

## INSTRUKCJA

# OBSŁUGI PROGRAMU ORAZ KONFIGURACJI

system sekwencyjnego wtrysku gazu rodziny NEVO-SKY

**NEVO-SKY**  
MODEL 2  
**DIRECT**

**NEVO-SKY**  
MODEL 2  
**MAX**

**NEVO-SKY**  
**SUN**

**NEVO-SKY**  
**JET** ECO

**NEVO-SKY**  
**JET** BASIC

**NEVO-SKY**  
**JET** OBD

**NEVO-SKY**  
**JET** EXPERT

Wersja oprogramowania: NEVO-SKY-5.0.2.2

Pełna zgodność ze sterownikiem w wersji 5.1C r1 (DIRECT), 5.2C r1 (MAX), 5.3C r1 (SUN) oraz 5.4C r1 (JET ECO) i 5.5C r1 (JET)

## Spis treści

1	Wstęp .....	4
2	Interfejs programu .....	5
2.1	Widok startowy .....	5
2.2	Ostrzeżenia systemowe.....	13
2.3	Przycisk menu.....	18
2.4	Zakładka Sterownik .....	24
2.4.1	Aktualizacja oprogramowania sterownika .....	26
2.5	Zakładka Rejestrator.....	30
2.6	Zakładka Diagnostyka .....	35
2.6.1	Kody błędów [F2].....	35
2.6.1.1	Akcje [Ctrl+F2] .....	36
2.6.2	Testy instalacji [F3] .....	38
2.6.2.1	Czyszczenie wtryskiwaczy gazowych .....	39
2.6.2.2	Ilość awaryjnych uruchomień na gazie (wtrysk pośredni) .....	40
2.6.2.3	Temperatura sterownika .....	41
2.6.3	Test wtryskiwaczy gazowych [F4].....	41
2.6.4	Warsztat [F5] .....	42
2.6.4.1	Przypomnienie o przeglądzie.....	44
2.7	Zakładka Konfiguracja .....	45
2.7.1	Konfiguracja panelu kierowcy [Ctrl+F7] .....	45
2.7.2	Konfiguracja podstawowa [F7].....	51
2.7.2.1	Konfiguracja banków .....	55
2.7.2.2	Rozłącznik cylindrów (tylko sterownik z OBD) [Ctrl+F6].....	57
2.7.3	Konfiguracja przełączania [Ctrl+F8].....	59
2.7.4	Konfiguracja Auto-powrót [Ctrl+F9] .....	62
2.7.5	Konfiguracja Zaawansowana [F8].....	65
2.8	Zakładka Kalibracja .....	69
2.8.1	Auto Setup [F6].....	70
2.8.2	Model [F9] .....	75
2.8.3	Mapa [F10] .....	81
2.8.4	Mapy korekt [F11] .....	83
2.8.5	Korekty [F12] .....	91

2.8.5.1	Korekta na przełączanie dla EZP .....	93
2.8.6	Adaptacja MOSA (wtrysk pośredni) .....	94
2.8.7	Test drogowy – zbieranie mapy .....	96
2.9	Zakładka DIRECT .....	102
2.9.1	Strategie .....	102
2.9.2	Emulacja wtryskiwaczy benzynowych [Shift+F10] .....	104
2.9.2.1	Ograniczanie szpilki wysokiego napięcia .....	107
2.9.3	Parametry .....	111
2.9.3.1	Dobór strategii wyzwalania wtryskiwaczy gazowych i przesunięcia kątownego .....	113
2.9.4	Oscyloskop .....	120
2.10	Zakładka OBD .....	124
2.10.1	Sterownik OBD .....	125
2.10.2	Bieżące odczyty [Shift+F1] .....	127
2.10.3	Kody błędów [Shift+F2] .....	128
2.10.4	Kasownik [Shift+F3] .....	129
2.10.5	Adaptacja OSA (OBD System Adaptation) [Shift+F4] .....	134
2.11	Zakładka EMUL .....	137
2.11.1	Kontrola Wej/Wyj [Shift+F5] .....	137
2.11.2	Emulacja 1 [Shift+F6] .....	140
2.11.2.1	ELN – emulacja liniowa (tylko wtrysk pośredni) .....	140
2.11.2.2	ECW – emulacja ciśnienia wysokiego (tylko wtrysk bezpośredni) .....	141
2.11.2.3	EZP – Emulacja zaworu pompy paliwa (tylko wtrysk bezpośredni) .....	142
2.11.2.4	Emulacja CWO - ciśnienie wysokie z OBD (tylko wtrysk bezpośredni) .....	143
2.11.3	Emulacja 2 [Shift+F7] .....	144
2.11.3.1	ELN – emulacja liniowa .....	144
2.11.3.2	EPP – emulacja poziomu paliwa .....	145
2.11.3.3	ECN – emulacja ciśnienia niskiego (tylko wtrysk bezpośredni) .....	145
2.11.4	Rozłącznik Wej./Wyj. .....	146
2.12	Okna Odczyty .....	148
3	Skróty klawiszowe .....	150
3.1	Przełączanie między stronami\zakładkami programu .....	150
3.2	Otwieranie okien .....	150
3.3	Obsługa narzędzia Rejestrator .....	151
3.4	Operacje na sterowniku .....	151

3.5	Inne.....	151
4	Spis.....	152
4.1	Zdjęć .....	152
4.2	Tabel .....	155



## 1 Wstęp

Program do konfiguracji systemu NEVO-SKY jest darmowy i nie wymaga klucza sprzętowego do uruchomienia, pobrania ze strony czy instalowania.

Jeśli do komunikacji ze sterownikiem będzie wykorzystywany interfejs USB, to należy zainstalować najnowsze sterowniki dla używanego interfejsu USB dla odpowiedniego systemu operacyjnego (jeśli nie są już zainstalowane).

Po zainstalowaniu systemu gazowego, podłączeniu interfejsu komunikacyjnego, uruchomieniu silnika i uruchomieniu programu na komputerze PC, program automatycznie nawiąże połączenie ze sterownikiem. Po uzyskaniu komunikacji programu ze sterownikiem można przejść do sprawdzenia podstawowych parametrów oraz konfiguracji instalacji.

**Zalecana się stosowanie do komunikacji ze sterownikami oryginalnych interfejsów KME (USB OPTIC FTDI, AVATAR SKY).**



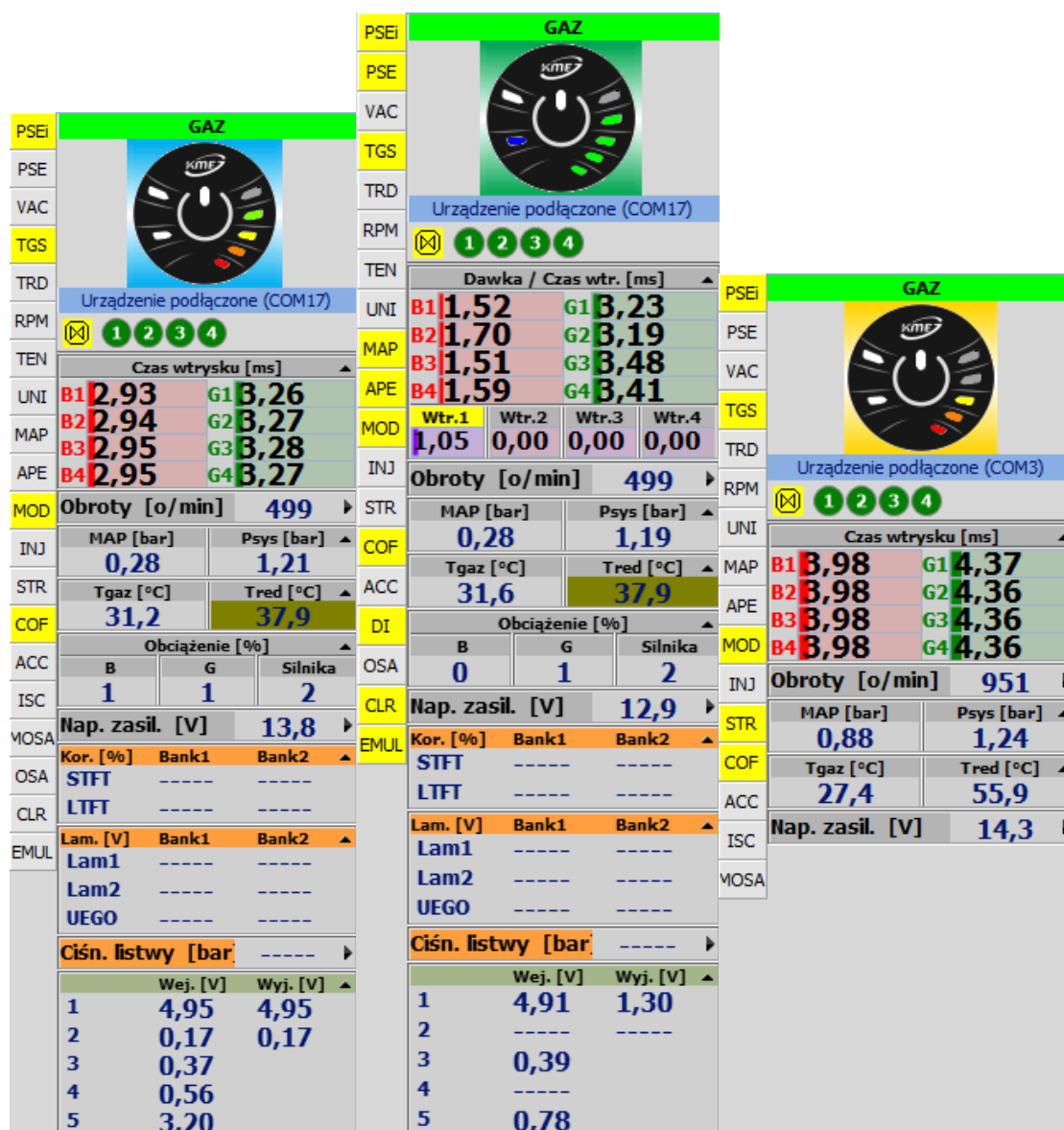


W skład okna programu wchodzi:

- **Zakładki** – (Sterownik, Rejestrator,...) – pozwalające przełączać się między różnymi oknami programu.
- **Wstęga** – pole pod zakładkami zawierające funkcje i okna przyporządkowane do poszczególnych zakładek.
- **Okno główne** – zlokalizowane pod wstęgą.
- **Boczny panel odczytów** – znajdujący się z prawej lub lewej strony okna głównego (można przestawić w *MENU\Opcje*) panel zawierający aktualne odczyty najważniejszych parametrów (**Rys. 2.2**). Jeżeli wartość parametru jest wyświetlana na czerwono oznacza to, że jest ona poza zakresem wartości dla właściwej pracy systemu. W przypadku, gdy któraś z odczytywanych wartości wyświetla się na oliwkowo, wartość ta jest bliska granicy zakresu wartości dla właściwej pracy systemu. Temperatura reduktora jest czerwona poniżej temperatury przełączenia, oliwkowa, gdy większa od temp. przełączenia a mniejsza od 50°C (nie wszystkie funkcje są wtedy aktywne), granatowa powyżej 50°C. **Podczas jazdy na benzynie wartość ciśnienia gazu jest zawsze wyświetlana na czerwonym tle.** W przypadku odczytów czasów wtrysków podświetlenie na żółto oznacza włączoną dla danego cylindra korektę na wtryskiwacz gazowy.







Rys. 2.2 Panel boczny odczytów z paskiem FUNC wskazującym aktywność wybranych funkcji sterownika gazowego (od lewej widok MAX, DIRECT oraz SUN)

Wystąpienie pewnych sytuacji w sterowniku gazowym jest sygnalizowane na pasku bocznym zmianą koloru nagłówka panelu „Dawka / Czas wtr. [ms]”. Są to ważne zjawiska dla poprawnej pracy systemu i należy monitorować ich występowanie.

**POJAWIANIE SIĘ NIEKTÓRYCH Z PONIŻSZYCH SYTUACJI MOŻE POWODOWAĆ PROBLEMY Z PRACĄ NA GAZIE CZY MOŻE DOPROWADZIĆ NAWET DO USZKODZEŃ STEROWNIKA GAZOWEGO, CZY BENZYNOWEGO.**



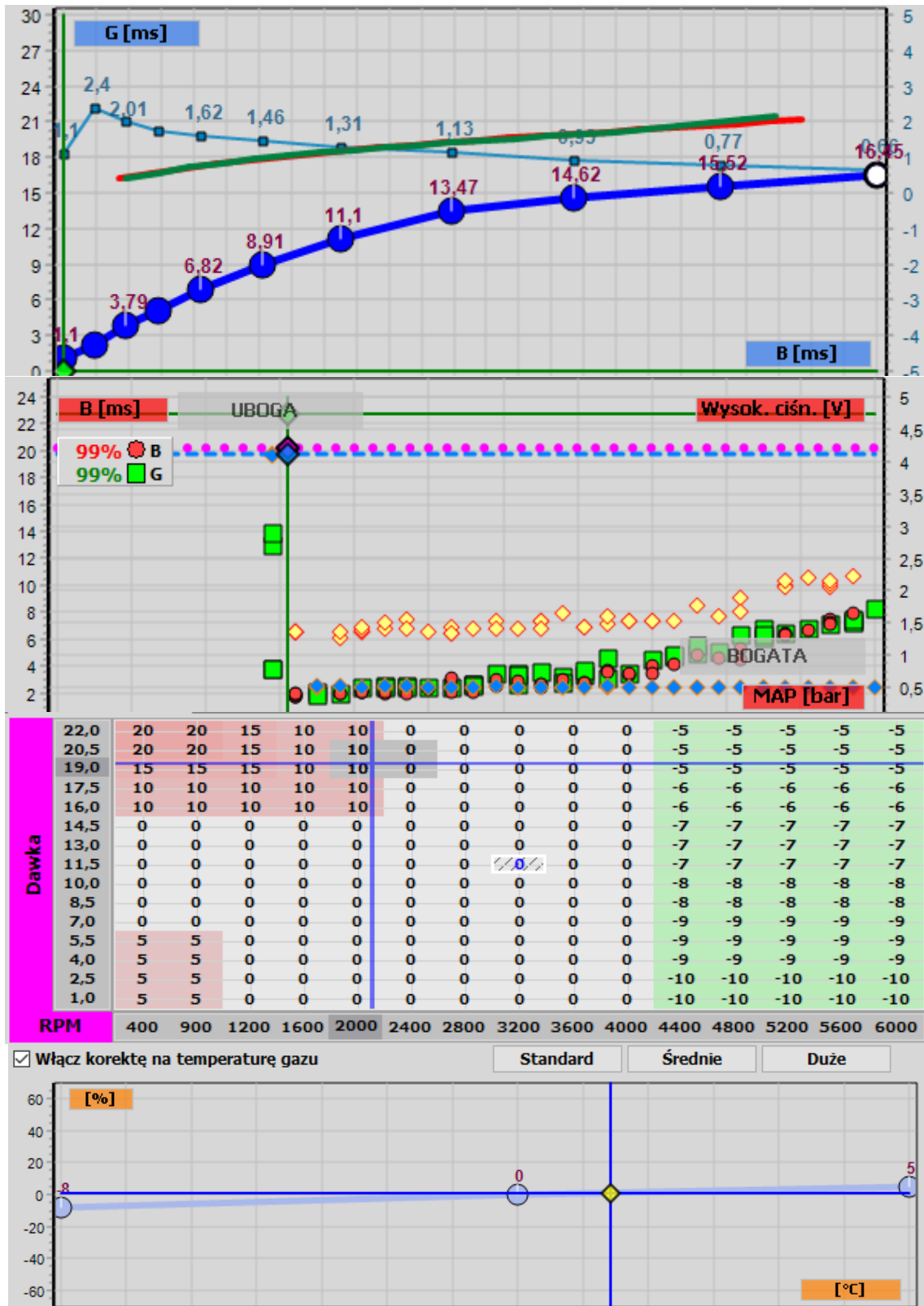
Dawka / Czas wtr. [ms]	Dawka / Czas wtr. [ms]	Dawka / Czas wtr. [ms]
B1 0,00 G1 0,00	B1 15,45 G1 27,32	B1 16,97 G1 35,07

Rys. 2.3 Sygnalizacja na pasku bocznym

Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy rozwinię się opis pojawiających się kolorów jak poniżej na **Rys. 2.4**. Dla ułatwienia taka sama sygnalizacja jest na stronach modelu, mapy, mapach korekt i korektach liniowych.

Znaczenie kolorów pojawiających się w tym miejscu:
Urządzenie zresetowane (lub włączone zasilanie)
[DIRECT] Zbyt wysoka temperatura 1 lub 2 (źródła prądowe) - praca na benzynie
Cut-off
Podejrzanie zlewania czasów gazu
Wystąpił maksymalny konfigurowalny czas wtrysku gazu
Wystąpił minimalny konfigurowalny czas wtrysku gazu
[DIRECT] Kolejna szpilka wysokiego napięcia została wykryta przed zakończeniem wtrysku benzynowego * Sprawdź emulację prądu wtryskiwaczy benzynowych. * Proszę sprawdzić parametry emulacji wejścia/wyjścia. * Sprawdź wydajność instalacji gazowej dla wysokich obciążeń.
[DIRECT] Nie nastąpiło połączenie kolejnych wtrysków gazu w cyklu - Krótki czas otwarcia wtryskiwacza gazowego

Rys. 2.4 Opis sygnalizacji



Rys. 2.5 Sygnalizacja na zakładkach kalibracji



Panel boczny odczytów, wirtualny panel oraz pasek stanu są widoczne na wszystkich zakładkach programu.

Panel boczny odczytów podzielony jest na części:

- Pasek „**FUNC**”, wskazujący aktywność wybranych funkcji sterownika gazowego. Podświetlenie danego oznaczenia na żółto oznacza, że konkretna funkcja jest włączona. Dodatkowo, przy aktywnej adaptacji MOSA, OSA, oznaczenia aktywności adaptacji są różowe.

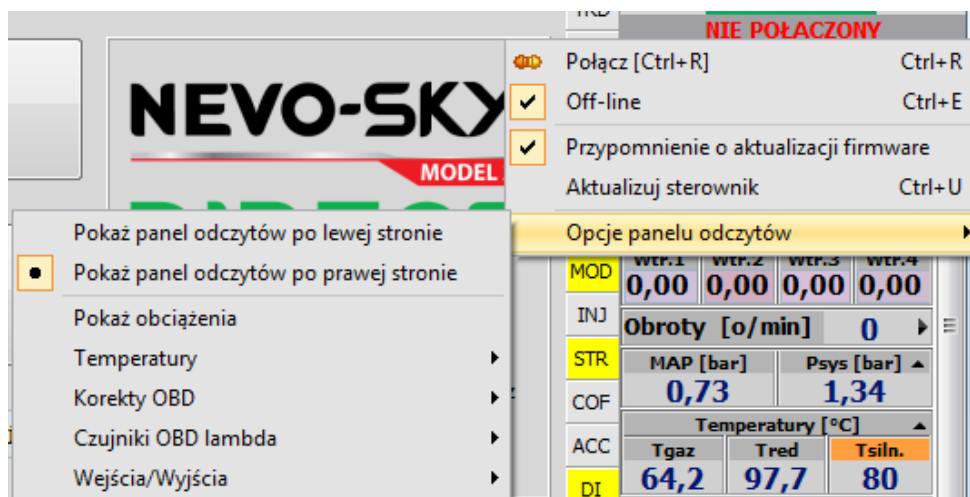
Oznaczenie funkcji Kasownika (CLR) będzie zmieniało kolory tak by sygnalizować działanie kasownika, analogicznie do kolorów wyświetlanych na zakładce Kasownik.

### Opis oznaczeń na pasku **FUNC**:

PSEI	<b>PSEI</b>	– korekta na ciśnienie gazu - wbudowana
PSE	<b>PSE</b>	– korekta na ciśnienie gazu
VAC	<b>VAC</b>	– korekta na podciśnienie
TGS	<b>TGS</b>	– korekta na temperaturę gazu
TRD	<b>TRD</b>	– korekta na temperaturę reduktora
RPM	<b>RPM</b>	– korekta na obroty
TEN	<b>TEN</b>	– korekta na temperaturę silnika
UNI	<b>UNI</b>	– korekta uniwersalna
MAP	<b>MAP</b>	– mapa korekt
APE	<b>APE</b>	– dodawanie benzyny
MOD	<b>MOD</b>	– kalibracja modelu
INJ	<b>INJ</b>	– korekta na wtryskiwacze
STR	<b>STR</b>	– strategia przełączania na benzynę z automatycznym powrotem na gaz
COF	<b>COF</b>	– mechanizmy cut-off
ACC	<b>ACC</b>	– korekta na przyspieszanie
DI	<b>DI</b>	– wtrysk bezpośredni (tylko w SKY DIRECT)
ISC	<b>ISC</b>	– korekta przy zmianie układu wtryskowego (tylko sterownik wtrysku pośredniego)
MOSA	<b>MOSA</b>	– adaptacja według map (MOSA - Map On-board System Adaptation) (tylko sterownik wtrysku pośredniego)
OSA	<b>OSA</b>	– adaptacja OBD (OSA - OBD System Adaptation)
CLR	<b>CLR</b>	– Kasownik błędów OBD
EMUL	<b>EMUL</b>	– emulacje

Kliknięcie lewym przyciskiem myszy na dowolnym oznaczeniu funkcji spowoduje automatyczne przełączenie do widoku z konfiguracją danej funkcjonalności.

- **Wirtualny panel** – wirtualny odpowiednik panelu znajdującego się w kabinie kierowcy. Pokazuje on wskazania panelu (kolorowe diody) oraz może służyć do przełączania benzyna/gaz.
- **Pasek stanu sterownika gazowego** – zlokalizowany jest nad wirtualnym panelem pasek pokazujący aktualny stan sterownika gazowego: „**WYŁĄCZONY**” (przy braku połączenia i podczas aktualizacji), „**ZAPŁON**” (włączony sterownik ale brak sygnału obrotów), „**BENZYNA**” (praca na benzynie), „**OCZEKIWANIE**” (oczekiwanie na spełnienie warunków przełączenia na zasilanie gazowe), „**GAZ**” (praca na gazie), „**GAZ (auto-powrót)**” (praca na benzynie z powodu zadziałania strategii „auto-powrotu” lub wystąpienia błędu do którego przypisana jest akcja „Przełącz na benzynę z auto-powrotem”), „**USYPIANIE**” (włączony sterownik, ale zniknął sygnał zapłonu, sterownik jest zasilony bezpośrednio z akumulatora, ten stan wystąpi jedynie gdy w chwili zaniku zapłonu sterownik połączony był z oprogramowaniem PC, lub gdy pewne funkcje wymagają działania po zgaszeniu silnika, np. EPP), „**USTERKA**” (przełączono na benzynę po wystąpieniu błędu do którego przypisana jest akcja „Przełącz na benzynę”).
- **Pasek stanu programu** – zlokalizowany pod wirtualnym panelem pasek pokazujący stan programu np.: NIE POŁĄCZONY, podłączenie sterownika, działanie w trybie off-line, wykonywanie aktualizacji, wykrycie starszej wersji programu na PC lub oprogramowania sterownika, Urządzenie zablokowane. Pod prawym przyciskiem myszy pojawia się menu z opcjami jak na **Rys. 2.6**.

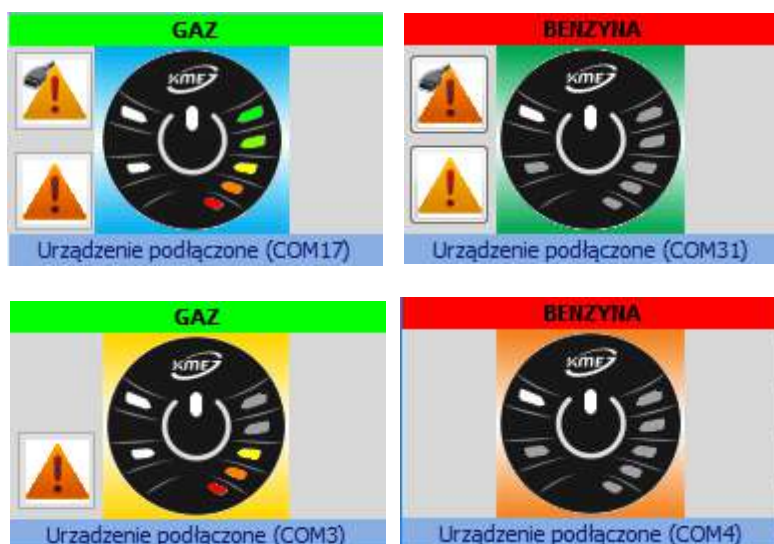


Rys. 2.6 Opcje panelu odczytów

W przypadku zarejestrowania błędów przez sterownik, obok panelu kierowcy zostanie wyświetlony migający trójkąt z wykrzyknikiem (**Rys. 2.7**). Jego kliknięcie spowoduje

przeniesienie do okna kodów diagnostycznych w zakładce Diagnostyka. Podobny trójkąt pojawi się w przypadku zarejestrowania błędu przez OBD (tylko sterowniki z obsługą OBD).

Kliknięcie prawym przyciskiem myszy na tych trójkątach spowoduje skasowanie błędów.



Rys. 2.7 Wirtualny panel z paskiem stanu oraz trójkątem informującym o zarejestrowaniu błędów przez sterownik gazowy i w OBD (widoki MAX, DIRECT, SUN oraz JET różnią się kolorem tła panelu) oraz paskiem stanu.

- **Pasek korekt** – znajduje się na dole ekranu. Przedstawia aktualnie wyliczone korekty dla poszczególnych modułów. Kolor oznacza, że dany moduł jest aktywny. Kliknięcie lewym przyciskiem myszy na danym kwadracie włączy okno ustawień danego modułu.



Rys. 2.8 Pasek korekt.

## 2.2 Ostrzeżenia systemowe

Program został wyposażony w **zaawansowany system ekspercki** służący do automatycznego wykrywania nieprawidłowości w ustawieniach i pracy systemu gazowego. System ten generuje ostrzeżenia, których obecność jest sygnalizowana czerwonym kolorem i mrugającą ikoną pod paskiem odczytów oraz mrugającymi kolorami (czerwono-pomarańczowym) i ikoną obok wirtualnego panelu kierowcy.

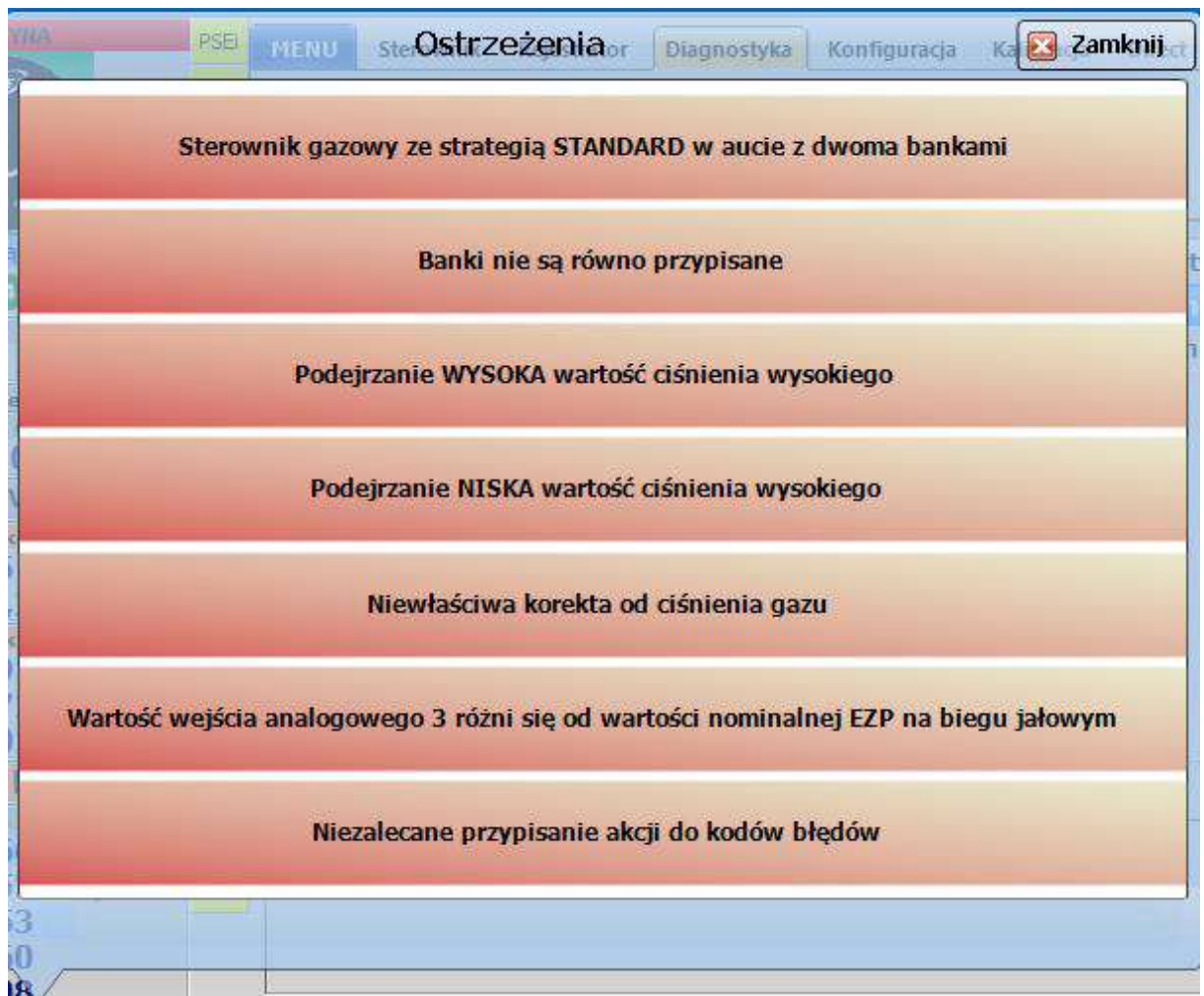
Każdorazowe wystąpienie ostrzeżenia powoduje uruchomienie sygnalizacji dźwiękowej, tak aby nie przeoczyć chwili wystąpienia ostrzeżenia



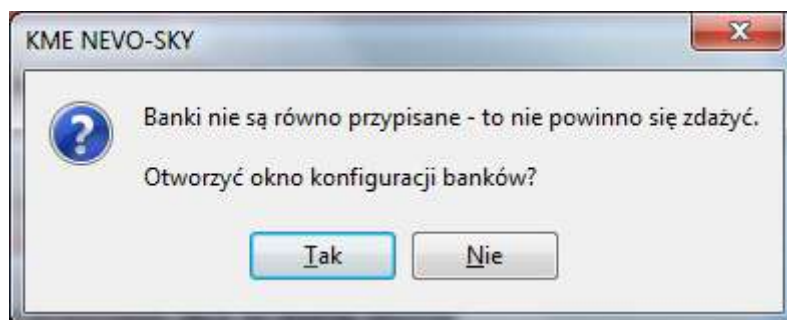
Rys. 2.9 Wizualizacja obecności ostrzeżeń na pasku bocznym

Po wciśnięciu przycisku z napisem „Ostrzeżenia: X” pod paskiem odczytów pokazane zostanie okno prezentujące listę aktualnie zarejestrowanych problemów (**Rys. 2.10**). Po kliknięciu na danym ostrzeżeniu pokazane zostanie okno ze szczegółami wykrytej nieprawidłowości (**Rys. 2.11**).





Rys. 2.10 Niektóre spośród ostrzeżeń generowanych przez program



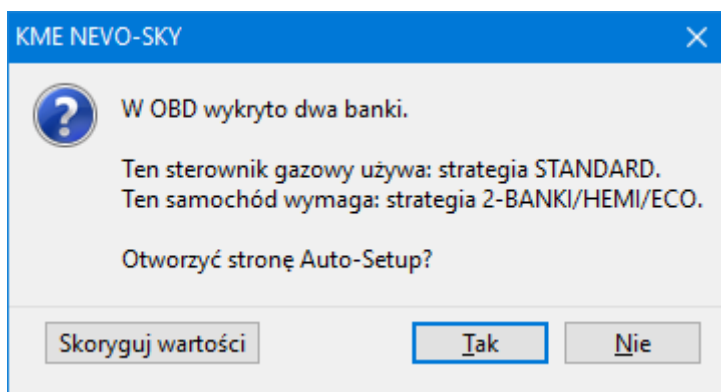
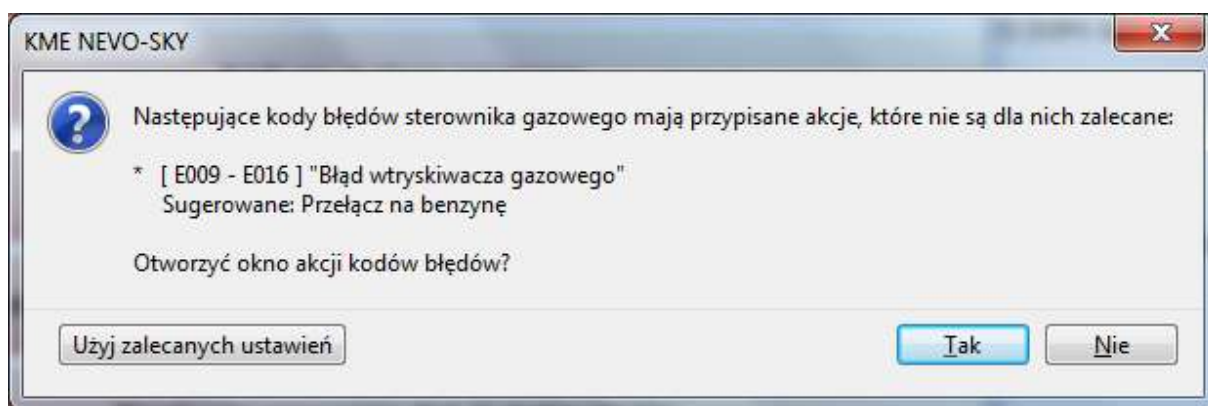
Rys. 2.11 Okno ze szczegółami ostrzeżenia



Ostrzeżenia dzielą się na 3 rodzaje: **konfiguracyjne, zdarzeniowe i aktualizacyjne**.

**Ostrzeżenia konfiguracyjne** informują o podejrzanych ustawieniach systemu. W przypadku niektórych tego typu ostrzeżeń, system sam zaproponuje skorygowanie wartości.

Aby użyć w takiej sytuacji zalecanych ustawień należy kliknąć przycisk „**Użyj zalecanych ustawień**”, „**Skoryguj wartości**” (Rys. 2.12). System w takiej sytuacji sam dobierze najlepszą możliwą konfigurację na podstawie aktualnych ustawień sterownika oraz informacji z OBD.

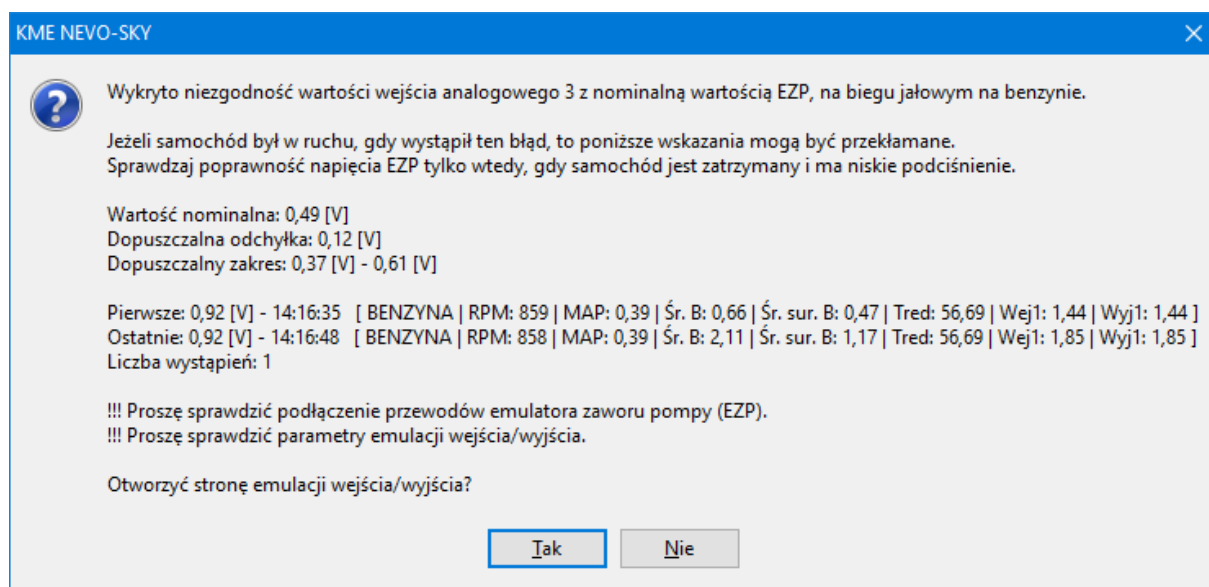


Rys. 2.12 Automatyczne sugestie poprawienia konfiguracji sterownika

**Ostrzeżenia zdarzeniowe** informują o wystąpieniu sytuacji, która zgodnie z danymi systemu nie powinna mieć miejsca. Do takich sytuacji należą w większości podejrzane wartości niektórych parametrów np. (podejrzane wartości ciśnienia wysokiego, podejrzenie krótkie surowe czasy wtrysków, brak zgodności wejścia analogowego 3 z nominalną wartością EZP na biegu jałowym).

W chwili wystąpienia warunków wykrycia podejrzonej sytuacji system zapamiętuje czas wystąpienia i ramkę zamrożoną. Ze względu na to, że takie sytuacje mogą powtarzać się wielokrotnie i trwać krótki okres, program automatycznie zlicza ich wystąpienia. Wszystkie zapamiętane dane zostaną wyświetlone w chwili kliknięcia na tego typu ostrzeżenie (**Rys. 2.13**).

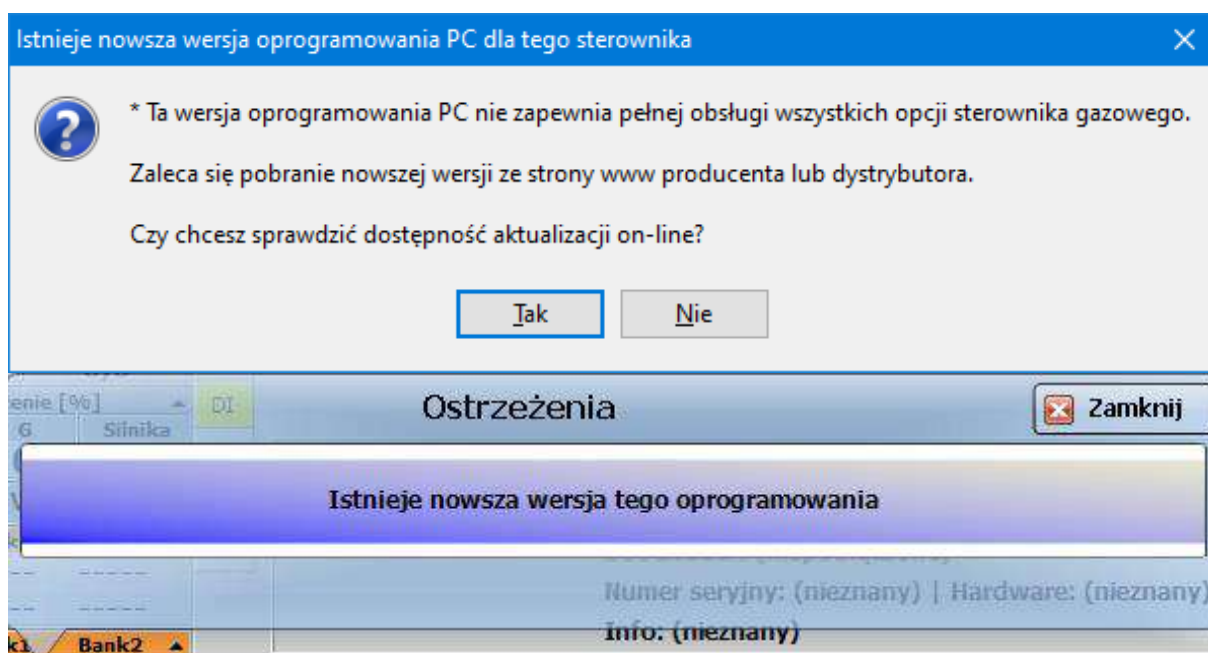
Występowanie tych ostrzeżeń jest najczęściej związane z nieprawidłowym podpięciem przewodów (np. wtryskiwaczy benzynowych lub wejść analogowych) lub niepoprawnie dobraną emulacją ciśnienia. System zasugeruje sprawdzenie odpowiednich przewodów lub podjęcie innych działań, w zależności od sytuacji.



Rys. 2.13 Okno ostrzeżenia zdarzeniowego wraz z ramką błędu i ilością wystąpień

**Ostrzeżenia aktualizacyjne** informują o dostępności nowszej wersji oprogramowania PC lub oprogramowania sterownika. Są one wyróżniane kolorem niebieskim (**Rys. 2.14**). Zaleca się używanie najnowszych wersji programu PC i sterownika.

Jeżeli system nie zgłosi innych ostrzeżeń niż aktualizacyjne to mrugające ikony będą również w kolorze niebieskim zamiast czerwonego (**Rys. 2.15**).



