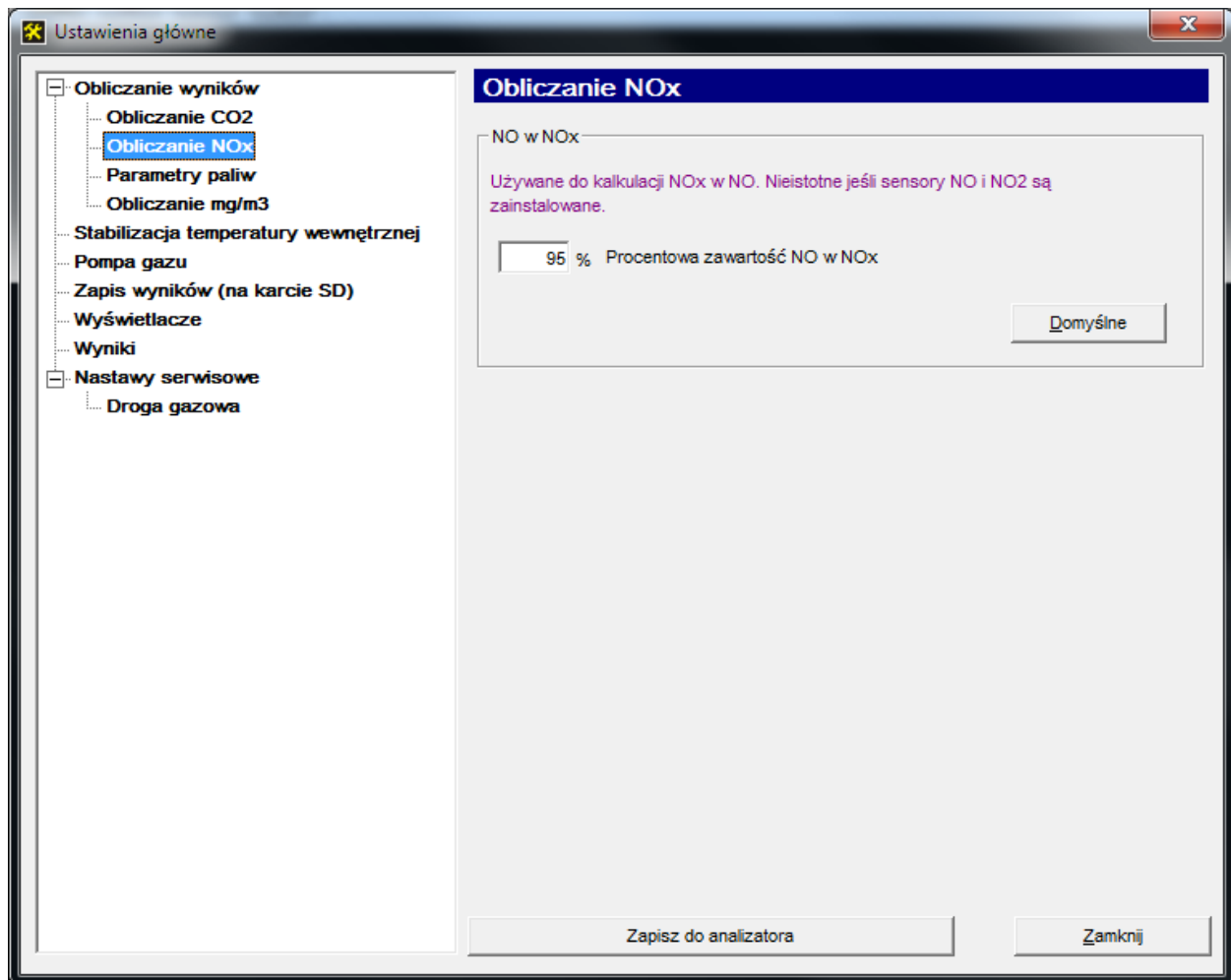
Rysunek 70. Okno potwierdzenia zmian ustawień głównych.

7.3.3.1. Obliczanie wyników

7.3.3.1.1. Obliczanie CO₂

W sekcji „Obliczanie CO₂” (pokazano na Rysunek 69.) do wyboru są dwie opcje, które wpływają na działanie analizatora tylko wtedy, gdy nie zainstalowano sensora CO₂. Opcja pierwsza „zawsze obliczaj CO₂ na podstawie O₂” powoduje, że wartość stężenia CO₂ jest podawana z obliczeń dokonywanych przez analizator na podstawie zmierzonego stężenia O₂ i parametru **CO₂max** paliwa. Opcja druga „nigdy nie obliczaj CO₂” powoduje, że analizator podaje wartość CO₂ na podstawie bezpośrednich pomiarów przez sensor CO₂. Gdy brak jest tego sensora, to zaznaczenie tej opcji spowoduje wyświetlenie komunikatu o błędzie na wyświetlaczu (patrz broszura „Zasady obliczania wyników w analizatorach madur”, którą można pobrać ze strony internetowej www.madur.com).

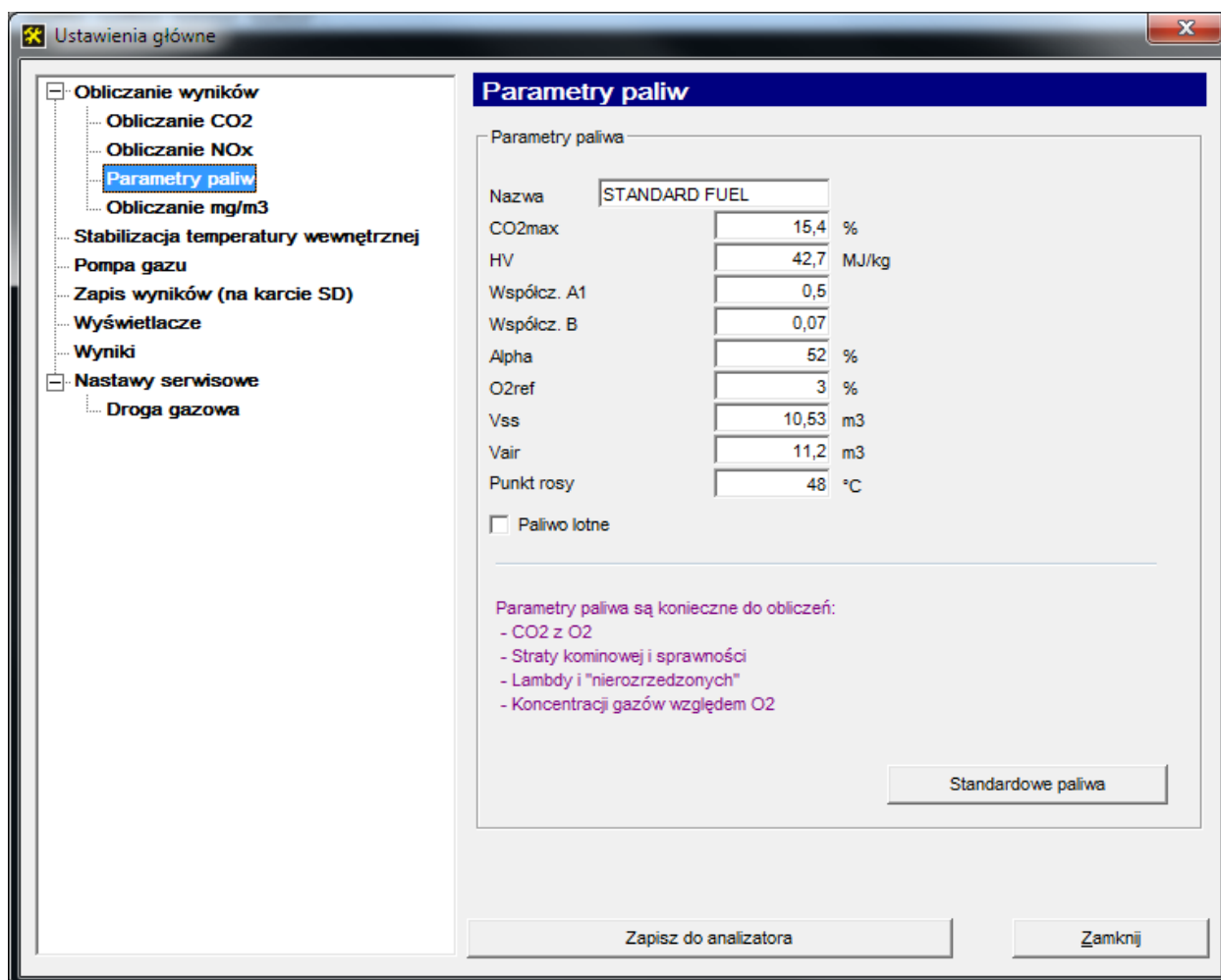
7.3.3.1.2. Obliczanie NOx



Rysunek 71. Sekcja Obliczanie wyników / Obliczanie NOx.

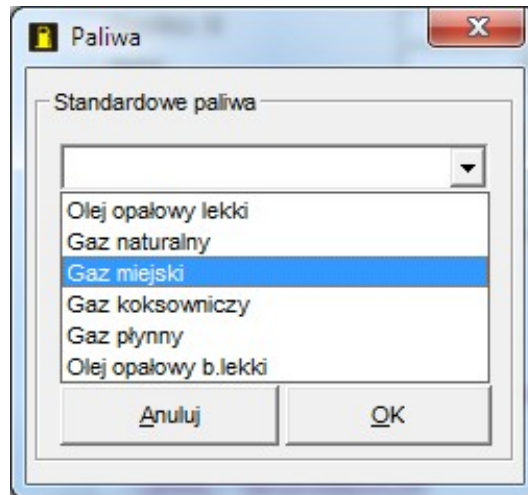
Sekcja „NO w NOx” umożliwia zmianę procentowej zawartości tlenu azotu NO w sumie wszystkich tlenków azotu NOx występujących w badanym gazie. Parametr ten służy do szacowania stężenia tlenków azotu NOx na podstawie zmierzonej zawartości NO (patrz broszura „Zasady obliczania wyników w analizatorach madur”, którą można pobrać ze strony internetowej www.madur.com).

7.3.3.1.3. Parametry paliw

Rysunek 72. Sekcja *Obliczanie wyników / Parametry paliw*.

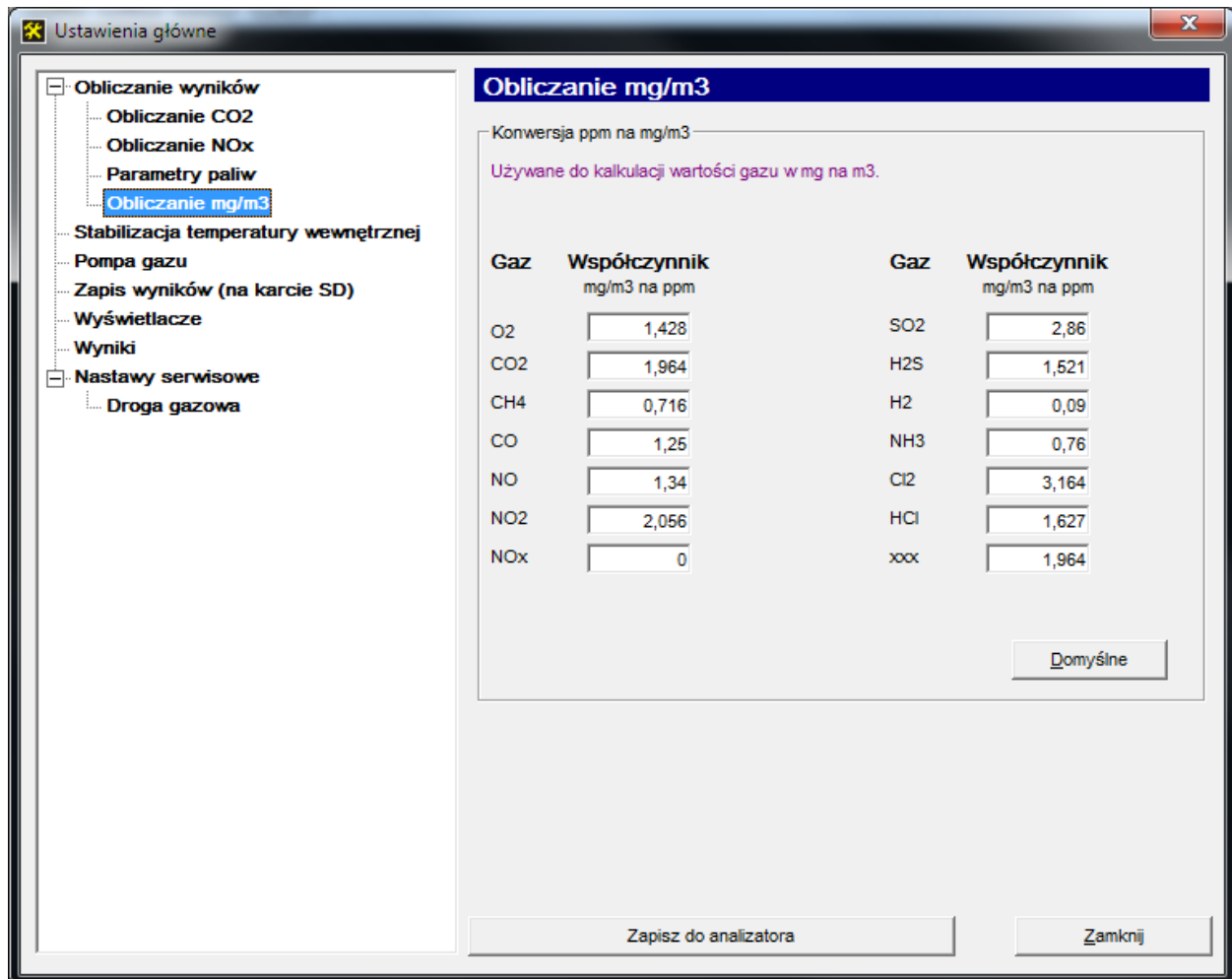
Sekcja „*Parametry paliw*” umożliwia zmianę parametrów paliwa, z którego podczas procesu spalania powstają analizowane gazy. Są one potrzebne do wyliczenia przez analizator straty kominowej oraz sprawności kotła (patrz broszura „**Zasady obliczania wyników w analizatorach madur**”, którą można pobrać ze strony internetowej www.madur.com). Wyniki tych obliczeń mogą być wyświetlone na jednym z wyświetlaczy urządzenia. Wartości parametrów paliwa nie mają wpływu na wyniki pomiaru gazów, a jedynie na niektóre wyniki obliczane przez analizator (w szczególności obliczanie stężenia CO₂ na podstawie pomiaru O₂).

Poprzez przycisk „*Standardowe paliwa*” możliwe jest wybranie parametrów zdefiniowanych dla najczęściej używanych gazów. Po jego przyciśnięciu pojawi się ekran widoczny na Rysunek 73.



Rysunek 73. Lista zdefiniowanych paliw.