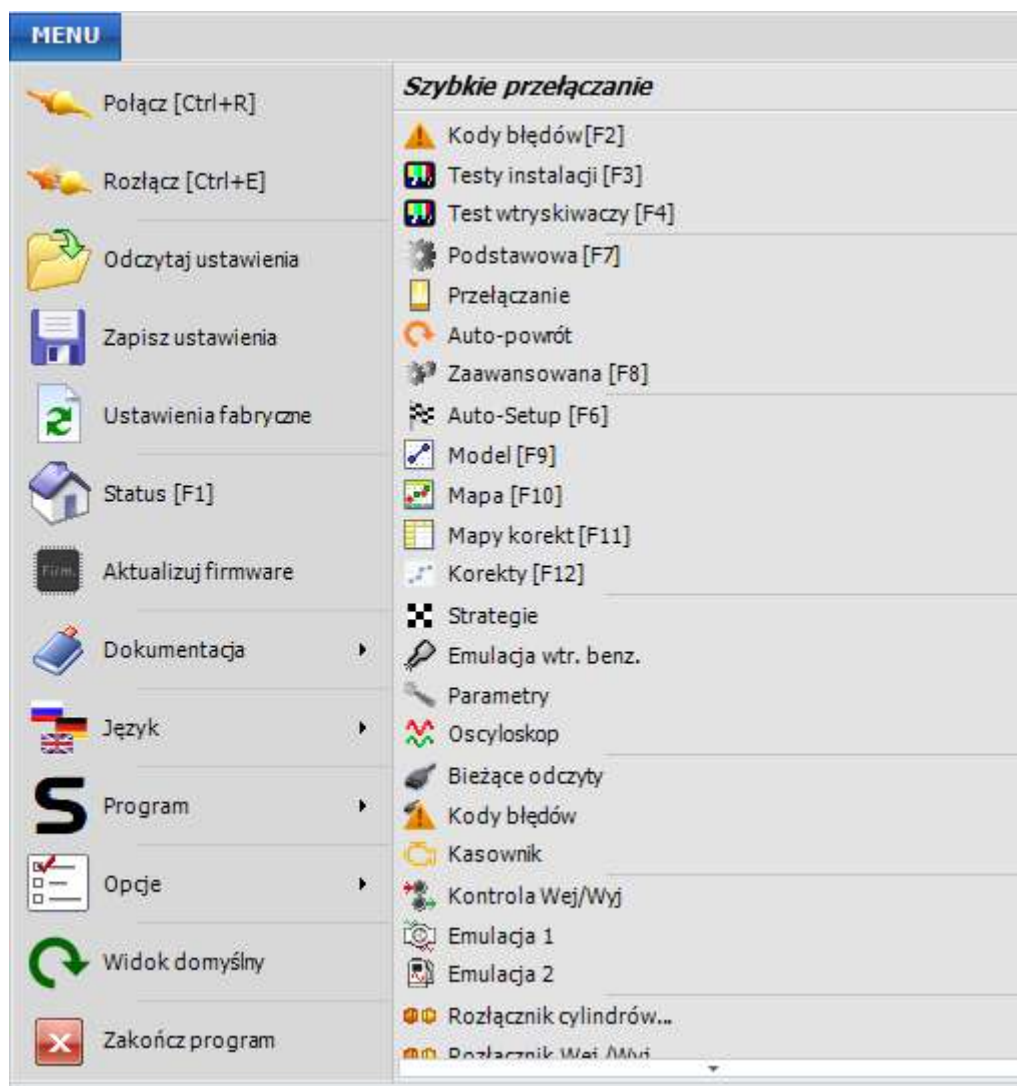
Rys. 2.14 Informacja o dostępności nowszej wersji programu



Rys. 2.15 Ikony ostrzeżeń o aktualizacji

## 2.3 Przycisk menu

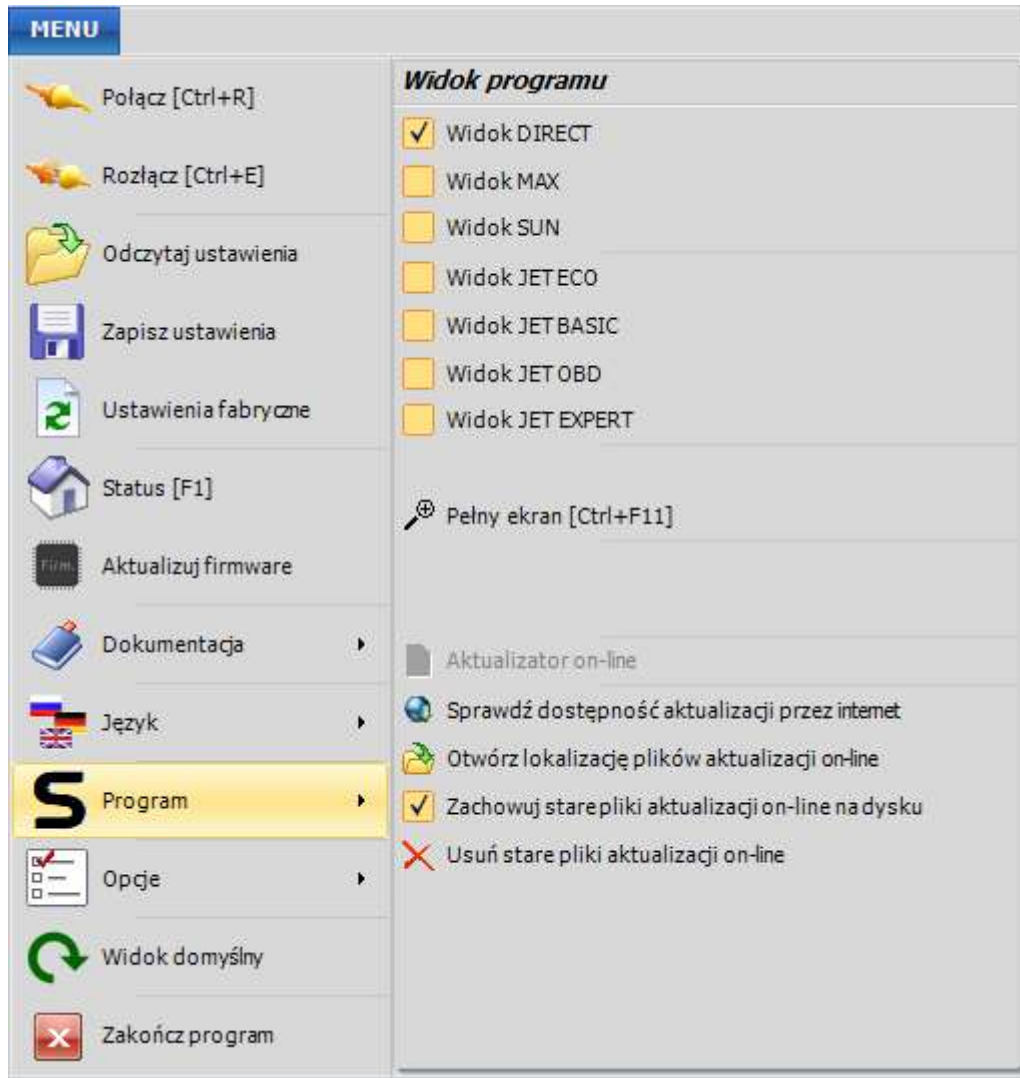
Przycisk znajdujący się obok zakładki Sterownik, wyróżniony niebieskim kolorem. Po jego wciśnięciu rozwija się menu, które zawiera dodatkowe opcje, funkcje z karty Sterownik oraz odnośniki do pozostałych elementów programu.



Rys. 2.16 Rozwijane menu

- „**Połącz [Ctrl+R]**”, „**Rozłącz [Ctrl+E]**”, „**Odczytaj ustawienia**”, „**Zapisz ustawienia**”, „**Ustawienia fabryczne**”, „**Status [F1]**”, „**Aktualizuj firmware**”, „**Dokumentacja**”, „**Język**” – opcje i odnośniki dostępne również z zakładki Sterownik.

- „Program” – widok interfejsu programu w trybie offline oraz „Aktualizator on-line”.

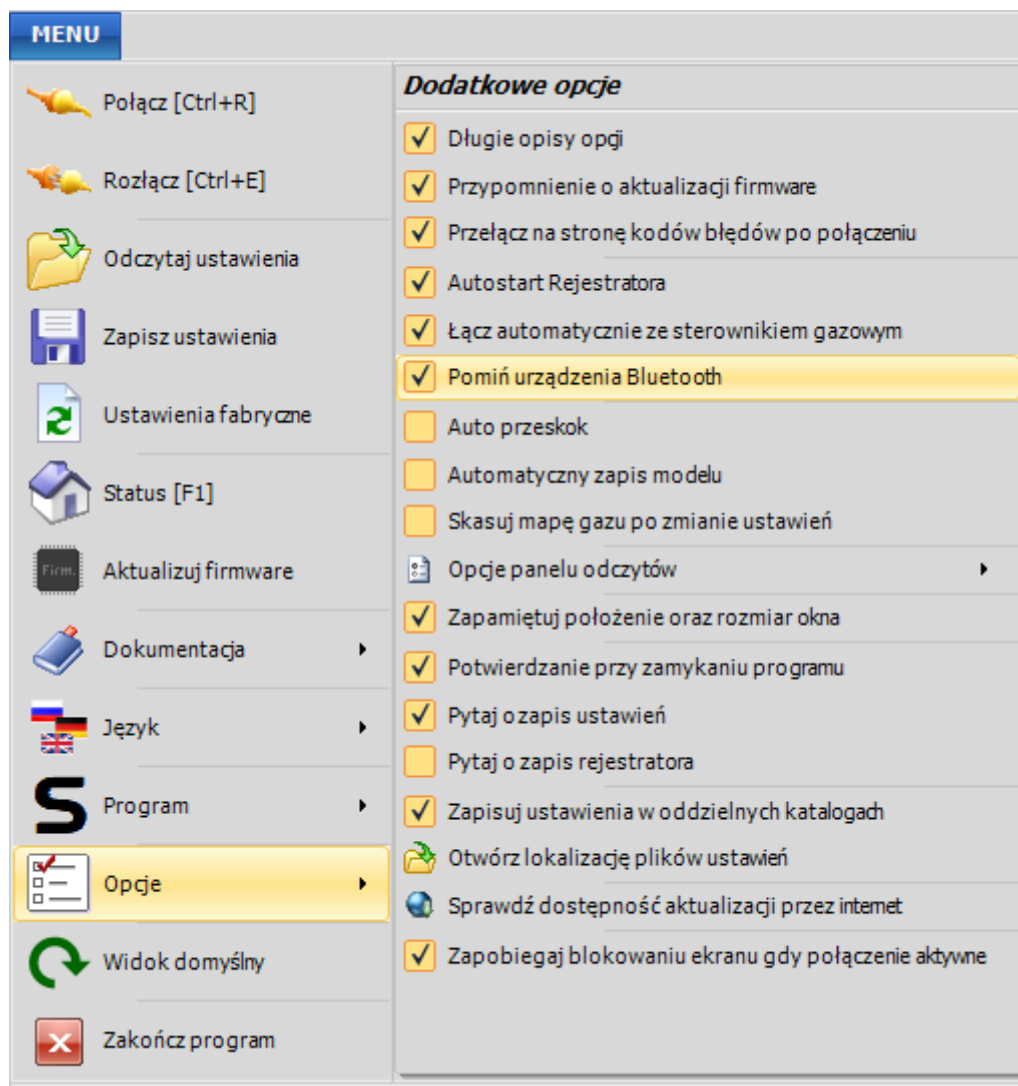


Rys. 2.17 Podmenu „Program” z dodatkowymi opcjami programu

- **Widok DIRECT** – widok programu dla sterowników wtrysku bezpośredniego DIRECT
- **Widok MAX** – widok programu dla sterowników wtrysku pośredniego MAX
- **Widok SUN** – widok programu dla sterowników wtrysku pośredniego SUN
- **Widok JET ECO** – widok programu dla sterowników wtrysku pośredniego JET ECO
- **Widok JET BASIC** – widok programu dla sterowników wtrysku pośredniego JET BASIC

- **Widok JET OBD** – widok programu dla sterowników wtrysku pośredniego JET OBD
- **Widok JET EXPERT** – widok programu dla sterowników wtrysku pośredniego JET EXPERT
- **Pełny ekran** – włączenie/wyłączenie trybu pełnoekranowego programu (bez paska tytułu i dolnego paska zadań)
- **Sprawdź dostępność aktualizacji przez Internet** – ręczne sprawdzenie aktualizacji programu, wymagane połączenie z Internetem.
- **Otwórz lokalizację plików aktualizacji on-line** – otwiera folder z plikami aktualizacji
- **Zachowaj stare pliki aktualizacji on-line na dysku** – odznaczenie tej opcji spowoduje usuwanie plików aktualizacji po ich zainstalowaniu.
- **Usuń stare pliki aktualizacji on-line** – ręczne usuwanie pobranych plików aktualizacji.
- „Opcje” – rozwijana lista z dodatkowymi opcjami programu (**Rys. 2.18**).



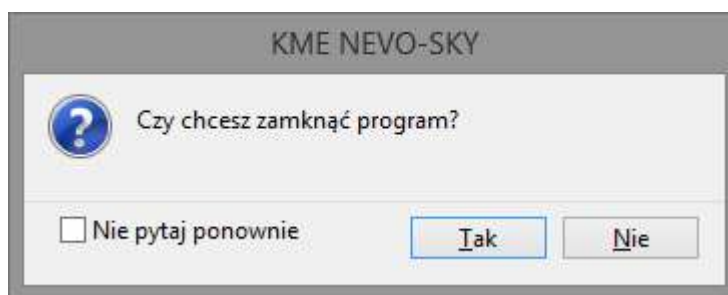


Rys. 2.18 Podmenu „Opcje” z dodatkowymi opcjami programu

- **Długie opisy opcji** – wyświetlanie opisów wyjaśniających przy opcjach konfiguracyjnych w tzw. dymkach.
- **Przypomnienie o aktualizacji** – wyświetlenie komunikatu po połączeniu ze sterownikiem o dostępności nowszej wersji firmware lub oprogramowania PC.
- **Przełącz na stronę kodów błędów po połączeniu** – zaznaczenie tej opcji powoduje automatyczne przełączenie na stronę kodów błędów, jeżeli w chwili połączenia w sterowniku są zarejestrowane błędy.
- **Autostart Rejestratora** – automatyczne uruchomienie rejestratora po połączeniu ze sterownikiem.
- **Łącz automatycznie ze sterownikiem gazowym** – program będzie próbował się połączyć ze sterownikiem zaraz po uruchomieniu.

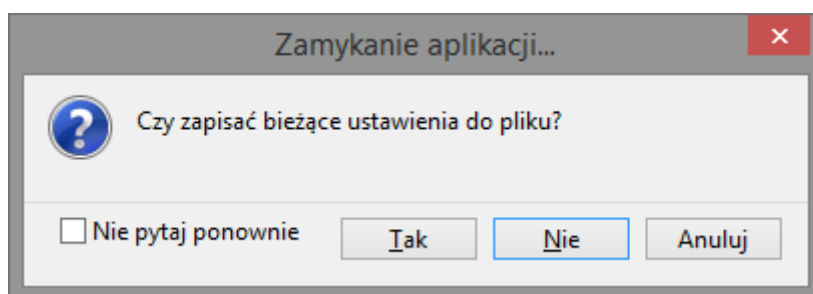


- **Pomiń urządzenia Bluetooth** – przy automatycznym wyszukiwaniu sterownika program będzie pomijał urządzenia Bluetooth
- **Auto przeskok** – automatycznie ustawia aktywny punkt modelu/mapy korekt na aktualny, w celu szybszej kalibracji auta.
- **Automatyczny zapis modelu** – automatycznie zapisuje model po dokonaniu jego zmiany
- **Opcje panelu odczytów** – menu zawierające opcje konfiguracyjne bocznego panelu odczytów
- **Zapamiętaj położenie oraz rozmiar okna** – zapamiętuje pozycję oraz rozmiar okna pomiędzy kolejnymi uruchomieniami programu.
- **Potwierdzenie przy zamykaniu programu** – odznaczenie opcji spowoduje brak zapytania o zamknięcie programu.



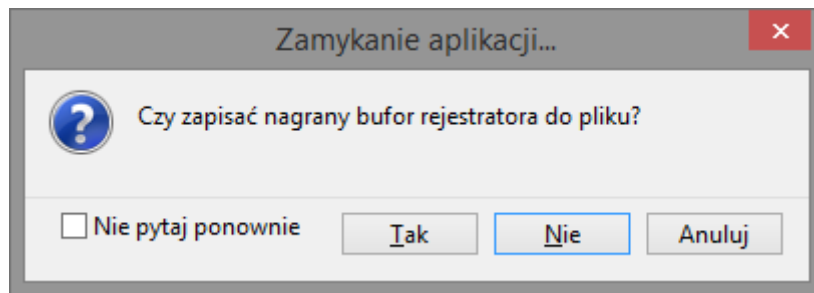
Rys. 2.19 Pytanie o zamknięcie aplikacji

- **Pytaj o zapis ustawień** – odznaczenie opcji spowoduje brak zapytania o zapis ustawień sterownika przy zamykaniu programu lub próbie podłączenia do nowego, innego sterownika.



Rys. 2.20 Pytanie o zapis ustawień sterownika do pliku

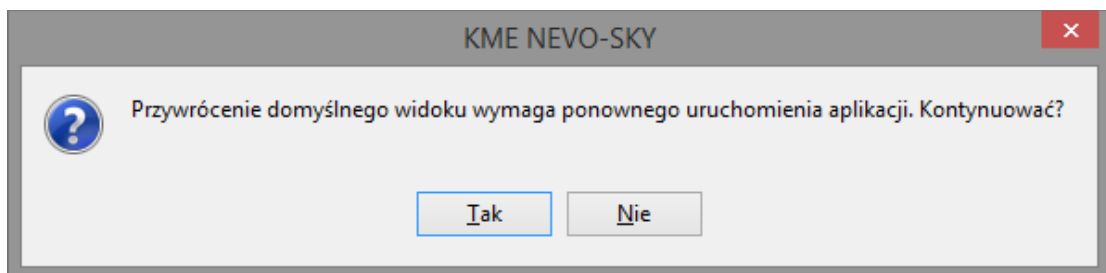
- **Pytaj o zapis rejestratora** – odznaczenie opcji spowoduje brak zapytania o zapis pliku bufora rejestratora.



Rys. 2.21 Pytanie o zapis rejestratora do pliku

Zaznaczenie opcji „Nie pytaj ponownie” w oknie dialogowym, powoduje odznaczenie odpowiedniej pozycji w opcjach.

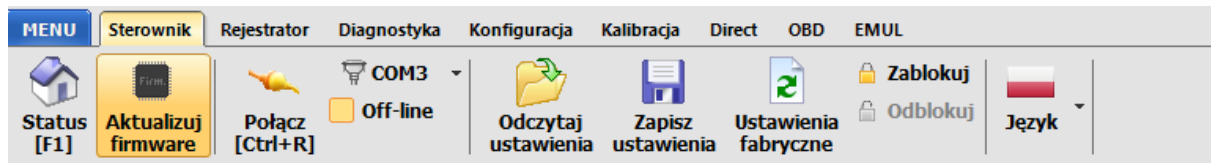
- **Zapisuj ustawienia w oddzielnych katalogach** – powoduje automatyczny podział katalogu z ustawieniami na podkatalogi DIRECT/MAX/SUN, oraz automatyczne przełączanie między nimi po połączeniu ze sterownikiem.
- **Otwórz lokalizację plików ustawień** – otwiera folder w którym domyślnie zapisywane są ustawienia sterownika gazowego.
- **Sprawdź dostępność aktualizacji przez internet** – ręczne sprawdzenie aktualizacji programu, wymagane połączenie z internetem.
- **Zapobiegaj blokowaniu ekranu gdy połączenie aktywne** – zapobieganie wygaszania i blokowania ekranu i blokowania komputera gdy oprogramowanie PC jest połączone ze sterownikiem gazowym.
- **„Widok domyślny”** – po potwierdzeniu i zrestartowaniu aplikacji, wszystkie ustawienia aplikacji wrócą do wartości domyślnych (**Rys. 2.22**)



Rys. 2.22 Zapytanie o przywrócenie domyślnego widoku aplikacji

- **„Zakończ program”** – zamyka aplikację.

## 2.4 Zakładka Sterownik



Rys. 2.23 Zakładka sterownik

Elementy wstęgi na zakładce Sterownik podzielone są na grupy:

- **Sterownik**

- **Status** [F1] – wyświetlany po uruchomieniu programu, pokazuje aktualny status sterownika i programu: wersję oprogramowania, wersję hardware, numer seryjny, oraz przyciski skrótów do najważniejszych funkcji (**Rys. 2.23**).
  - Strojenie automatyczne [F6] – przejście do wykrywania ustawień i autokalibracji (Kalibracja → Auto Setup).
  - Diagnostyka [F3] – przejście do testów instalacji (Diagnostyka → Testy instalacji).
  - Konfiguracja ręczna [F7] – przejście do ręcznej konfiguracji podstawowych ustawień (Konfiguracja → Podstawowa).
  - Kalibracja ręczna [F9] – przejście do ręcznego ustawiania modelu (Kalibracja → Model).
  - Dokumentacja – otwiera folder zawierający dokumentacje dla systemu gazowego SKY.
  - Schematy podłączenia instalacji – otwiera plik zawierający schematy montażowe instalacji z rodziny SKY.
- **Aktualizuj firmware** [Ctrl+F1] – otwiera okno aktualizacji oprogramowania sterownika.

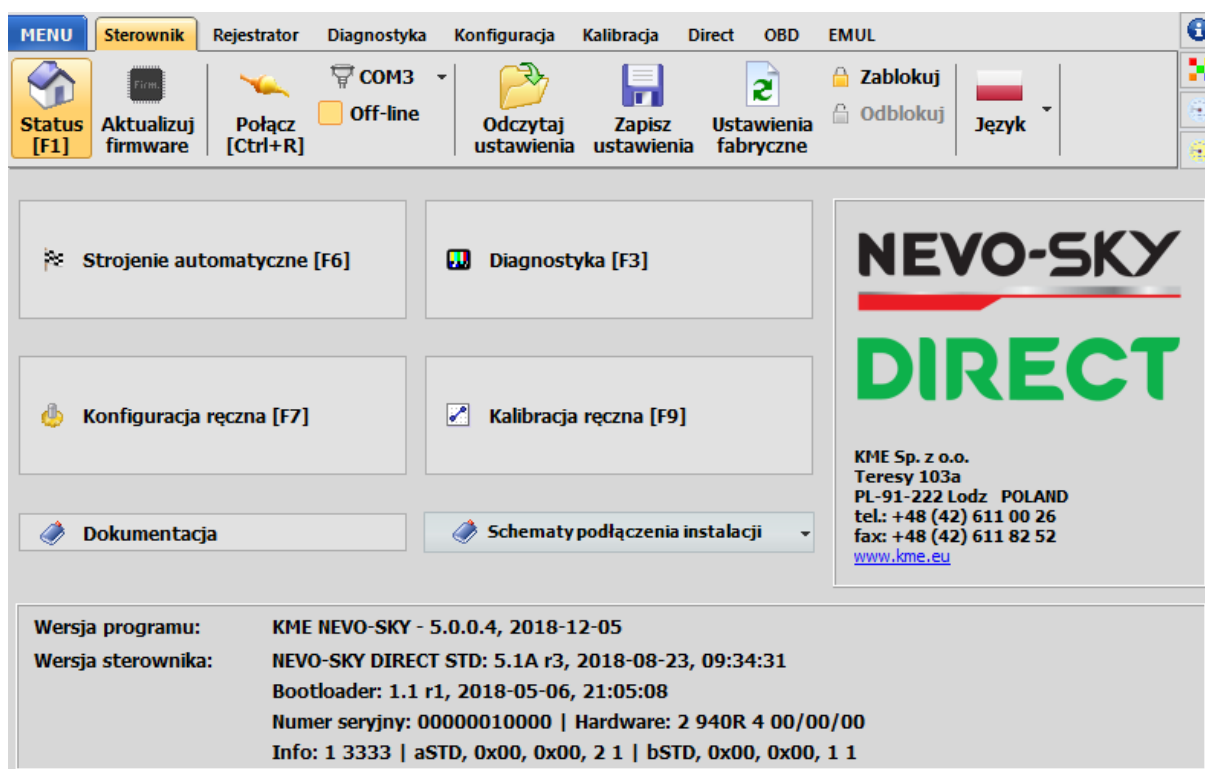
- **Połączenie**

- **Połącz** [Ctrl+R] – pozwala na automatyczne wyszukanie portu COM, do którego podłączony jest interfejs komunikacyjny i nawiązanie komunikacji ze sterownikiem.
- **Port: COMx** – wybór portu komunikacyjnego COM.
- **Off-line** [Ctrl+E] – włączenie/wyłączenie trybu Off-line, czyli pracy bez nawiązywania komunikacji ze sterownikiem.

- **Operacje**

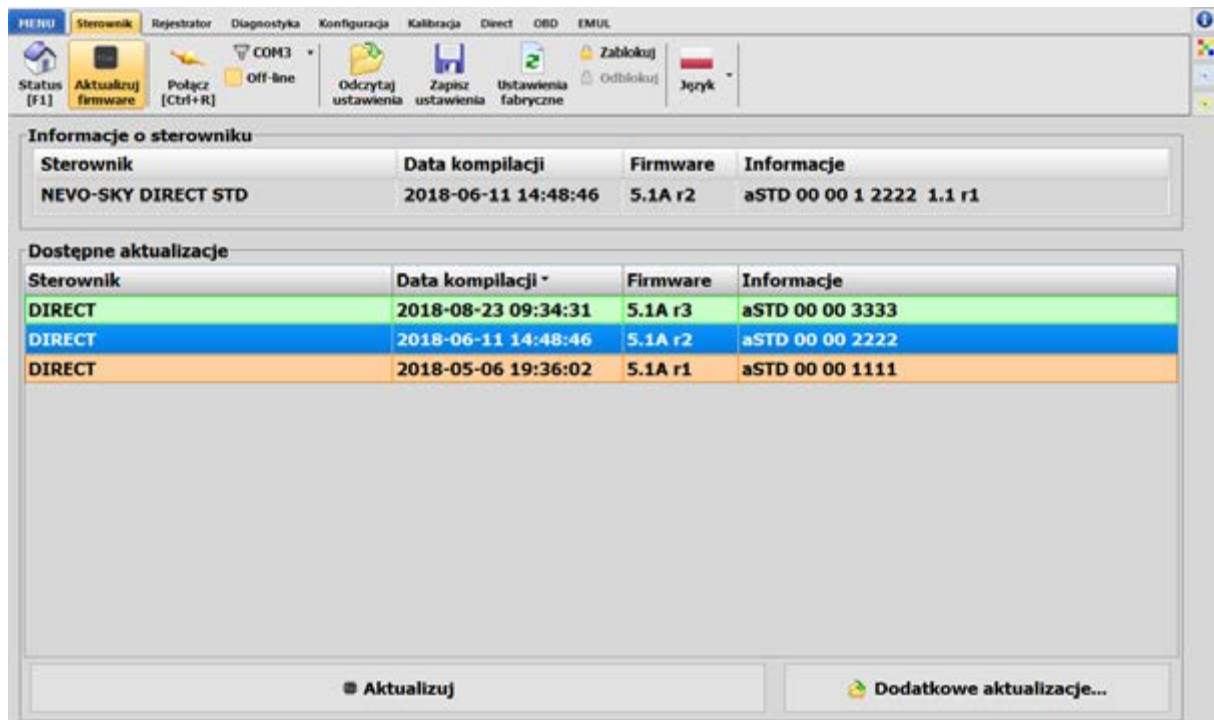
- **Odczytaj ustawienia** [Ctrl+O] – pozwala na wczytanie do sterownika konfiguracji, która została wcześniej zapisana do pliku na komputerze PC.

- **Zapisz Ustawienia** [Ctrl+S] – pozwala na zapisanie bieżącej konfiguracji sterownika do pliku na komputerze PC.
- **Ustawienia fabryczne** [Ctrl+D] – pozwala na przywrócenie ustawień fabrycznych sterownika. Konfiguracja sterownika zostanie utracona. Funkcja zdejmuję również blokadę ze sterownika.
- **Zablokuj/Odblokuj** – pozwala na założenie na sterownik blokady zabezpieczającej przed zmianami konfiguracji. Hasło może się składać jedynie z czterech cyfr. Po zabezpieczeniu nie jest możliwa jakakolwiek zmiana ustawień sterownika. Możliwe są jedynie odczyty bieżących wartości. Odblokowanie sterownika jest możliwe po podaniu hasła dostępu, lub po przywróceniu ustawień fabrycznych (Start → Ustawienia fabryczne).
- **Program**
  - **Język** – wybór języka programu.



Rys. 2.24 Strona Status

## 2.4.1 Aktualizacja oprogramowania sterownika

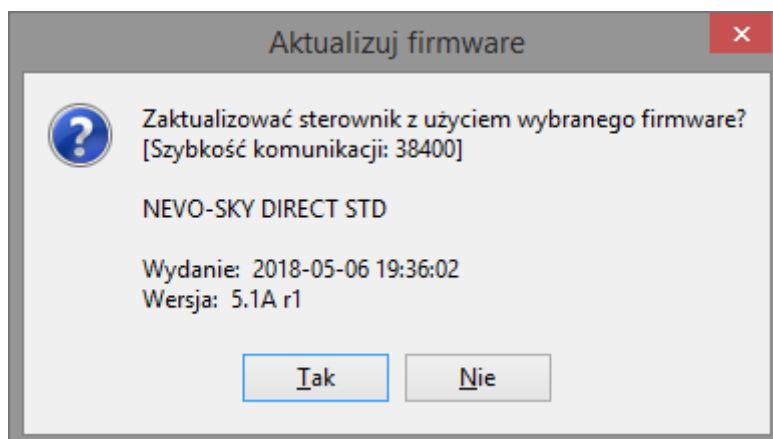


Rys. 2.25 Strona Aktualizuj firmware

Aktualizacja pozwala na zmianę oprogramowania w sterowniku oraz zapisanie do urządzenia ustawień fabrycznych nowo wgranej wersji. Dlatego zaleca się zapisanie starych ustawień do pliku przed wykonaniem aktualizacji, o ile ustawienia te będą później potrzebne. Okno aktualizacji sterownika widoczne jest na **Rys. 2.25**. W ramce „**Informacje o sterowniku**” widoczna jest aktualna wersja sterownika oraz data kompilacji jego programu. W ramce poniżej wyświetlona jest lista dostępnych aktualizacji. Pomarańczowym tłem opatrzone będą wersje starsze niż ta w urządzeniu, a nowsze zielonym.

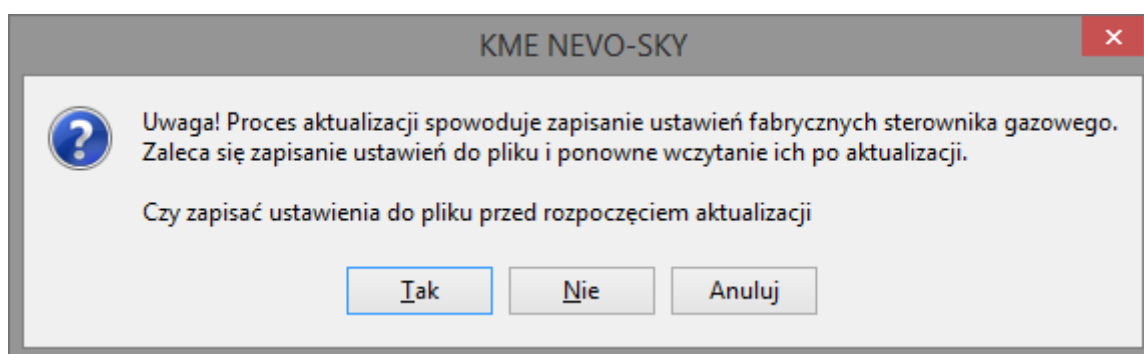
**Aktualizację należy przeprowadzić w następujący sposób:**

- Jeśli aktualizacji, którą chcemy wgrać nie ma na liście, ale jest na dysku komputera, należy kliknąć „Dodatkowe aktualizacje” i wybrać plik aktualizacji, który ma być wgrany do sterownika. Plik pokaże się na liście dostępnych aktualizacji z oznaczeniem „\*” przy wersji bootloadera. Dodane pliki nie są pamiętane przy ponownym uruchomieniu programu.
- Należy wybrać plik z listy i nacisnąć przycisk „Aktualizuj”, pojawi się okno z potwierdzeniem wersji, do której zostanie zaktualizowany sterownik oraz szybkością transmisji z jaką zostanie zaktualizowany. Należy wybrać „Tak”.



Rys. 2.26 Okno z potwierdzeniem wykonywania aktualizacji

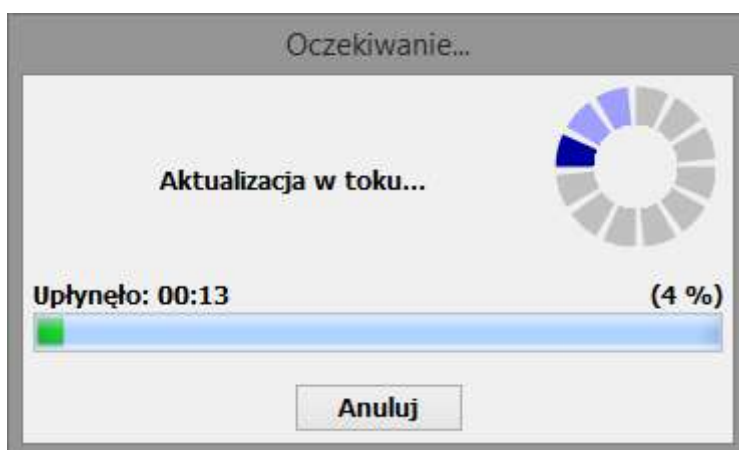
Następnie pojawi się okno z zapytaniem o zapisanie do pliku bieżących ustawień sterownika. Jeśli chcemy zachować ustawienia, a nie zrobiliśmy tego wcześniej, należy wybrać „**Tak**”.



Rys. 2.27 Okno z zapytaniem o zapisanie ustawień przed wykonaniem aktualizacji

- o Bieżący postęp aktualizacji jest pokazywany na pasku oraz w postaci procentów, na pasku stanu pojawia się informacja o wykonywaniu aktualizacji, a diody na panelu kierowcy zapalają się po kolei.



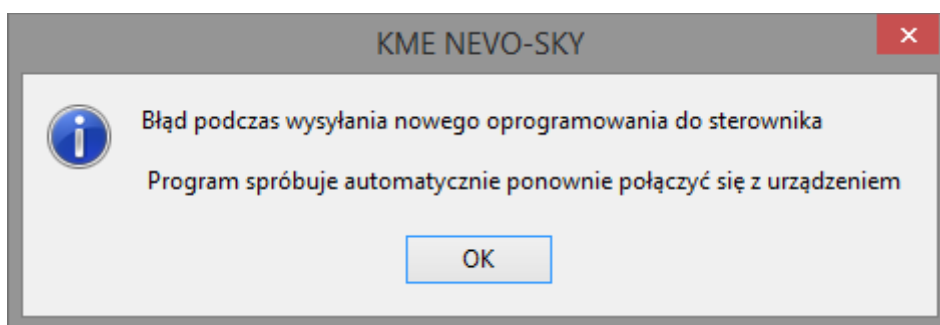


Rys. 2.28 Pasek postępu aktualizacji



Rys. 2.29 Informacja o wykonywaniu aktualizacji na pasku stanu programu

- o W przypadku wystąpienia błędu komunikacji podczas aktualizowania, należy ponownie połączyć się ze sterownikiem. Zerwanie komunikacji podczas aktualizacji nie spowoduje „usterki” sterownika.

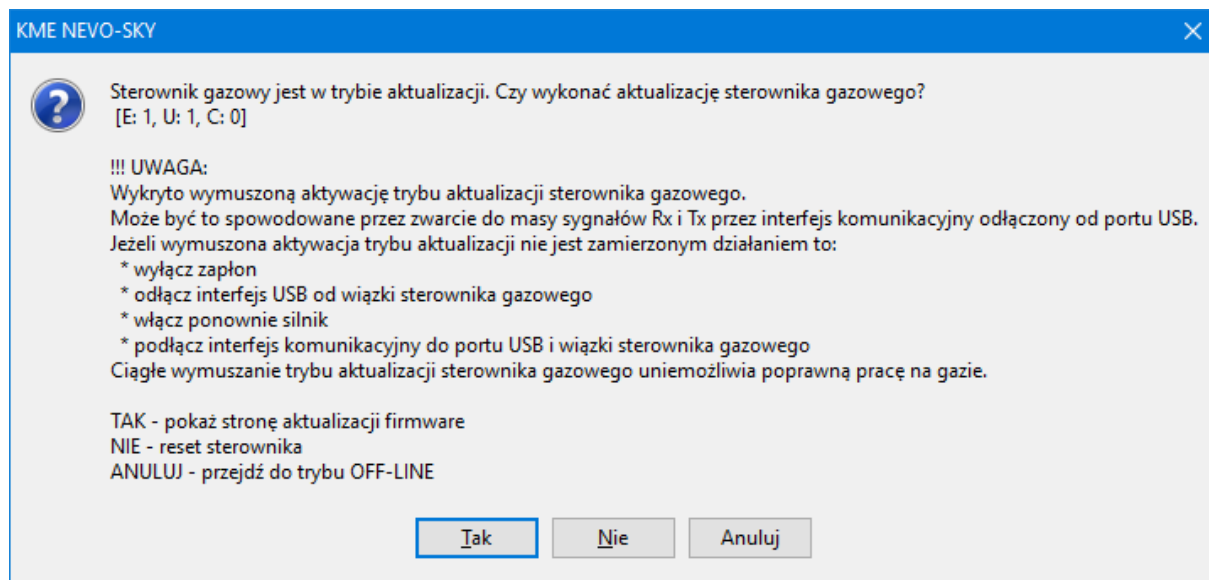


Rys. 2.30 Informacja o wystąpieniu błędu podczas aktualizacji sterownika

Po uzyskaniu utraconego połączenia może pokazać się okno **Rys. 2.31**. Należy kliknąć przycisk „Tak” i powtórzyć proces aktualizacji oprogramowania sterownika.



Okno informujące o błędzie w aktualizacji może też pojawić się w przypadku zwarcia linii transmisyjnych do masy. Może być to spowodowane usterką wiązki, bądź przez używanie nieoryginalnego interfejsu.

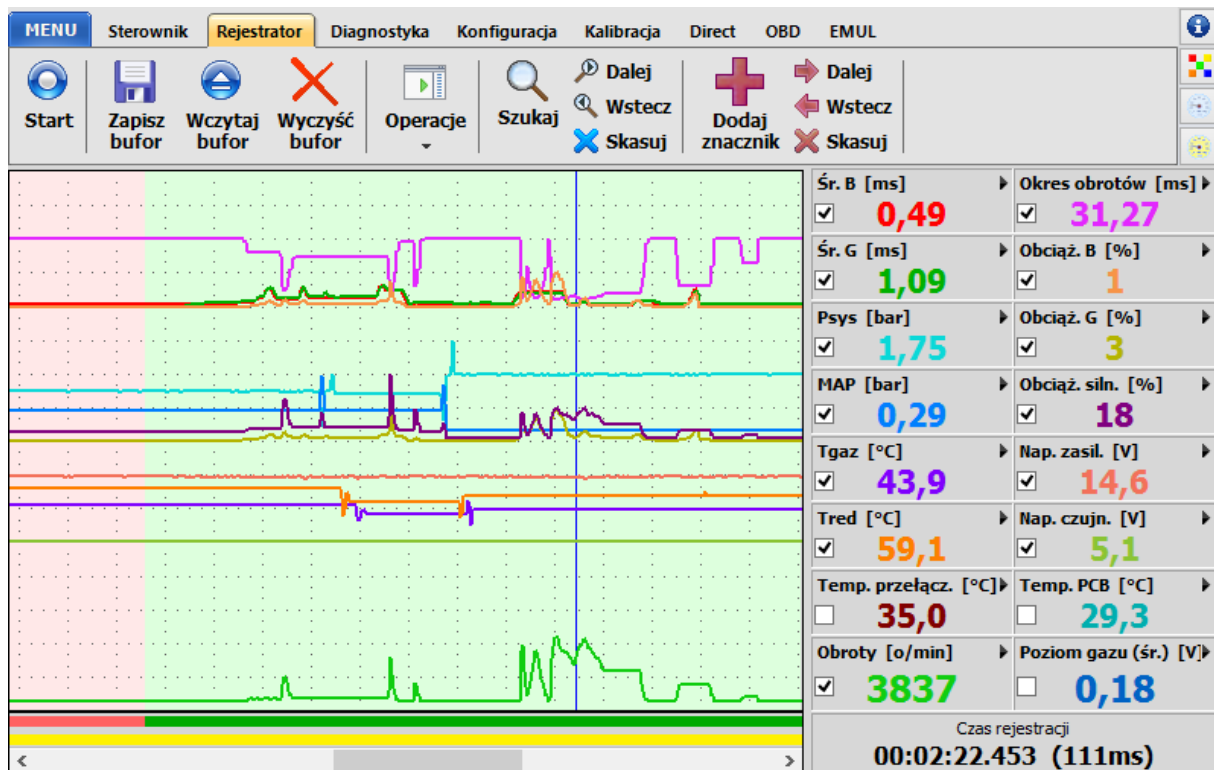


Rys. 2.31 Okno wyskakujące po uzyskaniu komunikacji ze sterownikiem w trybie aktualizacji

- o Po pomyślnym zakończeniu aktualizacji sterownika program poinformuje o tym użytkownika, należy kliknąć „OK”.

## 2.5 Zakładka Rejestrator

Funkcja pozwala na rejestrację w czasie parametrów pracy systemu gazowego. Wartości parametrów są prezentowane w postaci liczbowej oraz wykresu w funkcji czasu. Niebieska pionowa linia wyznacza chwilę czasową, dla której pokazywane są wartości liczbowe. Po zatrzymaniu rejestratora istnieje możliwość ustawienia niebieskiej linii a zatem odczytania wartości parametrów w dowolnej chwili pracy rejestratora. Przycisk „Zapisz bufor” pozwala zapisać do pliku przebiegi z rejestratora. Istnieje możliwość wczytania i wyświetlenia wcześniej zarejestrowanych przebiegów. Parametry, które są wyświetlane można dowolnie zmieniać. Należy kliknąć na nazwę parametru by pokazało się menu z wyborem wszystkich dostępnych parametrów pracy.