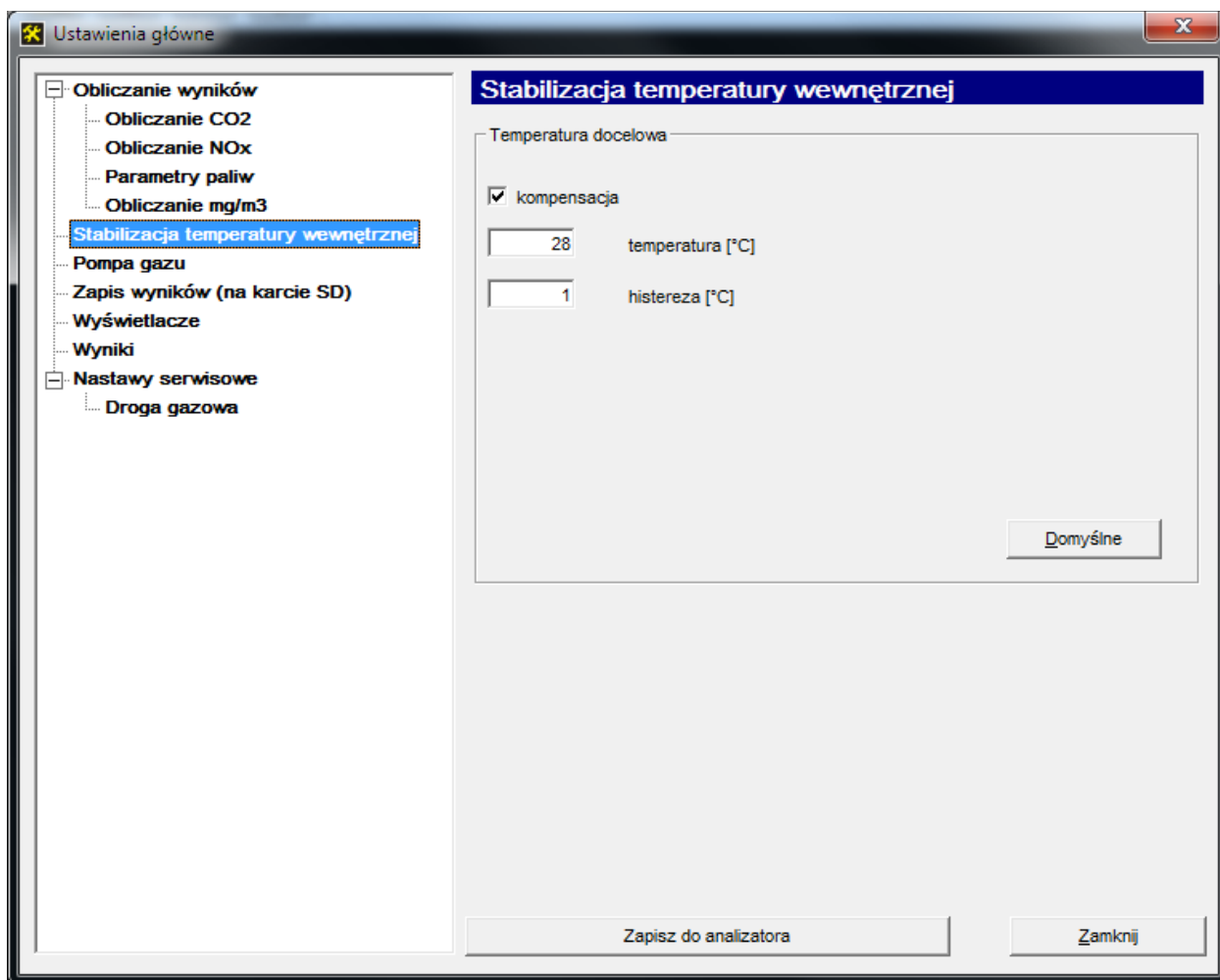
7.3.3.1.4. Obliczanie mg/m³

Rysunek 74. Sekcja *Obliczanie wyników / Obliczanie mg/m³*.

W sekcji „Obliczanie mg/m³” możliwa jest zmiana współczynników koniecznych do prawidłowej konwersji z wartości wyrażanej w jednostkach [ppm] na wartość wyrażaną

w jednostkach $\left[\frac{mg}{m^3}\right]$. Współczynnik ten określa ile $\frac{mg}{m^3}$ przypada na 1 ppm gazu. Kliknięcie przycisku „Domyślne” spowoduje przywrócenie wartości fabrycznych, które odpowiadają współczynnikom dla gazu w warunkach normalnych (czyli ciśnienie równe 1013 hPa, a temperatura 0°C).

7.3.3.2. Stabilizacja temperatury wewnętrznej



Rysunek 75. Sekcja *Stabilizacja temperatury wewnętrznej*.

Analizator jest wyposażony w regulację temperatury wewnętrznej – chłodzenie urządzenia wentylatorem w przypadku kiedy temperatura wewnętrzna przekroczy zadany limit. W ten sposób elementy elektroniczne chronione są przed przegrzaniem. W sekcji „*Stabilizacja temperatury wewnętrznej*” można:

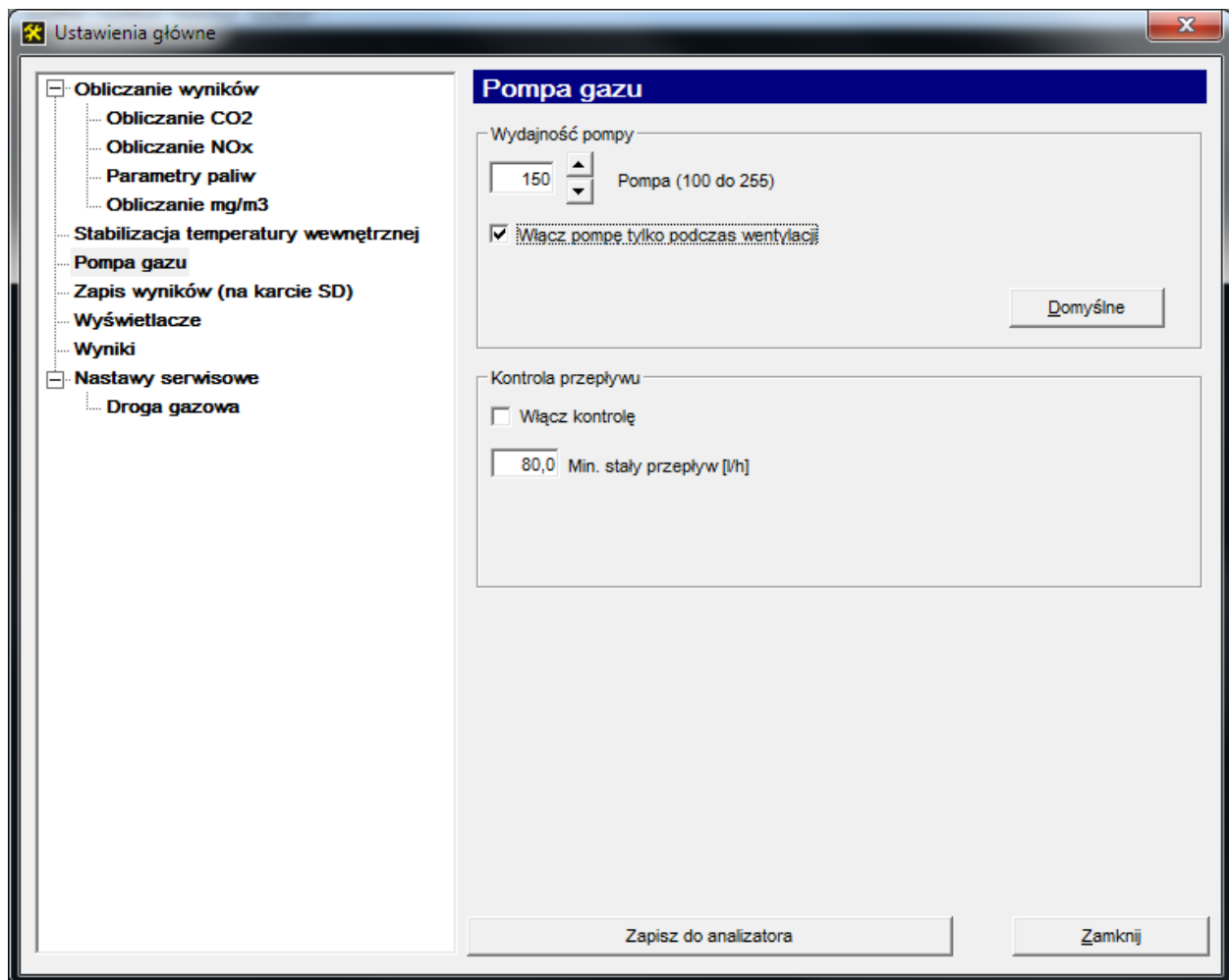
- włączyć algorytm stabilizacji temperatury (checkbox: *kompensacja*)
- ustawić temperaturę uznawaną za optymalną dla pracy urządzenia, domyślnie jest to 28°C.

- ustawić histerezę temperatury.

Wentylator zostaje załączony kiedy temperatura wewnątrz przekroczy wartość: *Temperatura + Histereza*.

Wentylator wyłącza się jeżeli temperatura wewnętrzna spadnie poniżej *Temperatura*.

7.3.3.3. Pompa gazu



Rysunek 76. Sekcja *Pompa gazu*.

W sekcji „Pompa gazu” można ustawiać wydajność pompy gazu i włączać / wyłączać kontrolę przepływu.

Pole „Wydajność pompy” pozwala na definiowanie wydajności pompy gazu. Zmiany wydajności można wykonać względnie w zakresie od 100 do 255 (100 oznacza minimalną, a 255 maksymalną wydajność).

Pole „Kontrola przepływu” jest aktywne tylko gdy analizator wyposażony jest w czujnik umożliwiający kontrolę przepływu w torze gazowym. Funkcja ta pozwala na kontro-

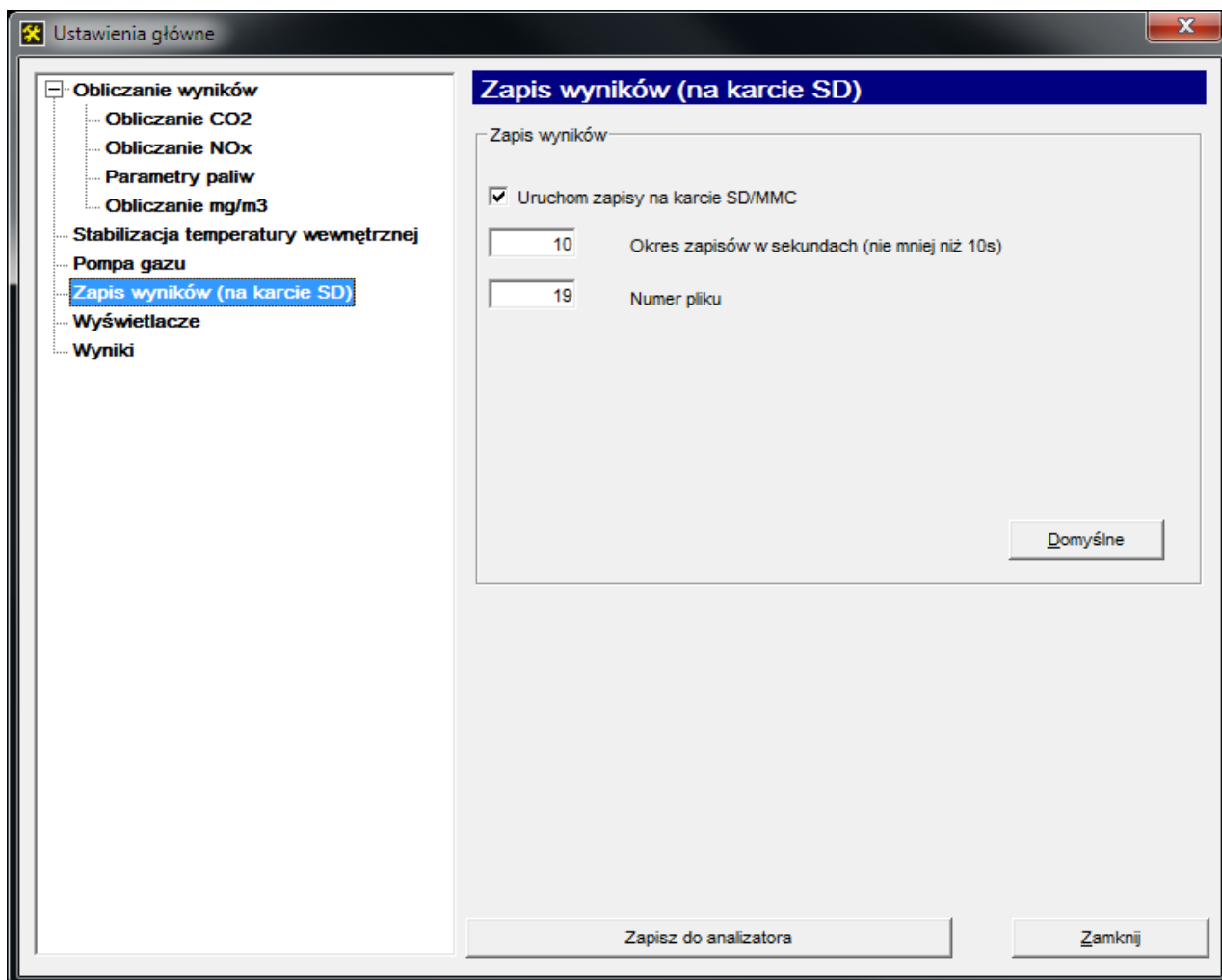
lę przepustowości filtra suszarki oraz drożności przewodu doprowadzającego próbkę gazu do analizatora.

Za pomocą opcji „*Włącz kontrolę*” można włączać lub wyłączać kontrolę przepływu w urządzeniu. Natomiast w polu „*Min. stały przepływ [l/h]*” można podać graniczną wartość przepływu, poniżej której analizator będzie sygnalizował zbyt mały przepływ – na wyświetlaczu nr 1 zostanie wyświetlony kod błędu = E03.

Po włączeniu kontroli przepływu analizator będzie sprawdzał poziom przepływu w torze gazowym jeżeli znajduje się on w jednej z faz cyklu pomiarowego, która wymaga korzystania z pompy (faza „*PRZEWIETRZANIE*”, „*POMIARY*” lub „*PRZEWIETRZANIE PRZED CZUWANIEM*”) i faza ta trwa co najmniej 30s. Gdy przepływ w torze gazowym spadnie poniżej wartości wpisanej w polu „*Min. stały przepływ [l/h]*” to analizator zgłosi błąd *E-03*. Błąd ten będzie utrzymywany dopóki przepływ nie wzrośnie powyżej 107% minimalnej wartości przepływu. W przypadku gdy w czasie cyklu pomiarowego wystąpi faza „*CZUWANIE*” trwająca co najmniej 30s to pod koniec jej trwania nastąpi zerowanie czujnika ciśnienia.

Wartość zmierzonego przepływu może być wyświetlana na jednym z wyświetlaczy poprzez przypisanie do niego wartości „*PumpFlow*” (patrz rozdział 7.3.7.). Można również przypisać ją do jednego z wyjść analogowych, oraz do wyjścia przekaźnikowego (patrz rozdział 7.3.9. i 7.3.10.). Jeżeli przekaźnik zostanie powiązany z wartością „*PumpFlow*” to w przypadku gdy przepływ spadnie poniżej wartości granicznej styki przekaźnika będą rozwarte.

7.3.3.4. Zapis wyników (na karcie SD)

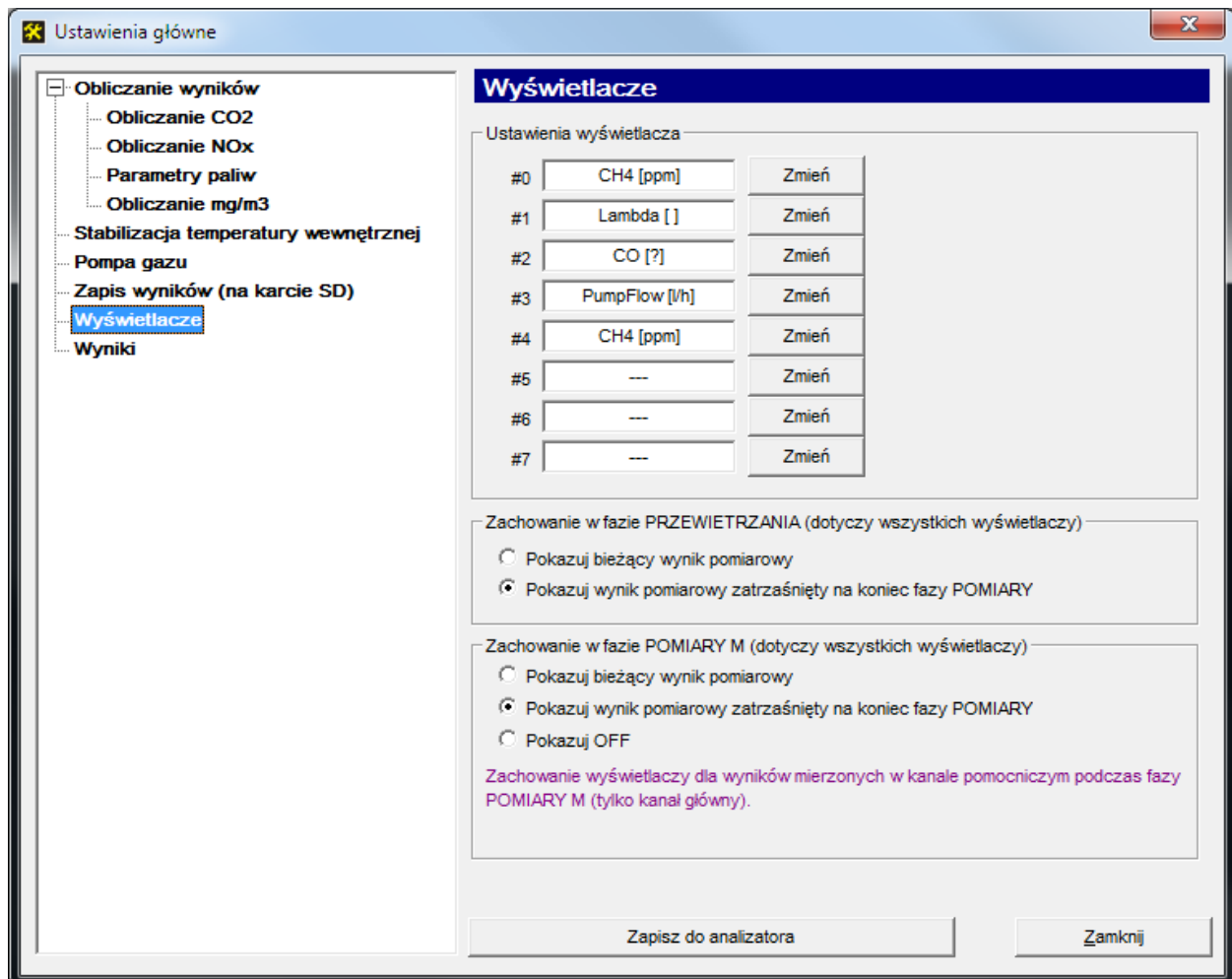


Rysunek 77. Sekcja Zapis wyników (na karcie SD).