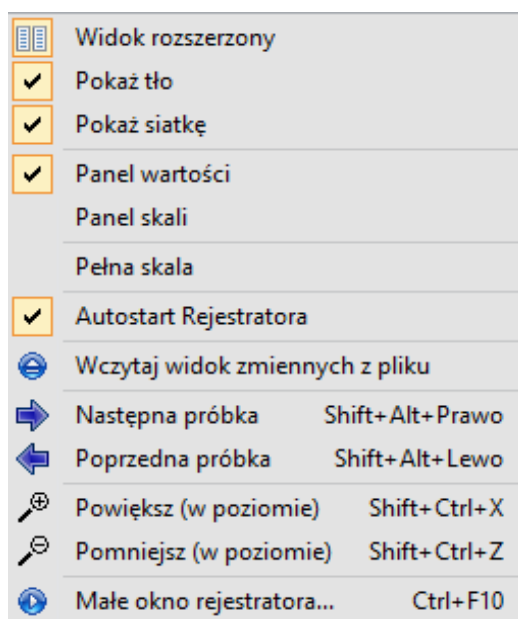


Rys. 2.32 Okno rejestratora

Pod rozwijanym paskiem Operacje (Rys. 2.33), znajdują się ustawienia rejestratora:

- **Widok rozszerzony** – przełącza pomiędzy wyświetlaniem 8 a 16 parametrów rejestratora
- **Pokaż tło** – zmienia kolor tła z szarego, na kolory odpowiadające aktualnemu stanowi sterownika gazowego ( benzyna, gaz, oczekiwanie, itp. )

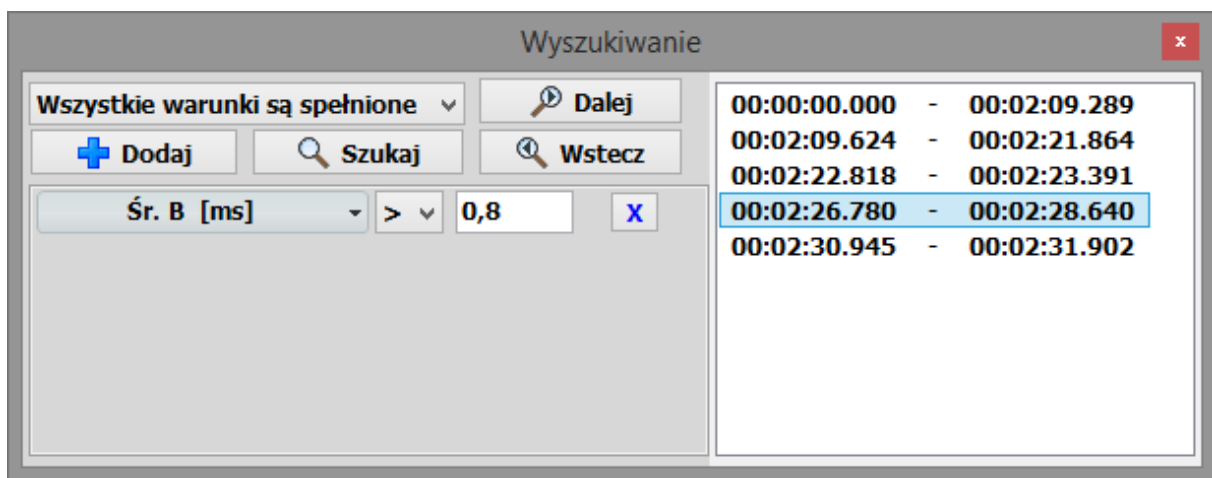
- **Pokaż siatkę** – pokazuje siatkę w oknie rejestratora, która może pomóc w określeniu wartości przebiegu
- **Panel wartości** – pokazuje panel z aktualnymi wartościami i nazwami przebiegów
- **Panel skali** – pokazuje panel z zakresami i jednostkami wyświetlanych przebiegów
- **Pełna skala** – wszystkie przebiegi są wyświetlane na całym ekranie rejestratora
- **Autostart rejestratora** - automatyczne uruchomienie rejestratora po połączeniu ze sterownikiem.
- **Wczytaj widok zmiennych z pliku** – wczytuje ustawień wyświetlania zmiennych z wcześniej zapisanego rejestratora
- **Następna próbka** [Shift+Alt+Prawo] – przechodzi do następnej próbki rejestratora
- **Poprzednia próbka** [Shift+Alt+Lewo] – przechodzi do poprzedniej próbki rejestratora
- **Powiększ (w poziomie)** [Shift+Alt+X] – powiększa wykresy na rejestratorze (tylko w poziomie)
- **Pomniejsz (w poziomie)** [Shift+Alt+Z] – pomniejsza wykresy na rejestratorze (tylko w poziomie)
- **Małe okno rejestratora...** [Ctrl+F10] – pokazuje okno rejestratora, które można wyświetlić w dowolnym miejscu programu, bez blokowania okna głównego



Rys. 2.33 Opcje rejestratora

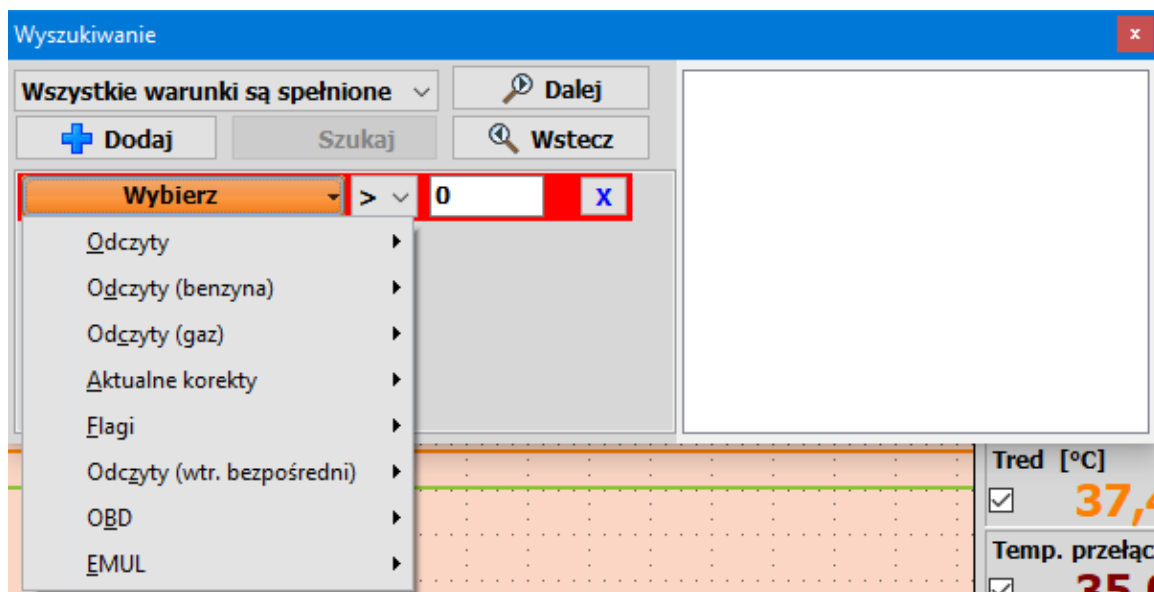
Aby otworzyć okno wyszukiwania na zakładce Rejestrator należy kliknąć przycisk „Szukaj” lub użyć skrótu klawiszowego **Ctrl+F**.

Szukanie w rejestratorze (**Rys. 2.34**) opiera się na dodawaniu kryteriów, na podstawie których ma być przeanalizowany przebieg rejestratora, a następnie kliknięciu „Szukaj”. Można dodać kilka warunków wyszukiwania oraz można zaznaczyć czy wszystkie warunki mają być spełnione czy dowolny. W polu po prawej stronie wyświetlone zostaną wszystkie znalezione miejsca rejestratora, w których spełnione są warunki wyszukiwania.



Rys. 2.34 Okno wyszukiwania

Przyciskami „Wstecz” oraz „Dalej” przechodzimy pomiędzy kolejnymi wynikami szukania, a przyciskiem „Skasuj” czyścimy wyniki wyszukiwania.



Rys. 2.35 Wybór parametrów wyszukiwania

Menu wyboru parametrów wyszukiwania wygląda identycznie, jak to do wyboru parametrów do wyświetlania na rejestratorze. Przyciskiem z niebieskim „X” można usunąć warunek.

Podczas pracy rejestratora pomocne mogą być znaczniki. Dodanie znacznika następuje po wciśnięciu **Spacji** (w dowolnym miejscu programu) lub po wciśnięciu przycisku „Dodaj znacznik”.



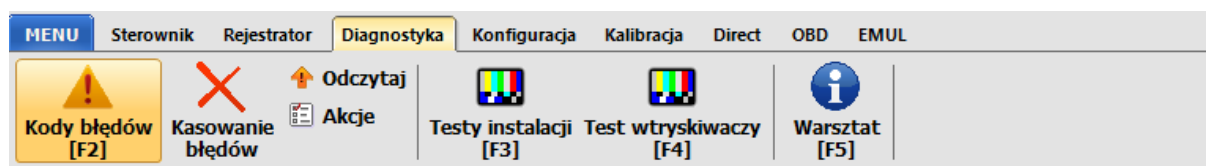
Rys. 2.36 Przyciski operacji na znacznikach

Znacznik postawiony w rejestratorze wyświetla się jako pionowa czerwona linia, i określa czas rejestratora w momencie dodania znacznika. Może to ułatwić późniejszą analizę przebiegów rejestratora, gdy podczas jazdy chcemy zaznaczyć czas wystąpienia np. pojawienia się błędu w OBD.

Przyciskami „**Dalej**” [Alt+Prawo] oraz „**Wstecz**” [Alt+Lewo] nawigujemy po dodanych znacznikach, a przycisk „**Skasuj**” [Alt+M] usuwa wszystkie wcześniej dodane znaczniki.

Na pasku poniżej widoku z wykresami Rejestrator wyświetla dodatkowe informacje w postaci dwóch pasków. Na górnym pasku znajduje się informacja o tym jaki był stan systemu gazowego w danej chwili, natomiast na dolnym pasku jest informacja o ilości wtrysków benzyny na jednym cylindrze w ciągu jednego cyklu pracy.

## 2.6 Zakładka Diagnostyka



Rys. 2.37 Zakładka Diagnostyka

Zakładka diagnostyka zawiera funkcje pozwalające sprawdzić poprawność wykonanej instalacji, prawidłowe funkcjonowanie poszczególnych elementów oraz na diagnozę usterek i awarii. Elementy wstęgi na zakładce Diagnostyka podzielone są na grupy:

### 2.6.1 Kody błędów [F2]














Sterownik posiada system samo-diagnozy pozwalający na wykrycie i zapamiętywanie błędów pojawiających się podczas pracy oraz określenie warunków, przy których wystąpił błąd. Błędy posiadają swoje kody świetlne, które są wyświetlane na panelu kierowcy z wykorzystaniem diod poziomego gazu. W oknie wyświetlane są zarejestrowane kody błędów oraz:


- **Kod błyskowy,**
- **Opis,**
- **Ilość,**
- **Ostatnio - czas ostatniego wystąpienia,**
- **Bieżący - informacja o bieżącym stanie błędu,**
- **Ramka - zamrożona ramka,**
- **Akcja.**

Po zaznaczeniu wybranego błędu na dole okna pokazuje się zamrożona ramka zawierająca wartości wybranych parametrów pracy w momencie wystąpienia błędu (**Rys. 2.38**). Zamrożona ramka jest zapisywana tylko dla jednego błędu, jeśli wystąpiły one w tym samym czasie. W przypadku błędów E017, E018 oraz E024 w oknie kodów błędów zostanie wyświetlony dodatkowy komunikat o błędzie temperatury reduktora. W wypadku wystąpienia jednego z tych błędów należy sprawdzić sam czujnik temperatury oraz czujnik ciśnienia (moduł pomiarowy).

Lista kodów błędów (kod, opis, kod świetlny) dostępna w pliku PL\_Instrukcja\_Uzytkownika.pdf



Błąd	Kod błyskow	Opis	Ilość	Ostatnio	Bieżący	Ramka	Akcja
E009	  	Cyl1 - Błąd wtryskiwacza gazowego	1	0 h	<input checked="" type="checkbox"/>		Brak sygnalizacji (info)
E010	  	Cyl2 - Błąd wtryskiwacza gazowego	1	0 h	<input checked="" type="checkbox"/>		Brak sygnalizacji (info)
E011	  	Cyl3 - Błąd wtryskiwacza gazowego	1	0 h	<input checked="" type="checkbox"/>		Brak sygnalizacji (info)
E012	  	Cyl4 - Błąd wtryskiwacza gazowego	1	0 h	<input checked="" type="checkbox"/>		Brak sygnalizacji (info)

 Ramka zamrożona dla wybranego błędu:

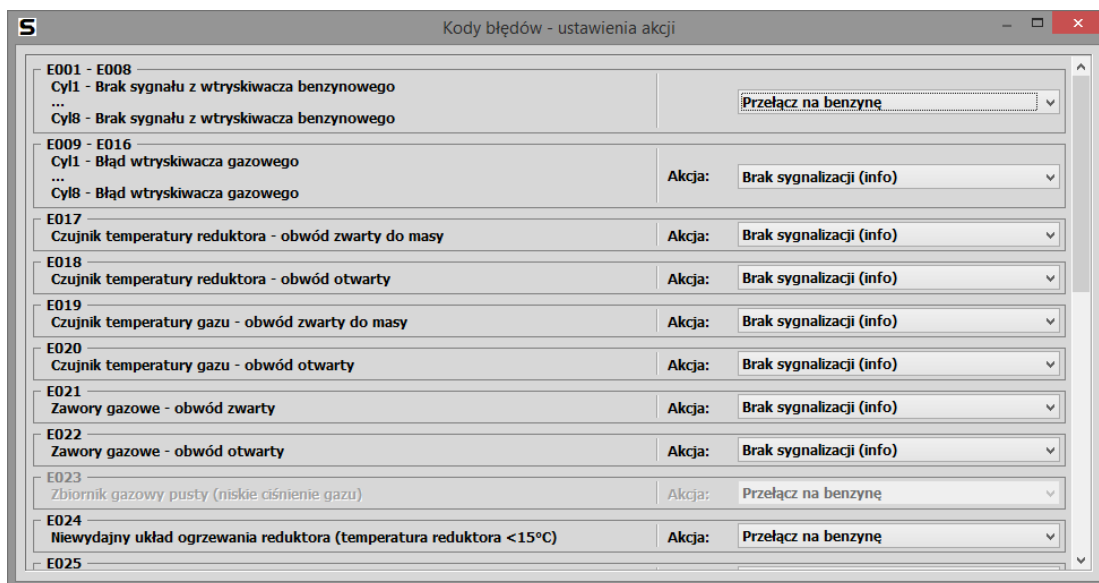
Numer błędu	E012	Ciśnienie	1,74 [bar]	Napięcie zasilania	14,66 [V]
Obroty	576 [o/min]	Podciśnienie	0,30 [bar]	Napięcie czujników (5V)	5,05 [V]
Czas wtrysku benzyny	1,61 [ms]	Temperatura gazu	43 [°C]	Temperatura 1 / 2	23/21 [°C]
Czas wtrysku gazu	0,00 [ms]	Temperatura reduktora	58 [°C]	Poziom gazu	0,18 [V]

Rys. 2.38 Tabela zarejestrowanych błędów z zamrożoną ramką wybranego błędu

Aby skasować aktualne błędy sterownika gazowego należy nacisnąć przycisk „Kasowanie błędów” [Alt+F2], natomiast aby odczytać błędy ze sterownika należy wcisnąć przycisk „Odczytaj” [Alt+F3].

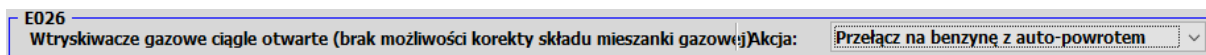
### 2.6.1.1 Akcje [Ctrl+F2]

W oknie akcje znajdują się reakcje sterownika gazowego w momencie wystąpienia danego błędu. Dostępne akcje to: brak sygnalizacji (nie powoduje przejścia na benzynę), przełączenie na benzynę oraz przełączenie na benzynę z auto-powrotem na gaz.



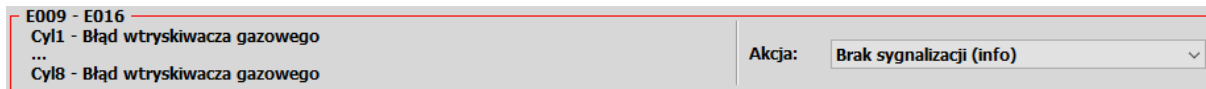
Rys. 2.39 Okno ustawiania akcji dla poszczególnych błędów

W przypadku podwójnego kliknięcia na błąd w tabeli zarejestrowanych błędów otworzy się okno akcji, przewinie do wybranego błędu oraz pokoloruje jego ramkę na kolor granatowy (Rys. 2.40).

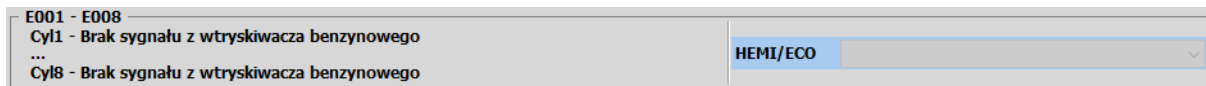


Rys. 2.40 Okno akcji otworzone po podwójnym kliknięciu w zarejestrowany błąd

Jeżeli dla jakiegoś błędu przypisana jest akcja, która według producenta może spowodować błędne działanie systemu gazowego to ramka wokół błędu będzie miała kolor czerwony (Rys. 2.41).

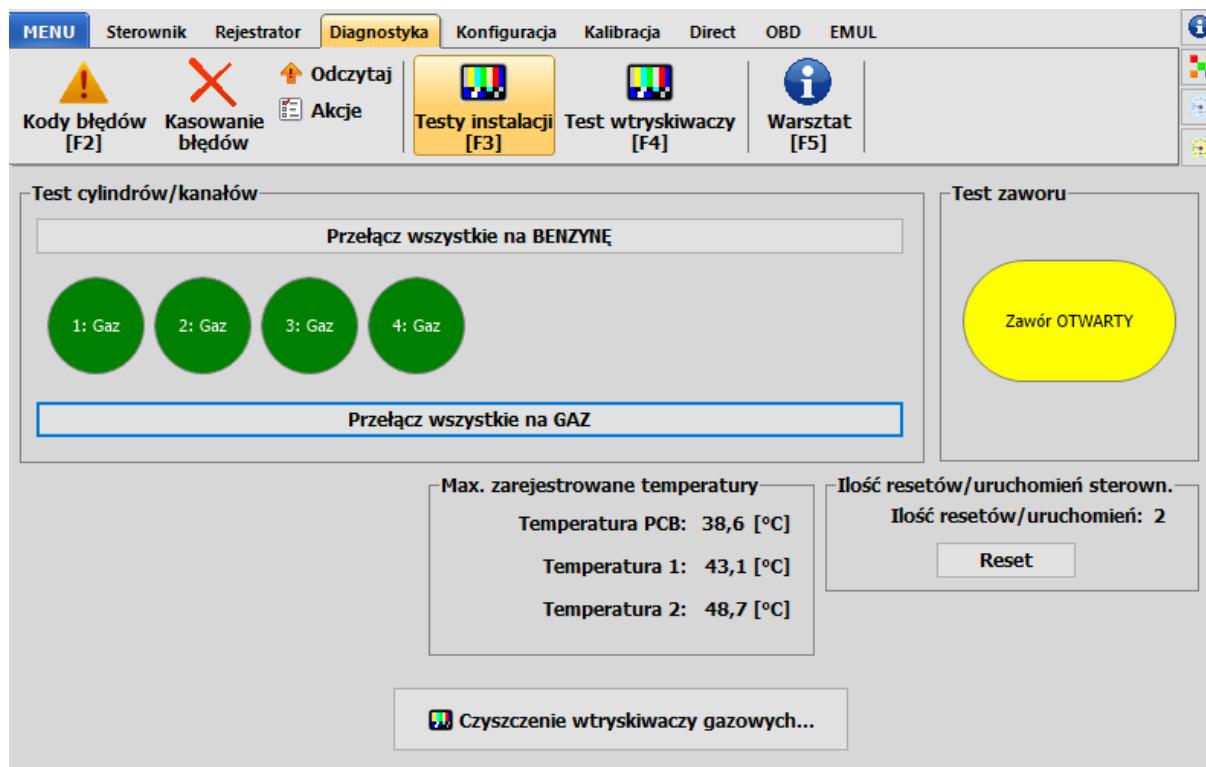


Rys. 2.41 Niezalecana akcja dla błęd sterownika gazowego



Rys. 2.42 Akcja błędów wtryskiwaczy benzynowych z aktywną opcją HEMI/ECO

## 2.6.2 Testy instalacji [F3]



Rys. 2.43 Okno testów instalacji, widok sterownika DIRECT

Funkcja pozwala na sprawdzenie kolejności podłączenia cylindrów, wykrycie niesprawnych lub uszkodzonych cylindrów. Pozwala również na sprawdzenie prawidłowości działania zaworów gazowych.

### Procedura testowania kanałów/cylindrów:

1. Przełączyć system na gaz.
2. Wcisnąć przycisk „**Wszystkie na BENZYNĘ**”.
3. Zaczynając od pierwszego cylindra przełączać kolejno, pojedynczo kanały na gaz (zawsze tylko jeden cylinder na gazie). Jeśli silnik pracuje nierówno oznacza to problem na danym cylindrze (błędne rozcięcie wtryskiwacza benzynowego, błędne podłączenie wtryskiwacza gazowego, zła praca wtryskiwacza gazowego).
4. Procedurę powtórzyć dla każdego cylindra.

**Procedura testowania zaworu:**

1. Przełączyć system na gaz.
2. Wcisnąć żółty przycisk w ramce „**Test zaworu**”.
3. Sprawdzić czy ciśnienie gazu (Psys) równomiernie opada.

Zamknięcie zaworu podczas pracy na gazie pozwala zasymulować pusty zbiornik gazowy. Można go wykorzystać w celu dobrania odpowiednich parametrów powrotu na benzynę przy niskim ciśnieniu (patrz: **2.7.3 Konfiguracja przełączania → Przełączanie na benzynę**).

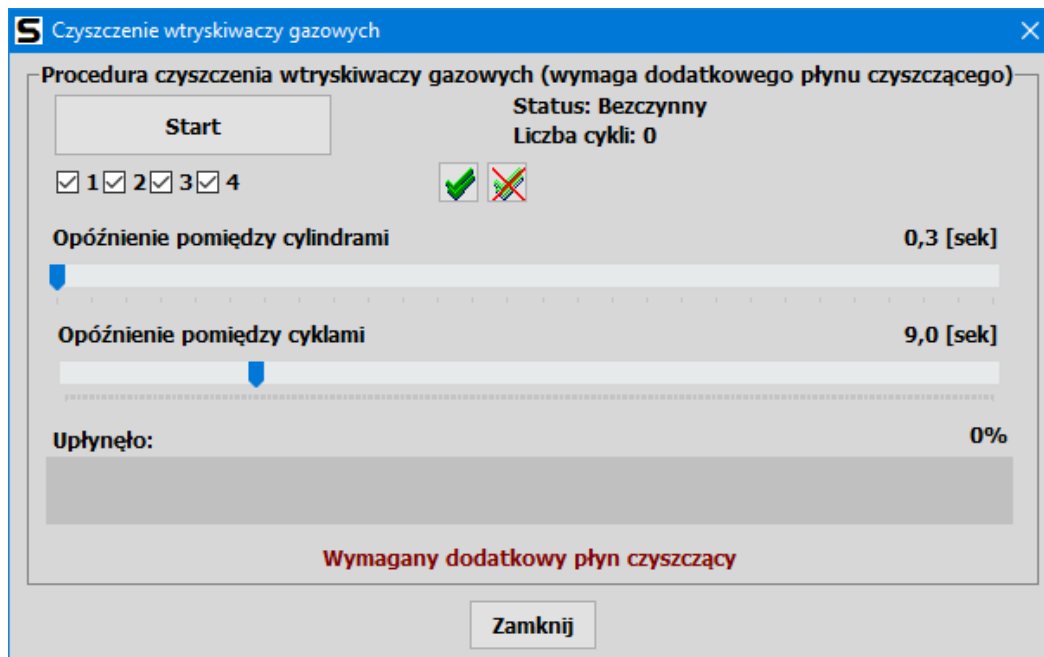
Przełączanie cylindrów oraz zaworu można również obsługiwać z kontroltek znajdujących się pod wirtualnym panelem kierowcy (**Rys. 2.44**). Klikając w tym miejscu prawym przyciskiem myszy, pojawi się menu, gdzie mamy możliwość przełączenia wszystkich wtryskiwaczy na benzynę/gaz.



Rys. 2.44 Przełącznik wtryskiwaczy gazowych oraz zaworu

### 2.6.2.1 Czyszczenie wtryskiwaczy gazowych

Procedura czyszczenia wtryskiwaczy (wymagany dodatkowy płyn czyszczący), łączy pojedynczo wtryskiwacze gazowe. Możliwa jest regulacja czasu między przełączaniem cylindrów oraz czasu między cyklami (**Rys. 2.45**), aby silnik był w stanie bez większych problemów pracować podczas wykonywania procedury.



Rys. 2.45 Okno czyszczenia wtryskiwaczy gazowych

### 2.6.2.2 Ilość awaryjnych uruchomień na gazie (wtrysk pośredni)

Sterownik posiada możliwość uruchomienia awaryjnie na gazie. Procedura awaryjnego uruchamiania na gazie (warunkiem koniecznym jest temperatura reduktora > 0°C).

Maksymalna liczba awaryjnych uruchomień na gazie jest konfigurowalna (domyślnie wynosi 50). Przycisk „Reset” pozwala wyzerować liczbę awaryjnych uruchomień bezpośrednio na gazie.

**UWAGA!** Funkcja ta może być nieaktywna w przypadku zaniku napięcia +12V „po zapłonie” podczas trwania procedury.

**UWAGA!** W trybie awaryjnego uruchamiania silnika na gazie mogą nie działać niektóre funkcje sterownika (m.in. mechanizmy przełączania).

**UWAGA!** Funkcja ta nie jest dostępna w systemie NEVO-SKY DIRECT.

Więcej czytaj w pliku PL\_Instrukcja\_Uzytkownika.pdf.

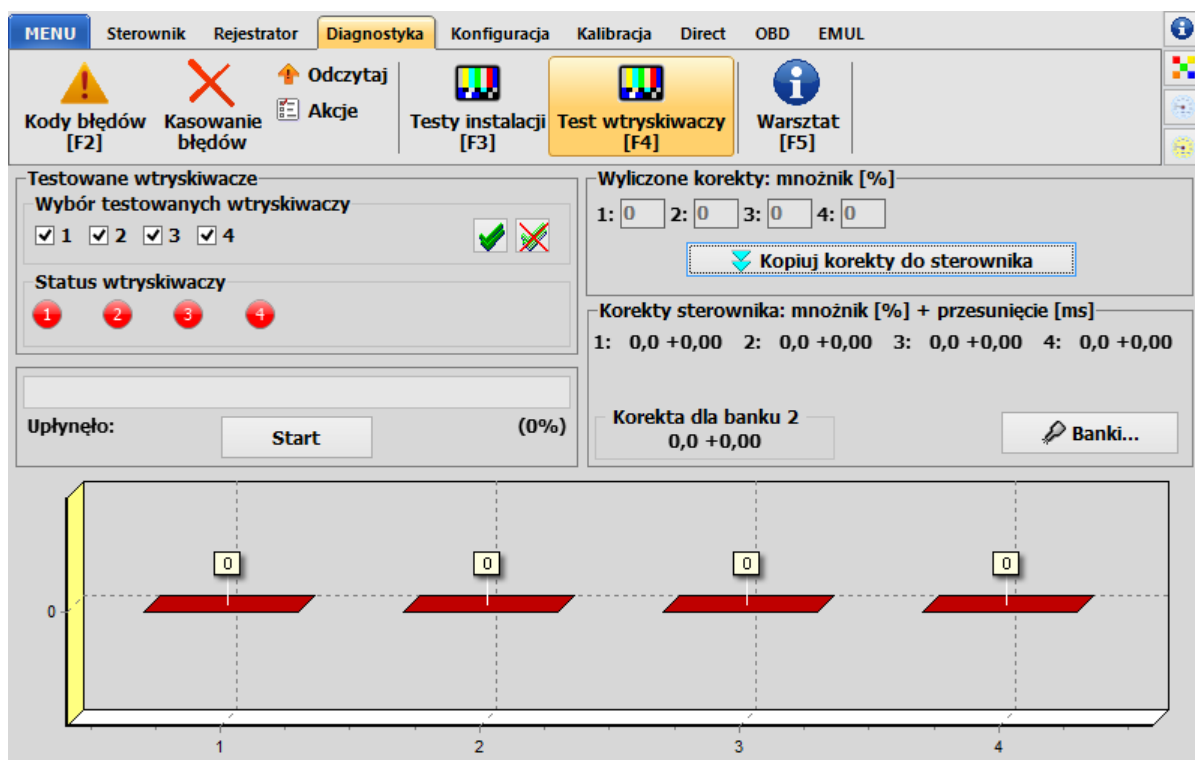
### 2.6.2.3 Temperatura sterownika

Aktualna temperatura sterownika jest wyświetlana w oknie odczytów. W zakładce Diagnostyka → Testy instalacji znajduje się najwyższa zanotowana temperatura podczas pracy sterownika. Pozwala to na ocenę warunków, w których pracuje sterownik.

### 2.6.3 Test wtryskiwaczy gazowych [F4]

Test pozwala wykryć różnice w wydajności zamontowanych wtryskiwaczach gazowych bez konieczności ich demontażu.

Przed testem rozgrzej silnik i upewnij się, że wtryskiwacze gazowe zamontowane są w prawidłowej kolejności. Istotnym jest, aby w trakcie trwania całego testu zapewnić w miarę możliwości jednakowe obciążenie silnika. Zmienne obciążenie – np. kręcenie kierownicą, działanie świateł awaryjnych, uruchomienie lub wyłączenie klimatyzacji czy świateł drogowych podczas testu może zafałszować jego wyniki lub przerwać procedurę.



Rys. 2.46 Okno testu wtryskiwaczy



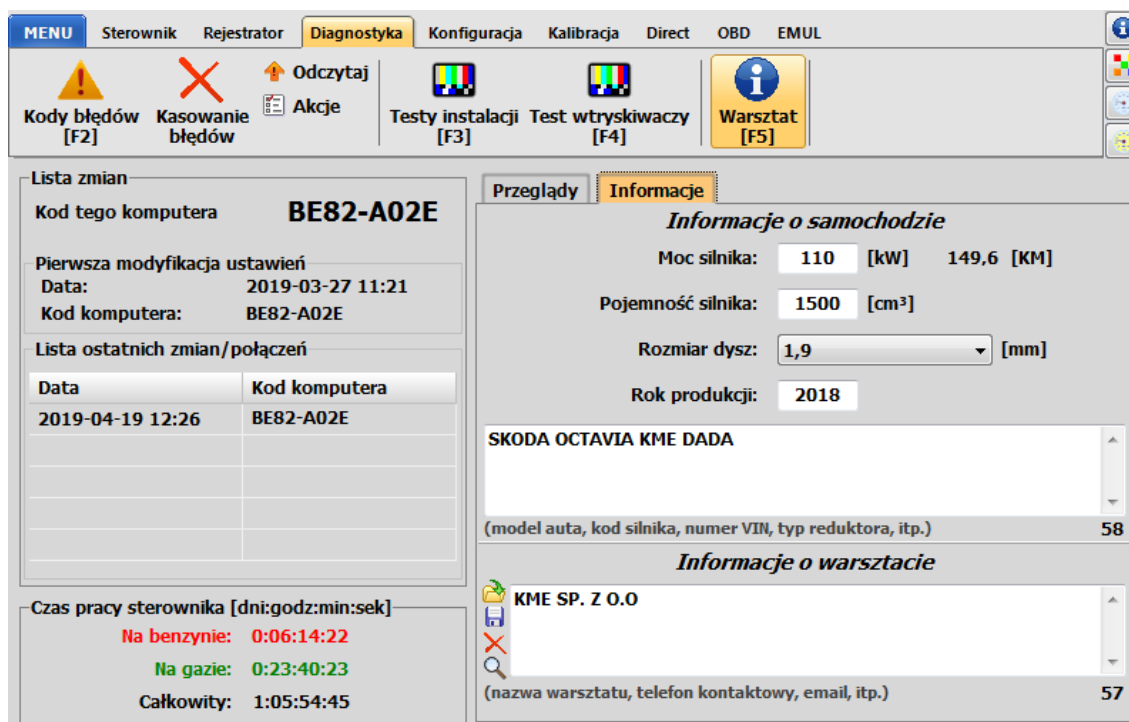
**Procedura testowania wtryskiwaczy:**

1. Sprawdzić, czy wszystkie cylindry zostały poprawnie zamontowane i nie pomylono ich kolejności.
2. Uruchomić silnik.
3. Pozostawić samochód na biegu jałowym na gazie przez około 5 minut, aby ustabilizowały się warunki (temperatura gazu, temperatura reduktora).
4. Otworzyć okno testowania wtryskiwaczy **[F4]** (**Rys. 2.46**), wybrać cylindry do testowania (na początku testów należy wybrać wszystkie), nacisnąć przycisk „**Start**”.
5. Zaczekać na koniec testu. W trakcie trwania testu widoczny jest pasek postępu.
6. Po zakończeniu testu wyświetlony zostanie wynik testu oraz korekty. Wynik testu daje porównanie wydajności wtryskiwaczy w konkretnym układzie.
7. Korekty należy przepisać klikając „**Kopiuj korekty do sterownika**”. Metoda nie jest dokładna i może nie być wystarczająca do stosowania wyliczonych korekt w każdym przypadku.

**2.6.4 Warsztat [F5]**

W tej zakładce znajdują się informacje dla warsztatu dotyczące sterownika, daty pierwszej modyfikacji ustawień wraz z kodem komputera oraz kod komputera, z którym sterownik jest aktualnie połączony (**Rys. 2.47**). Dostępna jest również informacja na temat czasu pracy sterownika (na benzynie, na gazie, całkowity czas pracy), lista zmian tzn. daty modyfikacji oraz kody komputerów, na których dokonywano zmian ustawień sterownika gazowego.





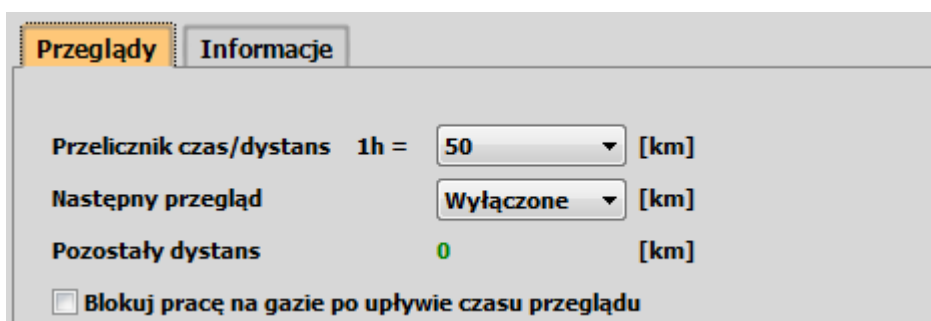
The screenshot shows the 'Warsztat' (Workshop) page in the diagnostic software. The interface includes a top menu with options like 'MENU', 'Sterownik', 'Rejestrator', 'Diagnostyka', 'Konfiguracja', 'Kalibracja', 'Direct', 'OBD', and 'EMUL'. Below the menu are several icons for functions: 'Kody błędów [F2]', 'Kasowanie błędów', 'Odczytaj Akcje', 'Testy instalacji [F3]', 'Test wtryskiwaczy [F4]', and 'Warsztat [F5]'. The main area is divided into two columns. The left column shows 'Lista zmian' (Change List) with details for computer code 'BE82-A02E', including the first modification date '2019-03-27 11:21' and a table of recent changes. The right column is titled 'Informacje' (Information) and contains sections for 'Informacje o samochodzie' (Car Information) and 'Informacje o warsztacie' (Workshop Information). The car information section includes fields for engine power (110 kW / 149.6 KM), engine capacity (1500 cm³), wheel size (1,9 mm), and production year (2018). The workshop information section shows the name 'KME SP. Z O.O.' and a list of icons for file operations.

Rys. 2.47 Strona Warsztat

W zakładce „Informacje” należy wpisać dane samochodu, oraz informacje o warsztacie montującym instalację gazową.

Za pomocą ikonek obok pola Informacji o warsztacie możliwe jest zapisanie wpisanych informacji w pliku na dysku komputera. Zachowany wpis można łatwo wczytać. Dane te można również usunąć lub pokazać.

### 2.6.4.1 Przypominanie o przeglądzie



Rys. 2.48 Zakładka Przeglądy na stronie Warsztat

W zakładce „**Przeglądy**” możliwe jest ustawienie przybliżonego przebiegu, po którym system przejdzie w tryb informowania o konieczności wykonania przeglądu. W tym celu należy ustawić średnią prędkość (Przelicznik czas/dystans np. 1h = 50km) oraz dystans, po którym sterownik ma zacząć informować kierowcę o konieczności wykonania okresowego przeglądu. W tym trybie, przy każdym uruchomieniu, sterownik zasygnalizuje konieczność wykonania przeglądu – **przy pomocy dziesięciu dźwięków buzzera wydanych przez panel kierowcy.**

**WAŻNE!!!** Sygnalizacja dźwiękowa może być wyłączona. Upewnij się, że sygnalizacja jest włączona (**2.7.1 Konfiguracja panelu kierowcy [Ctrl+F7]**).

Opcja „**Blokuj pracę na gazie po upływie przeglądu**” powoduje brak możliwości pracy sterownika na gazie po upływie czasu przeglądu. Funkcja powstała dla egzekwowania pieniędzy od nieuczciwych klientów, gdy instalacja jest kupowana na raty a kredytodawcą jest warsztat. Nie zaleca się aktywacji tej funkcji w innym przypadku. W przypadku aktywacji tej funkcji zaleca się zablokowanie sterownika.

Proszę pamiętać o poinformowaniu kierowcy samochodu o BLOKADZIE pracy na gazie.

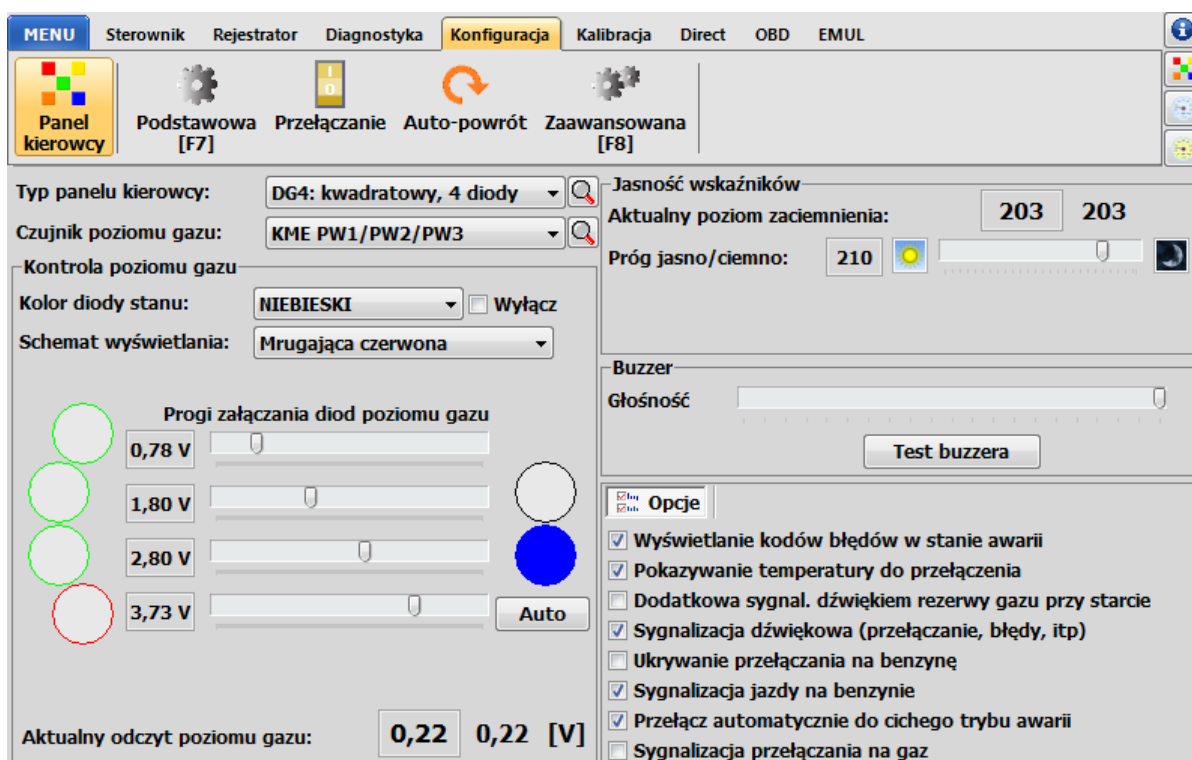
W celu zresetowanie przebiegu do przeglądu należy ponownie wybrać opcję „Następny przegląd”.

## 2.7 Zakładka Konfiguracja

W zakładce Konfiguracja zostały umieszczone okna i funkcje odpowiedzialne za konfigurację systemu gazowego oraz panelu kierowcy.

### 2.7.1 Konfiguracja panelu kierowcy [Ctrl+F7]

Okno Konfiguracja panelu kierowcy widoczne na **Rys. 2.49** pozwala na zmianę ustawień panelu kierowcy. Poniżej widoczne są zrzuty dla 3 typów panelu kierowcy DG4, DG5, DG7.



The screenshot shows the 'Konfiguracja' (Configuration) window for the driver's panel. The window is divided into several sections:

- Top Bar:** MENU, Sterownik, Rejestrator, Diagnostyka, **Konfiguracja**, Kalibracja, Direct, OBD, EMUL.
- Navigation:** Panel kierowcy, Podstawowa [F7], Przełączanie, Auto-powrót, Zaawansowana [F8].
- Typ panelu kierowcy:** DG4: kwadratowy, 4 diody.
- Czujnik poziomu gazu:** KME PW1/PW2/PW3.
- Kontrola poziomu gazu:** Kolor diody stanu: NIEBIESKI; Schemat wyświetlania: Mrugająca czerwona.
- Progi załączania diod poziomu gazu:** Four sliders for 0,78 V, 1,80 V, 2,80 V, and 3,73 V. An 'Auto' button is present.
- Jasność wskaźników:** Aktualny poziom zaciemnienia: 203; Próg jasno/ciemno: 210.
- Buzzer:** Głośność slider and Test buzzera button.
- Opcje:**
  - Wyświetlanie kodów błędów w stanie awarii
  - Pokazywanie temperatury do przełączenia
  - Dodatkowa sygnał. dźwiękiem rezerwy gazu przy starcie
  - Sygnalizacja dźwiękowa (przełączanie, błędy, itp)
  - Ukrywanie przełączania na benzynę
  - Sygnalizacja jazdy na benzynie
  - Przełącz automatycznie do cichego trybu awarii
  - Sygnalizacja przełączania na gaz
- Aktualny odczyt poziomu gazu:** 0,22 0,22 [V]

**MENU** Sterownik Rejestrator Diagnostyka **Konfiguracja** Kalibracja Direct OBD EMUL

Panel kierowcy Podstawowa [F7] Przelączanie Auto-powrót Zaawansowana [F8]

Typ panelu kierowcy: DG5: okrągły, 5 diod Jasność wskaźników: 203 204  
 Czujnik poziomu gazu: KME PW1/PW2/PW3 Aktualny poziom zaciemnienia: 203 204  
 Kontrola poziomu gazu Próg jasno/ciemno: 210  
 Kolor diody stanu: BIAŁY Wyłącz

Progi załączania diod poziomu gazu

0,78 V	
1,80 V	
2,80 V	
Auto 3,73 V	

Aktualny odczyt poziomu gazu: 0,22 0,22 [V]

Buzzer  
Głośność

Test buzzera

Opcje

- Wyświetlanie kodów błędów w stanie awarii
- Pokazywanie temperatury do przełączania
- Dodatkowa sygnał. dźwiękiem rezerwy gazu przy starcie
- Sygnalizacja dźwiękowa (przełączanie, błędy, itp)
- Ukrywanie przełączania na benzynę
- Sygnalizacja jazdy na benzynie
- Przełącz automatycznie do cichego trybu awarii
- Sygnalizacja przełączania na gaz

**MENU** Sterownik Rejestrator Diagnostyka **Konfiguracja** Kalibracja Direct OBD EMUL

Panel kierowcy Podstawowa [F7] Przelączanie Auto-powrót Zaawansowana [F8]

Typ panelu kierowcy: DG7: okrągły, diody RGB Jasność wskaźników: 203 203  
 Czujnik poziomu gazu: KME PW1/PW2/PW3 Aktualny poziom zaciemnienia: 203 203  
 Schemat kolorów: Wielobarwny + BIAŁY Próg jasno/ciemno: 210  
 Kolory stanu awarii: BIAŁY + POMARAŃCZOWY Przyciemnienie

Progi załączania diod poziomu gazu

0,78 V	
1,80 V	
2,80 V	
3,73 V	

Aktualny odczyt poziomu gazu: 0,22 0,22 [V]

Buzzer  
Głośność: 30  
Częstotliwość: 2,8 kHz

Test buzzera

Opcje

- Dioda rezerwy gazu zawsze włączona
- Automatykzna zmiana koloru diody rezerwy gazu

Przyciemnienie

Tryb jasny: 0 Tryb ciemny: -50


Wizualizacja diod

- Standardowy pasek
- Pełne kolory
- Kolorowa linia

Rys. 2.49 Okna konfiguracji panelu kierowcy w różnych konfiguracjach



Okno konfiguracji panelu posiada opcje:

- **Typ panelu kierowcy** – wybór typu panelu kierowcy:
  - DG4: kwadratowy, 4 diody,
  - DG5 – okrągły, 5 diod,
  - DG7 – okrągły, 5 diod RGB
- **Czujnik poziomu gazu** – wybór zamontowanego czujnika poziomu gazu.
- **Kolor diody stanu** – można wybrać czy jazda na gazie ma być sygnalizowana dla panelu DG4: diodą niebieską lub czerwoną. Dla panelu DG5: białą czy pomarańczową. Dla panelu DG7 RGB – w zależności od schematu kolorów. Opcja **Wyłącz** – dioda stanu może być wyłączona.
- **Schemat wyświetlania (tylko dla panelu DG4)**– można wybrać czy stan przed rezerwą ma być sygnalizowany mruganiem czerwonej diody czy też jednoczesnym świeceniem czerwonej i zielonej. Możliwe jest również wybranie schematu wyświetlania: 4 poziomy, wyświetlającego tylko 4 poziomy na 4 diodach.
- **Schemat kolorów (tylko dla panelu DG7)** – można wybrać czy panel ma wyświetlać kolory w stylu panelu DG4, DG5, skorzystać z domyślnego schematu wielobarwnego (biały kolor diody stanu, diody poziomu gazu w kolorach od czerwonego (dioda rezerwy) do zielonego), bądź też samemu zdefiniować kolor każdej z diod.
- **Kolory stanu awarii (tylko dla panelu DG7)** – można wybrać schemat kolorów dla panelu RGB, gdy sterownik znajduje się w stanie awarii. Dostępne możliwości to: „BIAŁY + POMARAŃCZOWY” (zgodny z DG5) oraz „NIEBIESKI + CZERWONY” (zgodny z DG4).
- **Łączenie diod poziomu gazu**  (tylko dla panelu DG7 i schematu kolorów „Samodzielnie określone kolory”) – jeżeli opcja jest włączona (na przycisku pojawi się obrazek zamkniętej kłódki) to wybór koloru na dowolnej diodzie poziomu gazu spowoduje ustawienie wybranego koloru na wszystkich diodach poziomu gazu oraz na diodzie rezerwy. UWAGA: jeżeli wybrane wcześniej kolory na diodach poziomu gazu nie były takie same to po włączeniu tej opcji wszystkim diodom zostanie ustawiony kolor taki, jaki miała pierwsza dioda nad diodą rezerwy.
- **Dioda podświetlenia (tylko dla panelu DG7)** – możliwość ustawienia koloru diody podświetlenia, oraz włączenia/wyłączenia gdy sterownik jest na gazie/benzynie.
- **Auto** – tryb automatycznej kalibracji wskaźnika poziomu gazu. Więcej czytaj w pliku PL\_Instrukcja\_uzytkownika.pdf.



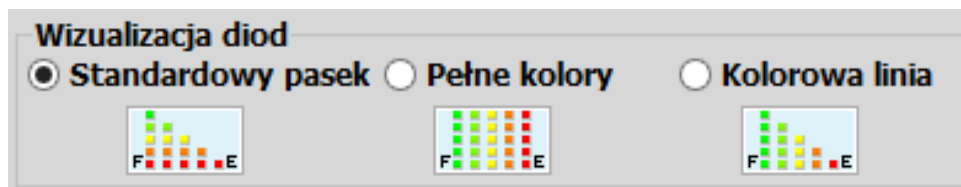
- **Progi załączania diod poziomu gazu** – istnieje możliwość ustawienia progów zaświecenia się kolejnych diod w zależności od wskazania poziomu gazu.
- **Test jasno/ test ciemno (tylko dla panelu DG7)** – przyciski pozwalają zobaczyć jak będzie świecił panel w trybie „jasno” lub trybie „ciemno”.
- **Aktualny odczyt poziomu gazu** - wyświetlane są 2 wartości: po lewej wartość aktualnie odczytana, po prawej wartość uśredniona.
- **Aktualny poziom zaciemnienia** - wyświetlane są 2 wartości: po lewej wartość aktualnie odczytana, po prawej wartość uśredniona.
- **Próg jasno/ciemno** – diody panelu kierowcy mają dwa poziomy świecenia. Przy pomocy tego suwaka można ustalić poziom jasności, dla którego następuje przełączenie świecenia diod. Im bardziej suwak jest przesunięty w prawo, tym ciemniej musi być, aby diody świeciły z mniejszą intensywnością. Przy skrajnym położeniu w prawo diody zawsze świecą jasno.
- **Przyciemnienie (tylko dla panelu DG7)** – pozwala ustawić o ile procent mają być przyciemnione diody w trybie „jasno” oraz „ciemno”. Wartość można regulować od 0 do 80%. Skrajne lewe położenie suwaka oznacza brak przyciemnienia.
- **Głośność buzzera** – za pomocą suwaka można ustalić głośność buzzera.
- **Częstotliwość buzzera (tylko dla panelu DG7)** – zmiana parametru wpływa na częstotliwość dźwięku jaki wydaje buzzer.
- **Wyświetlanie kodów błędów w stanie awarii** – zaznaczenie opcji powoduje wyświetlanie na diodach świetlnych kodów błędów po wystąpieniu awarii.
- **Pokazywanie temperatury do przełączenia** – gdy system oczekuje na przełączenie, wraz ze wzrostem temperatury reduktora zwiększa się ilość świecących diod poziomu gazu.
- **Dodatkowa sygnalizacja dźwiękiem rezerwy gazu przy starcie** – po osiągnięciu rezerwy podczas pracy na gazie system wygeneruje dźwięk informujący o niskim poziomie gazu.
- **Sygnalizacja dźwiękowa** – kiedy opcja jest odznaczona buzzer panelu jest nieaktywny. Dotyczy to również awarii systemu. Należy używać w ostateczności.

Proszę pamiętać o poinformowaniu kierowcy samochodu o WYŁĄCZENIU tej opcji.

- **Ukrywanie przełączania na benzynę** – gdy opcja jest aktywna, panel kierowcy nie sygnalizuje przejścia systemu na zasilanie benzynowe z automatycznym powrotem na gaz.

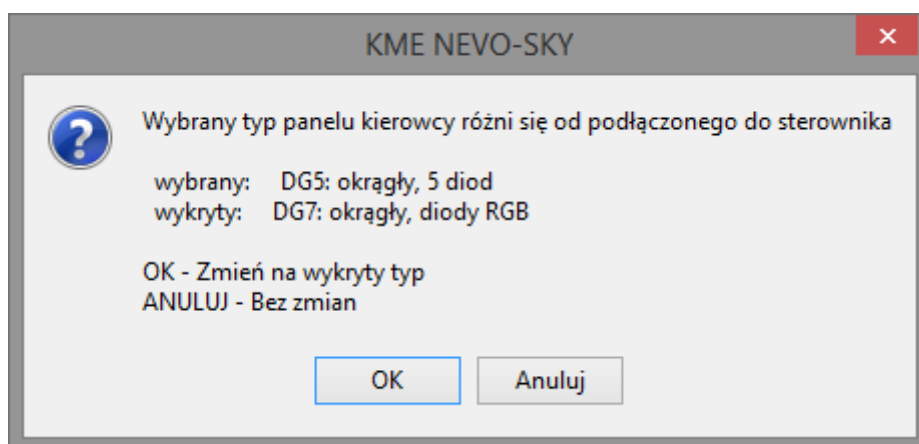
Proszę pamiętać o poinformowaniu kierowcy samochodu o WŁĄCZENIU tej opcji.

- **Sygnalizacja jazdy na benzynie** – jeżeli system startuje na benzynie, generuje trzy dźwięki w równych odstępach.  
Proszę pamiętać o poinformowaniu kierowcy samochodu o WYŁĄCZENIU tej opcji.
- **Przełącz automatycznie do cichego trybu awarii** – jeśli opcja jest zaznaczona, to po wystąpieniu błędu sygnalizowanego piszczeniem buzzera, sterownik gazowy automatycznie wyłączy piszczenie po upływie 5 sekund.
- **Sygnalizacja przełączania na gaz** – jeśli opcja jest zaznaczona, to przed rozpoczęciem pierwszego wtrysku gazu buzzer wyemituje krótki sygnał dźwiękowy.
- **Dioda rezerwy gazu zawsze włączona (tylko dla panelu DG7)** – jeśli opcja jest zaznaczona to dioda rezerwy będzie się świecić nawet przy pełnym zbiorniku. Odznaczenie opcji spowoduje, że dioda rezerwy będzie się świecić tylko gdy kończy się gaz w zbiorniku.
- **Automatyczna zmiana koloru diody rezerwy gazu (tylko dla panelu DG7)** – zaznaczenie opcji powoduje automatyczną zmianę koloru diody rezerwy, gdy poziom gazu jest większy od stanu rezerwy.
- **Wizualizacja diod (tylko dla panelu DG7)** – możliwa zmiana wizualizacji poziomu gazu jak poniżej:



Rys. 2.50 Wizualizacja diod

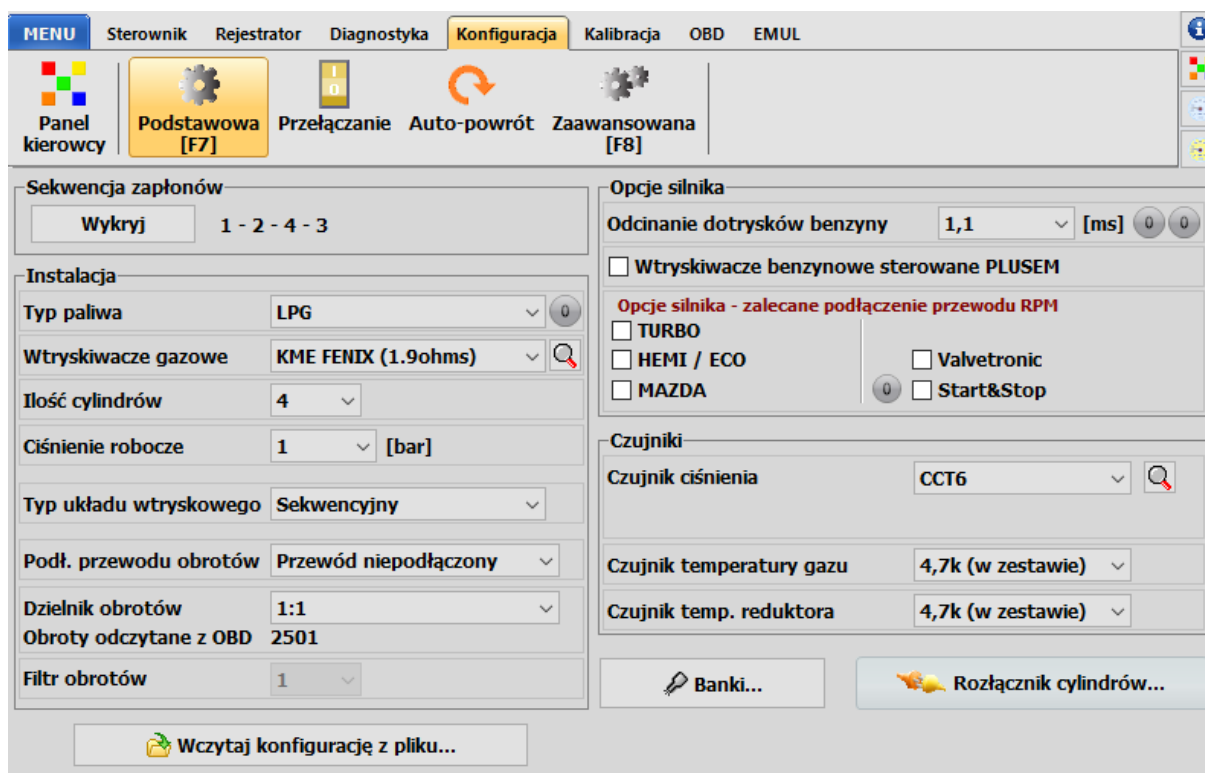
Gdy wybrany będzie inny rodzaj panelu, niż aktualnie podpięty do instalacji, może pojawić się okno informujące o wykrytym innym typie panelu (**Rys. 2.51**).



Rys. 2.51 Okno informacji o wykrytym typie panelu

## 2.7.2 Konfiguracja podstawowa [F7]

W tym oknie znajdują się niezbędne i najważniejsze parametry potrzebne do prawidłowego ustawienia instalacji w aucie.



Rys. 2.52 Okno konfiguracji podstawowej (widok MAX)

Opis dostępnych opcji:

- **Sekuencja zapłonów:** Aktualnie wykryta sekwencja zapłonów, wraz z przyciskiem umożliwiającym pierwsze lub ponowne wykrycie. Jeżeli sekwencja nie została jeszcze wykryta lub jest nieprawidłowa to wyświetlony komunikat będzie w kolorze czerwonym.
- **Instalacja:**
  - **Typ paliwa** – należy określić rodzaj paliwa alternatywnego, jakim będzie zasilany silnik (LPG lub CNG).
  - **Wtryskiwacze gazowe** – należy wybrać rodzaj zamontowanych wtryskiwaczy gazowych. **Ważne jest, aby wybrać właściwy typ wtryskiwaczy gazowych.** Zły typ wtryskiwaczy może powodować poważne problemy w pracy systemu oraz Autokalibracji.

- **Ilość cylindrów** – należy wybrać ilość cylindrów.
- **Ciśnienie robocze** – wartość ciśnienia, dla którego korekty wynoszą 0%.
- **Typ układu wtryskowego** (tylko sterownik wtrysku pośredniego) – należy określić typ układu wtryskowego, jaki znajduje się w samochodzie.
- **Podłączenie przewodu obrotów** – należy ustalić, czy sterownik ma czytać wartości obrotów z wtryskiwaczy benzynowych (tylko sterownik wtrysku pośredniego), czy ze źródła RPM. Dostępny jest również sygnał z czujnika wałka rozrządu. W tym wypadku należy w polu wpisać aktualne obroty silnika czytane z obrotomierza oraz wcisnąć przycisk ustal dzielnik, co spowoduje automatyczne zestrojenie układu z czujnikiem położenia wałka rozrządu. Można również użyć przycisku „Wyznacz z OBD” co spowoduje automatyczne odczytanie aktualnych obrotów ze sterownika benzynowego i zastosowanie ich do kalibracji czujnika położenia wałka (wymagane połączenie z OBD). Podłączenie przewodu obrotów jest zalecane.

**Przewód obrotów niepodłączony** (tylko sterownik wtrysku pośredniego) – zaznaczamy tylko wtedy, gdy nie możemy podłączyć przewodu obrotów do właściwego sygnału w samochodzie. Wówczas sterownik może wyznaczyć wartość obrotów na podstawie sygnałów z wtryskiwaczy benzynowych.

**WAŻNE!** W przypadku problemów z kalibracją systemu lub złą pracą zaleca się podłączenie przewodu obrotów (np. gdy program nie będzie odczytywał obrotów).

**Brak dokładnych odczytów obrotów może spowodować nieprecyzyjne i złe działanie pewnych funkcji bazujących na wartościach obrotów jak: Mapy korekt, wtrysk wzbogacania, zimny vag itp.**

Możliwości podłączenia przewodu obrotów przedstawia **Tabela 2.1:**

Tabela 2.1 Możliwe sposoby podłączenia przewodu obrotów

<b>Przewód niepodłączony</b>	Niedokładna wartość obrotów czytana z sygnału wtryskiwaczy benzynowych. Niezalecane dla silników Turbo, Mazda, Hemi, Start&Stop, Valvetronic. Dostępne tylko dla tylko sterowników wtrysku pośredniego.
<b>Sygnał obrotów</b>	Dokładna wartość obrotów czytana z cewki zapłonowej lub czujnika Hall'a. Czasami sygnał z cewki może zanikać na cut-off (np. w silnikach typu Valvetronic) i wtedy należy podpiąć przewód obrotów do czujnika wałka rozrządu.
<b>Sygnał „silnik pracuje”</b>	Niedokładna wartość obrotów czytana z sygnału wtryskiwaczy benzynowych. Przewód można podłączyć do dowolnego sygnału dającego informację, że silnik pracuje (np.: czujniki indukcyjne). Dostępne tylko dla sterowników wtrysku pośredniego.  <b>Nie należy podłączać przewodu obrotów bezpośrednio pod wtryskiwacze benzynowe, gdyż powoduje to automatyczne przełączenie na benzynę podczas cut-off z powodu zaniku sygnału.</b>
<b>Wałek rozrządu</b>	Dokładna wartość obrotów czytana z czujnika położenia wałka rozrządu.

- **Dzielnik RPM / Układ zapłonowy** – należy wybrać podzielnik obrotów lub typ układu zapłonowego. Wyświetlana wartość obrotów pozwala na szybką weryfikację poprawności dokonanego wyboru. Wartość jest prawidłowa, jeśli zgadza się z wartością na obrotomierzu samochodu. Przy połączeniu z OBD, wyświetlana jest wartość obrotów odczytana z OBD.
- **Filtr obrotów** – ilość próbek obrotów pobierana do obliczenia aktualnej wartości obrotów



- **Opcje silnika:**

- **Odcinanie dotrysków benzyny (tylko sterownik wtrysku pośredniego)** – opcji tej używamy w silnikach, gdzie po wtrysku zasadniczym następują jeszcze krótkie wtryski paliwa zwane dotryskami. Jeśli silnik ma dotryski benzyny a opcja ta jest niezaznaczona czasy wtrysków benzyny falują i mają małe i duże wartości. Małe wartości oznaczają wówczas czas dotrysków. Należy wybrać długość dotrysków na poziomie nieco większym niż widoczne na odczytach.

Od wersji oprogramowania 5.2(5.3/5.5)C r1 dostępna jest dodatkowa informacja w postaci 2 sygnalizatorów. Pierwszy z nich informuje, że zignorowano wtrysk, gdyż był on krótszy niż próg odcinania. Drugi informuje o PRAWDOPODOBNYM wykryciu dotrysku większego niż próg odcinania. Sygnalizacje te pozwalają na precyzyjniejsze określenie na jakim poziomie należy ustawić progi odcinania dotrysków.

- **Wtryskiwacze benzynowe sterowane PLUSEM (tylko sterownik wtrysku pośredniego)** – Używane w autach, gdzie wtryskiwacze benzynowe sterowane są sygnałami o poziomie +12V (aktywny sygnał dodatni).
- **TURBO** – załącza dodatkową funkcjonalność dla silników z Turbo uwzględniając wartości nadciśnienia (ciśnienia doładowania) dla wielu algorytmów sterownika gazowego.
- **MAZDA (tylko sterownik wtrysku pośredniego)** – opcja przewidziana dla silników zmieniających typ układu wtryskowego z sekwencyjnego na półsekwencyjny lub fullgroup, co często ma miejsce w samochodach marki Mazda.
- **HEMI / ECO (praca mimo braku sygnału z wtryskiwacza benzynowego)** – należy zaznaczyć dla silników, które potrafią wyłączyć połowę swoich cylindrów w celu obniżenia zużycia benzyny.
- **Valvetronic** – załącza dodatkową funkcjonalność dla silników typu Valvetronic (bez podciśnienia). Umożliwia pracę systemu bez podłączonego podciśnienia do reduktora (tylko silniki bez turbo).
- **Start&Stop** – opcja przewidziana do samochodów, które podczas postoju automatycznie wyłączają silnik i uruchamiają go niezwłocznie przy ruszaniu. Powoduje ona szybsze przełączenie na gaz, po ponownym uruchomieniu silnika. Gdy ta opcja jest aktywna i wykryte zostanie zgaszenie silnika przez Start&Stop to przełączenie na gaz po ponownym uruchomieniu zignoruje warunki obrotów i obciążenia.

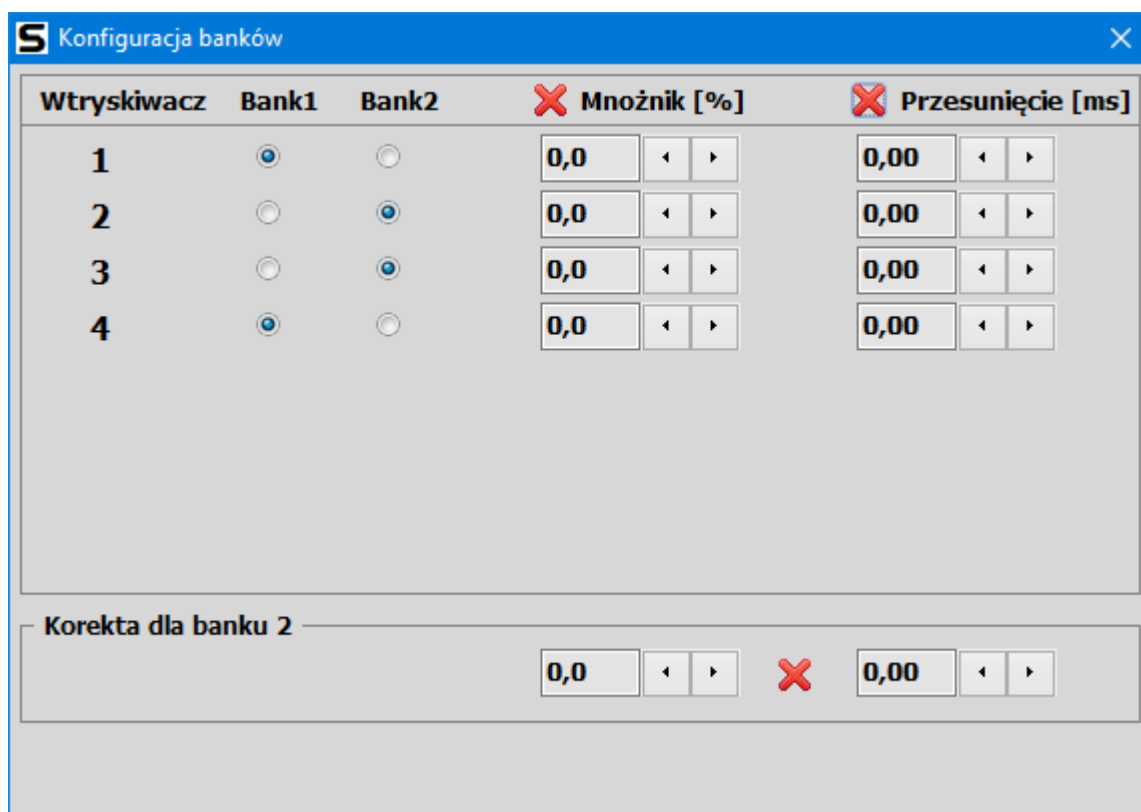
- **Czujniki:**

- **Czujnik ciśnienia** – rodzaj zamontowanego czujnika ciśnienia.

- **Czujnik temperatury gazu** – wybór czujnika temperatury gazu z listy dostępnych.
- **Czujnik temp. reduktora** – wybór czujnika temperatury reduktora z listy dostępnych.

### 2.7.2.1 Konfiguracja banków

Po naciśnięciu przycisku „Banki...” program otwiera okno widoczne na **Rys. 2.53**. Okno daje możliwość wprowadzenia dodatkowej korekty dla wybranych cylindrów, przypisania cylindrów do banków (**konieczne przy aktywacji adaptacji OSA w silnikach dwubankowych oraz przy stosowaniu map korekt na bank 2**) oraz wprowadzenia korekty dla banku 2.



Wtryskiwacz	Bank1	Bank2	✘ Mnożnik [%]	✘ Przesunięcie [ms]
1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	0,0	0,00
2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	0,0	0,00
3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	0,0	0,00
4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	0,0	0,00

Korekta dla banku 2

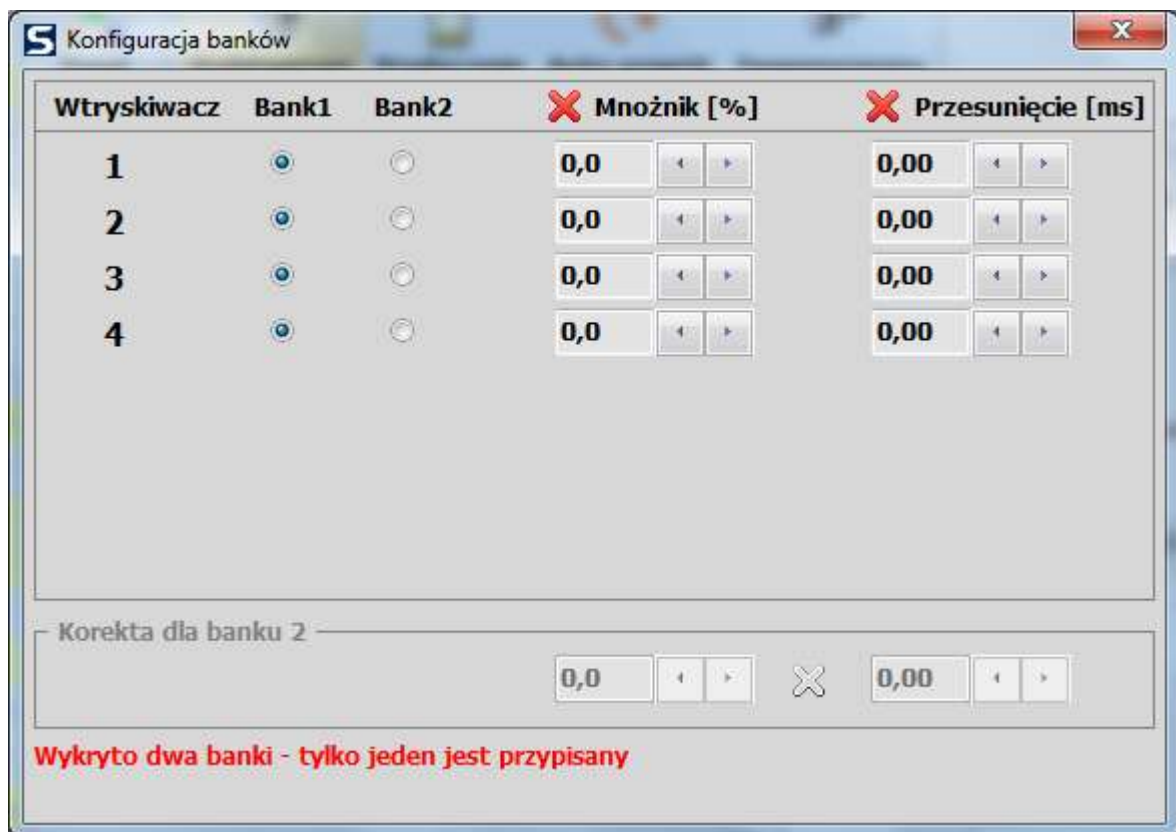
0,0 ✘ 0,00

Rys. 2.53 Okno konfiguracji banków

Korekta dla banku 2 stosowana jest dla wyrównania pracy banków w silnikach dwubankowych, które posiadają dwie sondy lambda przed katalizatorem. Należy wybrać wtryskiwacze, które należą do drugiego banku, oraz podać wartość korekty, o jaką zostaną zmienione wartości czasu wtrysku gazu dla wtryskiwaczy gazowych w drugim banku.

Aby ustalić, do którego banku należy cylinder, należy przełączyć system na gaz, zaznaczyć dowolny jeden cylinder (na przykład pierwszy) jako należący do banku 2 i wprowadzić dowolną korektę dla banku 2 (na przykład +3 ms). Następnie należy sprawdzić, czy zmienia się korekta krótkoterminowa banku pierwszego czy drugiego. Jeśli zmieniła się korekta banku pierwszego, należy uznać, że wybrany cylinder należy do banku 1. Jeśli natomiast zmieniła się korekta banku 2, należy uznać, że wybrany cylinder należy do banku drugiego. W ten sposób należy przetestować wszystkie cylindry. Alternatywnie do testu można wykorzystać **(tylko sterowniki z OBD)**.

Jeżeli system wykryje ustawienia związane z przypisaniem cylindrów do banków, które wydają się być nieprawidłowe to wyświetli stosowne ostrzeżenia na dole okna. Przykład można zobaczyć na **Rys. 2.54**.



Rys. 2.54 Ostrzeżenie dotyczące banków

### 2.7.2.2 Rozłącznik cylindrów (tylko sterownik z OBD) [Ctrl+F6]

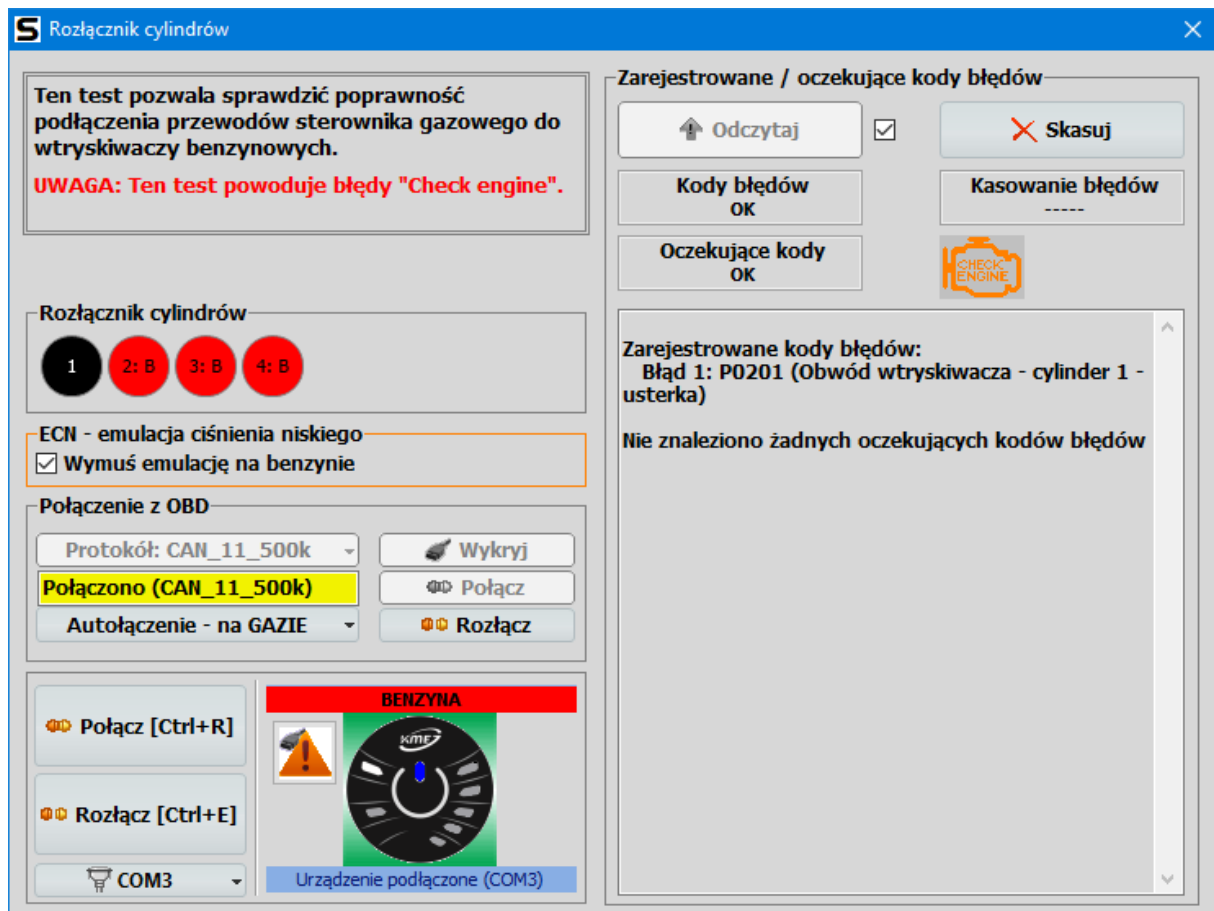
Rozłącznik cylindrów pozwala całkowicie rozciąć wtryskiwacz benzynowy, podczas pracy na benzynie. Należy go wykorzystywać tylko w celu sprawdzenia poprawności podłączenia sterownika gazowego do wtryskiwaczy benzynowych. Aby sprawdzić podłączenie za pomocą rozłącznika, wymagane jest połączenie z OBD, oraz uruchomiony silnik. Po rozłączeniu odpowiedniego cylindra, w OBD powinien zanotować się błąd od rozłączonego wtryskiwacza benzynowego (**Rys. 2.55**). W ten sposób należy sprawdzić po kolei wszystkie cylindry, kasując poprzednie błędy OBD.

#### **!!! WYMAGANA JEST PRACA NA BENZYNIE !!!**

Dla systemów DIRECT bezwzględnie wymagane jest poprawne podłączenie kanałów wtryskiwaczy benzynowych sterownika gazowego do odpowiednich cylindrów względem diagnostyki OBD (1-1, 2-2, 3-3, 4-4).

W przypadku samochodów dwusystemowych (DI + MPI) konieczne może być wcześniejsze włączenie emulacji ECN (**rozdział 2.11 Zakładka EMUL**) oraz zaznaczenie opcji „Wymuś emulację na benzynie” aby zmusić samochód do pracy na systemie bezpośrednim na biegu jałowym na benzynie (dostępne od wersji sterownika **5.1A r3**).



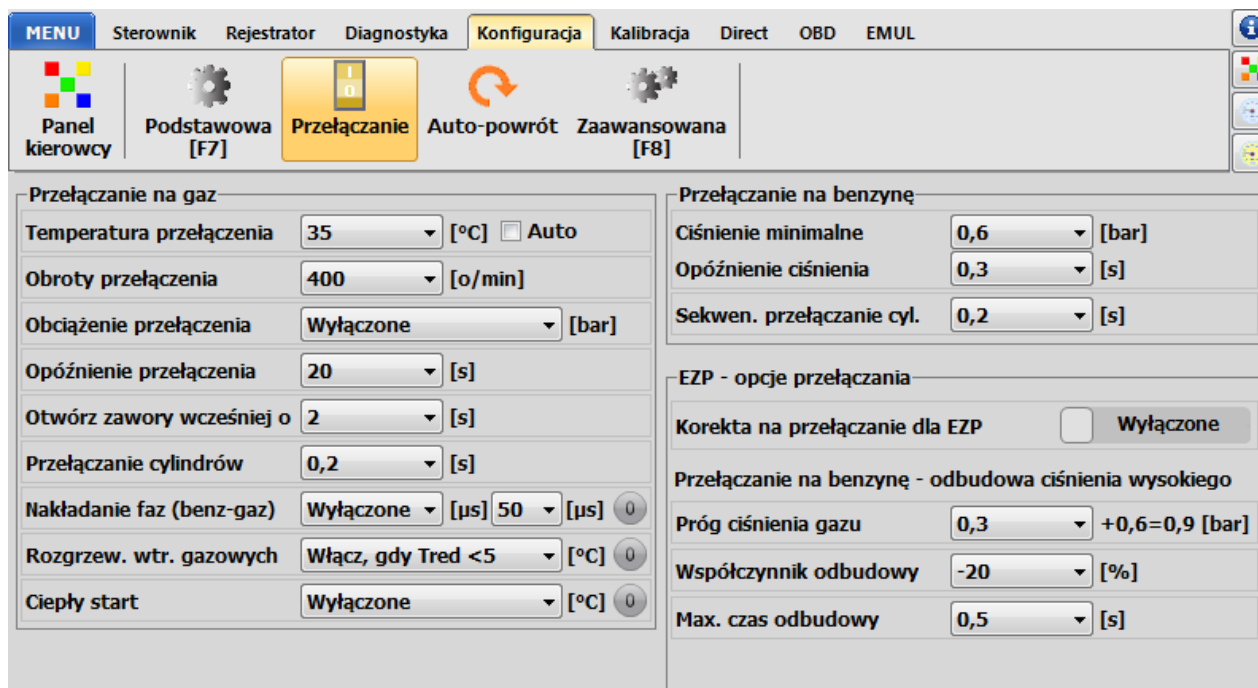


Rys. 2.55 Okno rozłącznika cylindrów

## !!! UWAGA !!!

W niektórych samochodach rozłącznik cylindrów może nie spowodować wystąpienia błędu OBD nawet po dłuższym czasie pracy z wyłączonym cylindrem (np. samochody z grupy RENAULT/NISSAN/DACIA). W takim przypadku należy sprawdzić podpięcie manualnie rozłączając obwód wtryskiwaczy benzynowych. Aby potwierdzić można posłużyć się wypinaniem wtyczek cewek zapłonowych.

### 2.7.3 Konfiguracja przełączania [Ctrl+F8]



Przełączanie na gaz		Przełączanie na benzynę	
Temperatura przełączenia	35 [°C] <input type="checkbox"/> Auto	Ciśnienie minimalne	0,6 [bar]
Obroty przełączenia	400 [o/min]	Opóźnienie ciśnienia	0,3 [s]
Obciążenie przełączenia	Wyłączone [bar]	Sekwen. przełączanie cyl.	0,2 [s]
Opóźnienie przełączenia	20 [s]	<b>EZP - opcje przełączania</b>	
Otwórz zawory wcześniej o	2 [s]	Korekta na przełączanie dla EZP	<input type="checkbox"/> Wyłączone
Przełączanie cylindrów	0,2 [s]	<b>Przełączanie na benzynę - odbudowa ciśnienia wysokiego</b>	
Nakładanie faz (benz-gaz)	Wyłączone [µs] 50 [µs] 0	Próg ciśnienia gazu	0,3 +0,6=0,9 [bar]
Rozgrzew. wtr. gazowych	Włącz, gdy Tred <5 [°C] 0	Współczynnik odbudowy	-20 [%]
Ciepły start	Wyłączone [°C] 0	Max. czas odbudowy	0,5 [s]

Rys. 2.56 Strona przełączanie

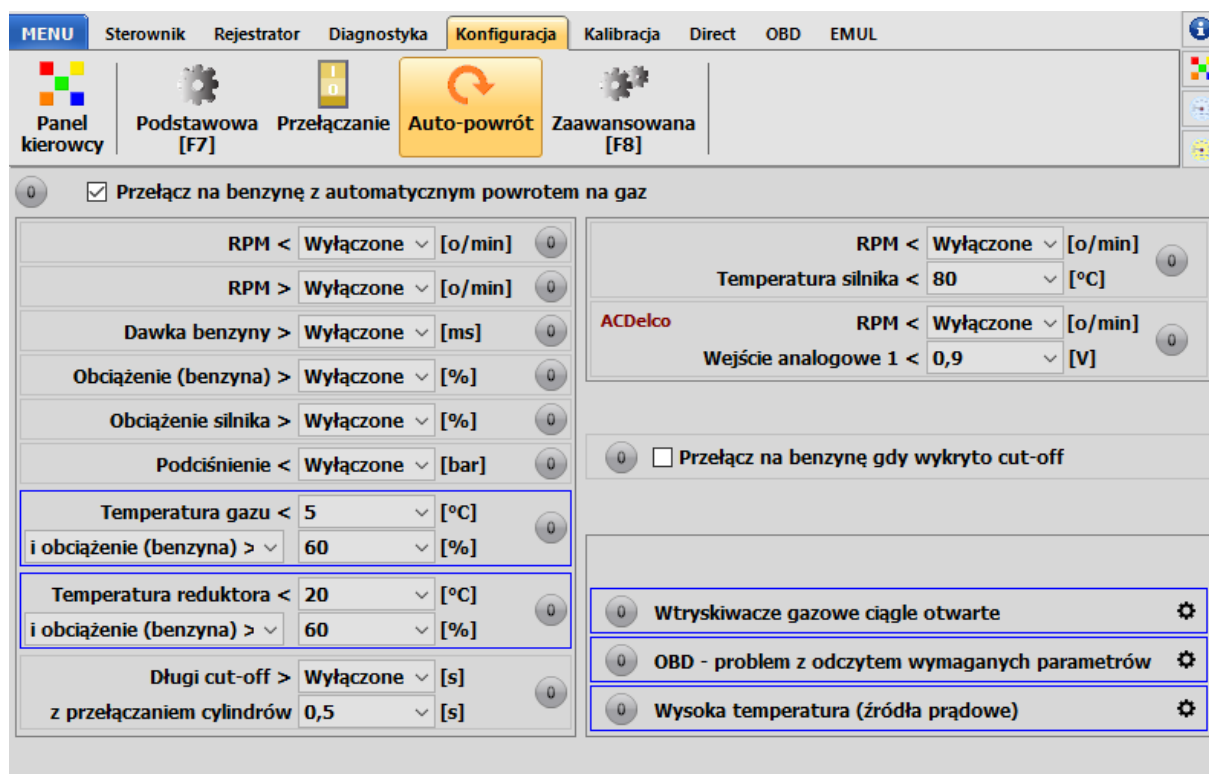
- **Przełączanie na gaz:**
  - **Temperatura przełączenia** – wartość temperatury reduktora, która musi być osiągnięta, aby sterownik mógł przełączyć się na gaz.
  - **Auto** – automatyczne obliczanie optymalnej temperatury przełączenia w zależności od temperatury gazu (system automatycznie obniża temperaturę przełączenia gdy  $T_{gaz} < 15C$  proporcjonalnie do  $T_{gaz}$ ). Auto szybciej przełącza się zimą na gaz.
  - **Obroty przełączenia** – wartość obrotów, po przekroczeniu której sterownik może przełączyć się na gaz.
  - **Obciążenie przełączania** – wartość podciśnienia, poniżej której może nastąpić przełączenie na gaz. Mechanizm pozwala tak ustawić warunki przełączenia, aby zmiana paliwa na gaz miała miejsce przy nieobciążonym silniku.
  - **Opóźnienie przełączenia** – minimalny czas, jaki musi upłynąć od uruchomienia samochodu do przełączenia systemu na zasilanie gazowe.
  - **Otwórz zawory wcześniej o** – czas wcześniejszego otwarcia zaworów gazowych przed rozpoczęciem przełączania cylindrów na zasilanie gazowe.
  - **Przełączanie cylindrów** – opóźnienie pomiędzy załączaniem kolejnych kanałów (cylindrów)- wtryskiwaczy gazowych. Wartość 0 powoduje, że wszystkie cylindry przełączają się na gaz jednocześnie.



- **Nakładanie faz (benz-gaz) :**
  - **Wtrysk pośredni** – nakładanie się wtrysków benzyny i gazu z możliwością ustalenia ilości cykli oraz czasu wtrysku gazu. Opcja użyteczna, gdy droga od wtryskiwaczy gazowych do kolektora jest długa i odczuwalne jest przełączanie cylindrów na gaz. Długość trwania cyklu nakładania faz należy wyznaczyć doświadczalnie. Zależy on od szybkości wtryskiwaczy i długości węży.
  - **Wtrysk bezpośredni** – dodawanie benzyny w chwili przełączania sterownika na gaz. Opcja użyteczna, gdy podczas przełączania na gaz wyczuwalne jest szarpanie. Należy określić początkowe dodawanie benzyny oraz krok o jaki ma się ono zmniejszać w każdym cyklu pracy danego cylindra.
- **Rozgrzewanie wtryskiwaczy gazowych** – powoduje uruchomienie rozgrzewania wtryskiwaczy gazowych przed przejściem na gaz jeśli w chwili uruchomienia systemu temperatura reduktora była mniejszej od wybranej.
- **Ciepły start** – przy uruchamianiu auta dla temperatury powyżej wybranej system startuje na gazie.
- **Przełącz na benzynę, gdy:**
  - **Ciśnienie minimalne/Opóźnienie ciśnienia** – należy ustalić wartość ciśnienia oraz czas po jakim sterownik ma wrócić na benzynę i zasygnalizować koniec gazu w zbiorniku. W pojazdach z automatyczną skrzynią biegów, lub gdy podczas zadziałania funkcji odczuwalne jest silne szarpnięcie, należy zmniejszyć czas lub jeśli nie przyniesie to efektu – podnieść próg ciśnienia, np. do 0,8 bara.
  - **Sekwencyjne przełączanie cylindrów** – to opóźnienie pomiędzy załączaniem kolejnych kanałów - wtryskiwaczy benzynowych. Opóźnienie to pozwala na bardziej stabilne przejście na benzynę. Wartość „**Wyłączone**” powoduje, że wszystkie cylindry przełączają się na benzynę jednocześnie.
- **EZP** – opcje przełączania (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego):
  - **Korekta na przełączanie dla EZP** – mechanizm zrealizowany przy użyciu korekty uniwersalnej 1. Samochody wyregulowane z EZP będą miały zbyt bogatą mieszankę po przełączeniu na gaz, dopóki ciśnienie listwy nie opadnie do niskich wartości. Korekta ta pozwala skrócić czasy gazu dla wysokich wartości ciśnienia benzyny. Szczegóły w punkcie **2.8.5 Korekty [F12]**.