Sekcja „Zapis wyników” związana jest z ustawieniami zapisów na kartę oraz z obsługą modułu MMC analizatora. Pole „Uruchom zapisy na karcie SD/MMC” służy do włączania i wyłączania zapisów. Jeżeli zapisy są włączone (pole zaznaczone) to po włożeniu karty do slotu zapisy zostaną automatycznie rozpoczęte. Gdy karta jest już włożona, to moduł przejdzie do stanu MMC ON. W przypadku gdy zapisy są wyłączone to po włożeniu karty do slotu moduł przejdzie do stanu *Oczekiwanie (MMC Off)*.

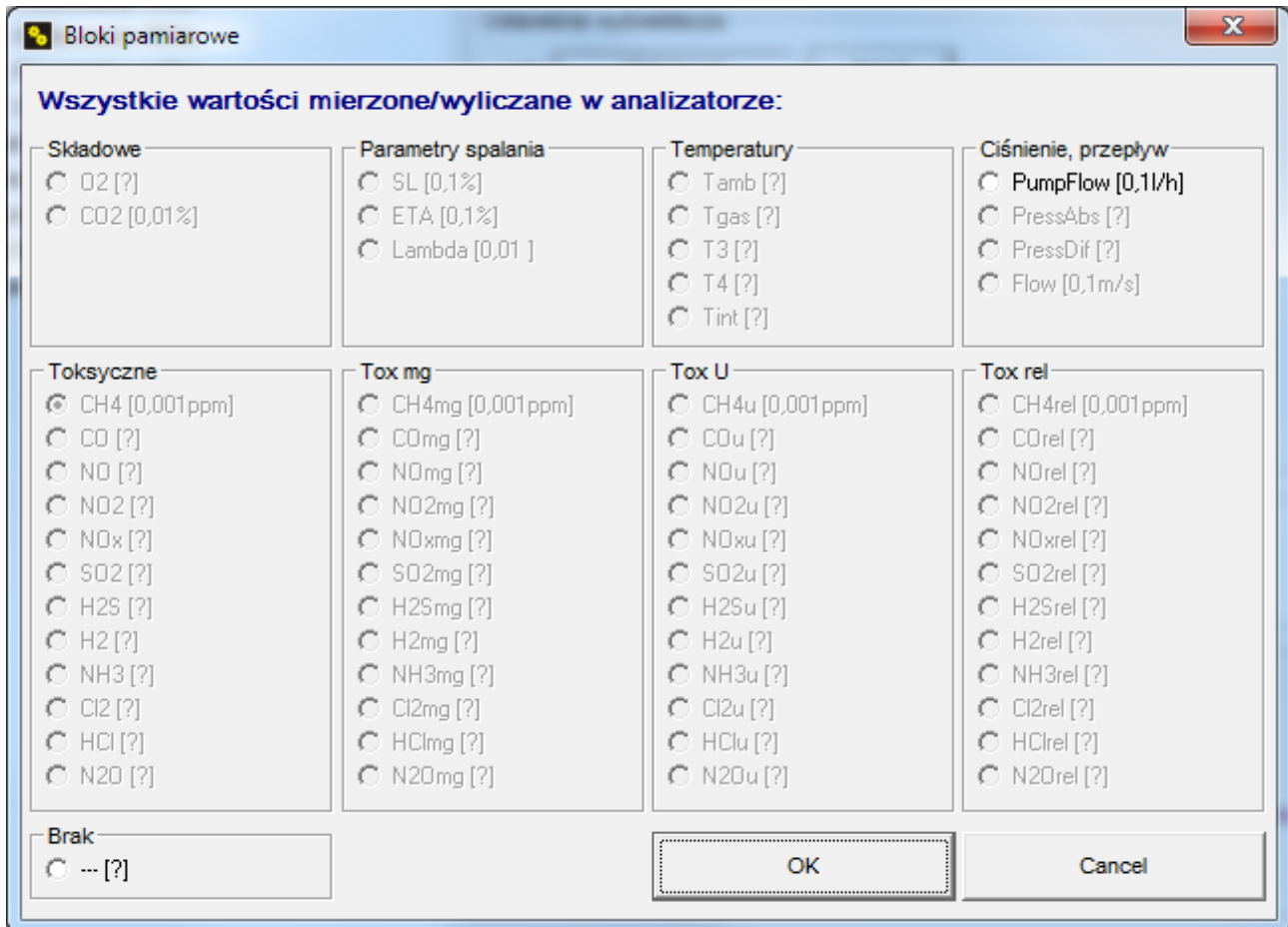
Poniżej znajduje się pole wyboru, które służy do ustawiania okresu zapisu danych na kartę. Ponieważ każda karta MMC ma ograniczoną ilość możliwych zapisów, to jeżeli nie ma konieczności częstej rejestracji wyników należy wybrać jak najdłuższy czas, co zwiększy żywotność karty. Pod listą wyboru okresów zapisu znajduje się pole, w którym można wpisać numer (z zakresu 0÷65535), który będzie nazwą nowego pliku. Potwierdzenia dokonanych zmian nazwy pliku i okresu zapisów należy dokonać przyciskiem „Zapisz”.

7.3.3.5. Wyświetlacze



Rysunek 78. Sekcja *Wyświetlacze*.

Sekcja „*Wyświetlacze*” umożliwia przypisanie każdemu z wyświetlaczy dowolnej mierzonej przez analizator wielkości. Aby spowodować wyświetlenie wartości konkretnej zmiennej na danym wyświetlaczu urządzenia należy nacisnąć klawisz „*Zmień*” umieszczony przy każdym z ponumerowanych okienek symbolizujących kolejne wyświetlacze urządzenia. Naciśnięcie klawisza „*Zmień*” powoduje wywołanie okna pokazanego poniżej.



Rysunek 79. Okno *Blok pomiarowy*.

Okno „*Blok pomiarowy*” zawiera wszystkie wartości mierzone / wyliczane w analizatorze przedstawione w podziale na następujące bloki:

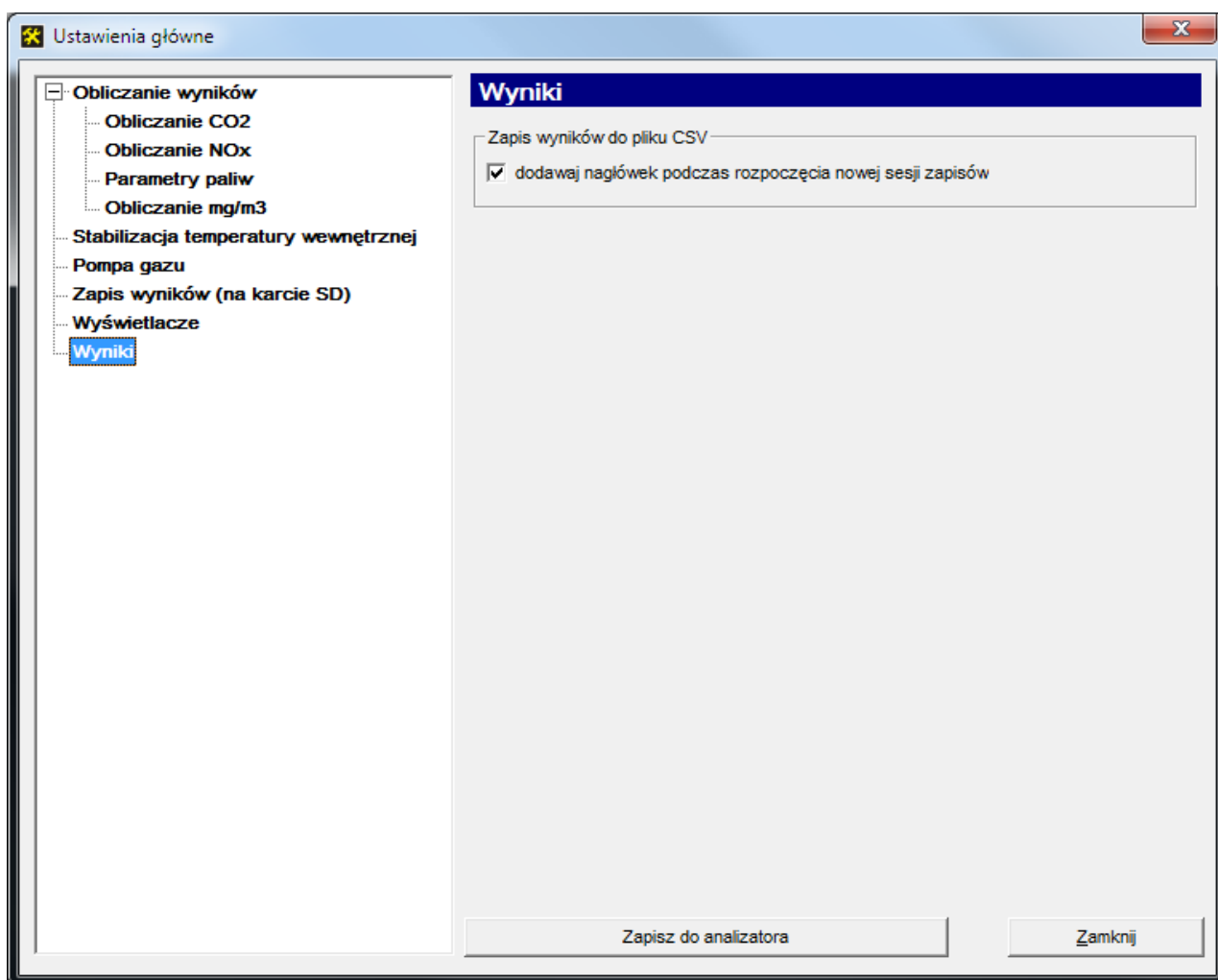
- Składowe – gazy składowe, czyli takie, których obecność można stwierdzić w powietrzu
- Parametry spalania – wyliczone przez analizator
- Temperatury
- Ciśnienie, przepływ
- Toksyczne – gazy toksyczne pojawiające się w spalinach
- Tox mg
- Tox U
- Tox rel
- Brak – jeśli istnieje potrzeba wykluczenia danego wyświetlacza z pokazywania wyników.

Kolejna ramka sekcji „Wyświetlacze”: „*Zachowanie w fazie PRZEWIETRZANIA (dotyczy wszystkich wyświetlaczy)*” umożliwi użytkownikowi wybór, czy podczas trwania fazy przewietrzania wyświetlacze urządzenia mają pokazywać aktualnie mierzone wartości

zmiennych, czy też ostatnie zmierzone i zatrzaśnięte w pamięci analizator wartości z fazy pomiarów.

Opcja „Zachowanie w fazie POMIARY M (dotyczy wszystkich wyświetlaczy)” określa w jaki sposób będą zachowywać się wyświetlacze, do których przyporządkowano wielkości mierzone w kanale pomocniczym w momencie trwania pomiarów tylko w głównym torze gazowym (kiedy kanał pomocniczy jest przewietrzany).

7.3.3.6. Wyniki



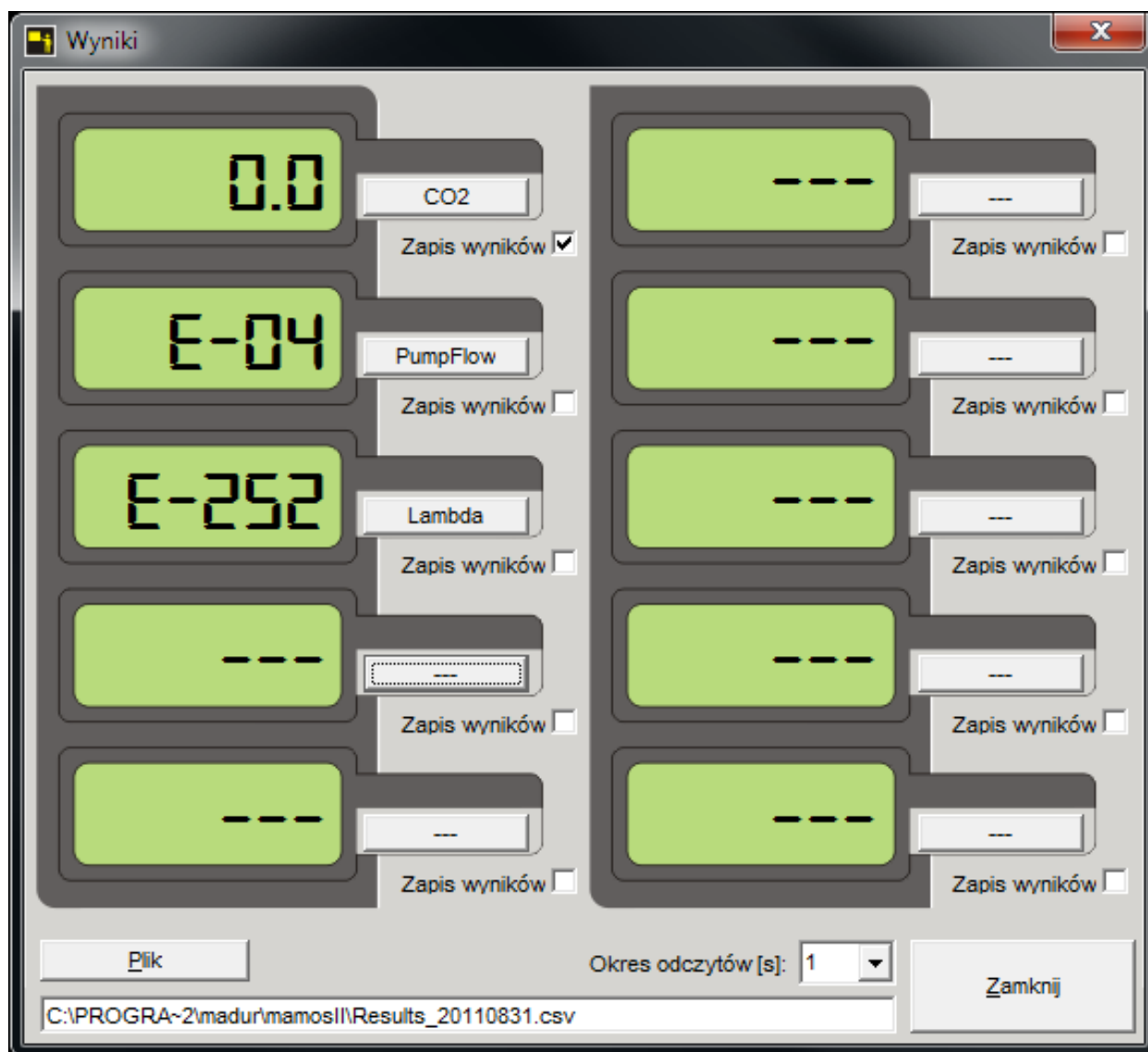
Rysunek 80. Sekcja *Wyniki*.

Sekcja „Wyniki” umożliwia włączenie / wyłączenie dodawania nagłówka podczas rozpoczęcia nowej sesji zapisów do pliku CSV – patrz Rysunek 81.

7.3.4. Przyciski szybkiego uruchamiania: Wyniki



Ta funkcja umożliwia podgląd aktualnych wyników pomiarów i przedstawienie ich na dziesięciu „wirtualnych” wyświetlaczach (Rysunek 81.). Dostępna jest poprzez przycisk szybkiego uruchamiania oraz z paska menu → „Wyniki”.



Rysunek 81. Ekran wyników.