- Korekta na przełączenie dla EZP
- **Przełączanie na benzynę – odbudowa ciśnienia wysokiego** – samochody z EZP podczas pracy na gazie mają niskie ciśnienie benzyny. W momencie powrotu na zasilanie benzynowe (koniec gazu, auto-powrót, na żądanie użytkownika) może dochodzić do znacznych szarpnięć lub błędów ciśnienia. Aby temu zapobiec należy przed przełączeniem odbudować ciśnienie benzyny. Poniższe ustawienia pozwalają na wcześniejsze aktywowanie pompy benzyny.
  - Próg ciśnienia gazu – ustawiana wartość będzie sumowana z parametrem „Ciśnienie minimalne”. Jeżeli ciśnienie gazu spadnie poniżej tej sumy to automatycznie w samochodzie zostanie załączona pompa wysokiego ciśnienia benzyny.
  - Współczynnik odbudowy – odbudowa ciśnienia wysokiego może się nie udać, jeżeli sterownik benzynowy będzie uważał, że ma obecnie takie ciśnienie jakiego oczekuje. Aby skutecznie odbudować ciśnienie należy zaniżyć wartość emulacji (wyjście analogowe 1), tak aby sterownik benzynowy stwierdzając spadek ciśnienia zaczął agresywniej sterować pompą w celu odbudowania ciśnienia benzyny. Ten parametr pozwala określić o ile procent zaniżyć wartość emulacji.  
**UWAGA:** Zaniżone wyjście zignoruje minimalną wartość emulacji EZP!  
**UWAGA:** Ten parametr jest używany zarówno przy przełączaniu spowodowanym końcem gazu, auto-powrotem jak i żądaniem użytkownika!
  - Max. czas odbudowy – parametr wykorzystywany przy przełączaniu na benzynę w chwili aktywacji funkcji auto-powrotu lub po wciśnięciu panelu przez użytkownika. W chwili rozpoczęcia procedury przełączania aktywowana zostanie pompa wysokiego ciśnienia a przełączenie zostanie opóźnione do chwili osiągnięcia przez samochód ciśnienia wysokiego równego ciśnieniu emulowanemu. To opóźnienie nie będzie nigdy dłuższe niż parametr „**Max. czas odbudowy**”.

## 2.7.4 Konfiguracja Auto-powrót [Ctrl+F9]



Rys. 2.57 Strona Auto-powrót

Strona Auto-powrót posiada tzw. Strategie, umożliwiające przełączenie układu na benzynę z automatycznym powrotem na gaz w zależności od wystąpienia określonych warunków. Opcje te mają za zadanie chronić silnik przed pracą na gazie w niekorzystnych warunkach „Automatyczny powrót na gaz” oznacza, że jeśli warunki wymuszające przełączenie na benzynę ustąpią, nastąpi samoczynny powrót do pracy na gazie. Strategie są dostępne po zaznaczeniu opcji „Aktywuj strategie” – od wersji sterownika 5.1A r3 / 5.2A r3 strategie są domyślnie aktywne. Jeżeli oprogramowanie wykryje, że kluczowe strategie „auto-powrotu” są wyłączone, poinformuje o tym użytkownika w postaci ostrzeżenia. Ramki wokół aktywnych strategii będą miały niebieski kolor, aby łatwo zidentyfikować, które są aktywne.

- **Przełącz na benzynę z automatycznym powrotem na gaz, gdy:**
  - **RPM <** – należy ustalić dolny próg obrotów, poniżej których sterownik będzie przechodził na benzynę. Funkcję tę należy stosować tylko w ostateczności, w przypadku, kiedy samochód nie pracuje poprawnie na gazie na biegu jałowym i żadne inne metody nie umożliwiają poprawnej regulacji. Przy wzroście obrotów system wróci automatycznie na gaz.

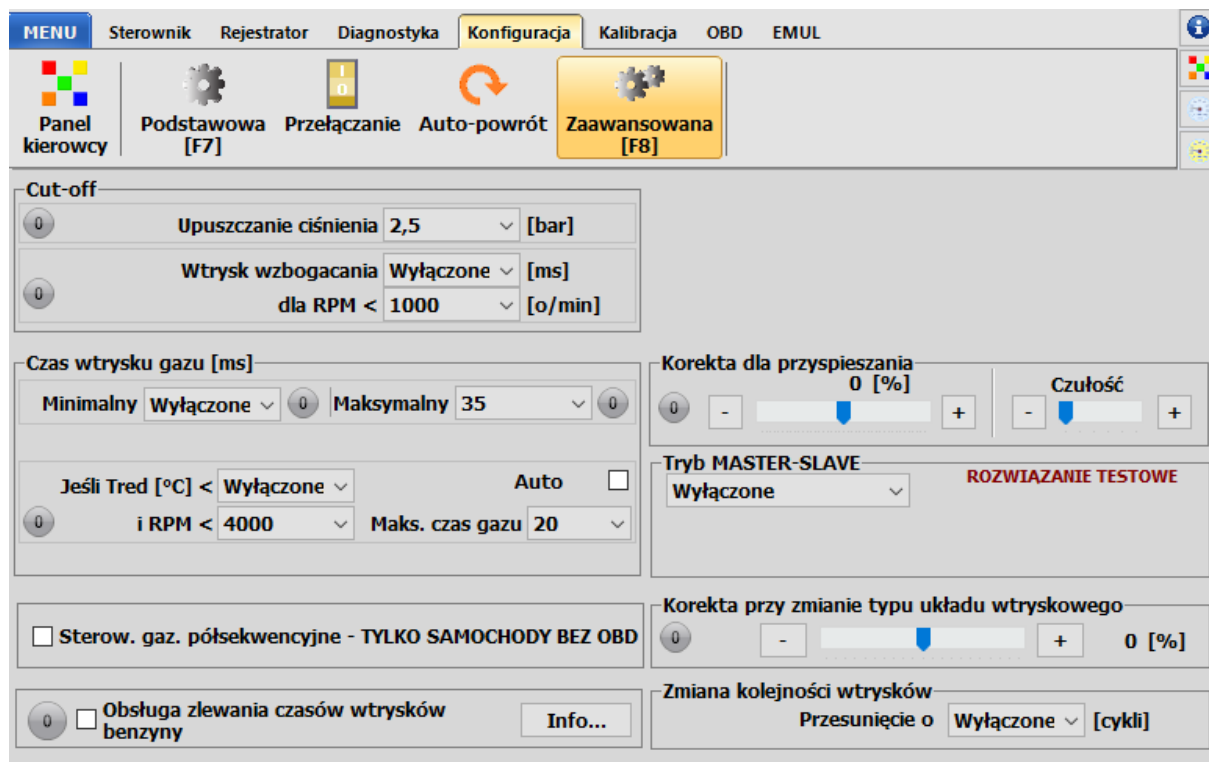
- **RPM >** – ustalamy górny próg obrotów, powyżej których sterownik będzie przechodził na benzynę. Przy mniejszych obrotach system wróci automatycznie na gaz.
- **Czas benzyny >** – czas wtrysku benzyny, powyżej którego nastąpi przejście na benzynę.
- **Obciążenie (benzyna) >** – ustawiamy próg obciążenia, (patrz wskazanie na bocznym pasku odczytów) po przekroczeniu, którego system przełączy się na benzynę. Funkcję tę należy stosować tylko w ostateczności, przy niepoprawnej pracy przy dużych czasach wtrysków. Wcześniej zawsze należy korygować czasy wtrysku dobierając odpowiednie dysze (**więcej na temat kalibracji w punkcie**). Przy mniejszych obciążeniach system wróci automatycznie na gaz.
- **Obciążenie silnika >** – ustawiamy próg obciążenia, (patrz wskazanie na bocznym pasku odczytów) po przekroczeniu, którego system przełączy się na benzynę.
- **Podciśnienie <** – podciśnienie, poniżej którego nastąpi przejście na benzynę. Opcja pomocna przy samochodach, które gasną przy dojeżdżaniu do skrzyżowania.
- **Tgaz < i obciążenie (benzyna/ silnika) >** – próg temperatury gazu poniżej której sterownik będzie przechodził na benzynę, gdy równocześnie obciążenie jest większe od ustalonego poziomu. Jeśli temperatura gazu jest niska, a obciążenie wysokie, to sterownik przechodzi na benzynę z automatycznym powrotem na gaz. Funkcja ta zapobiega przed jazdą na nieodparowanym gazie podczas bardzo dużych i długotrwałych obciążeniach. Funkcja zalecana dla silników o mocy powyżej 300KM. Przy mniejszych obciążeniach system wróci automatycznie na gaz.
- **Tred < i obciążenie (benzyna/silnika) >** – należy ustawić próg temperatury reduktora, poniżej której sterownik przełączy się na benzynę w przypadku, gdy obciążenie jest większe od ustalonego poziomu. Jeśli temperatura reduktora jest niska i występuje wysokie obciążenie to sterownik przechodzi na benzynę z automatycznym powrotem na gaz. Funkcja zalecana dla silników o mocy powyżej 300KM. Przy mniejszych obciążeniach system wróci automatycznie na gaz.
- **Długi cut-off > z przełączaniem cylindrów** – jest to opcja, która pozwala na uniknięcie ewentualnych problemów występujących podczas wychodzenia ze stanu cut-off. Gdy opcja ta jest włączona, podczas długotrwałego stanu cut-off system zostanie czasowo przełączony na zasilanie benzynowe. Możliwe jest skonfigurowanie długości czasu trwania stanu cut-off, po którym system

przełączy się na pracę na benzynie oraz czas, po jakim kolejne cylindry będą się przełączać na benzynę po powrocie ze stanu cut-off.

- **RPM < i Temperatura silnika <** – należy ustalić dolny próg obrotów i temperatury silnika (odczytanej z OBD), poniżej których sterownik będzie przechodził na benzynę. Funkcję tę należy stosować tylko w ostateczności, w przypadku, kiedy samochód nie pracuje poprawnie na gazie na biegu jałowym, gdy jest zimny i żadne inne metody nie umożliwiają poprawnej regulacji. Przy wzroście obrotów lub temperatury system wróci automatycznie na gaz.
- **RPM < i Wejście analogowe 1 <** (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego) – funkcja powodująca przełączenie na benzynę gdy ciśnienie benzyny spadnie poniżej zadanej wartości na biegu jałowym. Należy jej użyć np. w niektórych samochodach ze sterownikami benzynowymi ACDelco, które dokonują testu na biegu jałowym poprzez spuszczenie ciśnienia benzyny do niskich wartości. Gdy wartość wejścia analogowego ponownie wzrośnie samochód przełączy się z powrotem na gaz.
- **Przełącz na benzynę gdy wykryto cut-off** (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego) – powoduje przełączenie na benzynę natychmiast po wykryciu cut-off i automatyczny powrót na gaz po 1 cyklu pracy, gdy znów pojawią się wtryski benzyny.
- **Błędy sterownika** – na dole strony wyświetlone są dodatkowe sygnalizatory, dla błędów sterownika gazowego, dla których można przypisać akcję „Przełącz na benzynę z auto-powrotem”:
  - Wtryskiwacze benzynowe ciągle otwarte (tylko sterownik wtrysku pośredniego)
  - Wtryskiwacze gazowe ciągle otwarte
  - OBD – problem z odczytem wymaganych parametrów
  - Wysoka temperatura – źródła prądowe (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego)

## 2.7.5 Konfiguracja Zaawansowana [F8]

Zakładka umożliwia zaawansowaną konfigurację sterownika.



Rys. 2.58 Okno konfiguracji zaawansowanej sterownika (widok dla sterownika MAX)

Obok niektórych opcji znajduje się białe kółko z cyfrą „0” w środku (Rys. 2.59a). Oznacza to, że dana funkcja nie jest w tej chwili aktywna mimo jej włączenia. W momencie przejścia w stan aktywny w wyniku wystąpienia określonych warunków kółko zmienia kolor a w jego środku pokazuje się cyfra „1” (Rys. 2.59b). Pozwala to łatwiej i szybciej ustalić wpływ dokonanych zmian w konfiguracji sterownika. Kolory są różne dla różnych funkcji.



Rys. 2.59 a) kółko nieaktywnej funkcji; b) kółko aktywnej funkcji.



## Opis opcji:

- **Cut-off** (zbiór funkcji działających tylko na cut-off)
  - **Upuszczanie ciśnienia** – programowa kontrola ciśnienia podczas wystąpienia Cut-Off. Należy wybrać ciśnienie, przy którym uruchamia się mechanizm upuszczający nadmiar gazu i regulujący ciśnienie zapewniające poprawną pracę wtryskiwaczy po ustąpieniu stanu Cut-Off.
  - **Wtrysk wzbogacania [...] ms dla RPM <[...]** – opcja ta może być wykorzystana w przypadku, kiedy silnik źle pracuje na gazie (np. gaśnie) po wyjściu ze stanu Cut-Off. Gdy opcja ta jest włączona, w trakcie trwania cut-off wtryskiwacze gazowe będą otwierać się cyklicznie na określony czas jeśli obroty będą mniejsze, niż wprowadzone w programie. Opcja przydatna w silnikach 8 zaworowych. **Do poprawnej pracy tego mechanizmu wymagane jest odpowiednie podłączenie przewodu obrotów (wałek lub sygnał obrotów), aby móc je odczytywać w czasie trwania cut-off.**
- **Czas wtrysku gazu** – można tu określić minimalny oraz maksymalny czas, na jaki otwierać się ma wtryskiwacz gazowy (nawet, jeśli na podstawie modelu i korekt obliczony zostanie mniejszy czy większy czas otwarcia). W sterownikach wtrysku pośredniego można ustawić maksymalny czas wtrysku uzależniony od temperatury reduktora i RPM (tak zwany „zimny VAG”). Opcja Auto powoduje automatyczne wyliczanie maksymalnego wtrysku gazu w zależności od obrotów silnika.
- **Korekta dla przyspieszania** – korekta, która aktywuje się podczas przyspieszania.
  - **Procent** – wartość korekty.
  - **Czułość** – skrajnie lewe położenie: wykrywanie praktycznie każdego przyspieszenia, skrajnie prawe położenie: wykrywanie tylko bardzo dynamicznego i gwałtownego przyspieszenia.
- **Korekta przy zmianie typu układu wtryskowego** (tylko sterownik wtrysku pośredniego) – w niektórych silnikach (często spotykane w samochodach Mazdy), następuje dynamiczna zmiana typu układu wtryskowego z sekwencyjnego na fullgroup lub półsekwencyjny. Wówczas w skrajnych przypadkach podczas jazdy na gazie może nastąpić niewłaściwa praca silnika związana z niewłaściwym doborem mieszanki. Aby tego uniknąć należy zastosować korektę (najczęściej ujemną) przy zmianie typu układu wtryskowego. Jeśli opcja ta jest aktywna (wartość różna od „0”), podczas wykrycia zmian w typie układu wtryskowego czasy wtrysków zostaną skorygowane.
- **Sterowanie gazowe półsekwencyjne – TYLKO SAMOCHODY BEZ OBD** (tylko sterownik wtrysku pośredniego) – opcja umożliwia zastosowanie wolnych wtryskiwaczy gazowych w silnikach fullgroup (mających krótkie czasy wtrysków benzynowych). Pozwala na zmianę sterowania wtryskiwaczami gazowymi z fullgroup

na półsekwencyjne (umożliwia zastosowanie większych dysz i wydłużenie czasów wtrysków gazu). Może być wykorzystywana jedynie w silnikach bez diagnostyki OBD.

- **Zmiana kolejności wtrysków: Przesunięcie o [...] cykli** (tylko sterownik wtrysku pośredniego) – czas wtrysku gazu oraz moment wyzwolenia jest obliczany na podstawie wtrysku benzyny z cylindra, w którym zapłon następuje o wybraną ilość cykli wcześniej. Użycie tej opcji pomaga w niektórych samochodach, w których występuje poszarpywanie podczas przyspieszania.

**WAŻNE! Aby funkcja działała poprawnie musi zostać wykryta kolejność zapłonów.**

- **Obsługa zlewania czasów wtrysków benzyny** (tylko sterownik wtrysku pośredniego) – Funkcjonalność ta umożliwia poprawną pracę samochodu na zasilaniu gazowym podczas występowania zjawiska zlewania się czasów (ciągłego otwarcia) wtrysków benzyny.

Sterownik gazowy poprzez odpowiednią interpretację czasów wtrysków benzyny stwierdza, że nastąpiło ich zlanie i automatycznie przełącza się w tryb sterowania gazem w takt impulsów obrotów. Silnik cały czas pracuje na gazie i nie ma potrzeby w momencie zlania przełączać go na benzynę. Po wykryciu, że wtryski benzyny już nie są złane, następuje automatyczny powrót do podawania gazu w standardowy sposób. Praca w tym trybie sygnalizowana jest zapaleniem się w programie czerwonego kółka z cyfrą 1 w środku umieszczonego obok opcji.

**!!! UWAGA:** Dla poprawnej obsługi zlewania benzyny KONIECZNE JEST PODŁĄCZENIE PRZEWÓDU OBROTÓW do cewki zapłonowej lub czujnika Halla i wybranie odpowiedniego typ układu zapłonowego. Załączenie opcji "**Obsługa zlewania czasów wtrysków benzyny**" wymusza zmianę opcji "**Podł. przewodu obrotów**" na "**Sygnal obrotów**".

Sterując gazem w takt obrotów a nie czasów wtrysków benzyny (są złane), nie jesteśmy w stanie w poprawny sposób wykryć zjawiska odcięcia paliwa przez sterownik benzynowy (w ten sposób nie dopuszcza on do osiągnięcia przez silnik zbyt wysokich obrotów).

**!!! UWAGA:** Dla bezpieczeństwa silnika załączenie opcji "**Obsługa zlewania czasów wtrysków benzyny**" powoduje aktywację strategii "**Przełącz na benzynę z automatycznym powrotem na gaz gdy RPM > 6000**" (możliwa jest zmiana wartości obrotów).

Należy zapewnić wydajność systemu gazowego (reduktor, wtryskiwacze) na takim poziomie, aby nie zlewały się wtryskiwacze gazowe lub ich zlanie następowało dopiero po zlaniu benzyny (może to powodować zbyt ubogą mieszankę). Najlepiej jest doprowadzić do sytuacji, gdy czasy wtrysku gazu są krótsze od czasów benzyny.

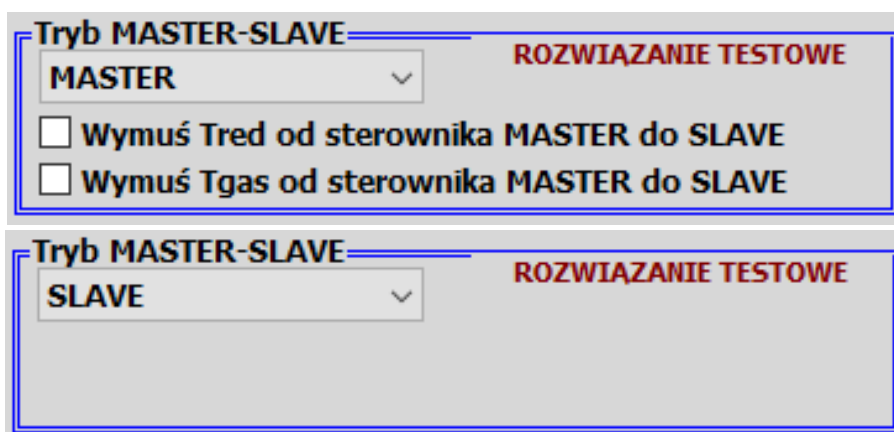
**!!! UWAGA:** Po wejściu w tryb zlewania sterownik gazowy może zarejestrować błędy "Wtryskiwacze benzynowe/gazowe ciągle otwarte", ale uniemożliwia przełączenie całego systemu na benzynę.

- **Tryb MASTER-SLAVE** – mechanizm synchronizujący pracę 2 sterowników z rodziny SKY w jednym samochodzie. Jednemu ze sterowników należy wybrać ustawienie MASTER z pola wybieranego, a drugiemu SLAVE. Sterowanie trybem pracy BENZYNA/GAZ przez użytkownika będzie możliwe jedynie przy użyciu panelu kierowcy podłączonego do sterownika MASTER. Tryb ten można wykorzystać np. do montażu instalacji w samochodach dwusystemowych (DI+MPI) w konfiguracji DIRECT+MAX lub DIRECT+SUN.

By lepiej synchronizować pracę sterowników możliwa jest synchronizacja temperatury gazu i reduktora od sterownika MASTER do SLAVE.

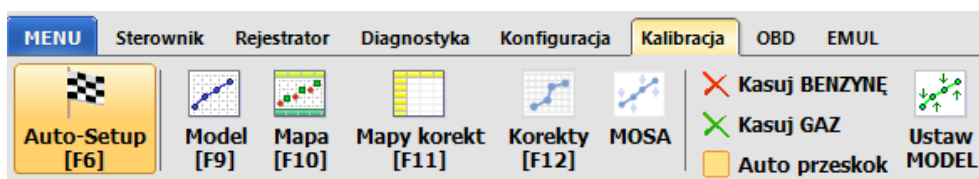
Sterownik, który jest ustawiony jako SLAVE nie może automatycznie łączyć się z OBD (a co za tym idzie wykorzystywać takich mechanizmów jak kasownik, adaptacja czy korekta od temperatury silnika).

Sterowniki, które są ustawione jako MASTER lub SLAVE mogą pracować na gazie jedynie wtedy, gdy się ze sobą komunikują lub gdy są połączone z oprogramowaniem PC. W każdej innej sytuacji, po przełączeniu na gaz zostanie zanotowany błąd komunikacji MASTER-SLAVE, którego domyślną akcją jest powrót na benzynę.



Rys. 2.60 Opcje trybu MASTER-SLAVE na zakładce konfiguracji zaawansowanej

## 2.8 Zakładka Kalibracja



Rys. 2.61 Zakładka kalibracja

W zakładce Kalibracja zostały umieszczone okna i funkcje odpowiedzialne za kalibrację systemu gazowego. Elementy wstęgi na zakładce Kalibracja:

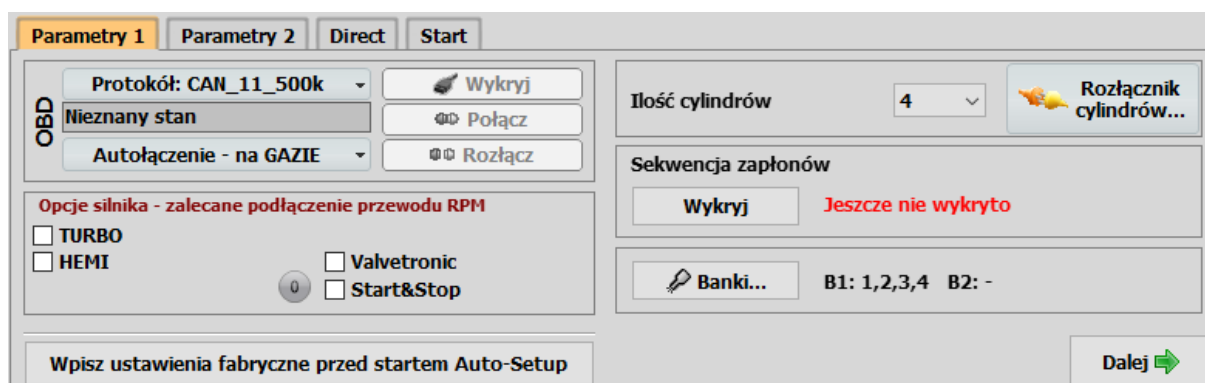
- **Auto Setup** [F6] – pokazuje okno automatycznego wykrycia ustawień i autokalibracji.
- **Model** [F9] – pokazuje w oknie programu edytowalny model (czas wtrysku gazu w funkcji czasu wtrysku benzyny dla zerowych korekt).
- **Mapa** [F10] – pokazuje w oknie programu zebrane mapy benzyny i gazu.
- **Mapy korekt** [F11] – pokazuje dostępne modyfikowalne mapy korekt do modelu.
- **Korekty** [F12] – pokazuje dostępne modyfikowalne korekty do modelu.
- **MOSA** (tylko sterownik wtrysku pośredniego) – pokazuje okno ustawień adaptacji MOSA.
- **Kasuj BENZYNĘ** – przycisk pozwalający skasować zebrane punkty mapy benzynowej.
- **Kasuj GAZ** – przycisk pozwalający skasować zebrane punkty mapy gazowej.
- **Auto przeskok** – automatycznie ustawia aktywny punkt modelu/mapy korekt na aktualny, w celu szybszej kalibracji auta
- **Ustaw model** [Alt + F9] – funkcja automatycznie ustawiająca model tak, aby pokrywał się z automatycznie wyliczonymi na podstawie zebranych map nastawami. Kasowanie nieaktualnej mapy gazowej odbywa się automatycznie.

## 2.8.1 Auto Setup [F6]

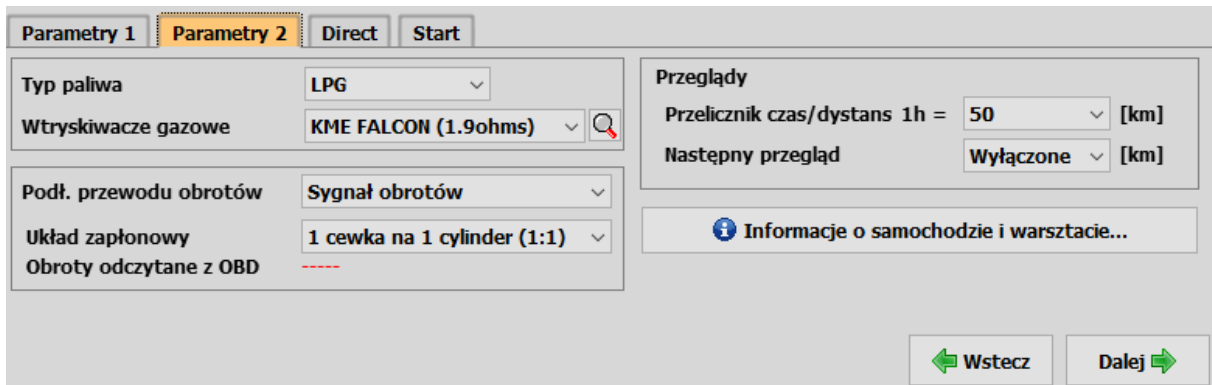
Przed rozpoczęciem procedury Auto Setup należy ustawić podstawowe wymagane parametry w zakładkach Parametry 1, Parametry 2, DIRECT (tylko dla sterownika z wtryskiem bezpośrednim). Opcje dostępne na tych podstronach są powielone z innych części programu i w nich są dokładnie omówione.

Na końcu na zakładce Start można wybrać, które z funkcji zostaną wykonane:

- **Auto-konfiguracja** – ustawia podstawowe parametry konfiguracyjne niezbędne do prawidłowego działania systemu (ilość cylindrów, źródło obrotów, typ układu wtryskowego). Procedurę należy przeprowadzić przy temperaturze reduktora większej niż 50°C.
- **Auto-kalibracja** – pozwala na prawidłowe dobranie parametrów sterownika gazowego oraz ustawienie początkowe parametrów instalacji, przygotowując samochód do testu drogowego. Procedurę można przeprowadzić przy temperaturze reduktora większej niż 50°C. Auto-kalibracja posiada dwie opcje:
  - Przesunięcie – zależne od typu wtryskiwacza. Parametr zmienia się automatycznie po ustawieniu odpowiedniego wtryskiwacza.
  - Wszystkie cylindry jednocześnie – wykonaj kalibrację na wszystkich cylindrach jednocześnie. Opcji należy użyć gdy samochód sterownik benzynowy posiada algorytm auto-adaptacji.



Rys. 2.62 Zakładka „Parametry 1” na stronie Auto-Setup



Parametry 1 | **Parametry 2** | Direct | Start

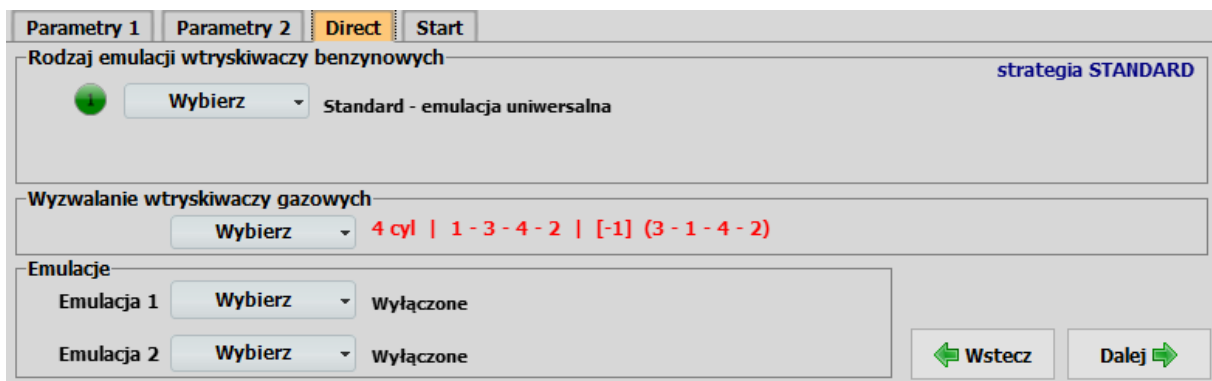
Typ paliwa: LPG  
 Wtryskiwacze gazowe: KME FALCON (1.9ohms)  
 Podł. przewodu obrotów: Sygnał obrotów  
 Układ zapłonowy: 1 cewka na 1 cylinder (1:1)  
 Obroty odczytane z OBD: -----

Przeglądy  
 Przelicznik czas/dystans 1h = 50 [km]  
 Następny przegląd: Wyłączone [km]

Informacje o samochodzie i warsztacie...

Wstecz | Dalej

Rys. 2.63 Zakładka „Parametry 2” na stronie Auto-Setup



Parametry 1 | Parametry 2 | **Direct** | Start

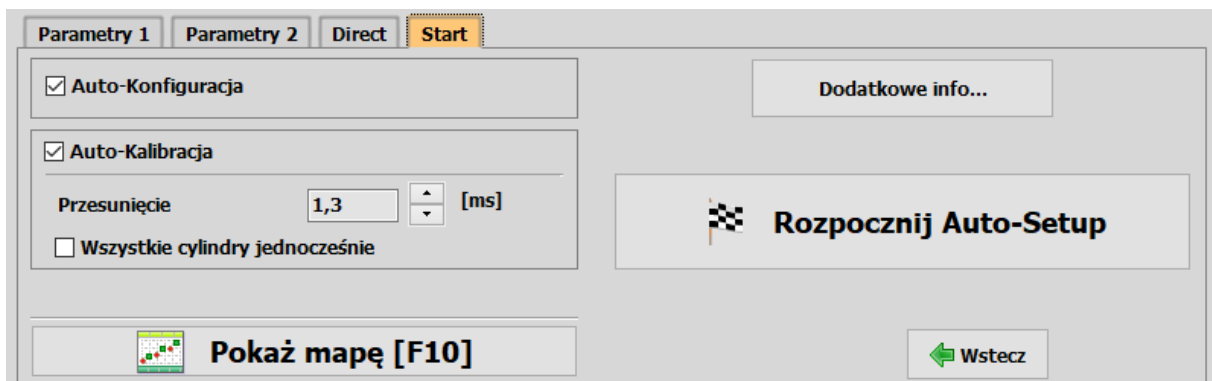
Rodzaj emulacji wtryskiwaczy benzynowych: strategia STANDARD  
 Wybierz Standard - emulacja uniwersalna

Wyzwalanie wtryskiwaczy gazowych  
 Wybierz 4 cyl | 1 - 3 - 4 - 2 | [-1] (3 - 1 - 4 - 2)

Emulacje  
 Emulacja 1: Wybierz Wyłączone  
 Emulacja 2: Wybierz Wyłączone

Wstecz | Dalej

Rys. 2.64 Zakładka „Direct” na stronie Auto-Setup



Parametry 1 | Parametry 2 | Direct | **Start**

Auto-Konfiguracja

Auto-Kalibracja

Przesunięcie: 1,3 [ms]

Wszystkie cylindry jednocześnie

Dodatkowe info...

**Rozpocznij Auto-Setup**

Pokaż mapę [F10] | Wstecz

Rys. 2.65 Zakładka „Start” na stronie Auto-Setup



S Informacje o samochodzie i warsztacie ✕

Informacje o samochodzie

Moc silnika:  [kW]      0,0 [KM]

Pojemność silnika:  [cm<sup>3</sup>]

Rozmiar dysz:  [mm]

Rok produkcji:

(model auta, kod silnika, numer VIN, typ reduktora, itp.) 80

Informacje o warsztacie

📁 📄 ✖ 🔍

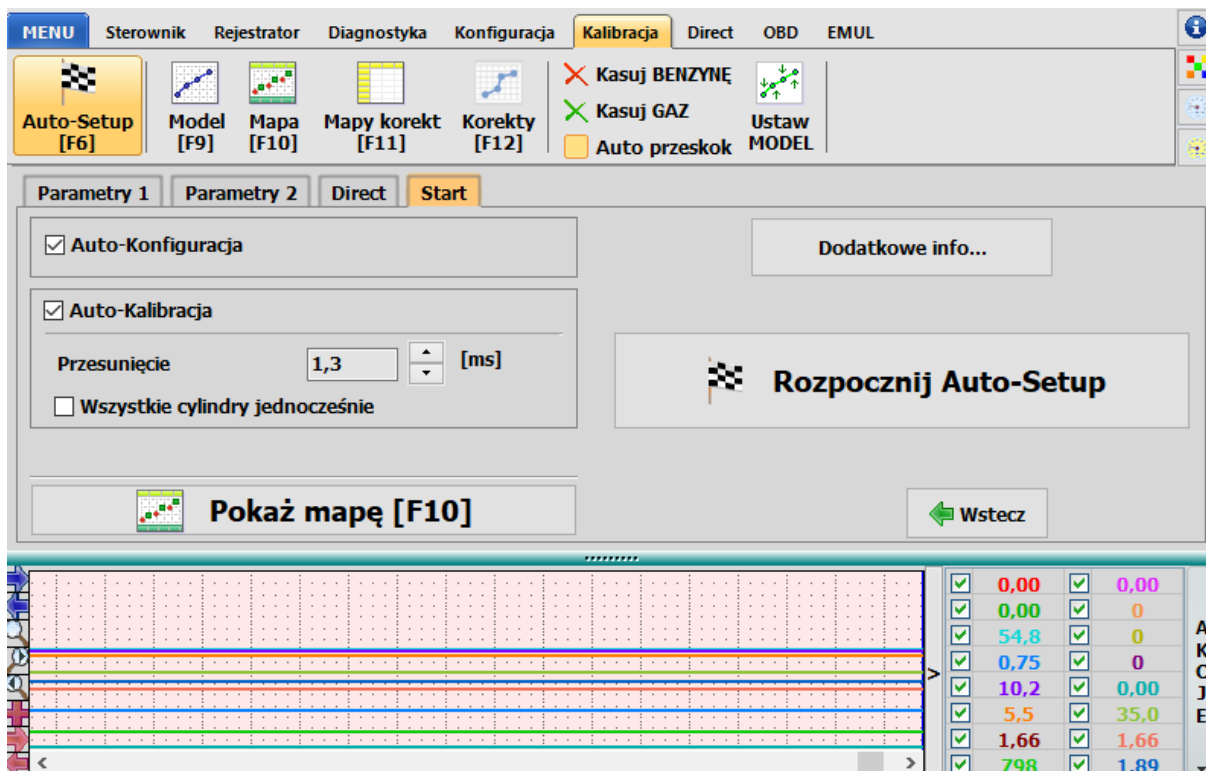
(nazwa warsztatu, telefon kontaktowy, email, itp.) 70

Zamknij

Rys. 2.66 Okno informacji o samochodzie i warsztacie

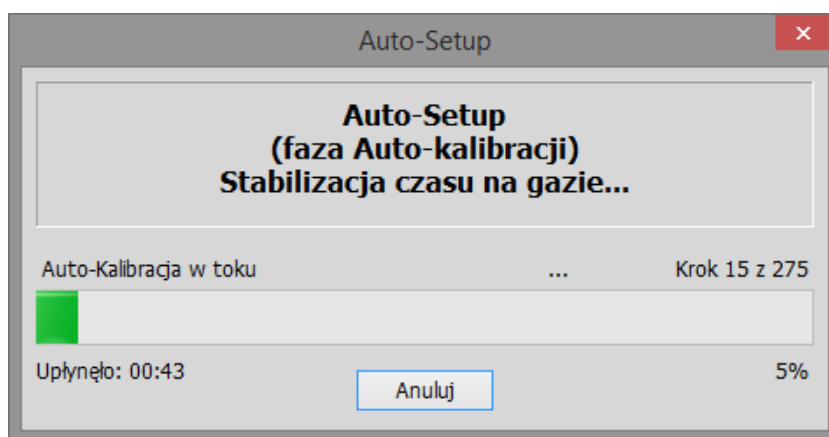
W samochodach z bezpośrednim wtryskiem, przed wykonaniem procedury Auto-Setup wymagane jest wpisanie podstawowych informacji o pojeździe i warsztacie (**Rys. 2.66**). Okno zawiera informacje powielone z zakładki Warsztat. Można je otworzyć ręcznie przyciskiem „**Informacje o samochodzie i warsztacie...**” znajdującym się na zakładce „**Parametry 2**” strony Auto-Setup.

Na samym dole okna Auto-Setup jest umieszczony rejestrator, który działa również podczas procedury Auto-Setup. Jego rozmiar można zmieniać „chwytając” kursorem za niebieską belkę nad rejestratorem. Ustawienia wyświetlanych przebiegów są takie same jak głównego rejestratora, a ikony po lewej jego stronie służą do obsługi wyszukiwania i znaczników.



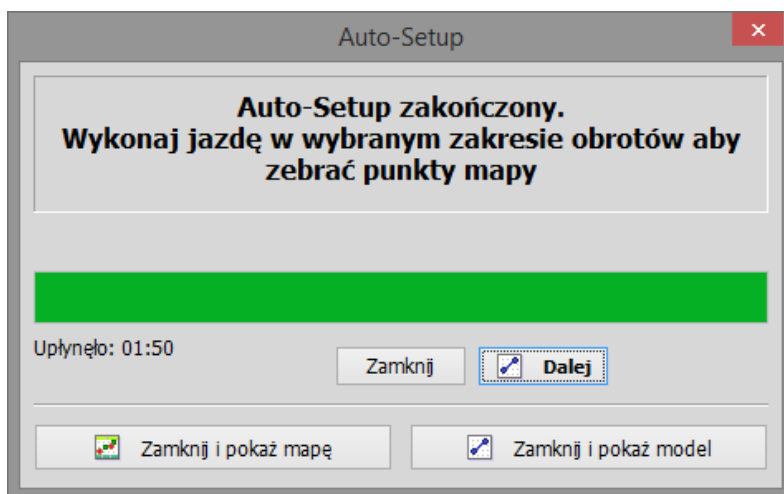
Rys. 2.67 Okno Auto-Setup

W czasie wykonywania poszczególnych etapów procedury Auto-Setup'u wyświetlane jest okno postępu z informacją o bieżącej fazie całego procesu (Rys. 2.68).



Rys. 2.68 Okno postępu procedury Auto Setup

Po pomyślnym zakończeniu całej procedury użytkownik jest informowany za pomocą komunikatu (Rys. 2.69).

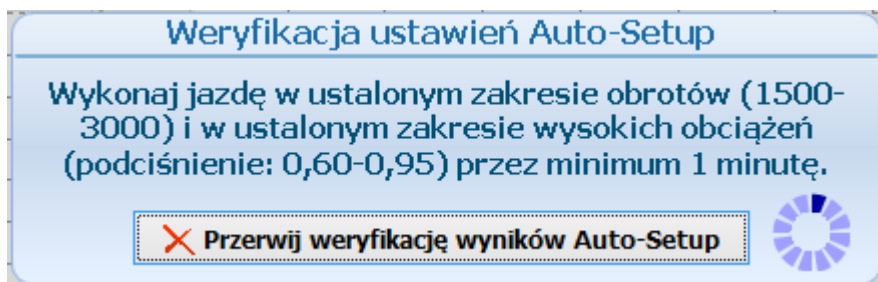


Rys. 2.69 Okno z informacją o pomyślnym zakończeniu Auto-Setup'u

Po zakończeniu auto-kalibracji może pokazać się jeden z komunikatów:

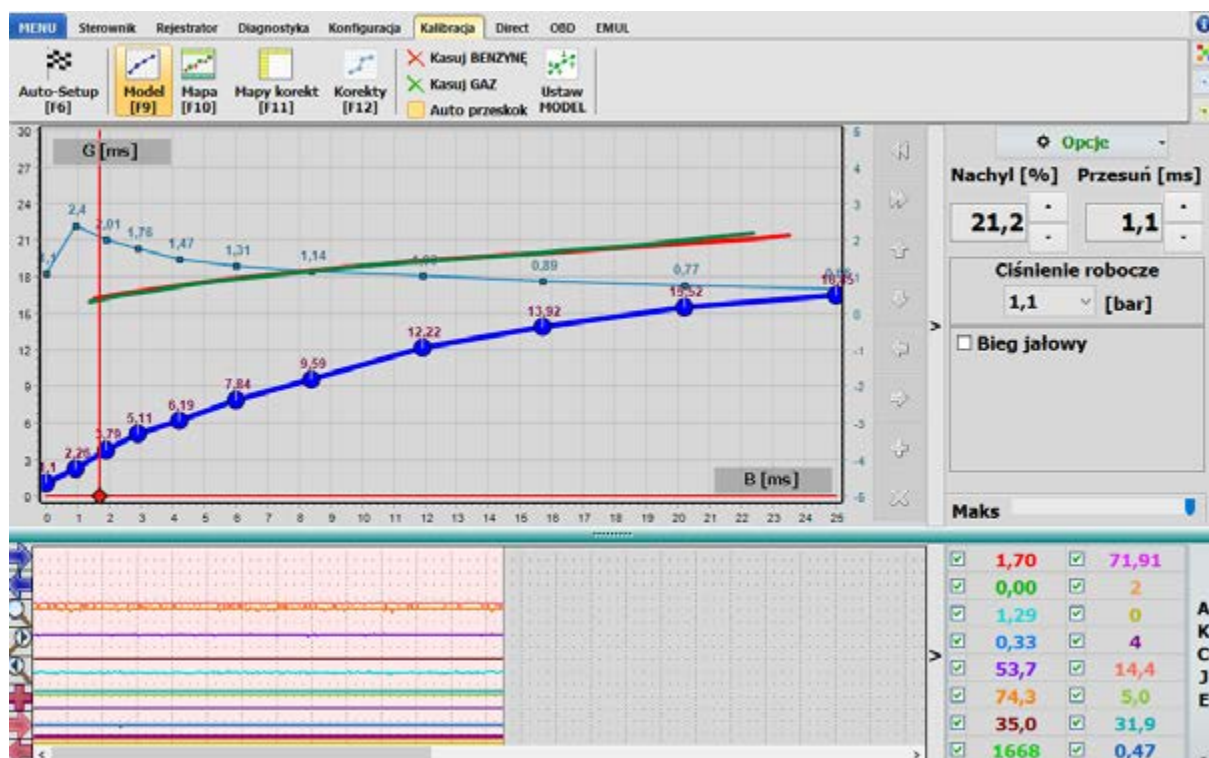
- **Dysze są zbyt duże** – średnica dysz w pewnych warunkach może być zbyt duża. Sterownik nie będzie w stanie skorygować dawki gazu w całym zakresie obciążeń silnika. Zbierz mapy i podejmij decyzję o zmianie dysz na mniejsze. Mogą wystąpić problemy ze stabilną pracą na gazie na biegu jałowym.
- **Dysze są zbyt małe** – średnica dysz np. w warunkach pełnego obciążenia może być zbyt mała. Należy zmienić dysze na większe, gdyż przy zbyt małych dyszach może wystąpić zjawisko zlewania czasów wtrysków, co doprowadzi do przejścia na zasilanie benzynowe. Dysze zbyt małe (a co za tym idzie duże nachylenie modelu) są niebezpieczne dla silnika, ze względu na brak możliwości sterowania mieszanką w zakresach dużych obciążeń.