Każdemu z wyświetlaczy można przypisać dowolną z mierzonych przez analizator wielkości za pomocą przycisku umieszczonego po prawej stronie każdego z nich. Ponadto, przy każdym wyświetlaczu widoczne jest pole „Zapis wyników”, którego zaznaczenie umożliwia zapis do pliku csv wyników widocznych na wyświetlaczu. Gdy dowolne pole „Zapis wyników” jest zaznaczone to w dolnej części ekranu pojawi się lista wyboru „Okres odczytów”, za pomocą której można wybrać częstotliwość zapisów z jaką wyniki będą do-

pisywane do pliku. Poniżej widoczny będzie również przycisk „Plik”. Po jego kliknięciu można zmienić nazwę pliku z wynikami oraz katalog, w którym będzie zapisany. Domyślnie pliki z wynikami zapisywane są w głównym katalogu programu, a ich nazwa tworzona jest według szablonu: **result_rok-miesiąc-dzień.csv** (na przykład: **result_2007-03-30.csv**). Aktualna ścieżka pliku do którego zapisywane będą wyniki widoczna jest w polu na samym dole okna.

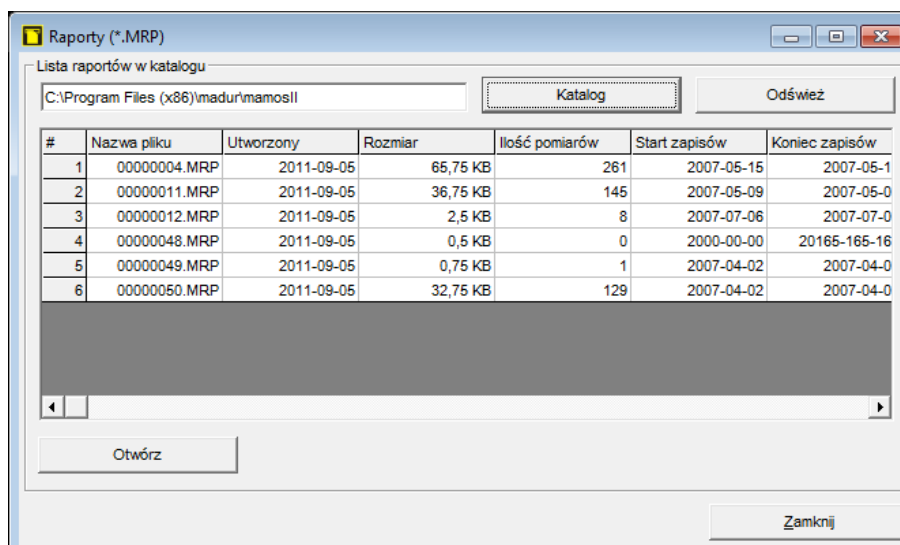
Przy zaznaczeniu kilku pól wyniki z poszczególnych ekranów zapisywane będą do jednego pliku csv.

Zapisy wyników do pliku csv na dysku komputera PC są realizowane tylko kiedy okno „Wyniki” pozostaje otwarte. Zamknięcie tego okna powoduje zakończenie zapisów do pliku csv.

7.3.5. Przyciski szybkiego uruchamiania: Karta pamięci

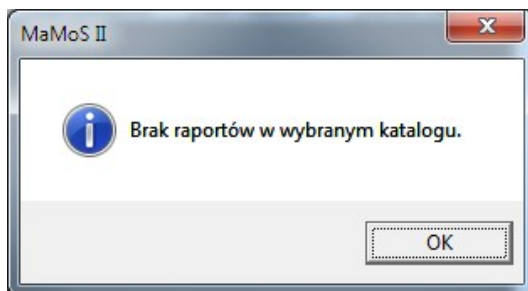


Przycisk szybkiego uruchamiania „Karta pamięci” umożliwia podgląd raportów zapisanych na karcie SD. Odczytanie zawartości plików zapisanych przez moduł MMC analizatora **maMoS** jest również dostępne z menu głównego programu przez wybranie opcji *Karta pamięci* → *Podgląd raportów*. Aby możliwe było odczytanie wyników, kartę MMC / SD należy umieścić w czytniku komputera i / lub skopiować pliki na dysk twardy. Wyboru żądanego katalogu z danymi można dokonać za pomocą przycisku „Katalog”. Nazwa oraz ścieżka dostępu wybranego pliku pojawi się w polu na górze okna.



Rysunek 82. Ekran podglądu raportów zapisanych na karcie SD.

Jeśli w wybranym przez użytkownika katalogu nie ma raportów pochodzących z zapisu wyników pomiarów przez analizator na kartę SD pojawi się komunikat pokazany na Rysunek 83.



Rysunek 83. Okno informujące o braku raportów w wybranym katalogu.

Jeżeli lista raportów w katalogu nie jest pusta użytkownik może wskazać konkretny raport i kliknąć przycisk „Otwórz” a dane z pomiarów zostaną przedstawione w nowym oknie, tak jak pokazano to na Rysunek 84.

| # | Data/Czas | Status | Display 1 | Display 2 | Display 3 | Display 4 |
|----|------------|---------|-----------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 2 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 3 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 4 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 5 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 6 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 7 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 8 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 9 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |
| 10 | 2007-05-15 | POMIARY | --- | CO: 0,00 % | NO: 0 ppm | --- |

Rysunek 84. Okno *Dane Raportu*.

Okno „*Dane Raportu*” składa się z trzech zakładek.

7.3.5.1. *Dane raportu*

Pierwsza zakładka okna „*Dane raportu*” (pokazana na Rysunek 84.) zawiera tabelę z wynikami z poszczególnych ekranów oraz wejść i wyjść analizatora umieszczonymi w osobnych kolumnach:

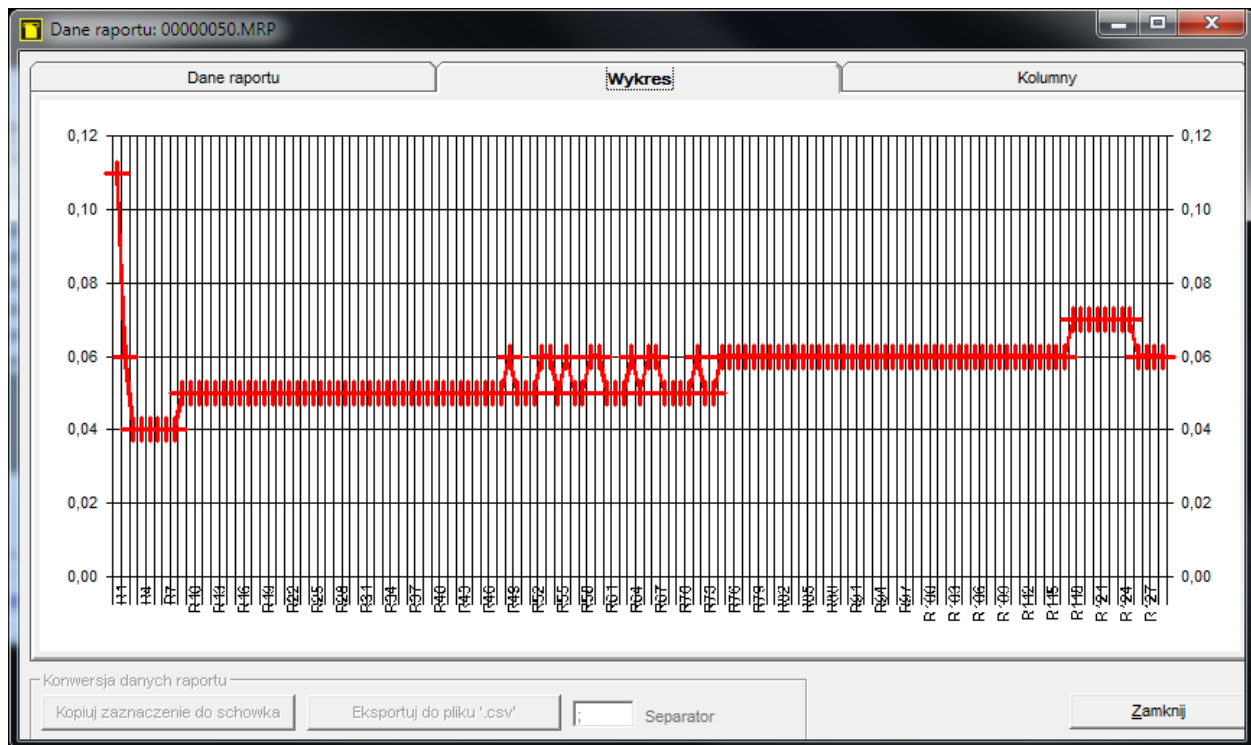
- Kolumna **Data/Czas** zawiera datę i czas wykonania kolejnych zapisów na kartę.

- Kolumna **Status** zawiera informację o etapie cyklu pomiarowego w jakim znajdował się analizator w momencie dokonania zapisu.
- Kolumny **Display 1÷8** zawierają dane z wyświetlaczy. W ich komórkach zapisana jest informacja o tym jaka wielkość przypisana jest do danego wyświetlacza oraz jaka wartość była wyświetlana w danej chwili, np.: O2: 20,95%.
- Kolumny **AnaOut U1÷U4** i **AnaOut I1÷I4** zawierają dane z poszczególnych wyjść analogowych. Każda komórka tych kolumn zawiera informację o tym jaka wielkość jest przypisana do danego wyjścia i jaki poziom sygnału wystąpił na nim w danej chwili np.: O2: 20,95 %; 12760 uA.
- Kolumny **Przełącznik #1** i **Przełącznik #2** zawierają stan wyjść przełącznikowych. W ich komórkach zapisana jest informacja o sygnale, który steruje wyjściem oraz jaki był stan wyjścia w momencie zapisu (1 oznacza ON, 0 oznacza OFF) np.: AnaOut U3; 1.
- Kolumna **PWM3** zawiera informacje o stanie wyjścia PV3 analizatora. Informacja ta podawana jest w taki sam sposób jak w kolumnach **Przełącznik #1** i **Przełącznik #2**.
- Kolumny **InOuts1** i **InOuts2** zawierają stan wszystkich wejść cyfrowych analizatora.

Pod tabelką znajduje się sekcja „Konwersja danych raportu” zawierająca przyciski funkcji dodatkowych. Za pomocą przycisku „Kopiuj zaznaczenie do schowka” można skopiować zaznaczone komórki tabeli do schowka systemowego, a następnie wkleić jako tekst do dowolnego dokumentu. W szczególności skopiowane zaznaczenie można wkleić do arkusza kalkulacyjnego *MS Office Excel*. Sposób rozmieszczenia tak wklejonych danych w arkuszu jest zależny od jego ustawień. Jeżeli jako znak rozdzielający jest ustawiony tabulator to dane będą wklejone w takiej formie jak wyglądają w programie. Natomiast ustawienie średnika i/lub dwukropka jako znaku rozdzielającego pozwoli na rozdzielenie danych na dodatkowe kolumny.

Przyciskiem „Eksportuj do pliku '.csv'” można całość tabeli zapisać w formacie CSV na dysku komputera a następnie otworzyć za pomocą programu np. *MS Office Excel*. W polu „Separator” można ustawić znak, który rozdziela dane zapisane w formacie CSV (domyślnie znakiem tym jest średnik).

7.3.5.2. Wykres

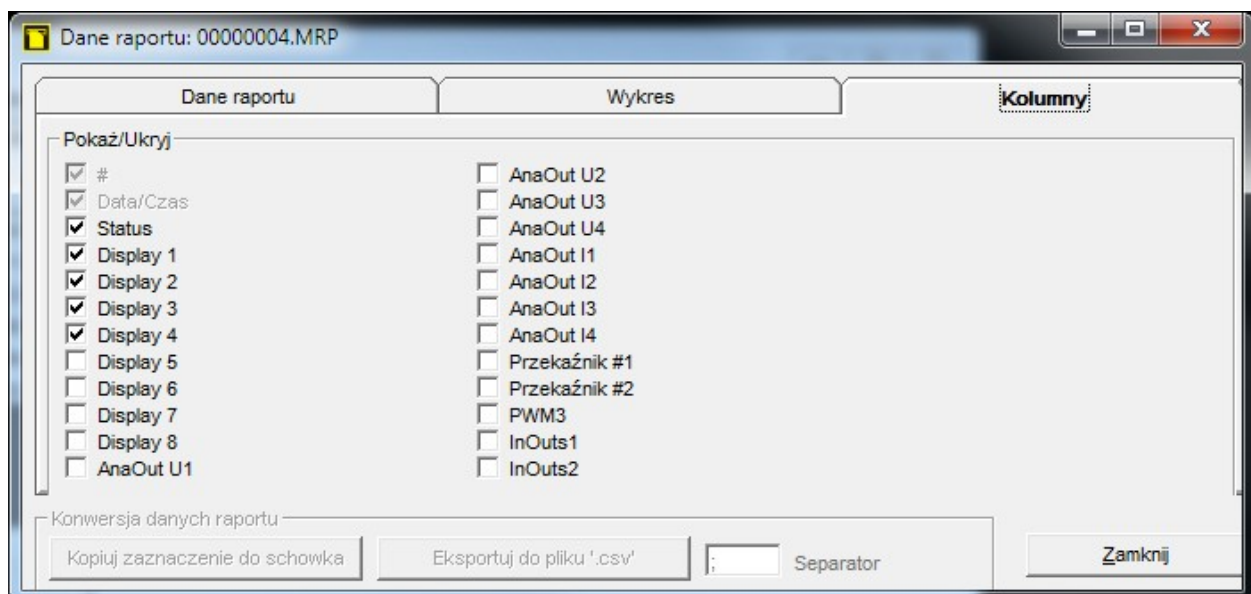


Rysunek 85. Zakładka *Wykres* w oknie *Dane raportu*.

Umożliwia podejrzenie zmierzonych wartości w graficznej formie.

7.3.5.3. Kolumny

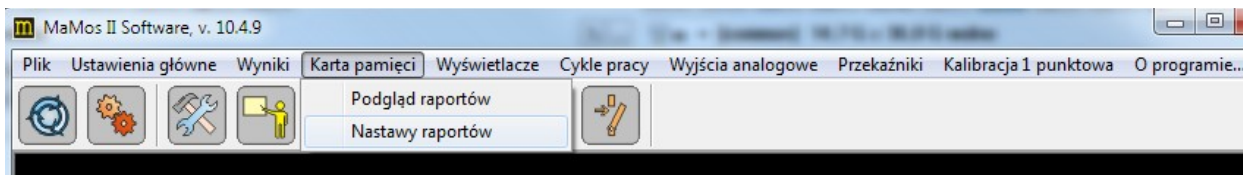
Zakładka „*Kolumny*” umożliwia włączenie lub wyłączenie poszczególnych kolumn tabeli poprzez zaznaczenie / odznaczenie nazwy kolumny na liście, która zostanie wyświetlona (Rysunek 86.).



Rysunek 86. Zakładka *Kolumny* w oknie *Dane raportu*.

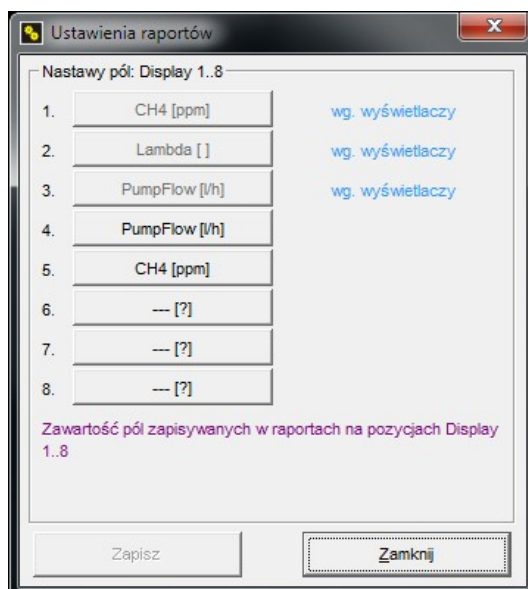
7.3.6. Karta pamięci → Nastawy raportów

Dodatkowych nastaw raportów można dokonywać po wybraniu opcji *Karta pamięci* → *Nastawy raportów* z paska głównego menu programu.



Rysunek 87. Menu główne → *Karta pamięci* → *Nastawy raportów*.

Wybór tej opcji spowoduje wywołanie poniższego okna.