Gdy Auto-setup zakończy się pomyślnie, w oknach Mapa i Model pokaże się komunikat widoczny na **Rys. 2.70**. Oznacza on wykonywanie przez system weryfikacji ustawień dokonanych podczas Auto-setupu. Aby zakończyć działanie trybu weryfikacji należy postępować zgodnie z instrukcją zamieszczoną w komunikacie.



Rys. 2.70 Komunikat informujący o trwającym procesie weryfikacji ustawień.

## 2.8.2 Model [F9]



Rys. 2.71 Okno Model w zakładce Kalibracja

Okno Model [F9] (Rys. 2.71) pozwala na ręczne dostrajanie systemu gazowego. Model to funkcja przeliczająca czasy wtrysku benzyny (B [ms]) na czasy wtrysku gazu (G [ms]). Na wykresie model jest reprezentowany przez niebieskie punkty oraz odcinki je łączące. Nad każdym punktem znajduje się liczba oznaczająca czas gazu danego punktu w ms. Możliwe jest wstawienie do 15 punktów modelu, co daje dużą swobodę modelowania (optymalna liczba punktów modelu wynosi ok. 8). Na wykresie modelu znajduje się również wykres mnożnika, który ułatwia ręczną kalibrację systemu. Na modelu wyświetlane są

również linie trendu, pokazujące odwzorowanie zebranych punktów map (czerwona dla mapy benzynowej, zielona dla mapy gazowej). Linie trendów pojawią się dopiero po zebraniu kilku punktów mapy. Wyświetlanie mnożnika oraz linii trendów można w każdej chwili wyłączyć w menu Opcje. Chwilowy punkt pracy systemu, reprezentowany jest przez punkt w kształcie rombu, którego kolor zależy od aktualnej pracy na gazie/benzynie. Możliwe jest ustawienie skali osi czasów benzyny modelu za pomocą suwaka **Maks**. W przypadku trwania procesu weryfikacji ustawień zamiast modelu wyświetlany jest komunikat z **Rys. 2.70**.

Przyciski nawigacyjne po prawej stronie modelu, służą do zmiany położenia punktów modelu w szczególności dla urządzeń dotykowych.

Zapis zmienionego modelu można zapisywać do sterownika na 2 sposoby. Jeżeli zaznaczona jest opcja „**Automatyczny zapis modelu**” to każda zmiana będzie automatycznie zapamiętywana (mapa gazu NIE będzie w tym trybie kasowana po zapisie).

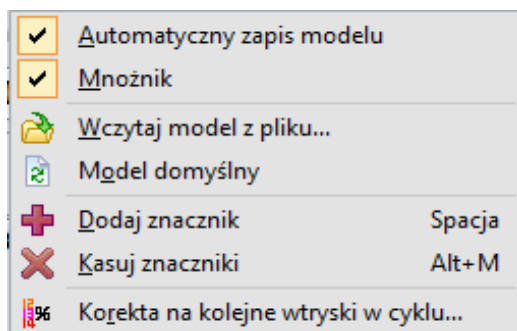
Inny sposób to ręcznie zapisać do sterownika klikając **Enter** lub przycisk „**Zapisz**”. Po dokonaniu jakichkolwiek ręcznych zmian w modelu pojawia się komunikat informujący o nieaktualności mapy gazowej i jej automatycznym skasowaniu po zapisaniu zmienionych ustawień (**Rys. 2.72**).



Rys. 2.72 Informacja o skasowaniu mapy po zapisie modelu

Dodatkowe opcje modelu pozwalają na pokazanie mnożnika i linii trendu, włączenie opcji automatycznego zapisu modelu, wczytanie modelu z pliku, lub przywrócenie domyślnego. Dla sterowników z wtryskiem bezpośrednim możliwe jest także pokazanie okna z korektą na kolejne wtryski.





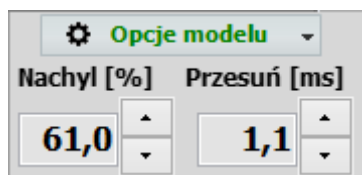
Rys. 2.73 Opcje modelu

Opis opcji (sposób obsługi) dostępnych w zakładce Kalibracja → Model:

- Punkt można zaznaczyć klikając na niego lub w jego okolicy myszą.
- Gdy punkt jest zaznaczony, zmienia kolor na biały.
- Zmian modelu za pomocą klawiatury można dokonać w następujący sposób:
  - Położenie zaznaczonego punktu można przesuwać za pomocą strzałek klawiatury.
  - Aby zaznaczyć następny lub poprzedni punkt należy nacisnąć **Ctrl+strzałka lewo/prawo**.
  - Usunąć zaznaczony punkt można za pomocą klawisza **Del**.
  - Naciśnięcie klawisza **Ins** dodaje nowy punkt w połowie między zaznaczonym punktem a następnym.
  - Aby zapisać zmiany w modelu należy nacisnąć klawisz **Enter** (tylko bez opcji „Automatyczny zapis modelu”).
  - Aby cofnąć wszelkie zmiany modelu należy nacisnąć **Esc** (tylko bez opcji „Automatyczny zapis modelu”).
- Zmian modelu za pomocą myszy można dokonać w następujący sposób:
  - Klikając na obszarze modelu prawym przyciskiem myszy można dodać punkt modelu
  - Klikając lewym przyciskiem myszy dany punkt i przeciągając go można zmienić jego współrzędne na modelu. (uwaga: nie można zmienić w ten sposób kolejności punktów tzn. nie można przeciągnąć punktu za następny lub przed poprzedni)
  - Kliknięcie na dany punkt przy jednoczesnym przytrzymaniu klawisza **Ctrl** powoduje usunięcie punktu.
- **Kalibracja modelu:** Model można modyfikować za pomocą myszy lub za pomocą parametrów w panelu Model.



- o **Nachyl** – parametr pozwalający zmieniać kąt nachylenia charakterystyki modelu, można również używać klawiszy **PgUp** do zwiększania nachylenia i **PgDn** zmniejszania nachylenia modelu. Dodanie klawisza **Shift** powoduje zmianę nachylenia z większym krokiem. Punkty zmieniają wartość procentowo.



Rys. 2.74 Przyciski do kalibracji modelu

Zalecane nachylenie dla poszczególnych grup zasilania przedstawia tabela (tylko dla wtrysku pośredniego):

Tabela 2.2 Zalecane nachylenie dla sterownika wtryskiem pośrednim

Grupa zasilania	Zalecane nachylenie
<b>Sekwencja turbo</b>	-5 – 5 %
<b>Sekwencja</b>	0 – 15%
<b>Półsekwencja</b>	10 – 25%
<b>Fullgroup</b>	15 – 30%

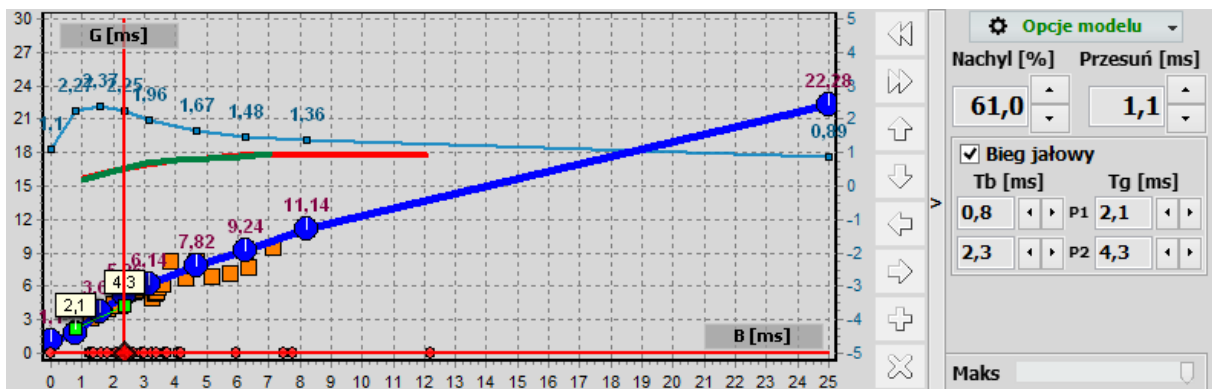
Dobór dysz	Wartość nachylenia
<b>Dysze mogą być zbyt duże</b>	<-20 %
<b>Dysze w normie</b>	-20 – 25%
<b>Dysze mogą być zbyt małe</b>	> 25%

Dla systemów DIRECT nie należy sugerować się nachyleniem, które może wynosić nawet 150%, co zależy od wyliczonej dawki benzyny (dawka zależy od układu pompy wysokiego ciśnienia oraz czasów otwarcia wtryskiwaczy benzynowych). Ważne jest, aby czasy wtrysków gazu nie przekraczały okresu obrotów (nie następowało zlewanie wtrysków).

Jeżeli przy wysokich obrotach (np. 6000RPM) dochodzi do zjawiska zlewania czasów wtrysków gazowych (czasy wtrysków osiągają 20ms) należy wymienić dysze na większe, co pozwoli na obniżenie nachylenia (czasów wtrysku gazu) i uniknięcie problemu zlewania wtrysków. Można również podnieść ciśnienie gazu. Zlanie wtryskiwaczy gazowych jest niebezpieczne dla silników, szczególnie Turbo.

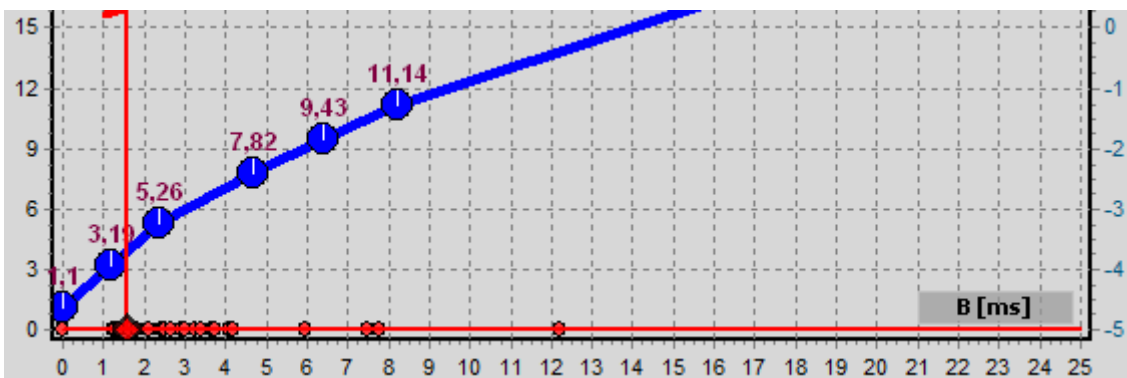
- **Przesuń** – parametr pozwalający na zmianę położenia wszystkich punktów modelu w pionie o daną wartość w milisekundach. Obsługiwany skrótem klawiszowym **Ctrl+PgUp/PgDn**. Dodanie do tej kombinacji klawisza **Shift** powoduje przesuwanie o większą wartość.
- **Kalibracja biegu jałowego** - na wykresie widoczny jest także dodatkowy model pracy biegu jałowego, składający się z dwóch punktów (P1 - praca bez obciążenia na biegu jałowym oraz P2 – praca z pełnym obciążeniem na biegu jałowym), który jest wykorzystywany podczas kalibracji pracy silnika na biegu jałowym (obroty poniżej 1200) (**Rys. 2.75**). Punkty P1 i P2 są reprezentowane przez dwa zielone kwadraty połączone zieloną linią.

Do ustawienia biegu jałowego lepiej sprawdzają się mapy korekt, o których więcej w rozdziale **2.8.4 Mapy korekt [F11]**.

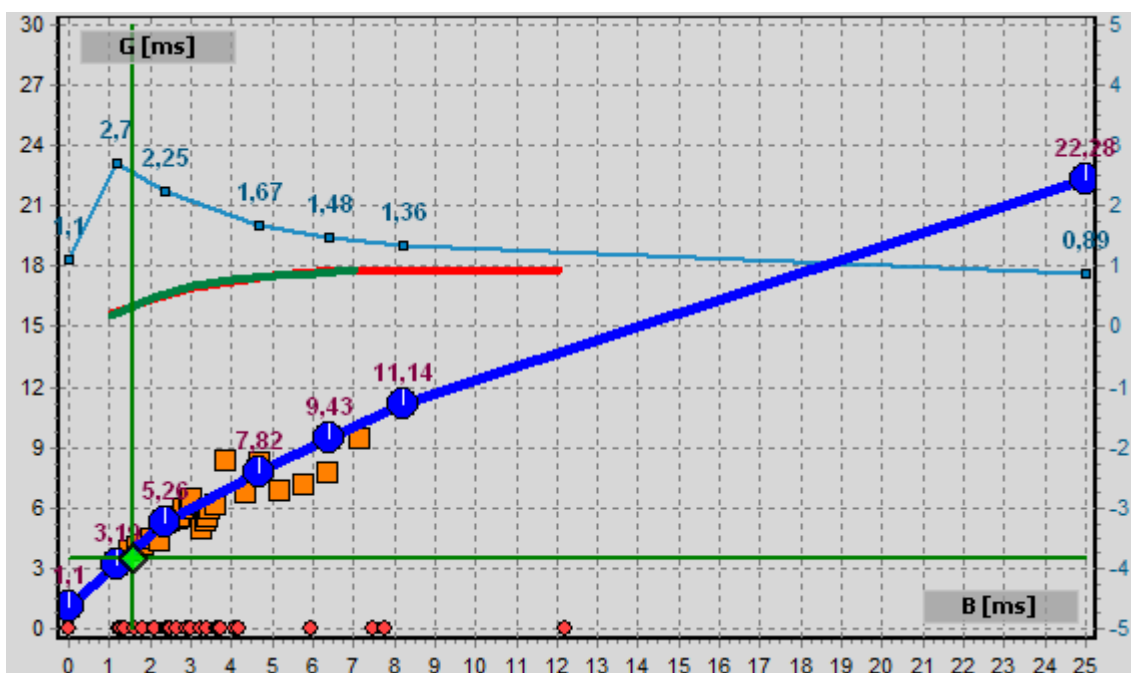


Rys. 2.75 Model z kalibracją biegu jałowego

Na wykresie modelu oprócz samych punktów modelu (kolor niebieski) występują jeszcze małe czerwone kółka reprezentujące wzorzec mapy benzynowej (**Rys. 2.76**) oraz pomarańczowe kwadraty (**Rys. 2.77**) przedstawiające sugerowane punkty nastaw modelu, przez które model powinien przechodzić. Ilość punktów nastaw zależy od zebranej mapy benzynowej i gazowej. Wzorzec mapy benzynowej oraz punkty nastaw są niewidoczne gdy zaznaczona jest opcja „Automatyczny zapis modelu”.



Rys. 2.76 Wzorzec benzynowy na wykresie modelu.

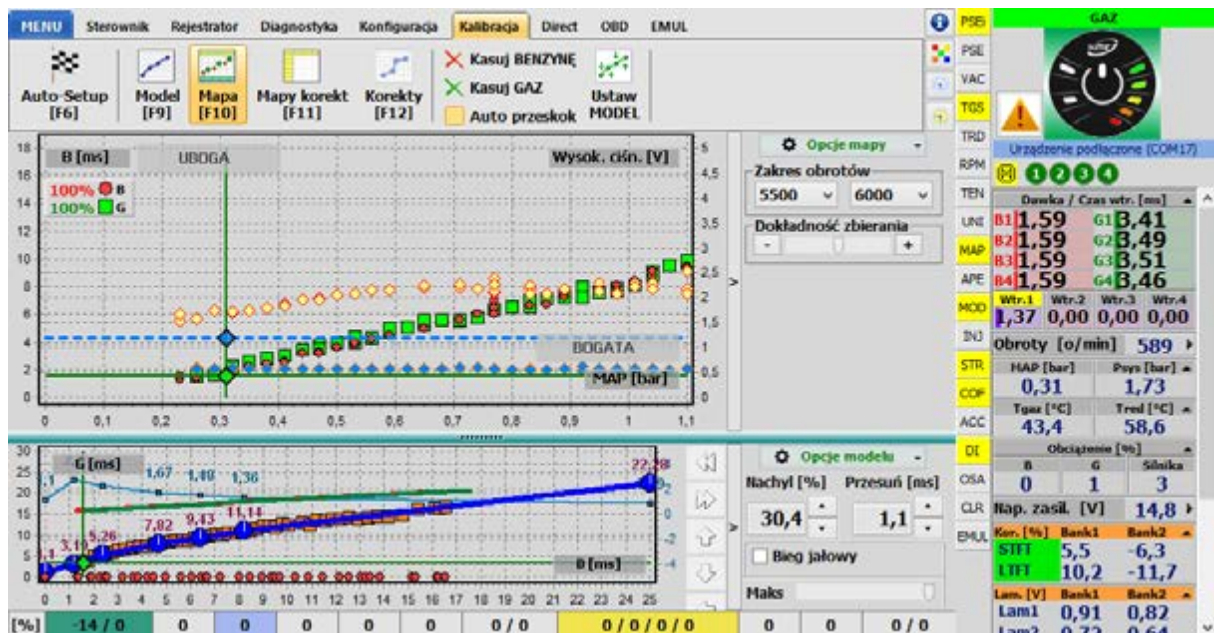


Rys. 2.77 Wzorzec benzynowy oraz punkty nastaw na wykresie modelu.

Mając wzorzec mapy benzynowej oraz nastawy można skorzystać z funkcji „**Ustaw MODEL**”, która automatycznie przesunie model do sugerowanego położenia. Dokładny proces kalibracji instalacji gazowej, zbierania map i ustawiania modelu w teście drogowym został opisany w rozdziale **2.8.7 Test drogowy – zbieranie mapy**.

### 2.8.3 Mapa [F10]

Podczas jazdy testowej sterownik zbiera punkty pracy podczas jazdy na benzynie oraz po przełączeniu podczas jazdy na gazie. Punkty map zbierają się dopiero po osiągnięciu temperatury reduktora powyżej 40°C (jeśli temperatura jest niższa na wykresie map pojawia się duży czerwony komunikat) i jeśli obroty silnika znajdują się w odpowiednim, wybranym zakresie. Zebrane punkty są zapisywane w sterowniku i przedstawiane na wykresie (**Rys. 2.78**). Punkty mapy benzynowej są rysowane w kolorze czerwonym (kółka), natomiast gazowej w zielonym (kwadraty). Na wykresie znajduje się również informacja o ilości zebranych punktów poszczególnych map w postaci procentów – osiągnięcie 100% informuje o zebraniu maksymalnej możliwej ilości punktów. W przypadku trwania procesu weryfikacji ustawień na mapie wyświetlany jest komunikat z **Rys. 2.70**. Proces weryfikacji musi być zakończony, aby system zaczął gromadzić punkty mapy gazowej. Dla sterownika DIRECT wyświetlane są również mapy ciśnienia benzyny, dla pracy na benzynie (żółte romby) oraz na gazie (niebieskie romby).



Rys. 2.78 Okno Mapa w zakładce Kalibracja

#### Opis opcji dostępnych na Mapie:

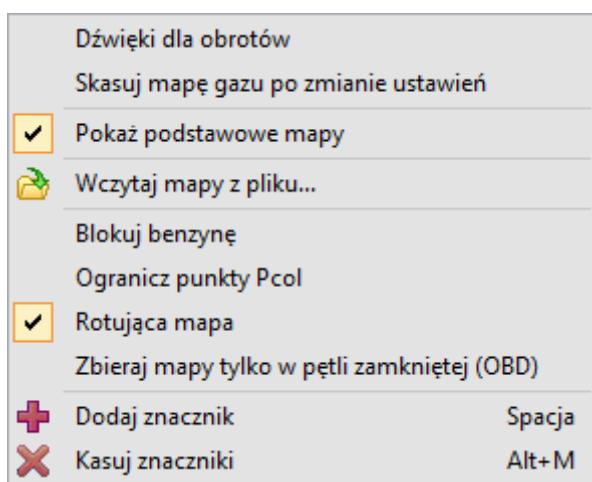
- **Zakres obrotów** – za pomocą tej opcji należy wybrać zakres obrotów, w których zbierane będą dane podczas testu drogowego.

- **Dokładność zbierania** – pozwala zmienić algorytm zbierania punktów mapy. Im większa dokładność tym wolniej mapa się zbiera i na odwrót. Dokładniejsze zebranie mapy pozwala na bardziej precyzyjną kalibrację.

W rozwijanym okienku Opcje mapy (**Rys. 2.79**) znajdują się następujące ustawienia:

- **Dźwięki dla obrotów** – opcja powoduje aktywację sygnału dźwiękowego z komputera PC (komputer musi mieć włączony głośnik), jeśli silnik będzie znajdował się we właściwym (wybranym) zakresie obrotów i temperatura reduktora będzie większa niż 40°C.
- **Skasuj mapę gazu po zmianie ustawień** - automatyczne kasowanie mapy gazu po zmianie modelu (nawet w trybie automatycznego zapisu), korekt liniowych oraz map korekt.
- **Pokaż podstawowe mapy** – pokaż podstawowe mapy benzyny i gazu (czasy wtrysku)
- **Pokaż mapy wysokiego ciśnienia (Wejście 1)** (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego) – pokazuje punkty mapy **RZECZYWISTEGO** wysokiego ciśnienia listwy paliwowej zebrane na benzynie i gazie
- **Pokaż mapy emulacji wysokiego ciśnienia (Wyjście 1)** (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego) – pokazuje punkty mapy **EMULOWANEGO** wysokiego ciśnienia listwy paliwowej zebrane na benzynie i gazie. Mapy Wejścia 1 i Wyjścia 1 na benzynie i gazie powinny się idealnie pokrywać.
- **Pokaż mapy zaworu pompy wysokiego ciśnienia (Wejście 3)** (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego) – pokazuje punkty mapy obrazujące sterowanie pompą wysokiego ciśnienia (wymagane podłączenie EZP).
- **Blokuj benzynę** – zaznaczenie opcji powoduje, że na benzynie nie będą się zbierały już nowe punkty mapy.
- **Ogranicz punkty Pcol** – ogranicza ilość zebranych punktów dla danego podciśnienia (Pcol/MAP).
- **Rotująca mapa** – powoduje, że punkty mapy zbierają się cyklicznie. Po zapełnieniu mapy nowe punkty zastępują najstarsze.
- **Zbieraj mapy tylko w pętli zamkniętej (OBD)** – powoduje, że punkty mapy zbierają się tylko w pętli zamkniętej (tylko sterowniki z OBD) od wersji C r1.
- **Dodaj znacznik** [Spacja] – dodaj znacznik rejestratora
- **Kasuj znaczniki** [Alt+M] – usuń wszystkie znaczniki z programu
- **Korekta na kolejne wtryski** (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego) – pokaż okno korekty na kolejne wtryski





Rys. 2.79 Okno opcji mapy

## 2.8.4 Mapy korekt [F11]

Jeśli liniowe korekty są niewystarczające, aby dobrze wyregulować system (na przykład, jeśli przy pewnych wysokich obrotach korekty powinny być inne dla małych obciążeń a inne dla dużych) wówczas można korekty obrotów uzależnić od czasu wtrysku benzynowego/dawki za pomocą mapy korekt.

W sterowniku dostępne są cztery ogólne mapy korekt, z której każdą można przypisać do jednego lub dwóch banków. Za pomocą mapy korekt możliwe jest wprowadzenie bardziej zaawansowanych korekt. Dostępne zakresy to:

- **Śr. B / Dawka** – Średni czas wtrysku benzyny / Dawka benzyny (pośredni/bezpośredni)
- **Śr. B (sz.) / Dawka (sz.)** – Średni czas wtrysku benzyny (szeroko) / Dawka benzyny (szeroko) (pośredni/bezpośredni)
- **RPM** – Obroty
- **RPM (sz.)** – Obroty (szeroko)
- **MAP** – Podciśnienie
- **MAP (sz.)** – Podciśnienie (szeroko)
- **Psys** – Ciśnienie gazu
- **Psys (sz.)** – Ciśnienie gazu (szeroko)
- **Pred** – Ciśnienie reduktora
- **Tgaz** – Temperatura gazu
- **Tred** – Temperatura reduktora
- **Teng** – Temperatura płynu chłodzącego silnika





**Uwaga:** korekty na mapie korekt powinny zmieniać się w miarę możliwości płynnie. Aby uniknąć skokowych korekt i „szarpania samochodu” sterownik gazowy uwzględnia zawsze 4 wartości z mapy korekt, najbliższe punktowi pracy. W programie te 4 punkty wyróżnione są szarym tłem komórek w tabeli. Ponadto, aby ułatwić regulację instalacji, pokazany jest niebieski krzyż, a jego punkt przecięcia oznacza aktualny punkt pracy dla wybranych zakresów mapy korekt.

Wypadkowa korekta dla chwilowego punktu pracy zmienia się płynnie wraz ze zmianami rzeczywistych wartości zakresów, widoczna jest na pasku korekt (**Rys. 2.81**) na żółtym tle.

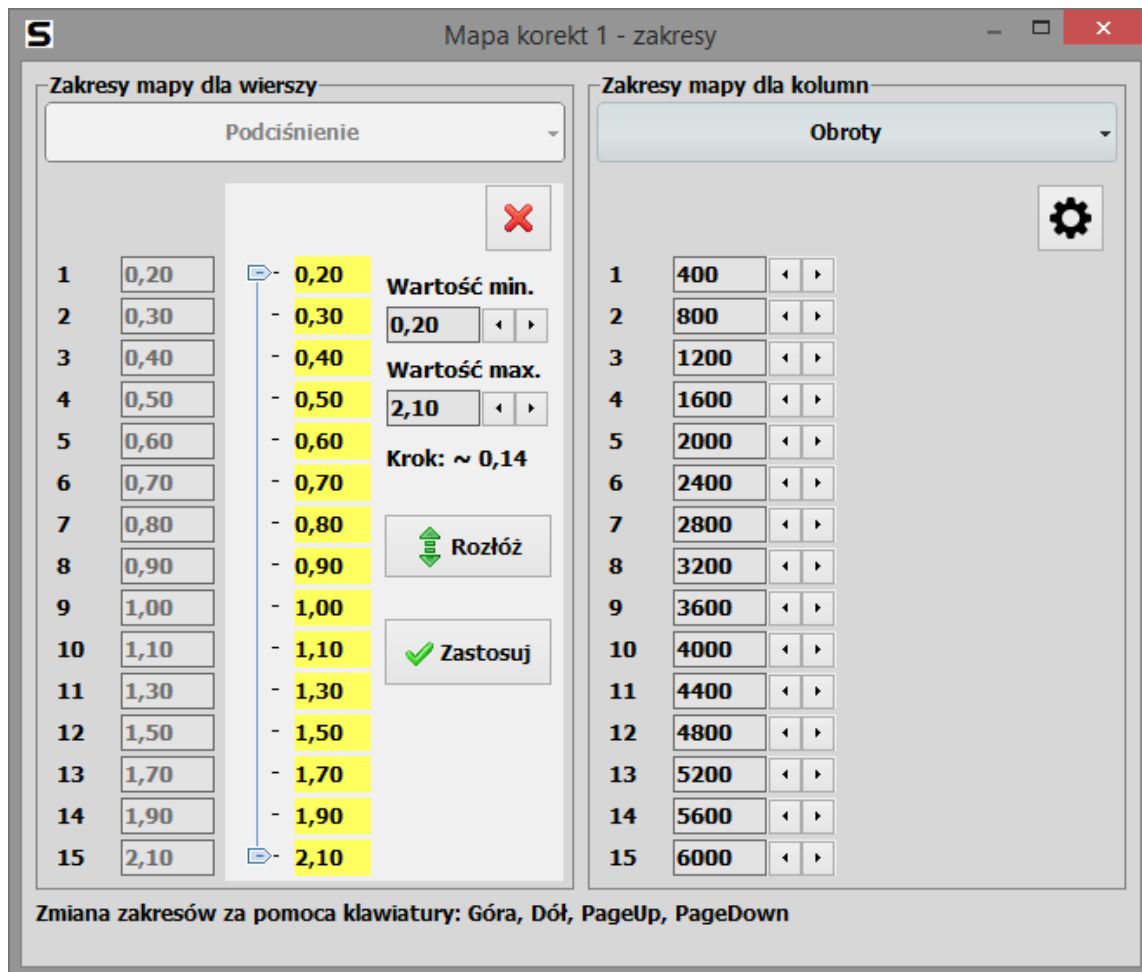
[%]	1 / 0	0	0	0	0	0	0 / 0	4 / -3 / 0 / 0	0	0	0 / 0
-----	-------	---	---	---	---	---	-------	----------------	---	---	-------

**Rys. 2.81** Aktualne wartości na pasku korekt

Na każdej mapie korekt można zmienić parametry i zakresy osi poziomej i pionowej. W tym celu należy kliknąć na przycisk Zakresy, a następnie z rozwijanej listy wybrać odpowiedni parametr (**Rys. 2.82**). Klikając na ikonę zębatki w oknie zakresów, możemy zmienić zakresy wartości wybranego parametru (**Rys. 2.83**). Dużym ułatwieniem w optymalnym dobraniu wartości, jest opcja Rozłóż, która wylicza pośrednie wartości pomiędzy ustawionymi wartościami min. i max. Przyciskiem Zastosuj zatwierdzamy zmiany wartości.

- a)
- Dawka - Dawka benzyny
  - Dawka (sz.) - Dawka benzyny (szeroko)
  - RPM - Obroty
  - RPM (sz.) - Obroty (szeroko)
  - MAP - Podciśnienie
  - MAP (sz.) - Podciśnienie (szeroko)
  - Psys - Ciśnienie gazu
  - Psys (sz.) - Ciśnienie gazu (szeroko)
  - Pred - Ciśnienie reduktora
  - Tgaz - Temperatura gazu
  - Tred - Temperatura reduktora
  - Tsiln. - Temperatura płynu chłodzącego silnika
  - Śr. sur. B - Surowy czas wtrysku benzyny
  - Wejście 1 - Napięcie czujnika wysokiego ciśnienia
  - Wyjście 1 - Napięcie emulacji wysokiego ciśnienia
  - Wejście 2 - Wejście analogowe 2
  - Wyjście 2 - Wyjście analogowe 2
  - Wejście 3 - Napięcie zaworu pompy wysokiego ciśn.
  - Wejście 4 - Wejście analogowe 4
  - Wejście 5 - Wej. analogowe 5
- b)
- Śr. B - Czas wtrysku benzyny
  - Śr. B (sz.) - Czas wtrysku benzyny (szeroko)
  - RPM - Obroty
  - RPM (sz.) - Obroty (szeroko)
  - MAP - Podciśnienie
  - MAP (sz.) - Podciśnienie (szeroko)
  - Psys - Ciśnienie gazu
  - Psys (sz.) - Ciśnienie gazu (szeroko)
  - Pred - Ciśnienie reduktora
  - Tgaz - Temperatura gazu
  - Tred - Temperatura reduktora
  - Tsiln. - Temperatura płynu chłodzącego silnika
  - Wejście 1 - Wejście analogowe 1
  - Wyjście 1 - Wyjście analogowe 1
  - Wejście 2 - Wejście analogowe 2
  - Wyjście 2 - Wyjście analogowe 2
  - Wejście 3 - Wejście analogowe 3
  - Wejście 4 - Wejście analogowe 4
  - Wejście 5 - Wej. analogowe 5
- c)
- Śr. B - Czas wtrysku benzyny
  - Śr. B (sz.) - Czas wtrysku benzyny (szeroko)
  - RPM - Obroty
  - RPM (sz.) - Obroty (szeroko)
  - MAP - Podciśnienie
  - MAP (sz.) - Podciśnienie (szeroko)
  - Psys - Ciśnienie gazu
  - Psys (sz.) - Ciśnienie gazu (szeroko)
  - Pred - Ciśnienie reduktora
  - Tgaz - Temperatura gazu
  - Tred - Temperatura reduktora

Rys. 2.82 Wybór parametrów map korekt dla sterownika a) DIRECT, b) MAX, c) SUN

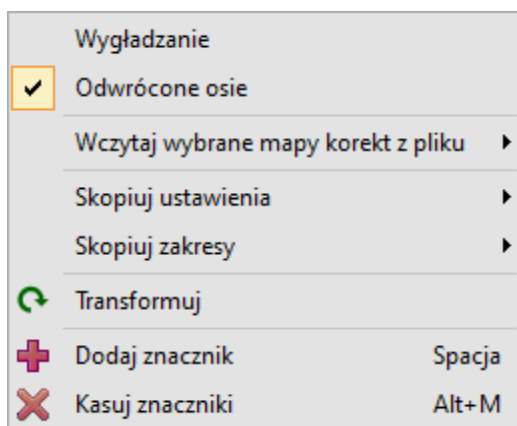


Rys. 2.83 Zmiana zakresów map korekt

Pod rozwijanym menu Opcje znajdują się następujące funkcje:

- **Wygladzanie** – płynne ustawianie wartości na mapie korekt wokół edytowanego punktu
- **Odwrócone osie** – zaznaczenie tej opcji zmieni sposób wyświetlania map tak, że najmniejsze wartości osi będą w dolnym lewym rogu.
- **Skopiuj ustawienia** – kopiuje aktualnie wybraną mapę do innej mapy, nadpisując jej dotychczasowe wartości (tylko mapy 1-4).
- **Skopiuj zakresy** – kopiuje aktualny zakres do innej mapy, np. w celu łatwego skorygowania dawki gazu w miejscu dodawania benzyny
- **Wczytaj wybrane mapy korekt z pliku** - wczytanie samych map korekt z wcześniej zapisanego pliku ustawień. W podmenu można wybrać czy wczytać tylko jedną konkretną mapę, czy wszystkie na raz
- **Transformuj** – zamienia miejscami wiersze i kolumny. Zmienia to widok mapy, nie zmieniając jej działania.

- **Dodaj znacznik** – dodaj znacznik rejestratora
- **Kasuj znaczniki** – usuń wszystkie znaczniki z programu
- **Korekta na kolejne wtryski** (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego) – pokaż okno korekty na kolejne wtryski



Rys. 2.84 Rozwijana lista opcji mapy korekt

Opcje map korekt widoczne na panelu obok mapy:

- **Włącz mapę** – włączenie/wyłączenie mapy korekt. Wyłączenie mapy nie resetuje jej wartości.
- **+1, +5, +10, =0, -1, -5, -10** – zmiana wartości zaznaczonych komórek mapy.
- **R** – reset / wyzerowanie wartości całej mapy korekt.
- **Zakresy** – okno wyboru wartości i zakresów kolumn i wierszy (**Rys. 2.82, Rys. 2.83**).
- **B1, B2, B1+B2, Banki** - wybór banków których dotyczy mapa, okno konfiguracji banków.
- **Korekcja czasów gazu** – wybór rodzaju mapy korekt.
- **+/- [%]** – wartości mapy korekt.

Dla sterowników gazowych dostępna jest dodatkowa mapa korekt na dodawanie benzyny (Dod. benz.)(**Rys. 2.85**). Ustawienia i opcje mapy są takie same jak pozostałych map, różni się natomiast wartościami ustawianymi na mapie:

- **+ [%] (MPI)**
- **opóźnienie rozcięcia [µs] (DIRECT)**

oraz działaniem zawsze na obydwie banki. Nie można jej też skopiować do innych map.

	Mapa 1	Mapa 2	Mapa 3	Mapa 4	Dod. benz. 1		Dod. benz. 2		Dod. benz. 3						
MAP	2,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0,40	0	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
0,30	0	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400			
0,20	0	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400			
RPM	400	900	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	5200	5600	6000

Rys. 2.85 Sugerowana mapa dodawania benzyny dla sterownika DIRECT

Należy pamiętać, że dodawanie benzyny automatycznie skraca czas gazu w obszarze pracy, gdzie dodawanie jest aktywne. Jeżeli samochód nie pracuje płynnie w miejscu gdzie dodawana jest benzyna, należy użyć wtedy jednej z map korekt 1-4 tak aby doregulować samochód w danym miejscu.

Na Rys. 2.85 widoczna jest sugerowana mapa dodawania benzyny w celu upuszczania ciśnienia wysokiego. Bardzo ważne jest, aby w pewnych obszarach pracy, w których dochodzi do nadmiernego wzrostu ciśnienia wysokiego (przerostów) podczas jazdy na gazie, dolać benzynę, aby to ciśnienie zmniejszyć. Dłuższe, zbyt wysokie wartości ciśnienia wysokiego mogą doprowadzić do pojawiania się błędów OBD/Check Engine, automatycznego wyłączenia się silnika lub nawet poważnej usterki układu wtryskowego benzyny.

Jeżeli aktywna jest emulacja EZP to problem przerwania ciśnienia nie występuje (pompa wysokiego ciśnienia nie pracuje). Ze względu na niskie ciśnienie paliwa, aby dodawanie benzyny z aktywnym EZP dało zauważalny efekt trzeba je ustawić na wysokie wartości.

W większości przypadków wymagana będzie dodatkowa korekta na mapie korekt w obszarze pracy dodawania.

W sterowniku wtrysku bezpośredniego możliwe jest dodawanie benzyny bez odejmowania gazu używając opcji „Nie zmniejszaj czasu gazu”. Opcja ta wyłącza mechanizm skracania czasu gazu po dodaniu benzyny, co pozwala na łatwiejszą regulację w obszarach dodawania benzyny z aktywnym EZP, gdzie zmiana udziału benzyny w niewielki sposób wpływa na skład mieszanki.



MENU																		
Sterownik Rejestrator Diagnostyka Konfiguracja <b>Kalibracja</b> Direct OBD EMUL																		
Auto-Setup [F6] Model [F9] Mapa [F10] <b>Mapy korekt [F11]</b> Korekty [F12] <span style="color:red">✗ Kasuj BENZYNĘ</span> <span style="color:green">✗ Kasuj GAZ</span> <span style="border:1px solid orange; padding:2px;">Auto przeskok</span> Ustaw MODEL																		
Opcje																		
Mapa 1	Mapa 2	Mapa 3	Mapa 4	Dod. benz. 1				Dod. benz. 2				Dod. benz. 3						
MAP	2,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500 1500 1500 1500	
	1,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500 1500 1500 1500	
	1,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500 1500 1500 1500	
	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500 1500 1500 1500	
	1,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500 1500 1500 1500	
	1,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0%	0 0
	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	0 0
RPM	400	900	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	5200	5600	6000			

Rys. 2.86 Dodawanie benzyny w wtrysku bezpośrednim z aktywnym EZP

Aktualnie wybrana zakładka map korekt wyróżniona jest kolorem białym. Zakładki wyłączonych map mają kolor ciemno-szary (Rys. 2.87 Mapa 4). Zakładka włączonej mapy korekt, która wszystkie punkty ma ustawione na 0% ma kolor jasno szary (Rys. 2.87 Mapa 2). Jeżeli mapa korekt ma ustawione jakieś wartości to kolor zakładki jest:

- Żółty dla zwykłych map korekt 1-4 (Rys. 2.87 Mapa 1)
- Czerwony dla mapy dodawania benzyny (Rys. 2.87 Dod. Benz.)