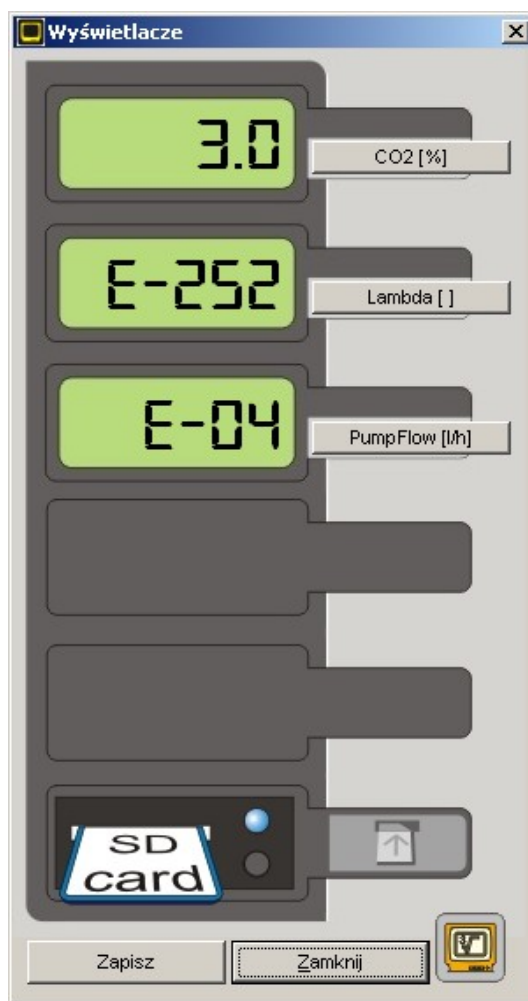
Rysunek 88. Okno *Ustawienia raportów*.

Okno „*Ustawienia raportów*” umożliwia dokonywanie zmian zawartości pól zapisywanych w raportach na pozycjach Display 1 – Display 8. Wprowadzone zmiany sygnalizowane są kolorem czerwonym. Dokonanie zmian którejkolwiek nastawy uaktywnia przycisk „*Zapisz*” umożliwiając przesłanie nowych ustawień do analizatora.

7.3.7. Przyciski szybkiego uruchamiania: Wyświetlacze



Wywołanie tej funkcji możliwe jest poprzez przycisk szybkiego uruchamiania oraz z paska menu poleceniem „*Wyświetlacze*”. Po jej wybraniu pojawi się ekran przedstawiony na Rysunek 89., który przedstawia wyświetlacze dostępne w analizatorze.



Rysunek 89. Ekran Wyświetlaczy.

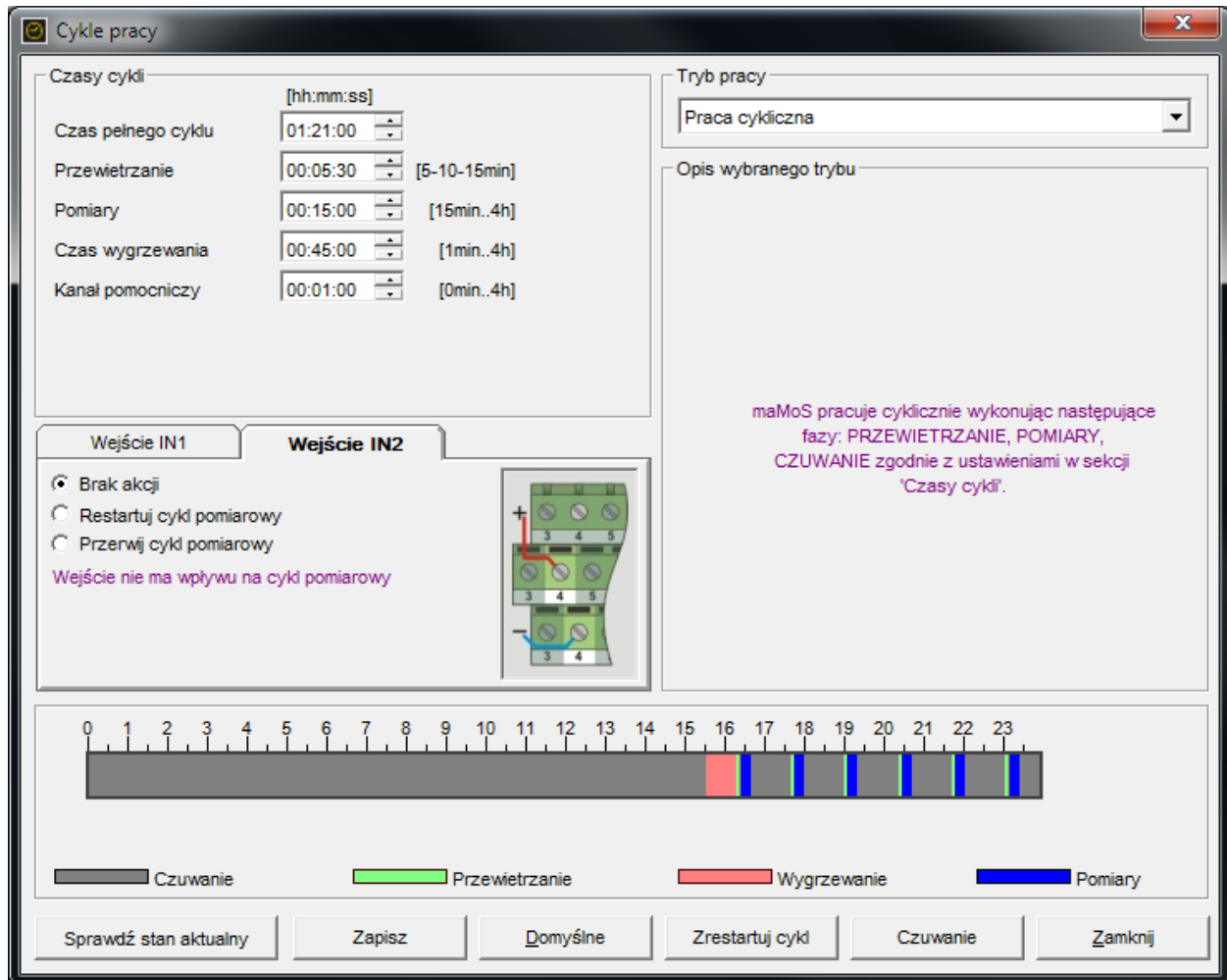
Za pomocą tej funkcji można przyporządkować każdemu z dostępnych wyświetlaczy dowolną z mierzonych wielkości dostępną na liście wyboru obok każdego z nich. Potwierdzenia dokonanych zmian należy dokonać przyciskiem „Zapisz”.

7.3.8. Przyciski szybkiego uruchamiania: Cykle pracy



Funkcja ta dostępna jest za pomocą przycisku szybkiego uruchamiania lub z paska menu poprzez polecenie „Cykle pracy”. Jej wywołanie spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na Rysunek 90. Umożliwia ona sprawdzenie w jakim cyklu pracy znajduje się analizator, ustawienie nowego cyklu pracy, zaplanowanie terminarza oraz ustawienie resetowania cyklu za pomocą wejść cyfrowych. Ekran „Cykle pracy” podzielony jest na sekcje, które odpowiadają za konkretne ustawienia związane z pracą analizatora. Z poziomu tego okna można dokonywać nastaw trybu pracy urządzenia a także podejrzeć aktualną fazę w której znajduje się analizator. Przełączanie pomiędzy ekranem ustawień, a

sprawdzeniem stanu aktualnego odbywa się za pomocą przycisku” Sprawdź stan aktualny” / „Ustawienia”.



Rysunek 90. Ekran „Cykle pracy” - ustawienia dla trybu „Praca Cykliczna”.

7.3.8.1. Tryb pracy

Sekcja umożliwia wybór trybu pracy analizatora. W zależności od wybranego trybu pracy analizatora, okno „Cykle Pracy” zmienia swój wygląd pokazując odpowiednie dla wybranego trybu informacje. Dostępne do wyboru tryby pracy:

- praca cykliczna - Rysunek 90.
- praca według terminarza - Rysunek 93.
- praca z wyzwaniem zewnętrznym.

7.3.8.2. Czasy cykli

Sekcja „Czasy cykli” umożliwia ustawienie czasów trwania etapów cyklu pracy analizatora.

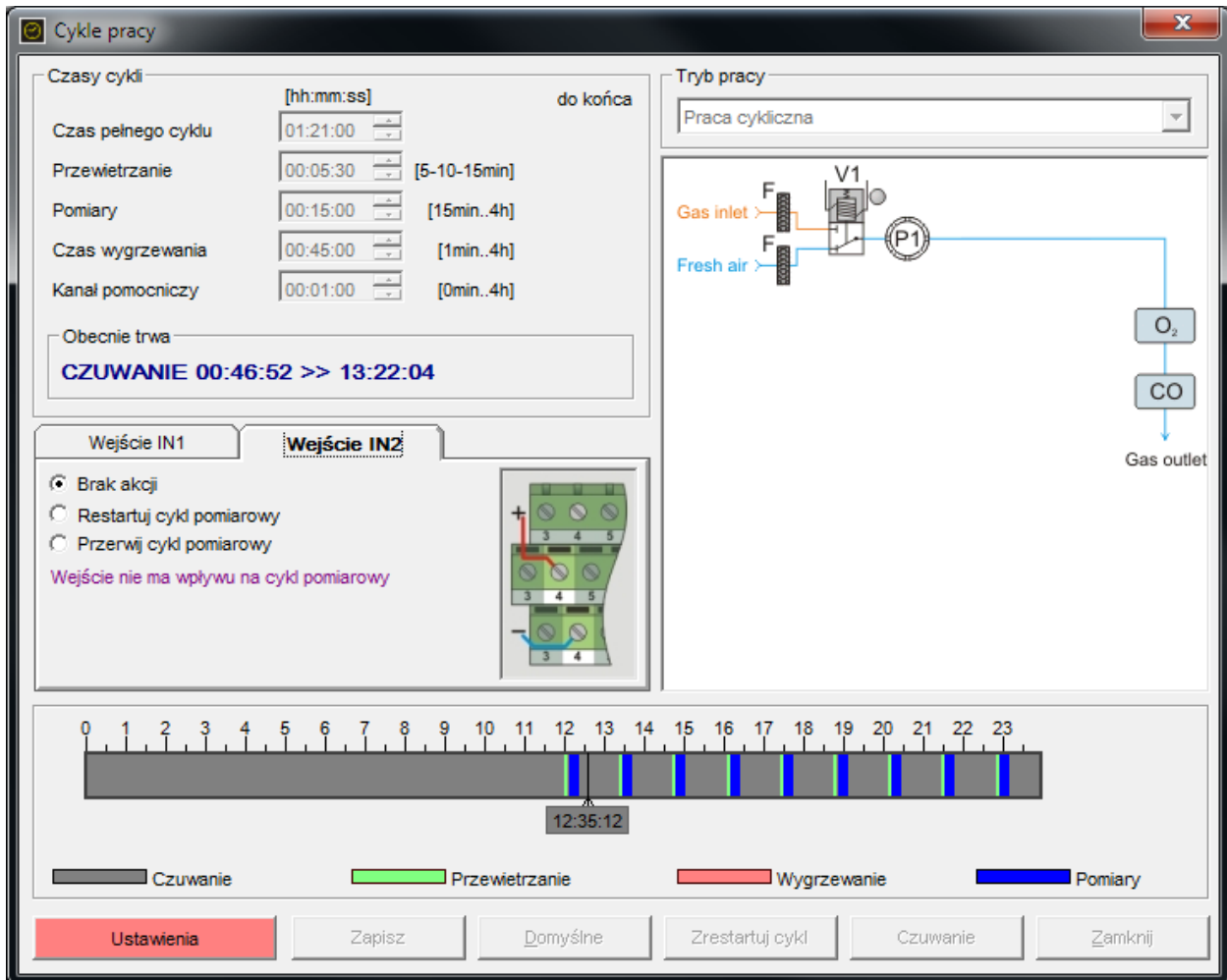
Czas trwania całego cyklu można ustawiać w zakresie 24 godzin z dokładnością do 1 sekundy.

Czas trwania pomiarów można ustawić w zakresie od 15min. do 4 godzin z dokładnością do 1min.

Dla etapu przewietrzania można ustawić jeden z trzech czasów: 5, 10 lub 15min. Zaleca się stosowanie czasu 15min. Zbyt krótki czas przewietrzania może powodować niedokładne zerowanie sensorów i wynikające stąd błędne pomiary gazowe.

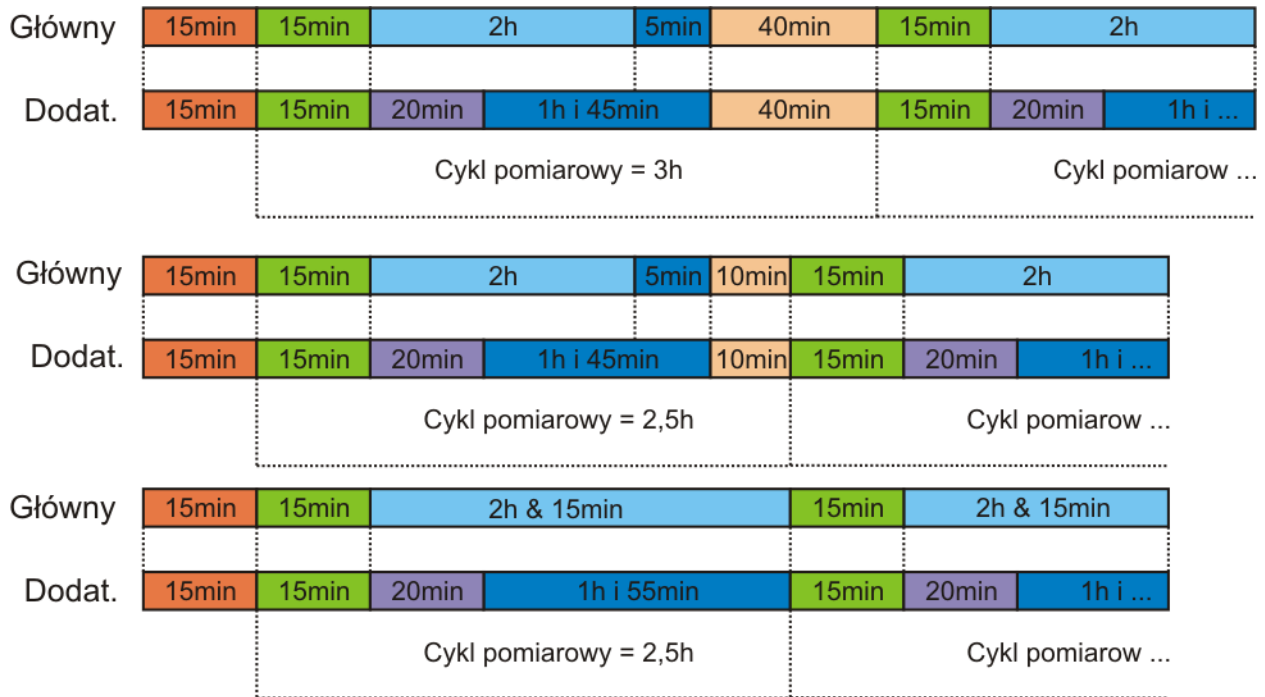
W polu „Kanał pomocniczy [hh:mm]” można ustawić czas trwania pomiarów w dodatkowym torze gazowym w przedziale od 0min. do 4h.

Po przejściu w tryb sprawdzenia stanu aktualnego (za pomocą klawisza „Sprawdź stan aktualny” sekcja „Czasy cykli” jest rozszerzona o pole „Obecnie trwa”, gdzie można sprawdzić w jakiej aktualnie fazie cyklu znajduje się urządzenie oraz informację jak długo będzie ta faza trwała. (Rysunek 91.). Zostanie również zablokowana możliwość zmian czasów.



Rysunek 91. Ekran „Cykle pracy” - sprawdzenie stanu aktualnego.