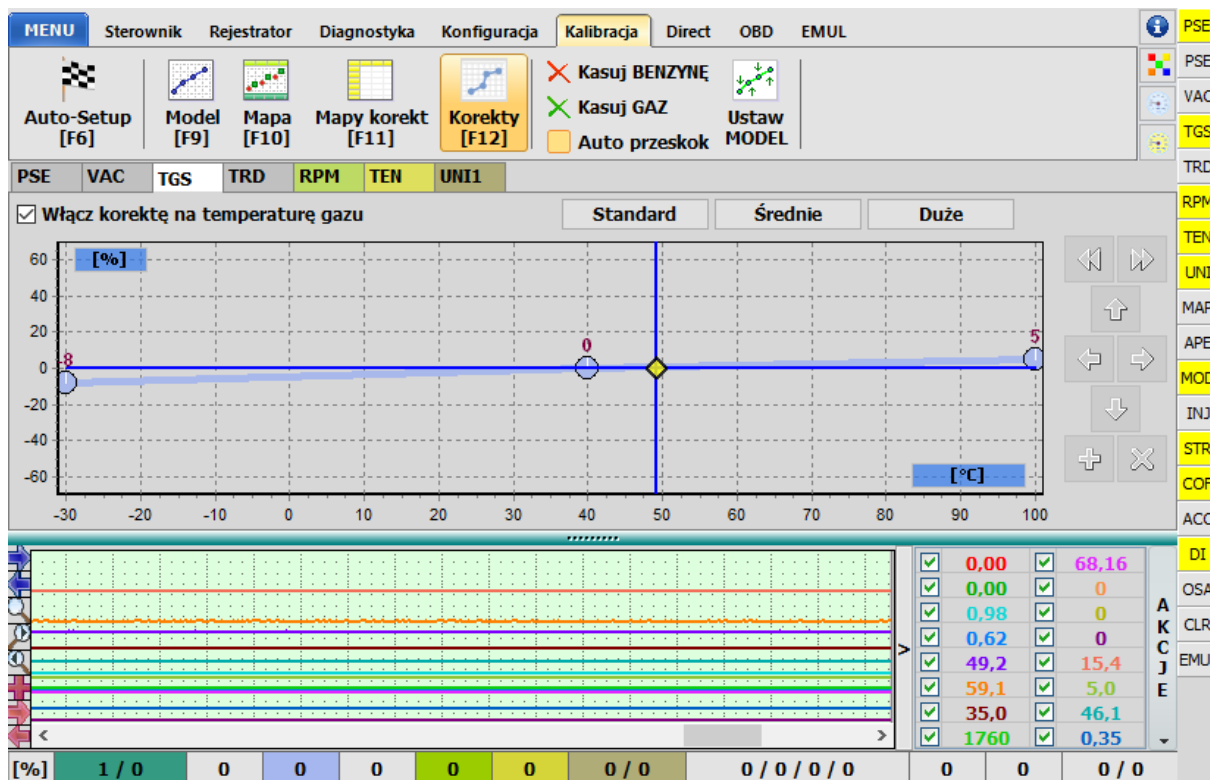
Mapa 1	Mapa 2	Mapa 3	Mapa 4	Dod. benz. 1				Dod. benz. 2				Dod. benz. 3					
Wyjście 1	3,809	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3,594	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3,379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3,164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2,949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2,734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2,520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2,305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,660	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RPM	400	900	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	5200	5600	6000		

Rys. 2.87 Kolory zakładek

### 2.8.5 Korekty [F12]

W oknie Korekty (**Rys. 2.88**) dostępne są liniowe korekty na dawkę gazu w zależności od następujących parametrów:

- **PSE** – dodatkowa korekta na ciśnienie gazu, umożliwia skorygowanie wbudowanej korekty na ciśnienie gazu.
- **VAC** – korekta na podciśnienie, wprowadza korektę dawki gazu w zależności od aktualnej wartości podciśnienia.
- **TGS** – korekta na temperaturę gazu. Weryfikację korekty można przeprowadzić na zimnym silniku (Tred < 20°C) porównując czas benzyny na benzynie i czas benzyny na gazie. Należy wybrać takie korekty, aby różnica między czasem benzyny na benzynie i czasem benzyny na gazie w takich warunkach była jak najmniejsza.
- **TRD** – korekta na temperaturę reduktora, wprowadza korektę dawki gazu w zależności od aktualnej temperatury reduktora.
- **RPM** – korekta na obroty, wprowadza korektę dawki gazu w zależności od aktualnych obrotów silnika.
- **TEN** – korekta na temperaturę silnika, wprowadza korektę dawki gazu w zależności od aktualnej temperatury silnika odczytanej z OBD (wymaga połączenia z OBD oraz dostępności temperatury cieczy chłodzącej).
- **UNI1** i **UNI2** – uniwersalne korekty pozwalająca wybrać jeden z dodatkowych parametrów: dowolne wejście lub wyjście analogowe, ciśnienie reduktora, średni czas wtrysku benzyny/średnia dawka benzyny, średni surowy czas wtrysku (tylko sterownik wtrysku bezpośredniego)



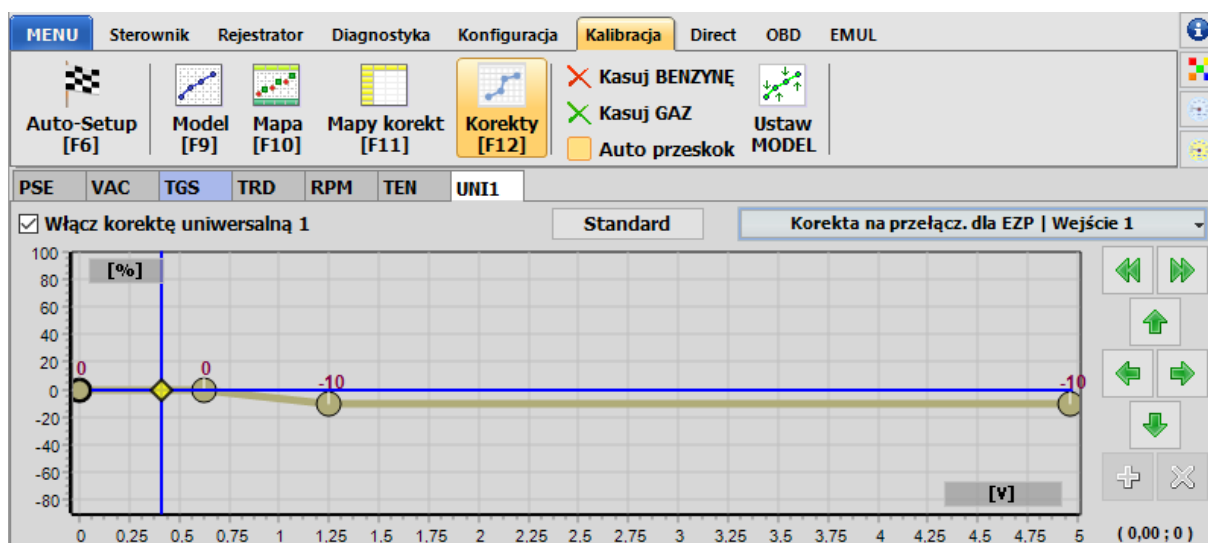
Rys. 2.88 Okno korekt liniowych

Każdą korektę można włączyć/wyłączyć zaznaczając opcję Włącz korektę..., oraz przywrócić jej ustawienia standardowe przyciskiem Standard. Włączenie danej korekty widoczne jest poprzez podświetlenie na żółto odpowiedniego pola na pasku FUNC przy panelu odczytów, zmianie koloru na pasku aktualnych wartości korekt, oraz zmianie koloru zakładki w oknie Korekty.

Dla korekt na temperaturę gazu oraz temperaturę reduktora, można wybrać predefiniowane wartości korekty (małe/średnie/duże).

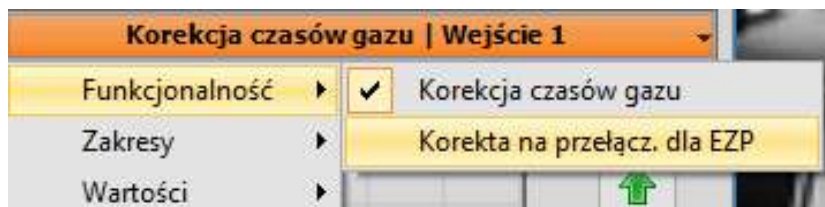
Wszystkie korekty mogą posiadać od 2 do 10 punktów, których położenie można zmieniać za pomocą myszki, klawiatury lub przycisków znajdujących się po prawej stronie wykresu korekty. Edycja punktów korekt za pomocą myszki i klawiatury jest analogiczna do edycji punktów Modelu (**rozdział 2.8.2 Model [F9]**).

### 2.8.5.1 Korekta na przełączanie dla EZP



Rys. 2.89 Korekta na przełączanie dla EZP

Korekta na przełączanie dla EZP jest specjalnym trybem korekty uniwersalnej 1 dostosowanej w celu ułatwienia dobrania wartości korekcji na przełączanie paliw z EZP.



Rys. 2.90 Włączanie korekty dla EZP

Aby ją włączyć należy z menu widocznego na Rys. 2.90 w podmenu „Funkcjonalność” wybrać opcję „Korekta na przełęcz. dla EZP”.

#### Właściwości korekty i zalecenia kalibracyjne:

- Punkt 1 nie może być zmieniany (korekta zawsze 0%)
- Punkt 2 może być przemieszczany tylko w poziomie, korekta dla niego zawsze będzie wynosić 0%. Należy tak dobrać jego położenie aby wartość ciśnienia podczas pracy na gazie mieściła się między punktem 1 i 2 (patrz niebieska pionowa linia Rys. 2.89)
- Punkt 3 należy dobrać doświadczalnie obserwując korekty OBD i dawki benzyny podczas przełączania. Zaleca się początkowe umiejscowienie tego

punktu, na poziomie ciśnienia listwy na biegu jałowym na benzynie, a następnie doregulowanie jego położenia dla danego samochodu.

- Punkt 4 będzie domyślnie przyjmował taką samą wartość korekty jak punkt 3. Istnieje możliwość przesunięcia ostatniego punktu poniżej punktu 3 w celu zastosowania agresywniejszej korekty dla wyższych wartości ciśnienia benzyny.
- Nie można dodawać ani usuwać punktów
- Nie można zastosować korekty dodatniej

### 2.8.6 Adaptacja MOSA (wtrysk pośredni)

Adaptacja MOSA – Adaptacja wg. map – umożliwia systemowi gazowemu automatyczne dostosowanie się do zmiennych warunków pracy silnika, na przykład w przypadku jazdy na gazie gorszej jakości. Zadaniem MOSA nie jest automatyczne kalibrowanie systemu gazowego, a jedynie nadzór nad jego prawidłowym działaniem.

Włączenie adaptacji należy poprzedzić testem drogowym, aby mieć pewność, że ustawiony model pozwala na jazdę samochodem we wszystkich zakresach obciążeń. Mechanizm MOSA działa podczas jazdy na gazie i wprowadza korekty na podstawie odczytywanych ze sterownika czasów wtrysków. Model zmodyfikowany adaptacyjnie nie może odbiegać od oryginalnego modelu o więcej niż ustawiona wartość Max. korekta (maks. 25%), dlatego adaptacja nie może być jedynym mechanizmem kalibrującym sterownik. W tablicy MOSA znajdują się wypracowane korekty MOSA, oraz zaznaczone kolorem poziomym nauczania adaptacji w danym zakresie Obc.\RPM (kolor wg. skali po prawej od tablicy). Pod tablicą znajduje się tabela z wykazem zebranych punktów map benzyny i gazu dla określonych zakresów obrotów.



**MOSA - Adaptacja wg. map**

**Włącz MOSA**

**Zablokuj MOSA**

Max. korekta  
 10 [%]

**Kasuj korekty MOSA**

**Kasuj mapy MOSA**

**Tablica MOSA**

Obc.\RPM	2200	3000	4000	5000	6000
B. małe	0	0	0	0	0
Małe	0	0	0	0	0
Średnie	0	0	0	0	0
Duże	0	0	0	0	0
B. duże	0	0	0	0	0

**Poziom nauczania:**

0%

100%

	BENZYNA	GAZ
Rpm 2200	0 %	0 %
Rpm 3000	0 %	0 %
Rpm 4000	0 %	0 %
Rpm 5000	0 %	0 %
Rpm 6000	0 %	0 %

Rys. 2.91 Okno adaptacji MOSA

**Funkcje mechanizmu MOSA:**

- **Włącz MOSA** – uaktywnia adaptację MOSA.
- **Zablokuj MOSA** – blokuje dalszą aktualizację tablicy korekt MOSA.
- **Max. korekta** – maksymalna korekta modelu.
- **Kasuj korekty MOSA** – powoduje skasowanie wszystkich informacji zebranych do tej pory przez adaptację (kasuje tylko tablicę korekt MOSA, nie kasuje map).
- **Kasuj mapy MOSA** – kasuje mapy zebrane na potrzeby adaptacji (kasuje tylko mapy benzynowe i gazowe dla różnych obrotów, nie kasuje tablicy korekt MOSA).



## 2.8.7 Test drogowy – zbieranie mapy

Test drogowy powinien przebiegać następująco:

1. Wybrać zakres obrotów dla zbierania punktów mapy. Test drogowy wykonuje się w ograniczonym, jednym zakresie obrotów. Należy wybrać taki zakres obrotów, który będzie najczęściej wykorzystywany w trakcie późniejszej jazdy samochodem.

**UWAGA:** Zarówno mapa benzyny jak i mapa gazu musi być wykonana na jednym, tym samym wybranym przedziale obrotów. Zakres obrotów nie powinien być większy niż 1500 rpm. Jeśli został wybrany zakres 1500 – 3000 RPM, to zarówno mapę benzynową i gazową należy zbierać przy takich obrotach. Po zmianie zakresu obrotów należy wyczyścić mapy benzynowe i gazowe i zebrać nowe mapy dla nowego zakresu.

Po zmianie zakresu obrotów dla zbierania map należy zapisać zmiany.

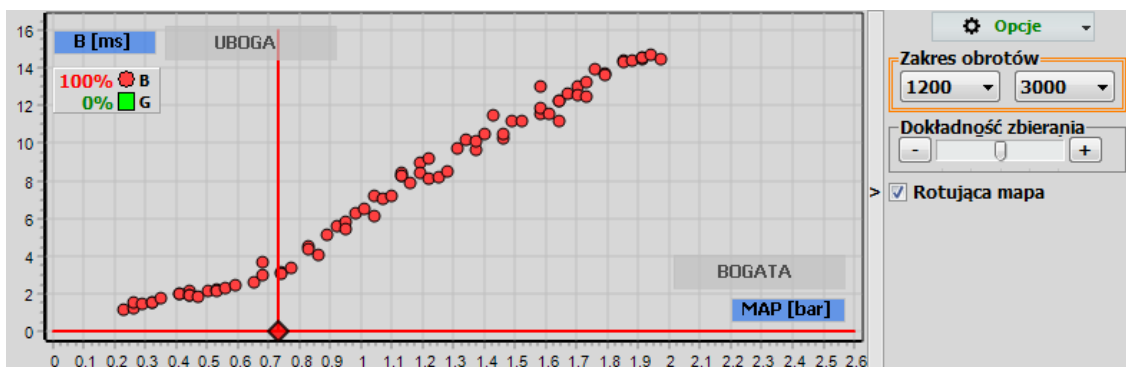
2. Usunąć mapy benzyny i gazu.
3. Przełączyć sterownik na benzynę.
4. Zebrać mapę benzyny.

Jeździć na benzynie, utrzymując prędkość obrotową w wybranym zakresie obrotów. Zbieranie mapy przebiegnie bardziej sprawnie, jeśli będziemy utrzymywać:

Tabela 2.3 Przykładowy zakres trwania testu dla obrotów 2250-2750 obr./min

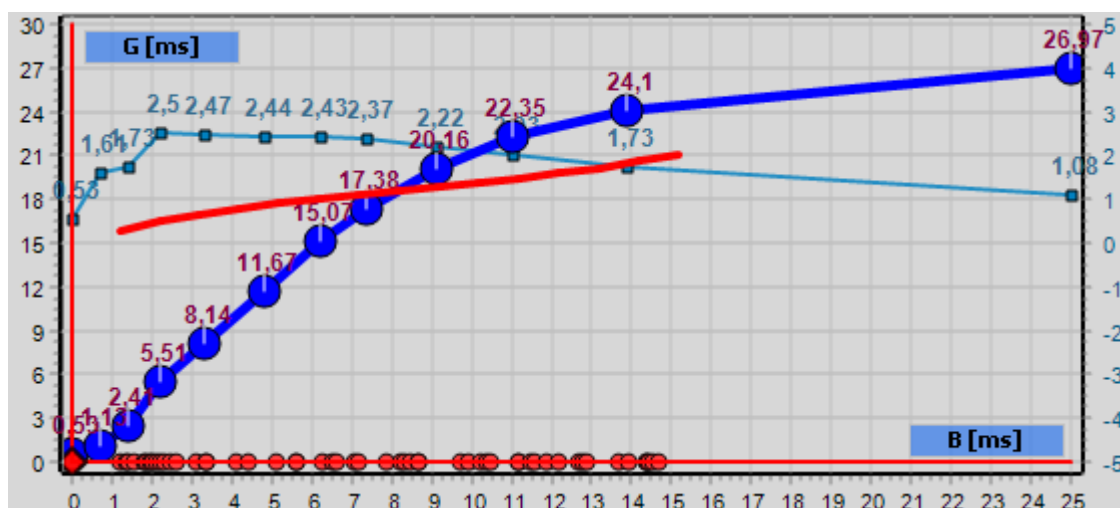
	Parametry	Czas trwania
<b>BENZYNA</b>	2 bieg 2250-2750 obr/min	ok 1-2 min
<b>BENZYNA</b>	3 bieg 2250-2750 obr/min	ok 1-2 min
<b>BENZYNA</b>	4 lub 5 bieg 2250-2750 obr/min	ok 1-2 min





Rys. 2.92 Przykładowa zebrana mapa benzynowa

Czas trwania możemy skorygować zwracając uwagę żeby na każdym biegu zebrano się kilka punktów (ok. 5), równomiernie rozmieszczonych, w całym zakresie obciążeń. Mapa benzynowa po zebraniu może wyglądać przykładowo tak, jak na **Rys. 2.92**, natomiast wzorec widoczny w oknie Model tak, jak na **Rys. 2.93**.



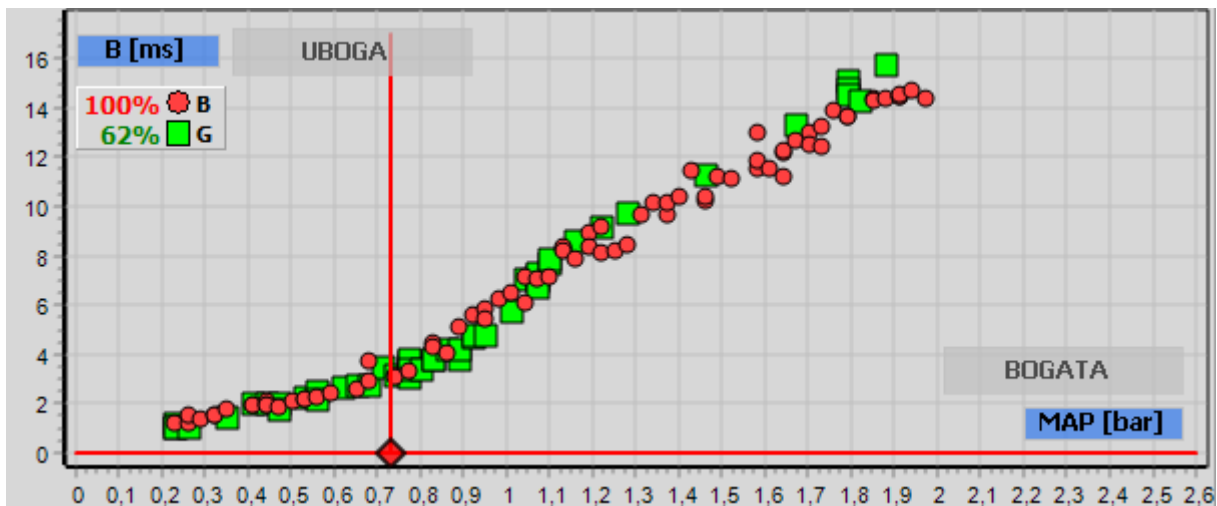
Rys. 2.93 Wzorec benzyny na wykresie modelu dla zebranej mapy benzyny

5. Przełączyć sterownik na gaz.
6. Zebrać mapę gazu.

Jeździć na gazie, utrzymując prędkość obrotową w wybranym zakresie obrotów.  
Przykładowo dla zakresu 2250-2750 obr/min:

Tabela 2.4 Przykładowy zakres trwania testu dla obrotów 2250-2750 obr./min

	Parametry	Czas trwania
GAZ	2 bieg 2250-2750 obr/min	ok 1-2 min
GAZ	3 bieg 2250-2750 obr/min	ok 1-2 min
GAZ	4 lub 5 bieg 2250-2750 obr/min	ok 1-2 min



Rys. 2.94 Przykładowa zebrana mapa gazu oraz poprzednio zebrana mapa benzyny

Czas trwania możemy skorygować zwracając uwagę na to, żeby na każdym biegu zebrano kilka punktów (ok. 5), równomiernie rozmieszczonych, w całym zakresie obciążeń. Mapa gazowa po zebraniu może wyglądać przykładowo tak, jak na **Rys. 2.94**, natomiast punkty nastaw widoczne na wykresie w oknie Model tak, jak na rysunku **Rys. 2.95**.



Rys. 2.95 Wzorzec benzyny i punkty nastaw dla zebranych map benzynowej i gazowej, przedstawione na wykresie modelu

7. Jeśli użyte w instalacji wtryskiwacze gazowe były po raz pierwszy używane w samochodzie podczas auto-kalibracji, należy sprawdzić, czy ich właściwości nie zmieniły się znacząco po pierwszej jeździe na gazie (niektóre wtryskiwacze „układają się” po krótkotrwałym użytkowaniu, dlatego początkowa auto-kalibracja może być niemiarodajna). W celu sprawdzenia poprawności pierwszej auto-kalibracji należy porównać czas benzyny na biegu jałowym na gazie (**Rys. 2.96**) z czasem na biegu jałowym na benzynie (**Rys. 2.97**).

Czas wtrysku [ms]			
B1	3,12	G1	3,14
B2	3,12	G2	3,15
B3	3,12	G3	3,15
B4	3,12	G4	3,14

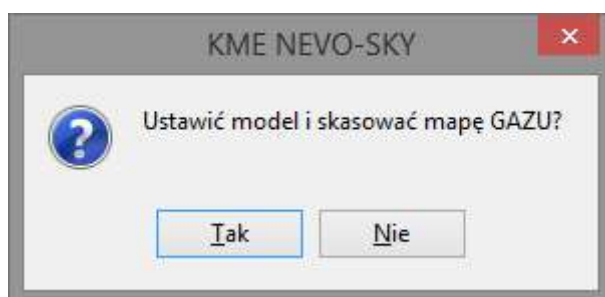
Rys. 2.96 Czasy benzyny i gazu na gazie

Czas wtrysku [ms]			
B1	3,12	G1	0,00
B2	3,11	G2	0,00
B3	3,12	G3	0,00
B4	3,12	G4	0,00

Rys. 2.97 Czasy benzyny na benzynie

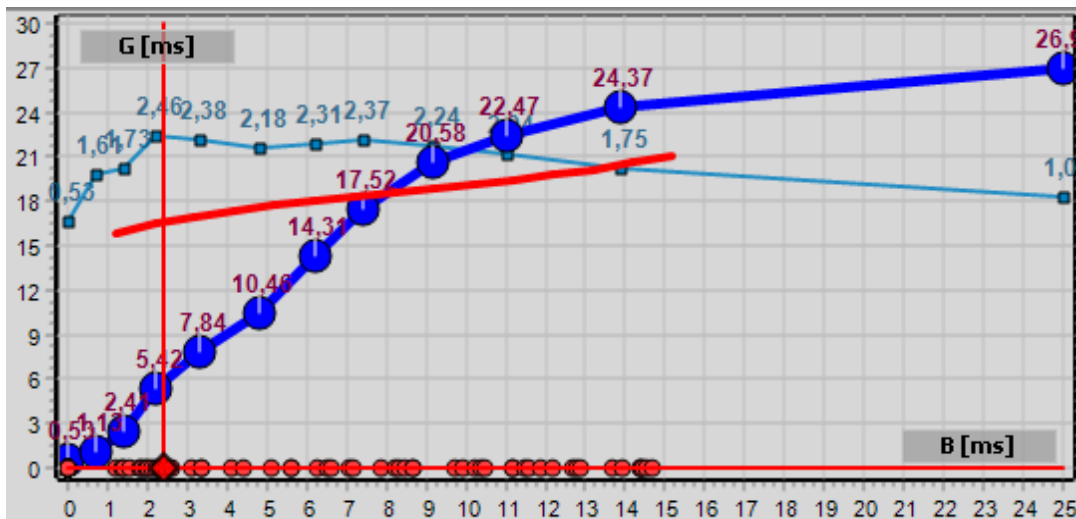
Jeżeli czasy te różnią się znacząco (różnica powyżej 0,1-0,2 ms) należy ponownie wykonać auto-kalibrację oraz zebrać mapę gazową.

8. Po zebraniu map (na benzynie i na gazie), należy nacisnąć przycisk „Ustaw model”. Program zapyta czy ustawić model i usunąć mapę gazu (**Rys. 2.98**).



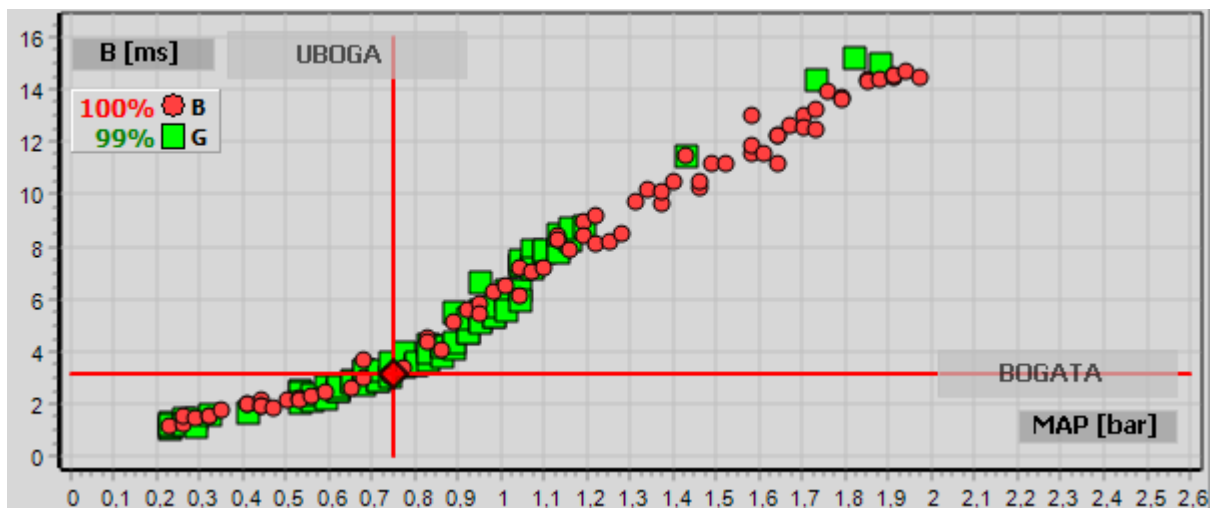
Rys. 2.98 Okno potwierdzające ustawienie modelu i skasowanie mapy gazu

Jeśli klikniemy TAK, punkty mapy zostaną automatycznie przeliczone i zostanie wyznaczony optymalny model. Program przesunie punkty modelu automatycznie (tak, aby pokrywały się z pomarańczowymi punktami). Jednocześnie zostanie skasowana mapa gazowa i znikną punkty nastaw. Nowy model zostanie automatycznie zapisany do sterownika.



Rys. 2.99 Model zmieniony za pomocą funkcji Ustaw model

9. Procedurę powtarzać do osiągnięcia pełnego pokrycia się punktów mapy benzynowej i gazowej (Rys. 2.100).



Rys. 2.100 Pokrywające się mapy benzynowa i gazowa

10. Po naniesieniu ewentualnych dodatkowych ręcznych modyfikacji na model (za pomocą klawiatury, myszy lub parametrów nachylenia i przesunięcia) należy zmiany zapisać do sterownika gazowego za pomocą przycisku „**Zapisz**”. Dodatkowo należy zapisać kopię ustawień na komputerze korzystając z opcji „**Zapisz ustawienia**” [Ctrl+S].

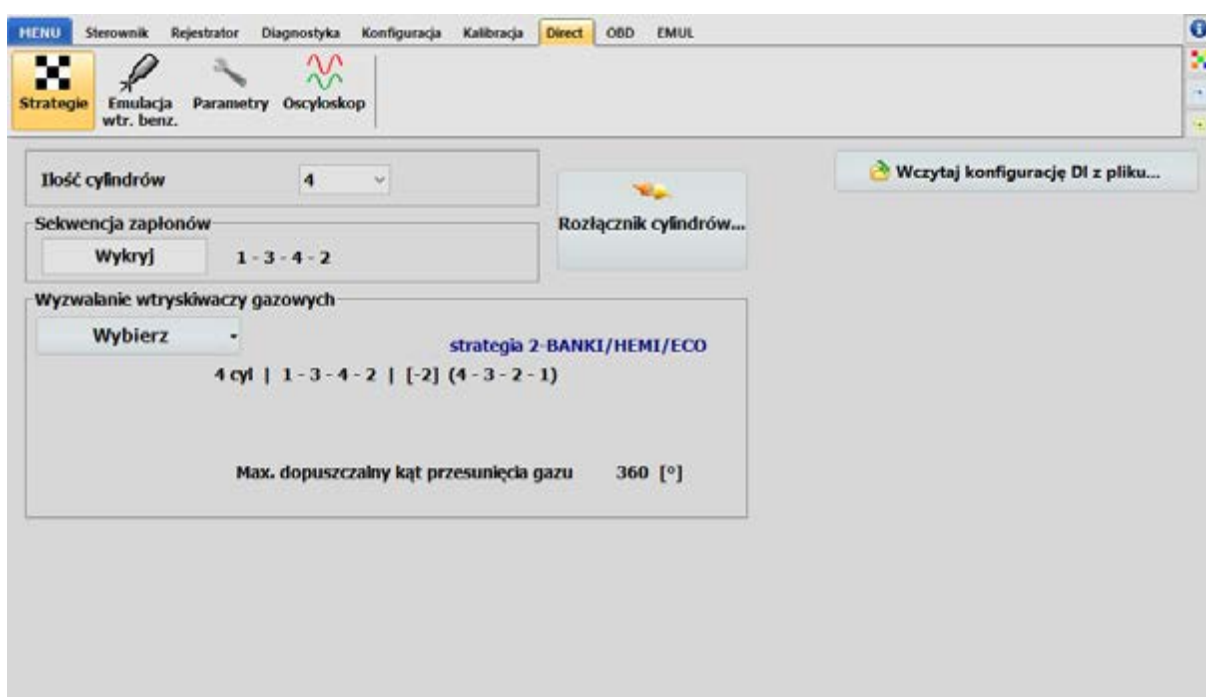




## 2.9 Zakładka DIRECT

Zakładka z ustawieniami dedykowana dla sterownika gazowego DIRECT. Zawarte są na niej funkcje i opcje wymagane przy samochodach z bezpośrednim wtryskiem benzyny. Niektóre opcje z tej zakładki dostępne są również w opcjach Auto-Setup dla sterownika DIRECT.

### 2.9.1 Strategie



Rys. 2.101 Strategie w zakładce Direct

Na karcie **Strategie** [Shift+F9] (**Rys. 2.101**) znajdują się podstawowe ustawienia dla sterownika DIRECT:

- **Ilość cylindrów** – ustawienie zdublowane z zakładki Konfiguracja -> Podstawowa.
- **Sekwencja zapłonów** – uruchamia procedurę wykrywania kolejności zapłonów wtryskiwaczy benzynowych. Procedura uruchamia się automatycznie po zmianie ilości cylindrów.
- **Wyzwalanie wtryskiwaczy gazowych** – pozwala wybrać strategię wyzwalania wtryskiwaczy gazowych. Wybranie opcji, która może nie działać prawidłowo dla danej sekwencji zostanie zasygnalizowane czerwonym kolorem wybranej kolejności.

- **Rozłącznik cylindrów** – otwiera okno rozłącznika cylindrów (Rozdział **2.7.2.2**).
- **Wczytaj konfigurację DI z pliku** – pozwala wczytać tylko konfigurację odnoszącą się do wtrysku bezpośredniego z wcześniej zapisanego pliku ustawień.

#### **Sekwencja zapłonów:**

Prawidłowo wykryta sekwencja zapłonów jest **NIEZBĘDNA**, aby system mógł poprawnie pracować na gazie. Większość samochodów czterocylindrowych ma kolejność zapłonów 1 – 3 – 4 – 2. Sporadycznie może się zdarzyć, że występuje sekwencja 1 – 2 – 4 – 3. Pojawienie się takiej sekwencji może również oznaczać pomyłkę podczas podłączania przewodów od wtryskiwaczy benzynowych i zamianę cylindrów 2 i 3 lub 1 i 4.

W przypadku niepoprawnego podłączenia (jednoczesnej zamiany 1 i 4 oraz 2 i 3 (podłączenie w kolejności od skrzyni, a nie od rozrządu) system gazowy wykryje kolejność prawidłową 1 – 3 – 4 – 2 lecz złe podłączenie wtryskiwaczy może powodować problemy podczas pracy na gazie (np. szarpanie silnika, duże spalanie itp.)

***Po podłączeniu wtryskiwaczy benzynowych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność podpięcia przy użyciu narzędzia „Rozłącznik cylindrów”.***

#### **Wyzwalanie wtryskiwaczy gazowych:**

Wyzwalanie wtryskiwaczy gazowych to strategia wyboru momentu i maksymalnego czasu otwarcia wtryskiwacza gazowego. Wyzwalanie wtryskiwaczy gazowych należy wybrać odpowiednio do sekwencji zapłonów. Domyślną strategią jest „strategia STANDARD”. Zapewnia ona najdokładniejsze sterowanie gazem. Nie można jej jednak zastosować w silnikach posiadających 2 banki, lub odłączających połowę swoich cylindrów w celu oszczędzania paliwa (tryb HEMI/ECO). W takich samochodach należy zastosować strategię 2-BANK/HEMI/ECO.

Strategia wyzwalania wtryskiwaczy gazowych jest automatycznie wybierana po zmianie liczby cylindrów / wykryciu sekwencji zapłonów.

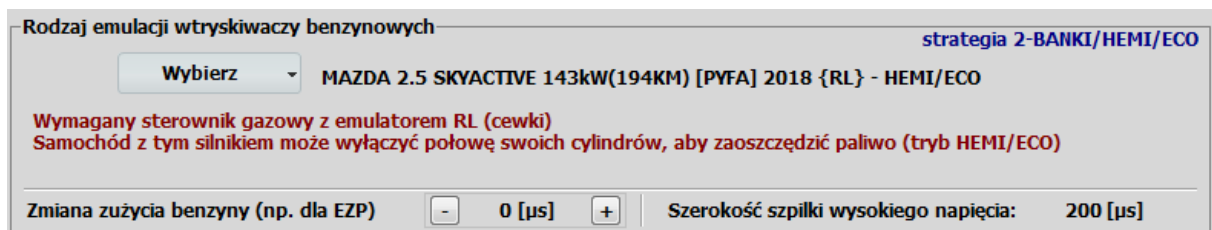
Samochody z silnikiem typu Boxer (np. Subaru) mają niestandardową kolejność wtrysków: [1 - 3 - 2 - 4]. Wymagana jest zmiana podłączenia przewodów z wtryskiwaczami benzynowymi w wiązce sterownika gazowego. Zamień ze sobą wszystkie przewody cylindrów 2 i 4. Po zamianie tych podłączeń powinna zostać wykryta następująca sekwencja zapłonów: [1 - 3 - 4 - 2]. **WYMAGANA JEST ZAMIANA ZARÓWNO KANAŁÓW BENZYNOWYCH JAK I GAZOWYCH.**



Rys. 2.102 Menu wyboru strategii wyzwalania wtryskiwaczy

## 2.9.2 Emulacja wtryskiwaczy benzynowych [Shift+F10]

Na karcie Emulacja wtryskiwaczy benzynowych wybieramy rodzaj emulacji wtryskiwaczy benzynowych podczas pracy na gazie. Do wyboru oprócz emulacji standardowych, mamy emulacje dobrane do określonych typów silników. Emulacje podzielone są na konkretne marki i typy silników. Dla wybranych typów silników wyświetlane są szczegółowe informacje o konieczności użycia właściwych elementów.



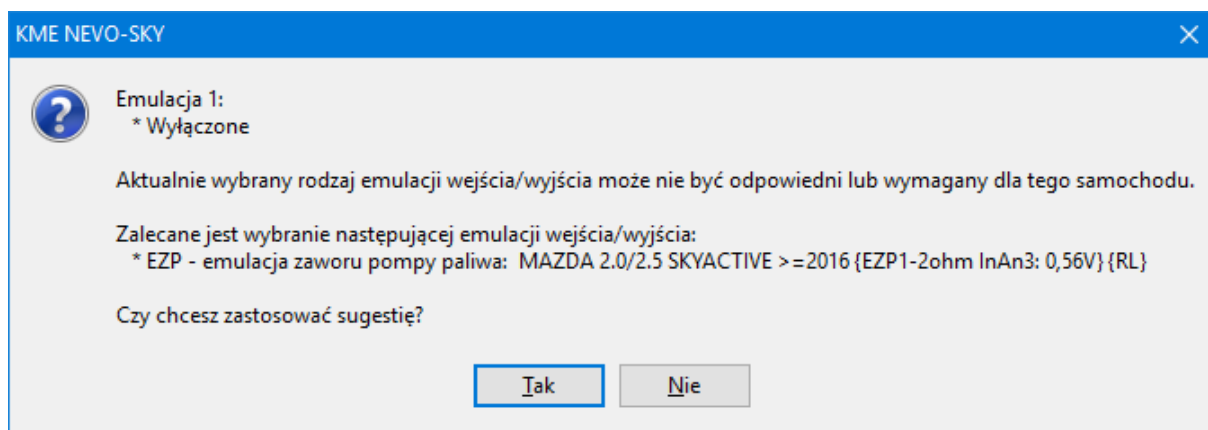
Rys. 2.103 Dodatkowe informacje dla wybranego typu silnika

Parametr „Zmiana zużycia benzyny (np. dla EZP)” pozwala na dodatkowe wpływanie na opóźnienie rozcięcia wtryskiwacza benzynowego. Funkcjonalność ta jest przeznaczona przede wszystkim dla samochodów z EZP, w którym spalanie benzyny jest niebezpiecznie niskie (<0.8l/100km). Regulacja odbywa się z krokiem co 50us przy pomocy przycisków +/-.

Silniki podzielone są na marki, aby łatwiej był odnaleźć właściwą emulację. Jeśli silnik nie znajduje się na liście należy wybrać jedną z emulacji standardowych: Standard, Standard v2.0 lub Standard Japonia.



Rys. 2.104 Menu wyboru emulacji wtryskiwaczy

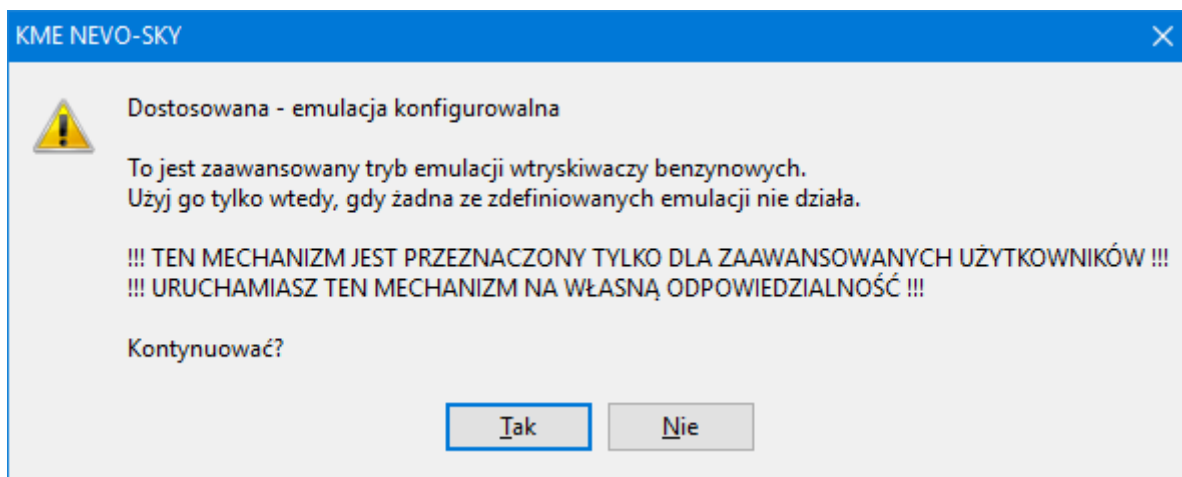


Rys. 2.105 Sugestia emulacji

Po wyborze emulacji wtryskiwaczy program może zasugerować zalecane dodatkowe emulacje wymagane dla danego silnika (**Rys. 2.105**).

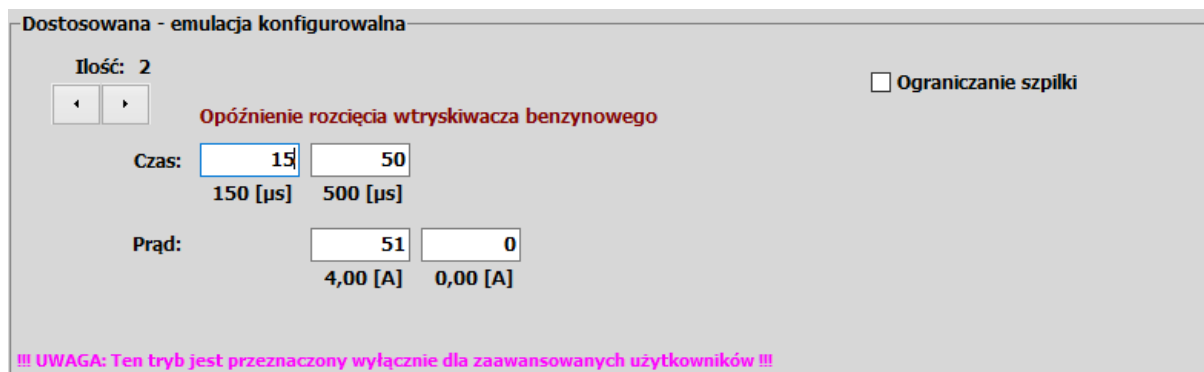
Istnieje również zakładka emulacji zaawansowanych do stosowania wyłącznie przez przeszkolonych użytkowników mających wiedzę jak ją wykorzystać.

**MECHANIZM PRZEZNACZONY JEST TYLKO DLA ZAAWANSOWANYCH UŻYTKOWNIKÓW. URUCHAMIASZ TEN MECHANIZM NA WŁASNĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ.**



Rys. 2.106 Komunikat o wybraniu emulacji dostosowanej

Po wybraniu emulacji dostosowanej mamy możliwość ręcznego ustawienia punktów emulacji, jednak jest to opcja, która powinna być stosowana tylko wtedy, gdy żadna z dostępnych emulacji nie działa.



Rys. 2.107 Okno Emulacji wtryskiwaczy benzynowych z wybraną emulacją dostosowaną

**NIEWŁAŚCIWA EMULACJA MOŻE POWODOWAĆ PRZEGRZEWANIE SIĘ STEROWNIKA GAZOWEGO, JEGO USZKODZENIA A NAWET USZKODZENIA STEROWNIKA BENZYNOWEGO.**

Szerokość szpilki wysokiego napięcia jest parametrem przebiegu benzynowego zmierzonym przez sterownik gazowy.

### 2.9.2.1 Ograniczanie szpilki wysokiego napięcia

Od wersji oprogramowania sterownika 5.1B r2 możliwe jest zmniejszenie udziału benzyny poprzez zastosowanie mechanizmu zwanego „**Ograniczanie szpilki wysokiego napięcia**”.

Jego działanie polega na wcześniejszym zamykaniu wtryskiwacza benzynowego. Wykorzystanie tego mechanizmu wiąże się ze zmniejszonym poborem benzyny co może doprowadzić do pojawiania się błędów ciśnienia wysokiego. By je wyeliminować konieczne może się okazać dodatkowe dodawanie benzyny po zatrzymaniu samochodu (zakresy: RPM/WYJŚCIE 1 – domyślnie na mapie 2 dodawania benzyny) lub inne niestandardowe zakresy, (np. MAP/WYJŚCIE 1). Pomocne może być również ECW, które obniżając rzeczywiste ciśnienie na listwie ułatwia otwieranie się wtryskiwacza benzynowego i upuszczanie ciśnienia (tylko samochody z analogowym czujnikiem ciśnienia wysokiego benzyny).

**OGRANICZANIE SZPILKI WYSOKIEGO NAPIĘCIA MOŻE NIE ZADZIAŁAĆ W KAŻDYM SAMOCHODZIE LUB MOŻE WYMAGAĆ PRECYZYJNEGO DOBRANIA PARAMETRÓW EMULACJI WTRYSKIWACZY W TRYBIE ZAAWANSOWANYM.**

By aktywować uproszczony mechanizm ograniczania szpilki należy najpierw wybrać jeden z 3 rodzajów emulacji standardowej:

- **Standard** – emulacja uniwersalna
- **Standard v2.0** – emulacja uniwersalna 2018
- **Standard Japonia** – emulacja uniwersalna dla MAZDA/HONDA/TOYOTA

Te 3 emulacje są takimi, które najczęściej sprawdzają się w samochodach. Pozwalają one na poprawną emulację w znacznej większości silników 3 i 4 cylindrowych z bezpośrednim wtryskiem.

Po wybraniu rodzaju emulacji należy uaktywnić ograniczanie szpilki. W tym celu należy kliknąć na suwak oznaczony strzałką na **Rys. 2.108**. Można to zrobić jedynie podczas pracy na benzynie na biegu jałowym.





Rodzaj emulacji wtryskiwaczy benzynowych strategia STANDARD

Wybierz Standard v2.0 - emulacja uniwersalna 2018


---

Zmiana zużycia benzyny (np. dla EZP) - 0 [μs] + Szerokość szpilki wysokiego napięcia: 251 [μs]

Ograniczanie szpilki wysokiego napięcia

Ograniczanie szpilki

Wyłączone



Rys. 2.108 Aktywacja ograniczania szpilki

Rodzaj emulacji wtryskiwaczy benzynowych strategia STANDARD

Wybierz Standard v2.0 + Ograniczanie szpilki wysokiego napięcia

"Standard v2.0 - emulacja uniwersalna 2018" + "Ograniczanie szpilki wysokiego napięcia"

---

Szerokość szpilki wysokiego napięcia: 251 [μs]

Ograniczanie szpilki wysokiego napięcia

Ograniczanie szpilki

Włączone

Czas: - 100 - 10 250 [μs] + 10 + 100

Prąd: -- - 7,84 [A] + ++

**!!! TEN MECHANIZM JEST PRZEZNACZONY TYLKO DLA ZAAWANSOWANYCH UŻYTKOWNIKÓW !!!**  
 Pamiętaj aby sprawdzić, czy zużycie benzyny nie jest ZBYT NISKIE (<0,8 l/100km) podczas pracy na gazie.