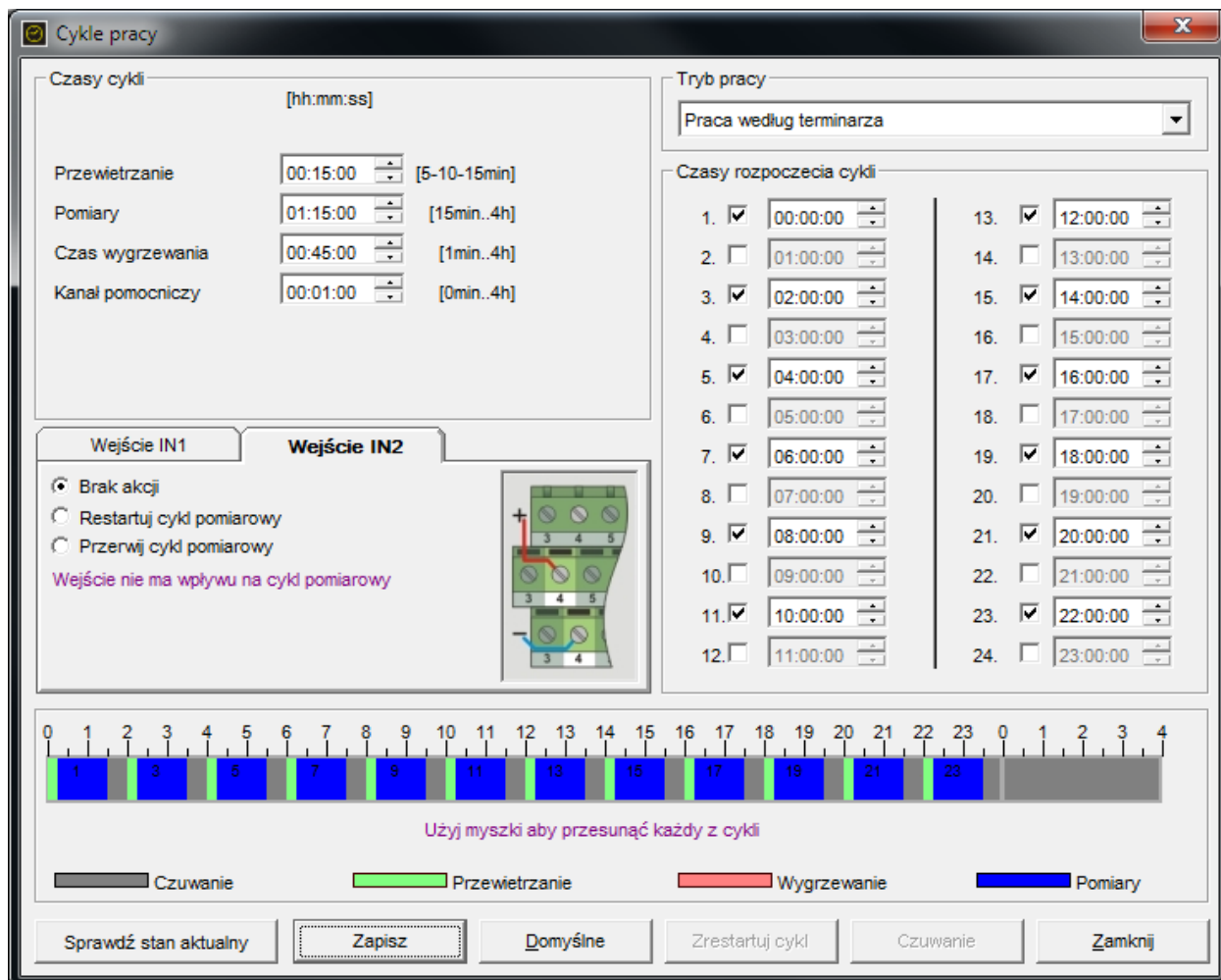
Sekcja „Czasy cykli” posiada jeszcze jedno pole, „Czas wygrzewania”, które jest domyślnie nieaktywne. Dotyczy ono czasu trwania etapu WYGRZEWANIE, który ma miejsce zaraz po uruchomieniu analizatora. Czas ten można regulować w zakresie od 1min. do 4 godzin, jednak tylko kiedy program **MaMoSII.exe** pracuje w trybie serwisowym (patrz rozdział 7.3.12.).



Rysunek 92. Przykładowe ustawienia czasów poszczególnych faz cyklu pomiarowego. Czas fazy „PRZEWIETRZANIE PRZED CZUWANIEM” oraz „CZUWANIE” jest ustawiany automatycznie i może nie wystąpić (ostatni wykres).

7.3.8.3. Czasy rozpoczęcia cykli

Sekcja „Czasy rozpoczęcia cykli” jest dostępna jedynie po wybraniu trybu pracy według terminarza. Po wybraniu opcji „Praca według terminarza” sekcja „Opis wybranego trybu” zostaje zastąpiona sekcją „Czasy rozpoczęcia cykli” umożliwiającą ustawienie czasów rozpoczęcia 24 cykli (Rysunek 93.). Czasy trwania poszczególnych etapów cyklu można ustawić w sekcji „Czasy cykli”. Ustawienie to jest globalne dla każdego z wybranych w terminarzu cykli i przebiega tak samo jak ustawianie etapów podczas normalnej pracy urządzenia.



Rysunek 93. Ekran ustawień trybu pracy według terminarza

7.3.8.4. Sekcja graficzna

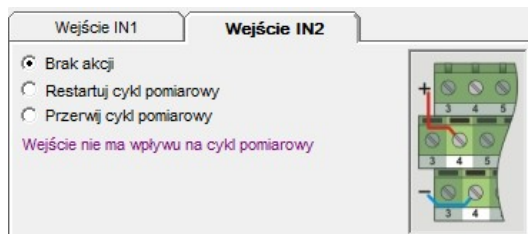


Rysunek 94. Cykle pracy – sekcja graficzna

W dolnej części ekranu „Cykle pracy” znajduje się sekcja graficzna, gdzie na osi czasu za pomocą kolorowych prostokątów umieszczane są poszczególne etapy cykli pracy analizatora (Rysunek 94.). Rozmieszczenie prostokątów odpowiada czasom rozpoczęcia i zakończenia każdego etapu. Dokonując zmian czasów w sekcji „Czasy cykli” na bieżąco można obserwować jak w ciągu doby będą przebiegać poszczególne cykle. W przy-

padku pracy z terminarzem, każdy ustawiony cykl ma swój numer, który jest również zaznaczony na osi czasu.

7.3.8.5. Wejście IN1 / IN2



Rysunek 95. Ustawienie akcji wywoływanej z wejścia cyfrowego IN1 / IN2

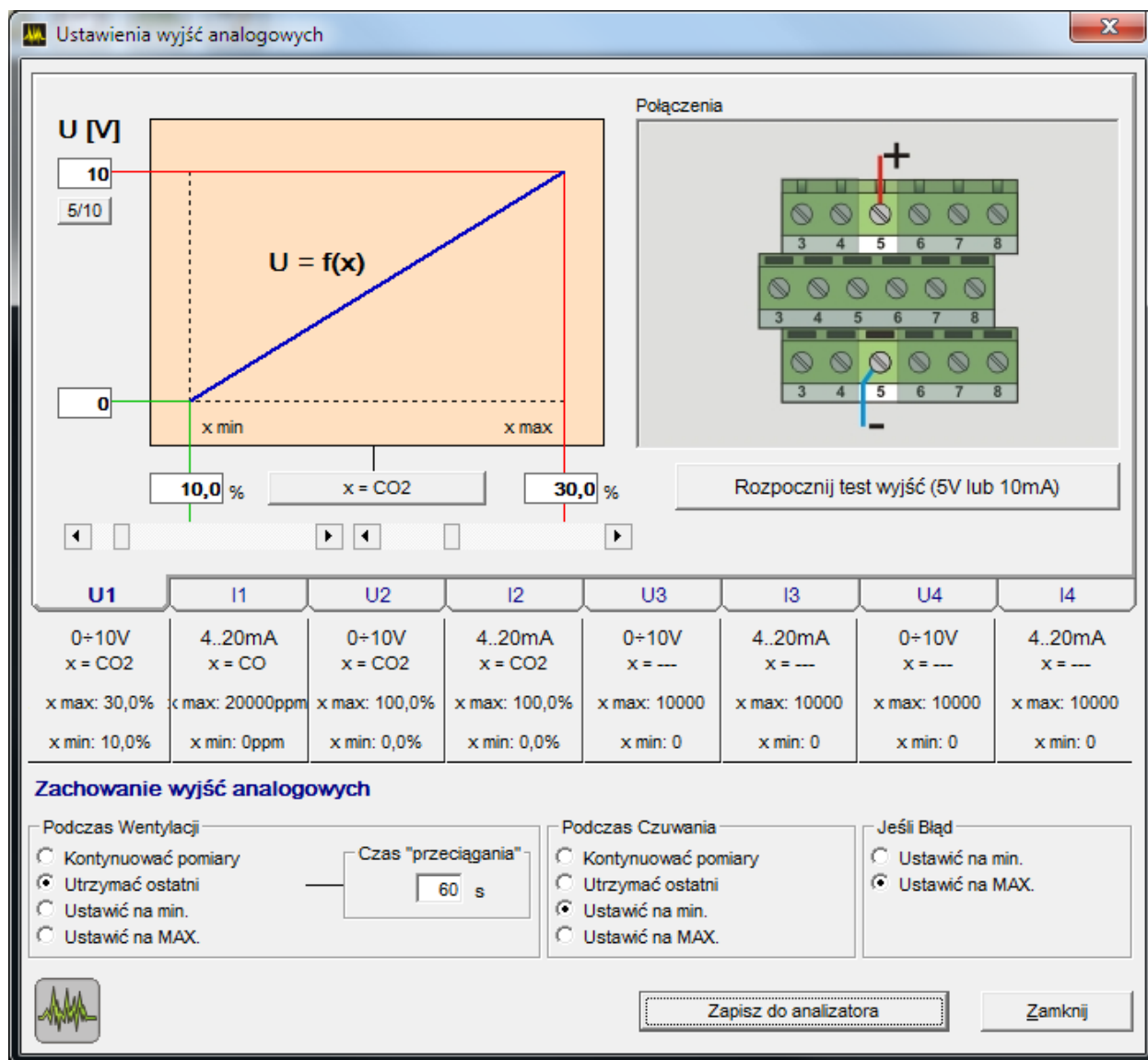
Sekcja „Wejście IN1 / IN2” umożliwia resetowanie cyklu pracy analizatora za pomocą wejścia cyfrowego IN1 lub IN2. Po zaznaczeniu opcji „Restartuj cykl pomiarowy” analizator zresetuje cykl pomiarowy i rozpocznie nowy od fazy przewietrzania gdy na wejściu IN1 / IN2 pojawi się stan aktywny przez czas dłuższy niż 2 sekundy.

Jeżeli zostanie wybrana opcja „Przerwij cykl pomiarowy”, a na wejściu IN1 / IN2 pojawi się stan aktywny przez czas dłuższy niż 2 sekundy, analizator przerywa cykl pomiarowy, a następnie przechodzi do fazy Czuwanie.

7.3.9. Wyjścia analogowe



Za pomocą tej funkcji można dokonać konfiguracji wyjść analogowych oraz określić ich zachowanie podczas poszczególnych etapów cyklu pracy analizatora. Dostęp do niej możliwy jest za pomocą przycisku szybkiego uruchamiania lub za pomocą opcji „Wyjścia analogowe” paska menu. Po uruchomieniu tej funkcji pojawi się ekran „Ustawienia wyjść analogowych” widoczny na Rysunek 96.

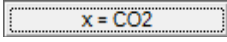


Rysunek 96. Ekran „Ustawienia wyjść analogowych” z zakładką wyjścia napięciowego.

Ekran ustawień wyjść analogowych posiada osiem zakładek, z których każda odpowiada za osobne wyjście. Dokonanie zmian w ustawieniach sygnalizowane jest zmianą koloru zmienionej opcji na czerwony. Pod każdą z zakładek widoczne są aktualne ustawienia dla każdego wyjścia, nie zależnie od tego, które jest ustawiane. Aby dokonane zmiany wpłynęły na działanie analizatora należy wysłać je do urządzenia za pomocą przycisku „Zapisz do analizatora”.

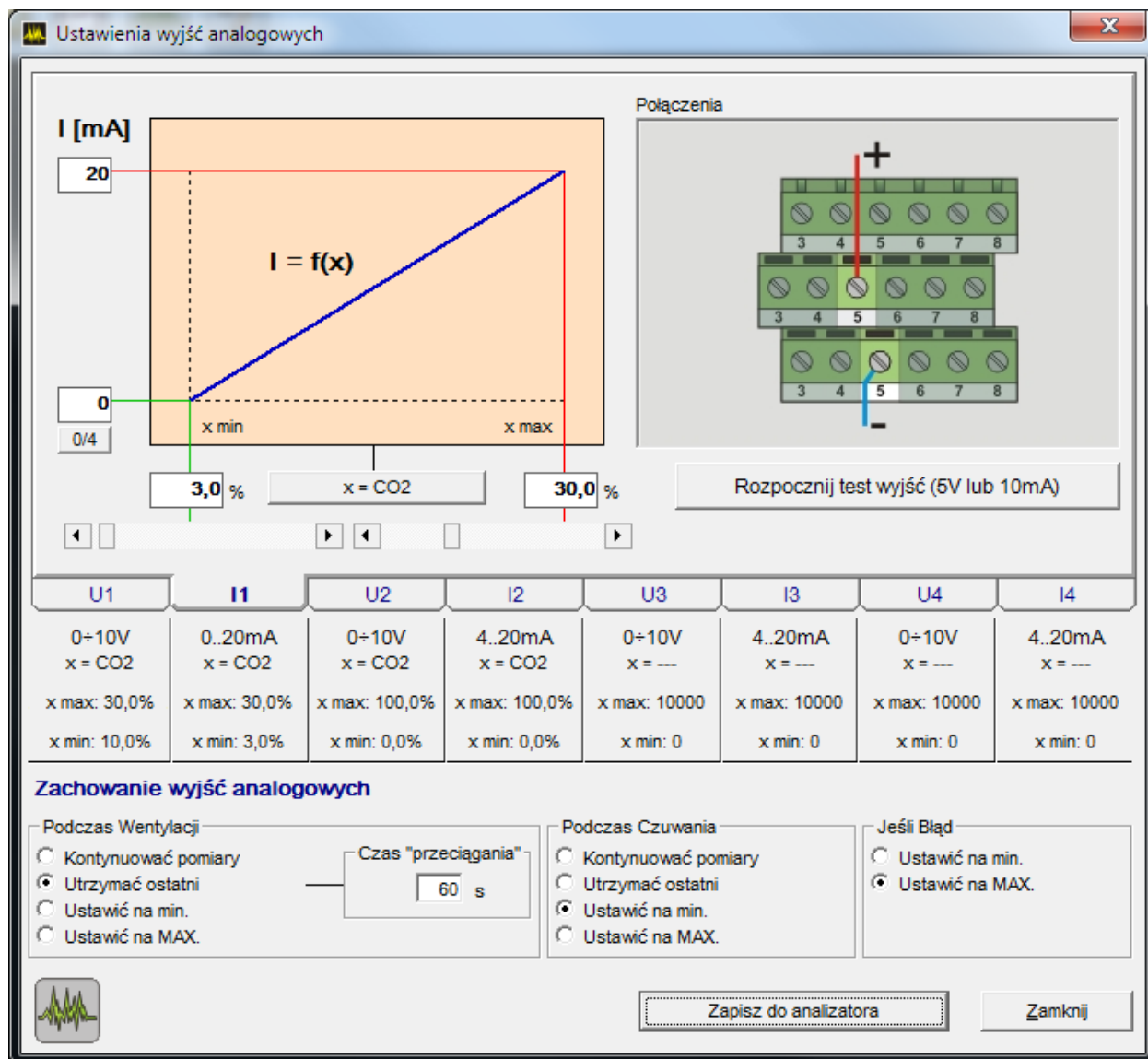
7.3.9.1. Ustawianie wyjść napięciowych

Aby dokonać ustawień dla żądanego wyjścia napięciowego należy wybrać jedną z zakładek, U1÷U4 z oznaczeniem wyjścia, które będzie ustawiane. Z prawej strony zakładki ukaże się rysunek pokazujący lokalizację wybranego wyjścia na złączach płyty głównej analizatora oraz sposób podłączenia przewodów, a z lewej strony pokaże się charaktery-

styka napięciowa wyjścia (Rysunek 96.). Klawisz  usytuowany pod wykresem charakterystyki wyjścia pozwala na wywołanie okna listy wszystkich wartości mierzonych/wyliczanych w analizatorze, które mogą być przydzielone do danego wyjścia (Rysunek 79.). Zmiana wartości tej wielkości będzie powodować zmianę napięcia na tym wyjściu. Za pomocą suwaków, znajdujących się pod wykresem, można minimalnej i maksymalnej wartości napięcia wyjściowego przyporządkować dowolną wartość z zakresu pomiarowego wybranej wielkości. Lewy suwak (x min) odpowiada za ustawienie wartości dla napięcia wyjściowego równego 0V, a prawy (x max) dla napięcia maksymalnego (x max). Jeżeli wymagane jest dokładne ustawienie wartości, to można ją wpisać w białym polu powyżej suwaka. Z lewej strony wykresu znajduje się przycisk „5/10”, który umożliwia ustawienie maksymalnej wartości napięcia na wyjściu. Ustawienia można dokonać na wartość 5V lub 10V, a zmiana widoczna jest w polu powyżej przycisku. Poniżej rysunku przedstawiającego połączenia znajduje się przycisk „Rozpocznij test wyjść (5V lub 10mA)”, którego kliknięcie powoduje pojawienie się na wyjściu wartości napięcia równej 5V. Można w ten sposób sprawdzić, czy podłączone do tego wyjścia urządzenie reaguje na sygnał z analizatora. Podczas testu klawisz będzie zaznaczony na czerwono i opisany „Zatrzymaj test wyjść”. Ponowne kliknięcie przycisku wyłączy testowanie.

Przykładowe ustawienie dla wyjścia napięciowego U1 można zobaczyć na Rysunek 96.. Za pomocą pola wyboru wyjście przyporządkowano pomiarom stężenia dwutlenku węgla CO₂. Wartość maksymalna napięcia wyjściowego została ustawiona na 10V. Za pomocą suwaków minimalnej wartości napięcia wyjściowego przypisano 10% stężenie dwutlenku węgla, a maksymalnej 30% stężenie dwutlenku węgla. Oznacza to, że dopóki stężenie CO₂ nie wzrośnie powyżej 10%, to na wyjściu utrzymywać będzie się napięcie 0V. Jeżeli stężenie tlenu będzie wzrastać, to również wzrastać będzie wartość napięcia wyjściowego, aż do momentu kiedy stężenie tlenu osiągnie 30%. Gdyby wartość stężenia jeszcze wzrosła, to napięcie wyjściowe pozostanie na poziomie maksymalnym. W analogiczny sposób ustawia się pozostałe wyjścia napięciowe.

7.3.9.2. Ustawianie wyjść prądowych



Rysunek 97. Ekran „Ustawienia wyjść analogowych” z zakładką wyjścia prądowego.

Ustawianie wyjść prądowych odbywa się podobnie jak ustawianie wyjść napięciowych. Po wybraniu zakładki odpowiedniej dla wyjścia, które będzie ustawiane ukażą się opcje do ustawienia parametrów wyjścia. Z prawej strony zakładki pojawi się rysunek pokazujący lokalizację wybranego wyjścia na złączach płyty głównej analizatora oraz sposób podłączenia przewodów, a z lewej strony charakterystyka prądowa wyjścia (Rysunek 97.) Pod wykresem charakterystyki prądowej wyjścia znajduje się klawisz , za pomocą którego można wywołać listę wyboru wszystkich wartości mierzonych/wyliczanych w w analizatorze i przydzielić wyjście do wybranej wielkości (Rysunek 79.). Zmiana wartości tej wielkości będzie powodować zmianę prądu na tym wyjściu. Za pomocą suwaków,

znajdujących się pod wykresem, można minimalnej i maksymalnej wartości prądu wyjściowego przyporządkować dowolną wartość z zakresu pomiarowego wybranej wielkości.

Lewy suwak (x min) odpowiada za ustawienie wartości dla minimalnego prądu wyjściowego, a prawy (x max) dla prądu maksymalnego wynoszącego 20mA. Jeżeli wymagane jest dokładne ustawienie wartości, to można ją wpisać w polu znajdującym się nad suwakiem. Z lewej strony wykresu znajduje się przycisk „0/4”, który umożliwia ustawienie minimalnej wartości zakresu prądu wyjściowego. Ustawienia można dokonać na wartość 0mA lub 4mA, a zmiana widoczna będzie w polu powyżej przycisku. Poniżej rysunku przedstawiającego połączenia znajduje się przycisk „Rozpocznij test wyjść (5V lub 10mA)”, którego kliknięcie powoduje, że przez wyjście popłynie prąd o wartości 10mA. Można w ten sposób sprawdzić, czy podłączone do tego wyjścia urządzenie reaguje na sygnał z analizatora. Podczas testu klawisz będzie zaznaczony na czerwono i opisany „Zatrzymaj test wyjść”. Ponowne kliknięcie przycisku wyłączy testowanie.

Przykładowe ustawienie dla wyjścia prądowego I1 można zobaczyć na Rysunek 97. Za pomocą pola wyboru wyjście przyporządkowano pomiarom stężenia dwutlenku węgla CO₂. Wartość minimalna prądu wyjściowego została ustawiona na 0mA. Za pomocą suwaków ustawiono, że przez wyjście popłynie prąd o wartości 0-20mA gdy wartość stężenia tlenu będzie się zmieniać w zakresie 5-30%. W analogiczny sposób ustawia się pozostałe wyjścia prądowe.

7.3.9.3. Zachowanie wyjść analogowych

W dolnej części ekranu znajduje się sekcja, w której można ustawić zachowanie się wyjść analogowych podczas etapów wentylacji i czuwania oraz w przypadku wystąpienia błędu pomiaru. Ustawienia te mają charakter globalny i dotyczą wszystkich wyjść analogowych.

Zachowanie wyjść analogowych

Podczas Wentylacji

- Kontynuować pomiary
- Utrzymać ostatni
- Ustawić na min.
- Ustawić na MAX.

Czas "przeciągania" 60 s

Podczas Czuwania

- Kontynuować pomiary
- Utrzymać ostatni
- Ustawić na min.
- Ustawić na MAX.

Jeśli Błąd

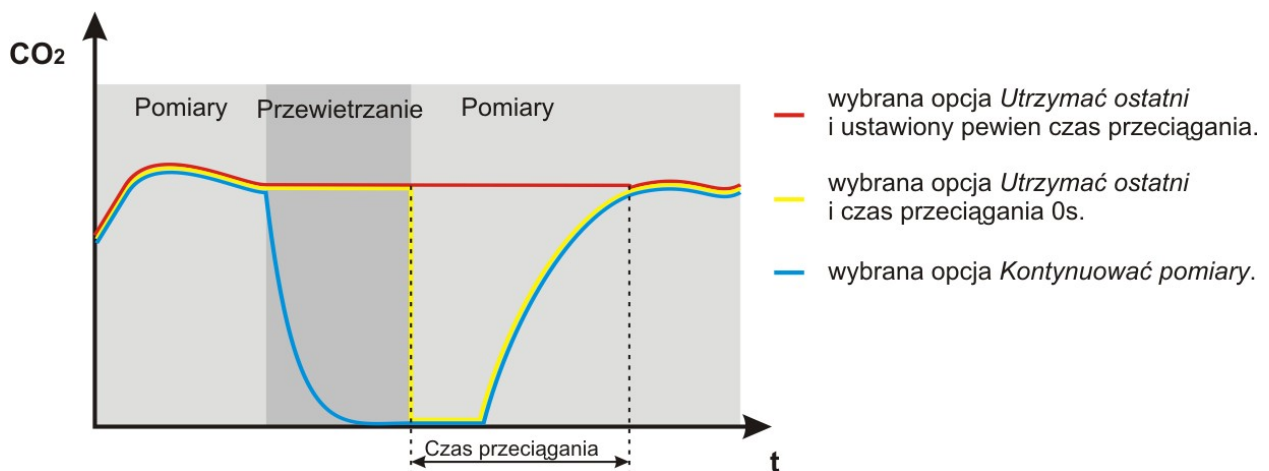
- Ustawić na min.
- Ustawić na MAX.

Zapisz do analizatora Zamknij

Rysunek 98. Zachowanie wyjść analogowych podczas przewietrzania, czuwania i w przypadku wystąpienia błędu.

Możliwy jest wybór jednej z czterech opcji dla fazy Wentylacji i Czuwania:

- „Kontynuować pomiary” - na wyjściach będą prezentowane wyniki aktualnie mierzonych wartości. Należy pamiętać, że w czasie przewietrzania do toru gazowego analizatora dostarczana jest próbka gazu obojętnego, a podczas czuwania wyłączona jest pompa. Dlatego mierzone wartości odpowiadają stężeniom w gazie obojętnym.
- „Utrzymać ostatni” - na wyjściach utrzymywany jest poziom sygnału odpowiadający ostatniej wartości zmierzonej na danym wyjściu. W przypadku wyboru tej opcji w ramce „Podczas Wentylacji”, dodatkowo można ustawić czas „przeciągania”. Czas ten określa jak długo po zakończeniu przewietrzania na wyjściach analogowych będzie utrzymywana się ostatnio zmierzona wartość. Ponieważ przez pewien czas po zakończeniu przewietrzania w torze gazowym znajduje się gaz obojętny, to wskazania sensorów jak i sygnały na wyjściach analogowych odpowiadają stężeniom tego gazu, dopóki nowa próbka gazu nie dojdzie do sensorów. Aby wyeliminować nagły spadek sygnału na wyjściach po zakończeniu przewietrzania (Rysunek 99.) należy ustawić odpowiedni czas przeciągania (w większości przypadków wystarczy ok. 120s).



Rysunek 99. Wykres pokazujący poziom sygnału na wyjściu analogowym w czasie kolejnych faz cyklu pomiarowego dla różnych ustawień w ramce „Podczas Wentylacji”.

- „Ustawić na MAX” - na wyjściach ustawiany jest maksymalny poziom sygnału (5V, 10V lub 20mA).
- „Ustawić na MIN” - na wyjściach ustawiany jest minimalny poziom sygnału (0V, 0mA lub 4mA).

Dla sytuacji wystąpienia błędu można ustawić tylko następujące opcje: „Ustawić na MIN” i „Ustawić na MAX”.

7.3.10. Przełączniki



Funkcja ta umożliwi ustawienie parametrów wyjść przełącznikowych oraz wyjścia cyfrowego PWM (PV3). Dostęp do niej możliwy jest z poziomu paska menu poprzez polecenie „Przełączniki” lub za pomocą przycisku szybkiego uruchamiania. Po jej wywołaniu pojawi się ekran pokazany na Rysunek 100.

Ustawienia przełącznika 1

Przełącznik ON
Przełącznik OFF

60 %
40 %

(0;0)

Źródło: CO2 — 4 V 6 V 18 % 22 %

Przełącznik OFF

Test przełącznika (przełącz)

Tryb:
Kontrolowane przez wejścia analogowe U1 - CO2

Przełącznik jest sterowany przez sygnał wyjścia analogowego

| Przełącznik #1 | | Przełącznik #2 | | Wyjście PV3 | |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------------------|-------|
| Jest włączony gdy powyżej: | 60,0% | Jest włączony gdy powyżej: | 60,0% | Jest włączony gdy powyżej: | 60,0% |
| Jest wyłączony gdy poniżej: | 40,0% | Jest wyłączony gdy poniżej: | 40,0% | Jest wyłączony gdy poniżej: | 40,0% |
| Tryb: | U1 - CO2 | Tryb: | U2 - CO2 | Tryb: | U3 |
| Status: | OFF | Status: | OFF | Status: | OFF |

Zapisz do analizatora Zamknij

Rysunek 100. Ekran „Ustawienia przełączników”.

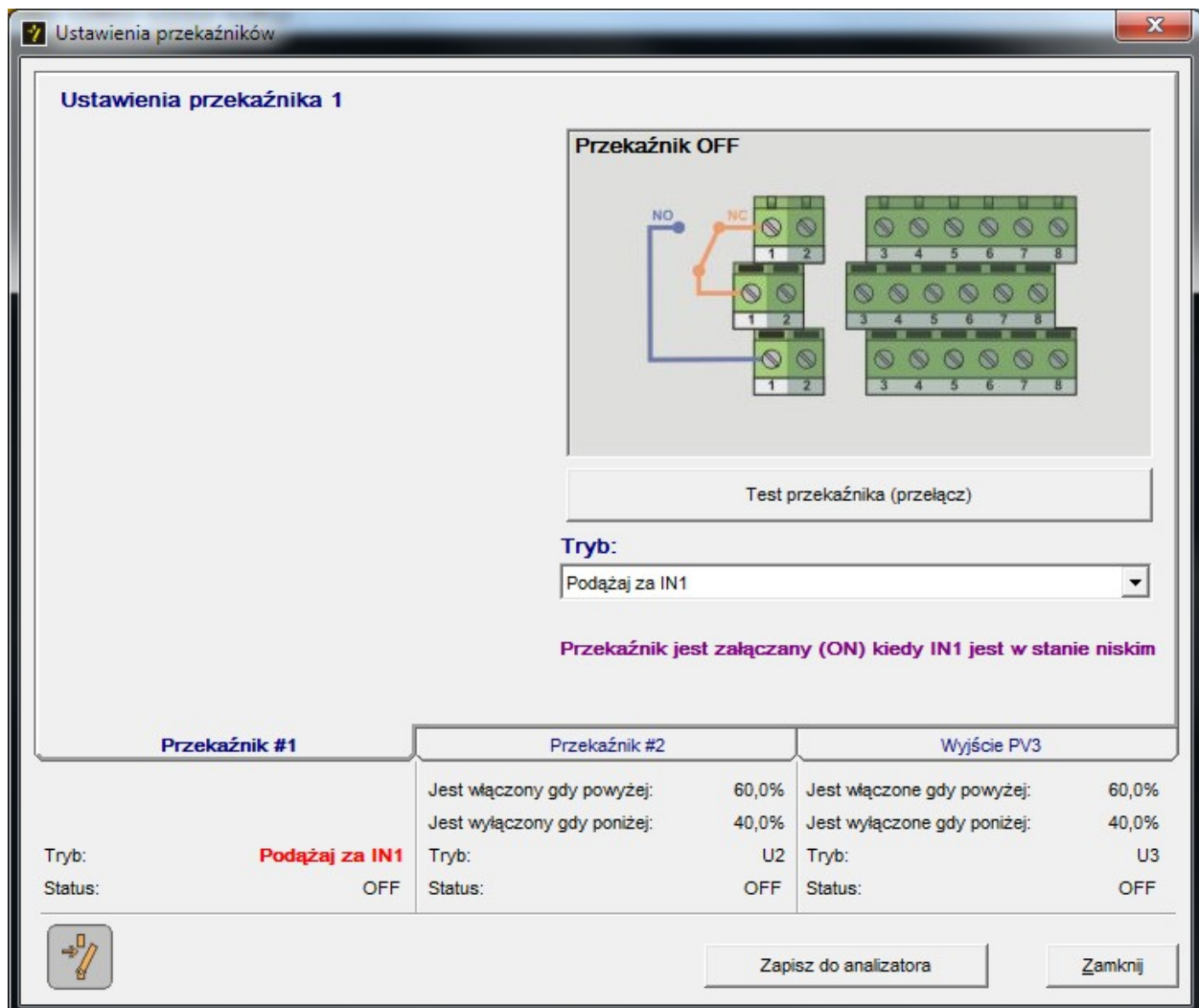
Zawiera on trzy zakładki, z których każda odpowiada za osobne wyjście. Dokonanie jakichkolwiek zmian w ustawieniach sygnalizowane jest zmianą koloru opcji na czerwony. Aby dokonane zmiany wpłynęły na działanie analizatora, należy zapisać je za pomocą przycisku „Zapisz do analizatora”. Jeżeli zmiany nie zostaną zapisane, a naciśnięty zostanie przycisk „Zamknij”, to pojawi się komunikat z prośbą o potwierdzenie zmian przed zamknięciem zakładki. Pod każdą zakładką widoczne są aktualne ustawienia każdego z wyjść, niezależnie od tego które z nich jest ustawiane.

Uwaga!

Przełączniki i towarzyszące im złącze są wyposażeniem opcjonalnym i nie muszą wystąpić w każdym egzemplarzu analizatora.

7.3.10.1. Ustawianie wyjść

Oba wyjścia przełącznikowe oraz wyjście *PWM* są konfigurowane w ten sam sposób. W celu dokonania ustawień należy wybrać zakładkę odpowiednią dla danego wyjścia. Wyjściom przełącznika pierwszego i drugiego odpowiadają zakładki „Przełącznik #1” i „Przełącznik #2”, natomiast wyjściu *PWM* zakładka „PV3”.



Rysunek 101. Ustawienia przełącznika w przypadku wyboru wejścia IN1 jako źródła.

Po wybraniu zakładki wyjścia, które będzie konfigurowane, z prawej strony ekranu (Rysunek 101.) widoczny będzie rysunek z lokalizacją wybranego wyjścia na złączach płyty głównej analizatora. Na rysunku tym, w sposób symboliczny, pokazane jest pod które zaciski wyprowadzone są poszczególne sygnały danego wyjścia oraz na bieżąco pokazy-

wany jest aktualny stan wyjść. Za pomocą przycisku „*Konfiguracja: ON/OFF*”, znajdującego się pod rysunkiem, można sprawdzić działanie danego wyjścia. Po jego kliknięciu sygnał na wyjściu zostanie zmieniony na przeciwny i będzie utrzymywany przez 8s. Po tym czasie działanie wyjścia zostanie przywrócone zgodnie z ustawieniami.

Za pomocą rozwijanej listy wyboru, widocznej pod rysunkiem, można wybrać źródło z jakiego sterowane będzie wyjście. Do wyboru są wszystkie wyjścia analogowe, wejścia cyfrowe (oznaczone jako „*Podążaj za IN1*” i „*Podążaj za IN2*”), pozycja „*Podążaj za Pomiar*”, „*Kontrola przepływu*”, „*Włączone w trakcie fazy Pomiary w parzystych / nieparzystych cyklach*” oraz pozycja „*Bez akcji*”. Wybór pozycji „*Bez akcji*” powoduje wyłączenie wyjścia – będzie ono nie aktywne. Zaznaczenie pozycji „*Kontrola przepływu*” powoduje, że przekaźnik będzie reagował na wartość przepływu w kanale gazowym. Jeżeli przepływ spadnie poniżej wartości granicznej wówczas styki przekaźnika zostaną rozwarte. Wybór pozycji „*Podążaj za Pomiar*” powoduje, że wyjście zostanie załączone gdy analizator przejdzie do etapu „*POMIARY*”. Po przejściu urządzenia do innego etapu wyjście zostanie wyłączone. „*Włączone w trakcie fazy Pomiary w parzystych / nieparzystych cyklach*” działa podobnie do „*Podążaj za Pomiar*” z tą różnicą że jest uruchamiane co drugi cykl pomiarowy. Wybór pozycji „*Podążaj za IN1*” lub „*Podążaj za IN2*” powoduje, że wyjście zostanie załączone gdy na odpowiednie wejście cyfrowe IN1 lub IN2 podany zostanie stan aktywny, gdy stan na wejściu się zmieni to wyjście zostanie wyłączone. Wybór z listy jednego z wyjść analogowych spowoduje pojawienie się na zakładce dodatkowych opcji (Rysunek 102.), które umożliwiają określenie dokładnego momentu przejścia wyjścia w stan „*ON*” lub w stan „*OFF*”.

Ustawienia przełączników

Ustawienia przełącznika 1

Przełącznik ON
Przełącznik OFF

95 %
25 %

(0;0)

Źródło: CO2

2,5 V 9,5 V
15 % 29 %

Przełącznik OFF

Test przełącznika (przełącz)

Tryb:
Kontrolowane przez wejścia analogowe U1 - CO2

Przełącznik jest sterowany przez sygnał wyjścia analogowego

| Przełącznik #1 | Przełącznik #2 | Wyjście PV3 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Jest włączony gdy powyżej: 95,0% | Jest włączony gdy powyżej: 60,0% | Jest włączone gdy powyżej: 60,0% |
| Jest wyłączony gdy poniżej: 25,0% | Jest wyłączony gdy poniżej: 40,0% | Jest wyłączone gdy poniżej: 40,0% |
| Tryb: U1 - CO2 | Tryb: U2 - CO2 | Tryb: U3 |
| Status: OFF | Status: OFF | Status: OFF |

Zapisz do analizatora Zamknij

Rysunek 102. Ustawianie przełącznika gdy jako źródło wybrano jedno z wyjść analogowych.

Po wybraniu jednego z wyjść analogowych jako źródła sygnału do sterowania przełącznika, z lewej strony zakładki pojawią się dodatkowe opcje widoczne na Rysunek 102. W górnej lewej części zakładki pojawi się wykres z histerezą przełączania przełącznika, a pod nią widoczna będzie charakterystyka wybranego wyjścia analogowego. Za pomocą suwaków znajdujących się po lewej stronie wykresu można ustawić wartość poziomu sygnału sterującego przy którym nastąpi załączenie i wyłączenie przełącznika. Dzięki temu przełączanie przełącznika uzależnione jest od stężenia gazu przypisanego do wybranego wyjścia. Górnym suwakiem można ustawić wartość napięcia, przy którym nastąpi włączenie przełącznika (czerwona linia na wykresie), a dolnym, wartość napięcia przy którym przełącznik zostanie wyłączony (zielona linia na wykresie). Pod wykresem widoczna jest informacja o nastawionej suwakami wartości sygnału źródłowego oraz odpowiadające mu stężenie przypisanego do niego gazu.

Dla przykładu, na Rysunek 102. widać, że do sterowania przekaźnika wybrano wyjście U1, któremu przypisany jest pomiar dwutlenku węgla CO₂. Z nastaw wyjścia U1 (Rysunek 96.) wynika, że wartości 0V odpowiada wskazanie 10% CO₂ a wartości 10V odpowiada wskazanie 30% CO₂. Suwakami ustawiono moment załączenia przekaźnika „Relay ON” gdy napięcie wyjściowe przekroczy 95% zakresu (czyli 9,5V), a moment wyłączenia „Relay OFF” gdy napięcie obniży się poniżej 25% zakresu (czyli 2,5V). Z informacji pod wykresem widać, że przekaźnik zostanie załączony gdy napięcie na wyjściu U1 przekroczy wartość 9,5V, co odpowiada 29% stężenia dwutlenku węgla:

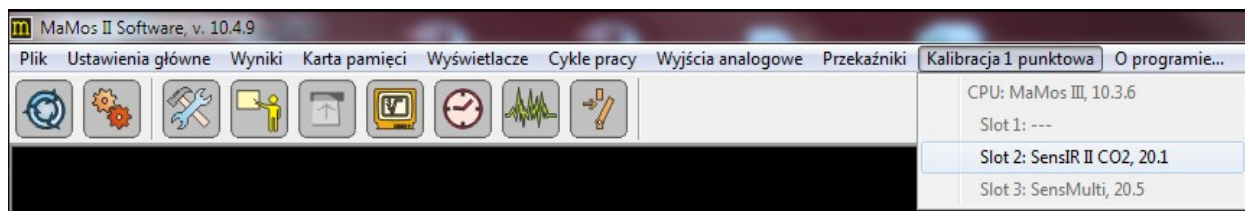
$$\frac{30\%CO_2 - 10\%CO_2}{10V - 0V} \cdot 9,5V + 10\%CO_2 = 29\%CO_2$$

Przekaźnik wyłączy się, gdy napięcie na wyjściu spadnie poniżej 2,5V co odpowiada 15% stężeniu dwutlenku węgla:

$$\frac{30\%CO_2 - 10\%CO_2}{10V - 0V} \cdot 2,5V + 10\%CO_2 = 15\%CO_2$$

7.3.11. Kalibracja 1 punktowa

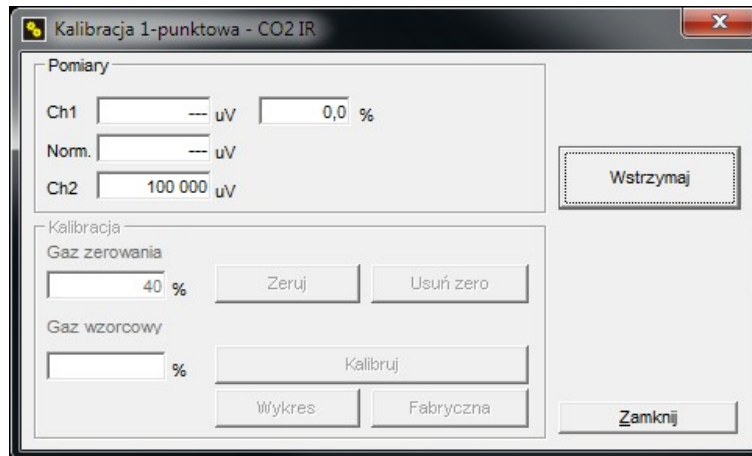
Funkcja ta uruchamiana jest tylko z poziomu paska menu. Za jej pomocą można przeprowadzić kalibrację dowolnego sensora IR lub sensora elektrochemicznego zamontowanego w analizatorze.



Rysunek 103. Lista dostępnych sensorów IR w menu „Kalibracja 1 punktowa”.

7.3.11.1. Kalibracje sensora IR

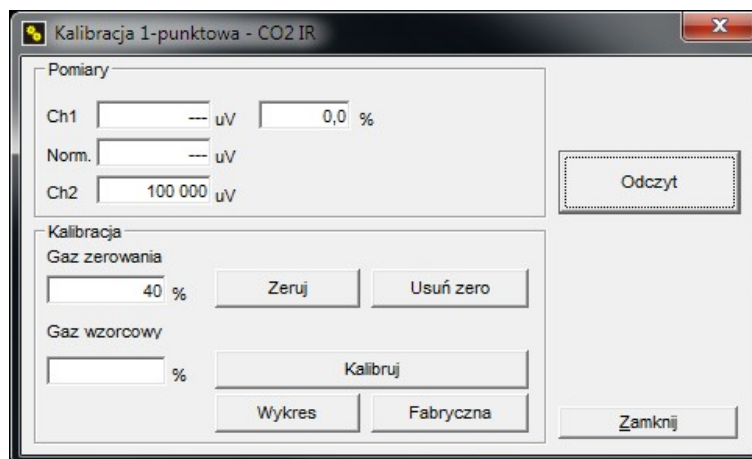
Po wybraniu z menu „Kalibracja 1 punktowa” slotu z sensorem IR, który będzie kalibrowany pojawi się nowe okno pokazane na poniższym rysunku.



Rysunek 104. Ekran z odczytami sensora IR.

Kalibrację należy przeprowadzić w następującej kolejności:

1. Do urządzenia należy podać gaz obojętny dla wybranego sensora i odczekać aż ustabilizują się odczyty w polach „Ch1”, „Norm.” i „Ch2”. Kliknąć przycisk „Wstrzymaj”.



Rysunek 105. Odczyty przy podaniu gazu zerowego.

2. W polu „Gaz zerowania” podać stężenie gazu obojętnego, a następnie kliknąć przycisk „Zeruj”.
3. Po wykonaniu zerowania należy podać do urządzenia gaz wzorcowy dla danego sensora, którego stężenie należy wpisać w polu „Gaz wzorcowy”, a następnie kliknąć przycisk „Odczyt” i zaczekać aż ustabilizują się odczyty w polach „Ch1”, „Norm.” i „Ch2”.

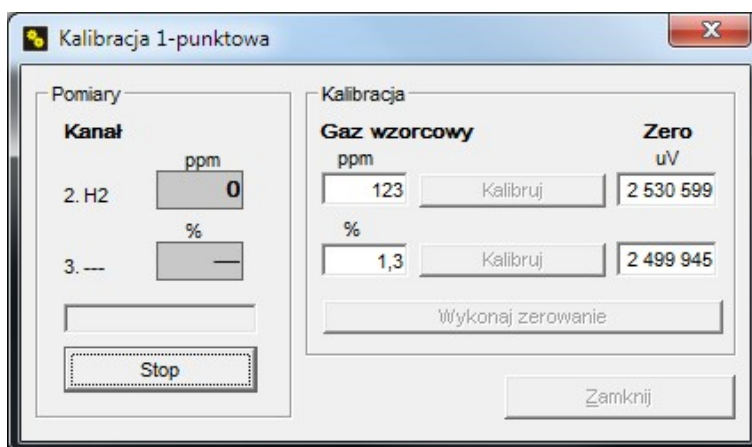
UWAGA!

Nie wolno stosować mieszanki gazów do kalibracji. W sytuacji gdy analizator wyposażony jest w sensor gazu występujący w mieszance kalibracja nigdy nie będzie prawidłowa.

4. Kliknąć przycisk „Wstrzymaj”, a następnie „Kalibruj”. W lewym rogu paska statusu można obserwować postęp zapisywania danych kalibracyjnych.
5. Po kilkunastu sekundach pojawi się wykres z krzywą kalibracyjną. Jeżeli wykres będzie mało czytelny należy go zamknąć i otworzyć ponownie za pomocą przycisku „Wykres”.
6. Jeżeli nowa charakterystyka będzie nieprawidłowa lub sensor zacznie pracować niepoprawnie to za pomocą przycisku „Fabryczna” można przywrócić kalibrację fabryczną.

7.3.11.2. Kalibracja sensora elektrochemicznego

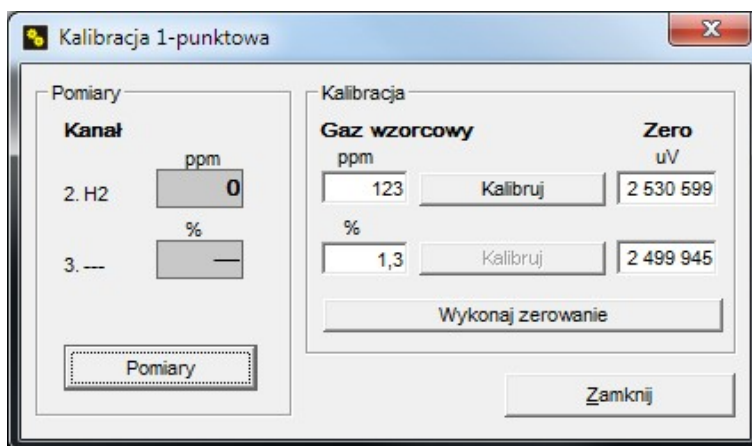
Jeżeli z menu „Kalibracja 1 punktowa” zostanie wybrany slot „SensElch” to wówczas pojawi się okno do kalibracji sensorów elektrochemicznych pokazane poniżej.



Rysunek 106. Okno dla kalibracji 1-punktowej sensora elektrochemicznego.

W oknie zostaną pokazane wszystkie sensory, które dostępne są w wybranym kanale. Aby przeprowadzić kalibrację należy postępować w następującej kolejności:

1. Zatrzymać odczyt pomiarów poprzez kliknięcie przycisku „Stop”. Aktualne wyniki pomiarów przestaną być pokazywane i zostaną odblokowane klawisze dotyczące tylko sensorów które są zamontowane.



Rysunek 107. Okno kalibracji po zatrzymaniu odczytów.

2. Do toru gazowego doprowadzić gaz obojętny lub wprowadzić analizator w fazę „PRZEWIETRZANIE” za pomocą funkcji resetowania cyklu pomiarowego (patrz rozdział 7.3.8.). Przewietrzanie powinno trwać ok 15 minut.
3. Po przewietrzeniu toru gazowego kliknąć przycisk „Wykonaj zerowanie” – wszystkie sensory elektrochemiczne zostaną wyzerowane.
4. Do toru gazowego doprowadzić gaz wzorcowy i poczekać aż ustabilizują się odczyty. W celu sprawdzenia aktualnych wskazań należy kliknąć przycisk „Pomiary”.

UWAGA!

Nie wolno stosować mieszanki gazów do kalibracji. W sytuacji gdy analizator wyposażony jest w sensor gazu występujący w mieszance kalibracja nigdy nie będzie prawidłowa.

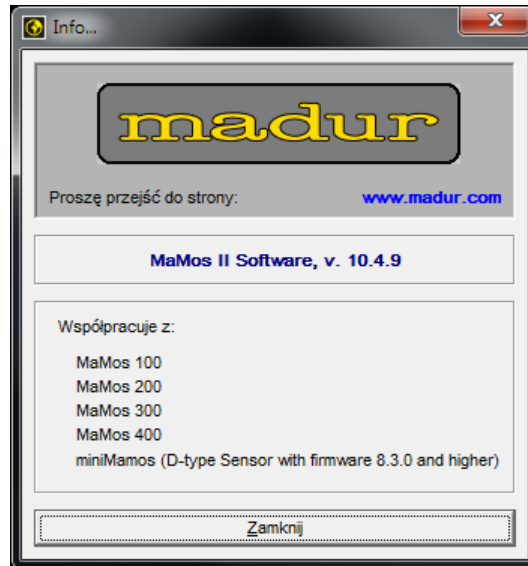
5. Po ustabilizowaniu się wskazania sensora mierzącego podany gaz wzorcowy należy kliknąć przycisk „Stop”. Następnie w polu „Gaz wzorcowy” wpisać stężenie gazu wzorcowego dla właściwego sensora i kliknąć przycisk „Kalibruj” znajdujący się przy tym polu.
6. Dla pozostałych sensorów należy postępować tak samo (kroki 1÷5), pamiętając przy tym że przed kalibracją każdego sensora należy dobrze przewietrzyć tor gazowy gazem obojętnym.

7.3.12. Tryb serwisowy

Jest to funkcja dostępna tylko dla pracowników firmy **madur** w celu kalibracji i nastaw sensorów gazowych.

7.3.13. O programie...

Funkcja ta dostępna jest tylko z paska menu. Jej wybór spowoduje wyświetlenie informacji o programie **MaMoSII.exe** i jego wersji.



Rysunek 108. Ekran informacji o programie.