Rys. 2.109 Ograniczanie szpilki po aktywacji

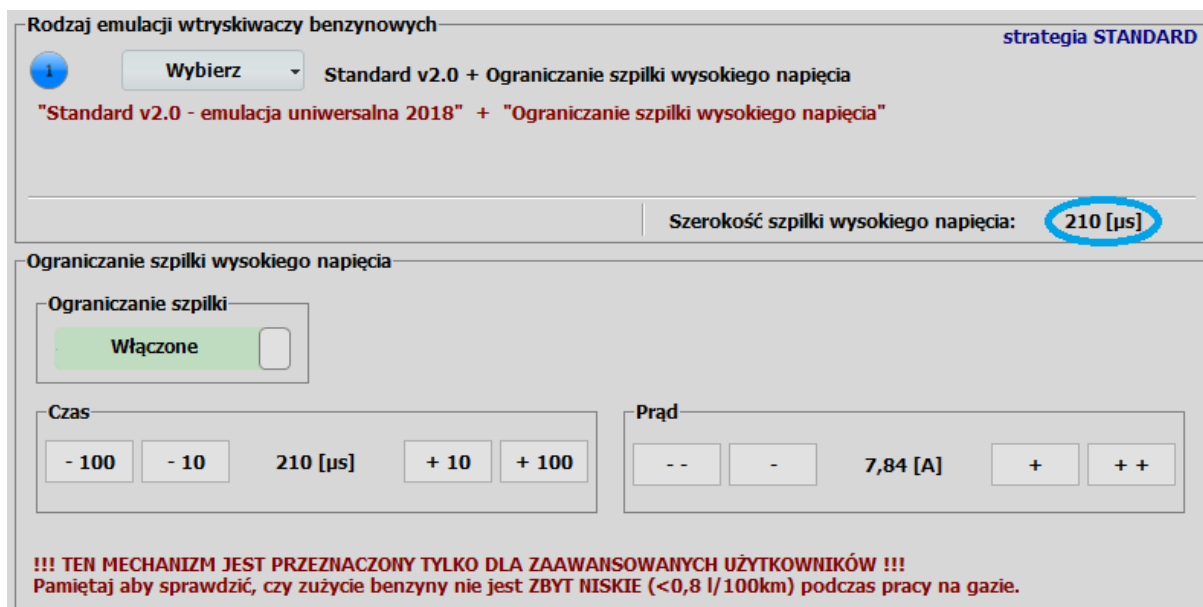
W chwili aktywacji program ustawi parametr „Czas” w taki sposób aby ograniczanie szpilki zrównało się z szerokością szpilki na biegu jałowym.

Następnym etapem będzie dobranie parametrów tak, aby zapewnić przepływ benzyny na minimalnym poziomie, jednak dostatecznie dużym by utrzymać stałe chłodzenie wtryskiwaczy, odbiór paliwa z listwy i stabilną pracę samochodu.

W tym celu należy zmodyfikować parametr Czas. Dobór parametru Czas zależy od konstrukcji silnika tj od użytych wtryskiwaczy benzynowych, pompy wysokiego ciśnienia i ich sterowania.

Prostym eksperymentem może być ustawienie wartości „czas” a następnie napompowanie listwy paliwowej na biegu jałowym (np. mocne dodanie gazu, ruszenie i natychmiastowe zatrzymanie itd.) podczas pracy na gazie. Jeżeli po napompowaniu

ciśnienie benzyny (wejście 1) nie będzie równomiernie opadać to znaczy, że ustawiona wartość „czas” jest zbyt niska i należy ją zwiększyć.



Rodzaj emulacji wtryskiwaczy benzynowych strategia STANDARD

Wybierz Standard v2.0 + Ograniczenie szpilki wysokiego napięcia

"Standard v2.0 - emulacja uniwersalna 2018" + "Ograniczenie szpilki wysokiego napięcia"

Szerokość szpilki wysokiego napięcia: 210 [µs]

Ograniczenie szpilki wysokiego napięcia

Ograniczenie szpilki

Włączone

Czas

- 100 - 10 210 [µs] + 10 + 100

Prąd

-- - 7,84 [A] + ++

!!! TEN MECHANIZM JEST PRZEZNACZONY TYLKO DLA ZAAWANSOWANYCH UŻYTKOWNIKÓW !!!  
 Pamiętaj aby sprawdzić, czy zużycie benzyny nie jest ZBYT NISKIE (<0,8 l/100km) podczas pracy na gazie.

Rys. 2.110 Szerokość szpilki po ograniczeniu i przełączeniu na gaz

**UWAGA: PO AKTYWACJI MECHANIZMU I PRZEŁĄCZENIU NA GAZ NA BIEGU JAŁOWYM SAMOCHÓD MOŻE ZGASNAĆ Z POWODU ZBYT UBOGIEJ MIESZANKI.**

W niektórych silnikach występuje ZMIENNA szpilka wysokiego napięcia. Oznacza to, że szerokość szpilki w czasie jazdy może rosnąć w zależności od ciśnienia benzyny, czy obciążenia silnika. W takich przypadkach może się okazać, że czas musi być równy szerokości szpilki na biegu jałowym lub nawet ustawiony powyżej tej wartości.

Niemożliwe jest podanie uniwersalnej wartości jaką powinien mieć parametr czas. Przykładowo dla wielu samochodów szerokość szpilki na benzynie jest stała i oscyluje w okolicy 250-400µs. W niektórych z nich skrócenie jej o nawet 20µs spowoduje, że wtryskiwacz benzynowy przestanie się otwierać, z kolei w innych można bezpiecznie skracać nawet o 50µs lub więcej.

Efektywność ograniczania szpilki łatwo zweryfikować podczas jazdy próbnej. Jeżeli po aktywacji mechanizmu, korekty OBD i mapy wskazują uboższą mieszankę niż dotychczas, oznacza to, że udział benzyny został zredukowany.

Do dyspozycji ustawiającego jest również parametr „Prąd”, który określa jak wysoki ma być prąd wymuszający ograniczenie szpilki. W większości przypadków nie będzie konieczna zmiana tego parametru, domyślna wartość jest uniwersalna dla pojazdów różnych producentów. W przypadku niektórych samochodów może się jednak okazać, że szpilka nie została ograniczona z powodu zbyt niskiego prądu (należy go wtedy zwiększyć) lub samochód pracuje niestabilnie z powodu zbyt wysokiego prądu (należy go wtedy zmniejszyć).

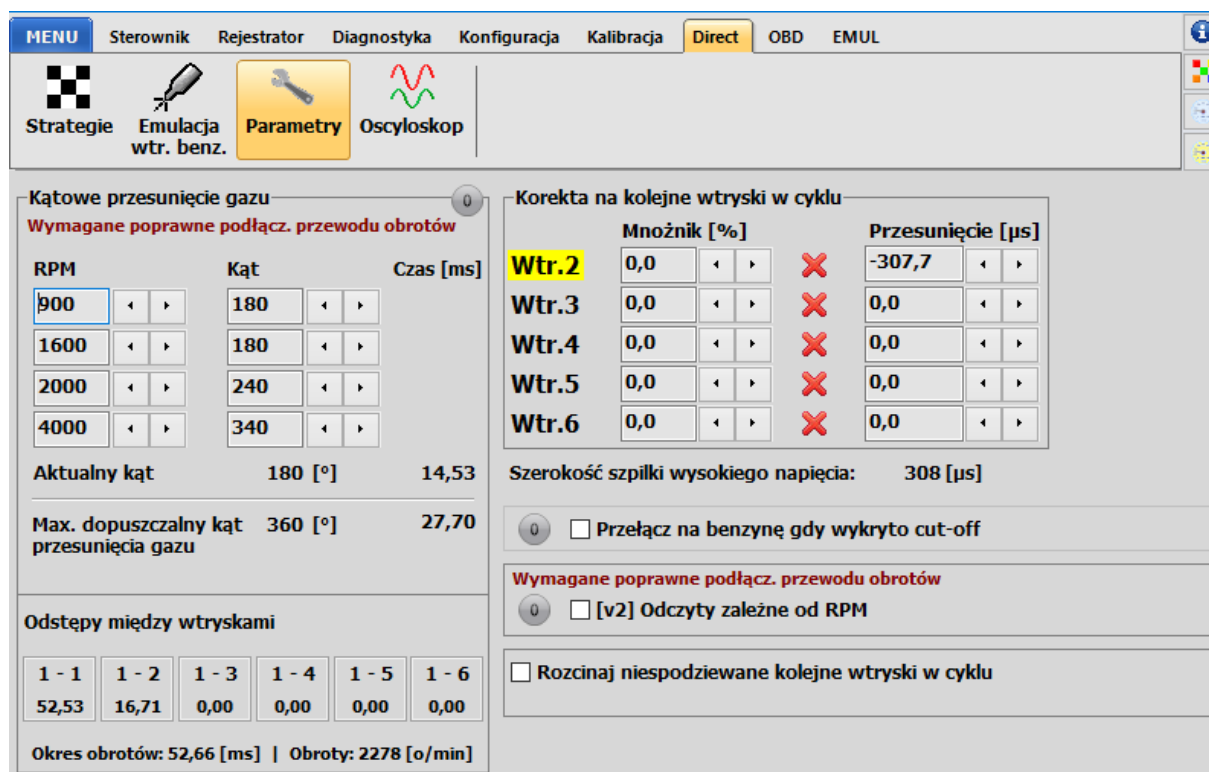
Jeżeli samochód nie pracuje poprawnie po ograniczeniu szpilki (błędy od wtryskiwaczy, pojawianie się tzw. „kolejnej szpilki”) możliwe, że parametry emulacji są nieodpowiednie. Należy wtedy wybrać inną spośród 3 standardowych emulacji i ponownie aktywować ograniczanie szpilki. Jeżeli i to nie pomoże, niezbędnym może okazać się odpowiednie odwzorowanie prądu w trybie zaawansowanym lub rezygnacja z ograniczania szpilki i zastosowanie innego mechanizmu redukcji zużycia benzyny (EZP, ECW).

Mechanizmu należy używać w sposób ostrożny. Zbyt duże ograniczenie szpilki może spowodować taką redukcję zużycia benzyny, że w trasie spalanie spadnie poniżej 0,8l benzyny/100km. Oznacza to że wtryskiwacze benzynowe nie są chłodzone i/lub czyszczone przez benzynę, co może doprowadzić do szybszego zużycia się silnika, czy uszkodzenia wtryskiwaczy benzynowych.



### 2.9.3 Parametry

Strona „Parametry” pozwala wprowadzić zmiany kąтового przesunięcia wtrysku gazu w zależności od obrotów oraz korygować mieszankę gazu przy pracy na więcej niż jednym wtrysku w cyklu.



**Kątowe przesunięcie gazu**  
 Wymagane poprawne podłącz. przewodu obrotów

RPM	Kąt	Czas [ms]
900	180	
1600	180	
2000	240	
4000	340	

Aktualny kąt: 180 [°] 14,53  
 Max. dopuszczalny kąt przesunięcia gazu: 360 [°] 27,70

**Odstępy między wtryskami**

1 - 1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6
52,53	16,71	0,00	0,00	0,00	0,00

Okres obrotów: 52,66 [ms] | Obroty: 2278 [o/min]

**Korekta na kolejne wtryski w cyklu**

	Mnożnik [%]	Przesunięcie [µs]
Wtr.2	0,0	-307,7
Wtr.3	0,0	0,0
Wtr.4	0,0	0,0
Wtr.5	0,0	0,0
Wtr.6	0,0	0,0

Szerokość szpilki wysokiego napięcia: 308 [µs]

Przełącz na benzynę gdy wykryto cut-off

Wymagane poprawne podłącz. przewodu obrotów  
 [v2] Odczyty zależne od RPM

Rozcinaj niespodziewane kolejne wtryski w cyklu

Rys. 2.111 Karta parametry w zakładce Direct

- **Kątowe przesunięcie gazu** – opcja pozwala na zmianę momentu podawania gazu względem wtrysku benzyny. Pozwala ona uzależnić moment wtrysku gazu od obrotów silnika (wymaga prawidłowej wartości obrotów). Im mniejszy kąt, tym bliżej wtrysku benzynowego będzie wtrysnięty gaz. Dla dużych obciążeń silnika i długich czasów gazu, małe przesunięcie kątowe może spowodować niewystarczającą ilość czasu na całkowite wtrysnięcie dawki gazu. Aktualny kąt przesunięcia jest wyliczany liniowo a jego wartość wyświetlana jest poniżej. Maksymalny kąt przesunięcia jest zależny od strategii wyzwalania wtryskiwaczy gazowych i liczby cylindrów.
- **Odstępy między wtryskami** – informacja o czasie jaki upłynął od początku wtrysku pierwszego do odpowiednio: drugiego, trzeciego, czwartego, piątego i szóstego (mierzone na tym samym cylindrze). Informacja użyteczna przy dobieraniu wartości

kątowego przesunięcia gazu, gdy występuje problem z krótkimi i niepołączonymi wtryskami gazu.

- **Korekta na kolejne wtryski w cyklu** – w silnikach z wtryskiem bezpośrednim, często mogą występować więcej niż jeden wtrysk benzyny na jeden cylinder w danym cyklu pracy silnika. Korekta pozwala wprowadzić procentową lub offsetową korektę na czas wtrysku gazu podczas pracy w trybie do 6 wtrysków na cykl. Zazwyczaj podczas pracy na większej liczbie wtrysków na cykl mieszanka jest zbyt bogata i należy wprowadzić ujemne korekty przesunięcia. Dobieranie wartości tej korekty można rozpocząć od ustawienia na każdy wtrysk wartości ujemnej równej szerokości szpilki wysokiego napięcia NA GAZIE.

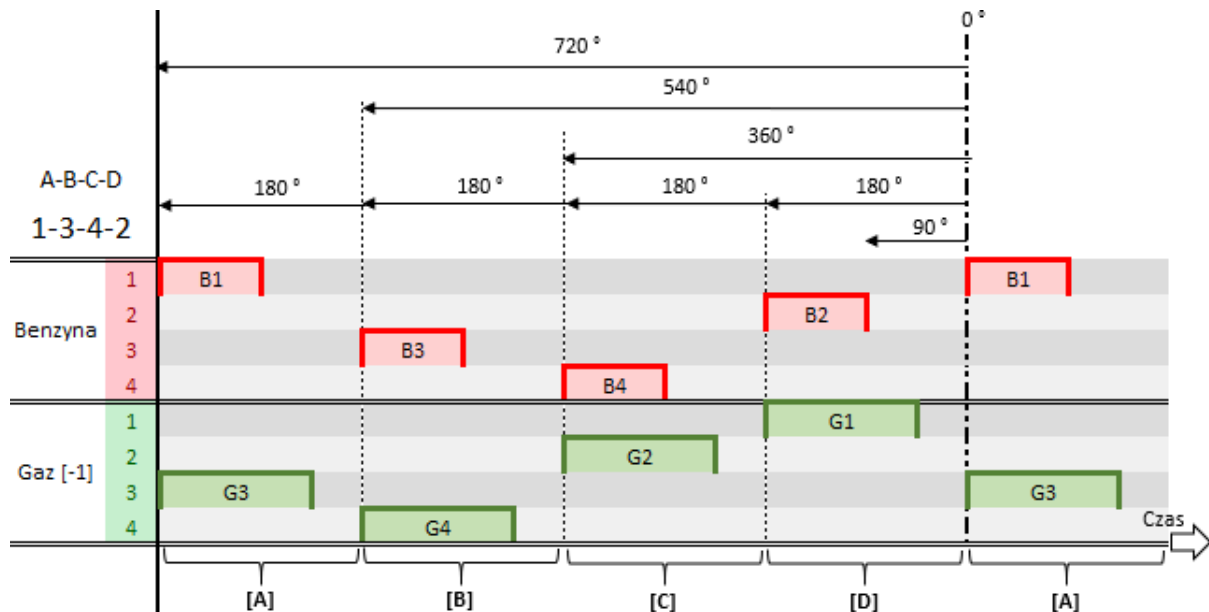
**Po ustawieniu Modelu [F9] (który należy ustawiać przy pracy na jednym wtrysku na cykl) należy dobrać wartości korekt na kolejne wtryski w cyklu tak aby korekty OBD były prawidłowe.**

- **Przełącz na benzynę gdy wykryto cut-off** – przełączenie na benzynę po wykryciu cut-off, powrót na gaz po jednym cyklu pracy na benzynie.
- **Rozcinaj niespodziewane kolejne wtryski w cyklu** – Ta opcja zmienia strategię obsługi kolejnych wtrysków w cyklu. Włączenie tej opcji jest wymagane w przypadku niektórych silników, np.

\* VAG 2.0TSI 140kW(190HP) [DKZA] 2018 DUAL (DI+MPI) [DIGITAL].

Bez tej opcji, samochody z tym silnikiem będą miały problemy z przypadkowymi i trudnymi do zdiagnozowania wypadaniem zapłonów. Włączenie tej opcji w innych silnikach może prowadzić do problemów z ich pracą, szczególnie w samochodach, które często zmieniają liczbę wtrysków w cyklu. Opcja dostępna od wersji 5.1C r1

### 2.9.3.1 Dobór strategii wyzwalania wtryskiwaczy gazowych i przesunięcia kąтового

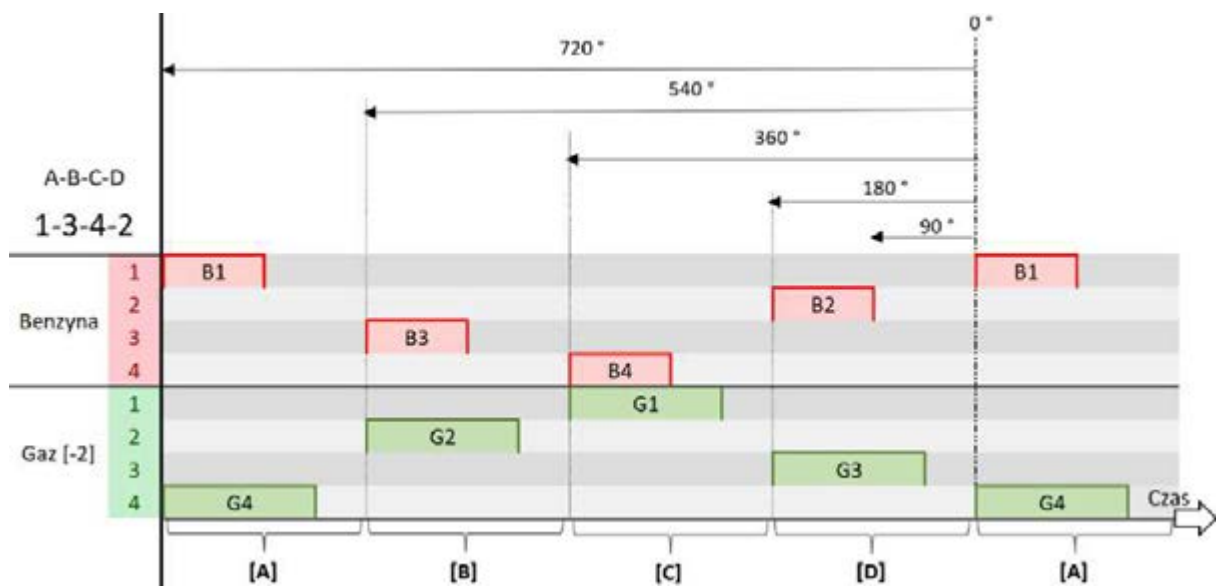


Rys. 2.112 Wizualizacja wyzwalania wtryskiwaczy gazowych w strategii [-1] dla kolejności zapłonów 1-3-4-2

Rys. 2.112 ilustruje wyzwalanie wtryskiwaczy gazowych przy użyciu strategii [-1] zwanej inaczej **strategią STANDARD**. Jest to domyślna strategia wyzwalania gazu. Oferuje ona najszybszą reakcję na zmianę zapotrzebowania na paliwo przez silnik, gdyż czas wtrysku gazu jest obliczany na podstawie poprzedniego surowego czasu wtrysku benzyny. W takiej sytuacji wtrysk **BENZYNY** na **PIERWSZYM** cylindrze powoduje wyzwolenie wtryskiwacza **GAZOWEGO** z cylindra **TRZECIEGO**, a także czas wtrysku gazu na cylindrze trzecim jest obliczany na podstawie czasu wtrysku z cylindra pierwszego. Idąc dalej, wtrysk benzyny na cylindrze numer 3 wyzwala wtryskiwacz gazowy i jest podstawą do obliczenia czasu wtrysku dla cylindra czwartego, benzyna z czwartego wyzwala gaz na drugim, a benzyna z drugiego gaz na pierwszym.

Rysunek zakłada, że aktualne kątowe przesunięcie wynosi  $180^\circ$ , czyli maksymalne możliwe dla strategii STANDARD.





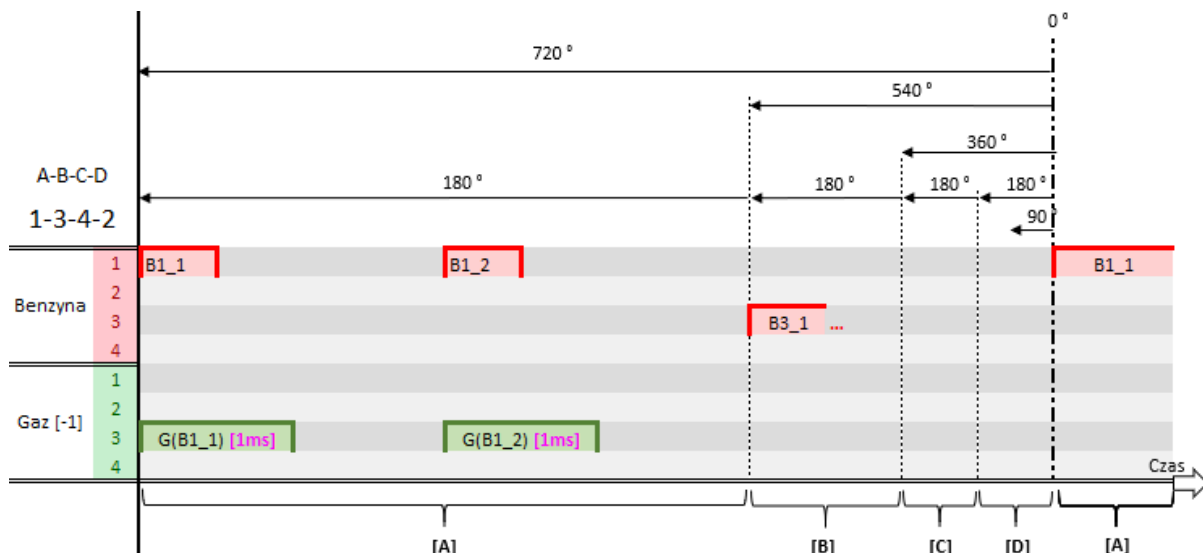
Rys. 2.113 Wizualizacja wyzwalania wtryskiwaczy gazowych w strategii [-2] dla kolejności zapłonów 1–3–4–2

Strategia [-1] nie zawsze może być wykorzystana. W samochodach dwubankowych (TOYOTA 2.0/2.4 FSE, ALFA ROMEO JTS, niektóre VAG 1.4TSI ACT) lub takich, w których obecny jest system dezaktywacji cylindrów (VAG 1.4TSI ACT, VAG 1.5TSI ACT, MAZDA 2.5 SKYACTIVE [PYFA] od końca 2018 roku) konieczne jest zastosowanie strategii [-2] zwanej inaczej **strategią 2-BANKI/HEMI/ECO**, zaprezentowanej na **Rys. 2.113**. W jej przypadku czas wtrysku gazu obliczany jest nie z poprzedniego cylindra, ale z 2 cylindrów wstecz. Skutkuje to nieznacznie mniejszą precyzją sterowania niż przy użyciu strategii [-1], ale pozwala na pracę systemu gazowego w trybie dwucylindrowym ECO/HEMI. Pomimo zmniejszonej precyzji w sterowaniu strategia [-2] oferuje większą elastyczność w ustawianiu kąтового przesunięcia co pozwala rozwiązać problem krótkich niepołączonych czasów gazu a także braku czasu na podanie gazu.

W tej strategii czas wtrysku gazu dla cylindra czwartego jest obliczany na podstawie pierwszego, a czas dla pierwszego na podstawie cylindra czwartego. Analogicznie cylinder drugi steruje trzecim, a trzeci drugim.

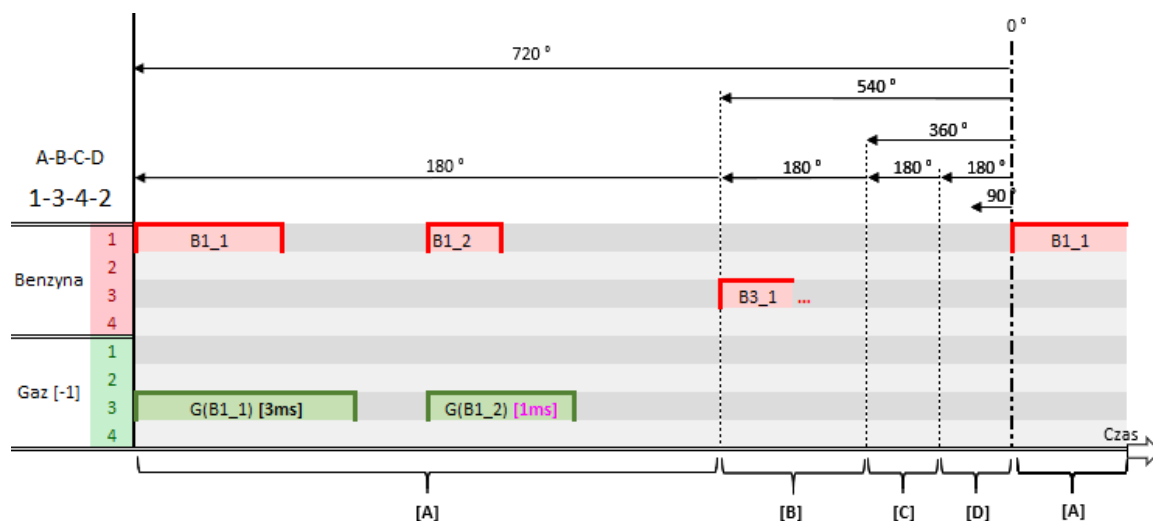
Jest ona niezbędna w przypadku samochodów z 2 bankami w OBD, gdyż po zastosowaniu strategii [-1] dojdzie do sytuacji, gdzie dawki przeznaczone dla banku 1 będą podawane na bank 2 i odwrotnie. W krótkim czasie doprowadzi to do znaczącej różnicy w czasach wtrysków między bankami, nierównej pracy silnika a także pojawianiu się błędów OBD.

Jak widać, jeżeli silnik dezaktywuje cylindry 2 i 3 to cylindry 1 i 4 mogą pozostać na gazie, gdyż sterują sobą nawzajem. Analogicznie, jeżeli wyłączone zostaną 1 i 4 to samochód dalej będzie pracował na gazie, gdyż cylindry 2 i 3 sterują sobą.



Rys. 2.114 Wizualizacja przesunięcia kąтового (krótkie czasy gazu)

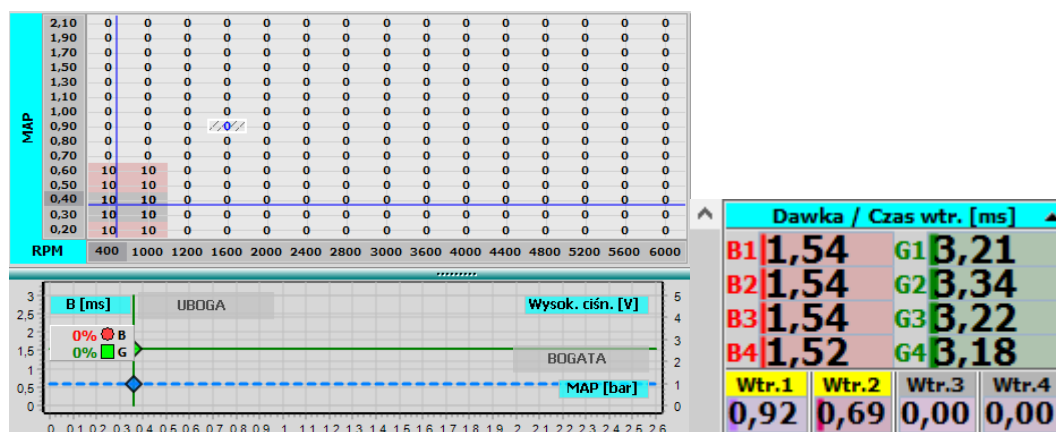
Na Rys. 2.114 przedstawiona została sytuacja, w której dwa oddalone od siebie wtryski benzynowe powodują wygenerowanie 2 krótkich czasów gazu. Wolne wtryskiwacze gazowe w ogóle nie otworzą się na tak krótkie czasy gazu, a szybkie wtryski mogą się okazać niestabilne. Jeżeli dojdzie do takiej sytuacji w samochodzie to najprawdopodobniej dojdzie do szarpania i niestabilnej pracy samochodu.



Rys. 2.115 Wizualizacja przesunięcia kątownego (jeden krótki czas gazu)

Na Rys. 2.115 przedstawiona została sytuacja podobna do poprzedniej, dużo częściej spotykana w samochodach. Tutaj pierwszy wtrysk gazu był wystarczająco długi by wtryskiwacz stabilnie się otworzył, ale już drugi był za krótki. W takiej sytuacji może dojść do szarpania lub pracy na zbyt ubogiej mieszance.

Wystąpienie powyższych sytuacji zostanie zasygnalizowane na pasku bocznym, modelu, mapie, mapach korekt oraz korektach liniowych jasnobłękitnym kolorem wyświetlonym na niektórych panelach (Rys. 2.116).

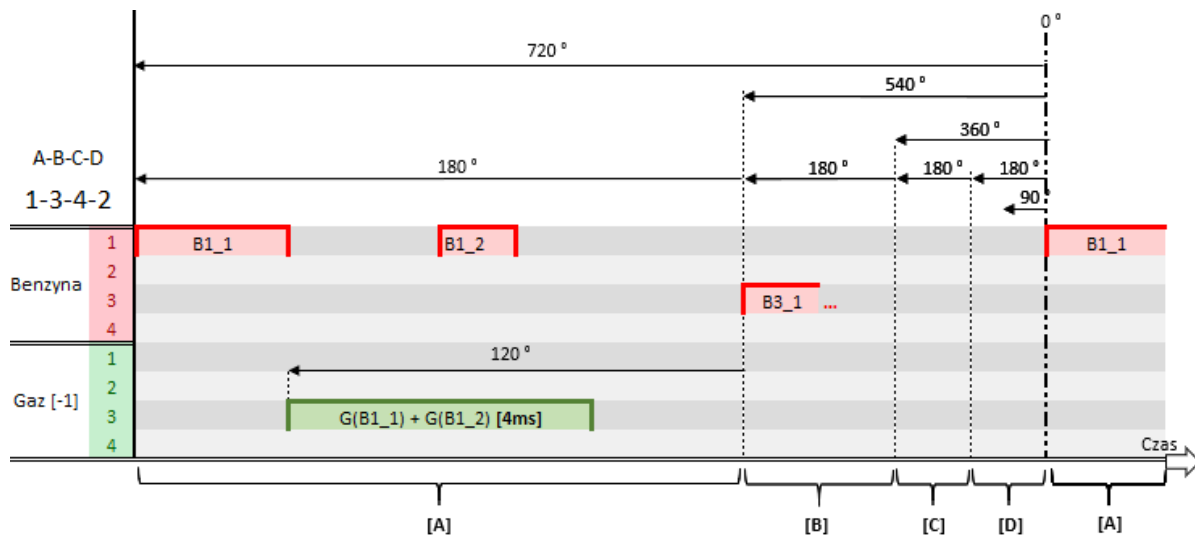


Rys. 2.116 Sygnalizacja krótkich czasów gazu wynikających z niepołączonych wtrysków

Zwalczenie tych sytuacji przy wykorzystaniu mechanizmu minimalnego czasu wtrysku gazu może okazać się zgubne, gdyż doprowadzi do 2 długich czasów gazu co w efekcie

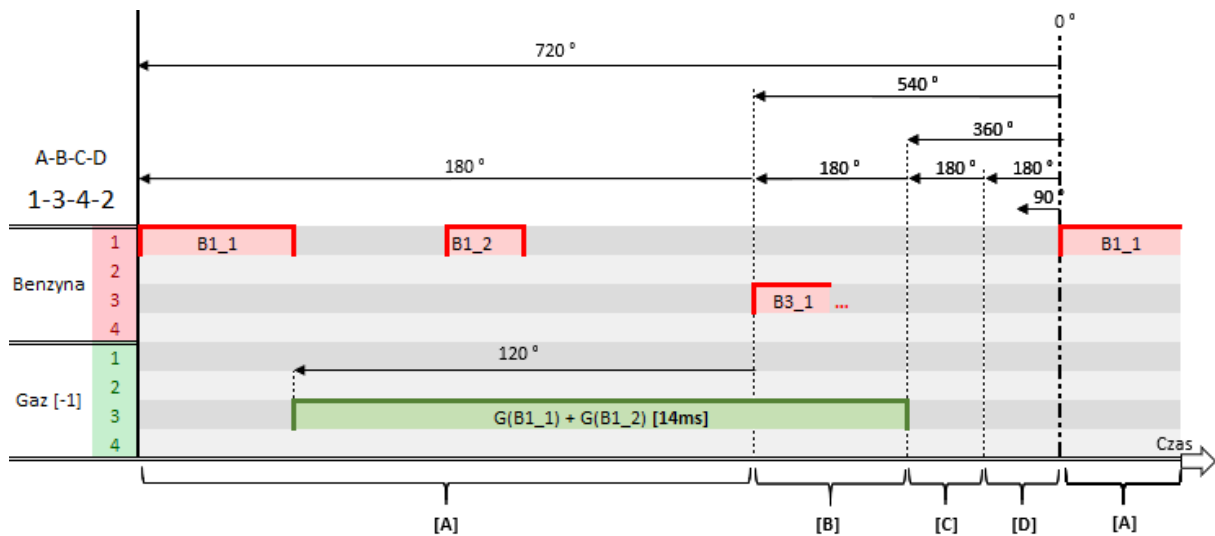
spowoduje pracę na zbyt bogatej mieszance, a nawet przelanie silnika do takiego stopnia, że wystąpi wypadanie zapłonów.

Można próbować wyeliminować ten problem poprzez zmniejszenie wydajności systemu gazowego (mniejsze dysze, mniejsze ciśnienie gazu), ale może to doprowadzić do zbyt małej wydajności pod obciążeniem. Alternatywą jest regulacja kątowym przesunięciem gazu.

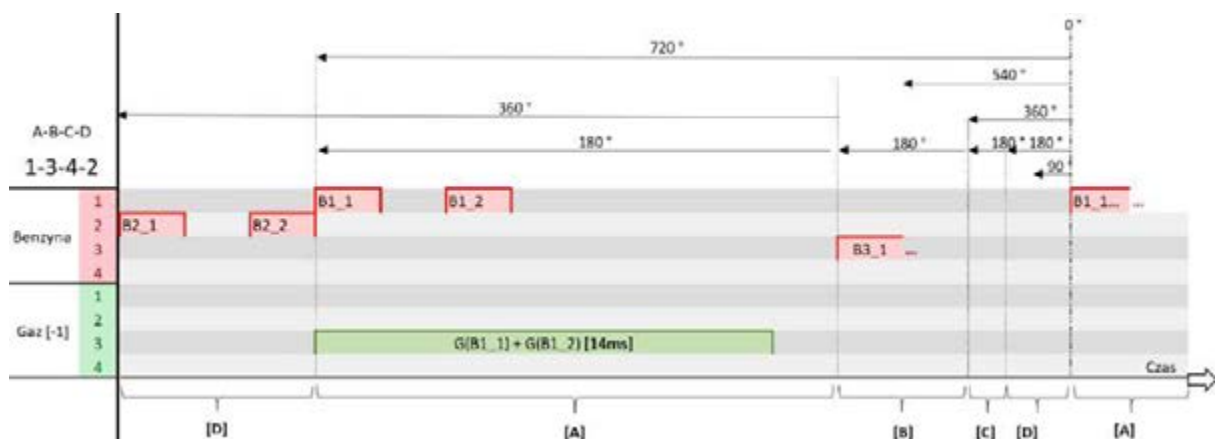


Rys. 2.117 Kąt 120° w strategii [-1]

Jak na **Rys. 2.117** widać zmniejszenie kąta pozwoliło na takie wystereowanie, w którym powstaje tylko jeden wtrysk gazu, na tyle długi by wtryskiwacz otworzył się stabilnie. Należy jednak pamiętać, że zbytne zmniejszenie kąta może doprowadzić do sytuacji w której, przy nagłej zmianie zapotrzebowania na paliwo system nie zdąży podać odpowiedniej ilości gazu do cylindra, co zostało zaprezentowane na **Rys. 2.118**.



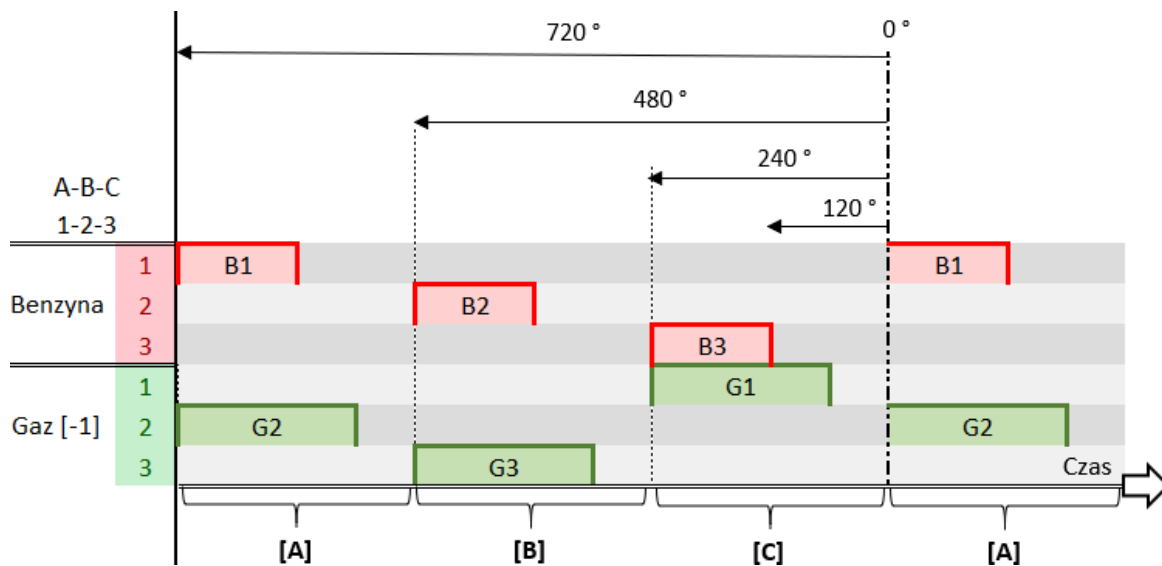
Rys. 2.118 Brak czasu na podanie gazu, gdyż kąt jest zbyt mały



Rys. 2.119 Wizualizacja strategii [-2] i kąowego przesunięcia gazu

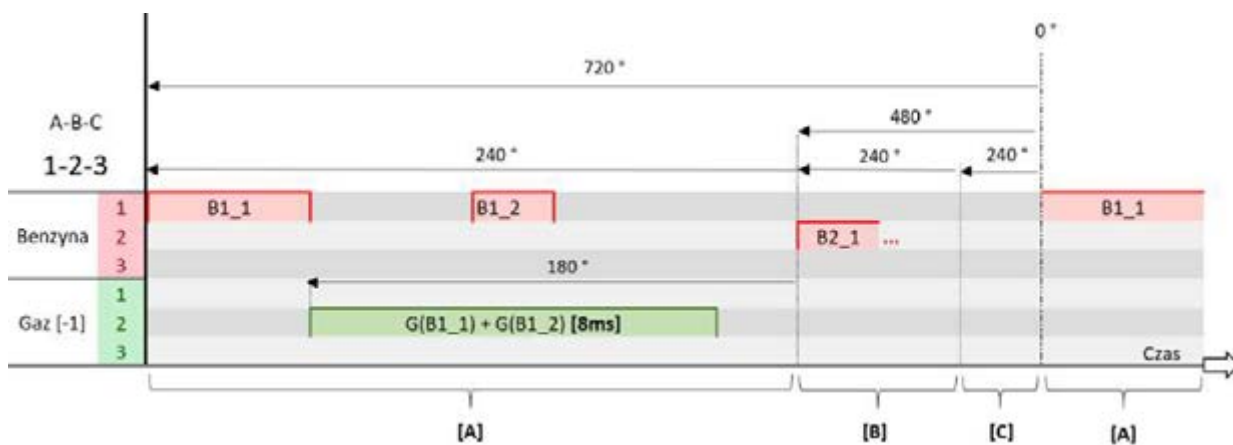
Na **Rys. 2.119** pokazane zostało jak efektywnie wykorzystać strategię [-2]. Dzięki ustawionemu kątowi  $180^\circ$  jest wystarczająco dużo czasu by podać gaz. Jest to również wartość znacznie mniejsza od maksymalnego  $360^\circ$ , oznacza to, że wtryskiwacz gazowy nie został otwarty wraz z początkiem wtrysku benzynowego, ale trochę później. Dzięki temu najłatwiej jest osiągnąć równowagę między odpowiednio małym kątem by połączyć wtryski gazu, a odpowiednio dużym, by zawsze być w stanie podać całe paliwo przed zamknięciem zaworu ssącego.

Należy pamiętać, że te zalety strategii [-2] są okupione kosztem zmniejszonej precyzji sterowania. Każdy samochód może w różny sposób na to zareagować. Dokładna i poprawna regulacja czasu gazu w różnych warunkach, z wykorzystaniem map korekt uwzględniających dynamiczne stany (np. MAP/DAWKA), może pomóc zniwelować te różnice.



Rys. 2.120 Wizualizacja wyzwalania wtryskiwaczy gazowych w strategii [-1] dla kolejności zapłonów 1–2–3

Przy 3 cylindrach sytuacja wygląda nieco inaczej niż w 4 cylindrach. Przy użyciu strategii [-1] maksymalne dopuszczalne przesunięcie wynosi 240°



Rys. 2.121 Wizualizacja strategii [-1] w silniku trzycylindrowym z sekwencją zapłonów 1–2–3

Powyższy rysunek (**Rys. 2.121**) prezentuje działanie strategii [-1] w samochodzie z 3 cylindrami przy użyciu domyślnego kąta 180°. Jak widać, takie przesunięcie już domyślnie opóźnia otwarcie wtryskiwacza gazowego, co ułatwia łączenie poszczególnych wtrysków w cyklu.

**Celem wyeliminowania problemów z krótkimi i wielokrotnymi wtryskami zaleca się bezwzględne używanie szybkich wtryskiwaczy gazowych (np. KME HAWK).**

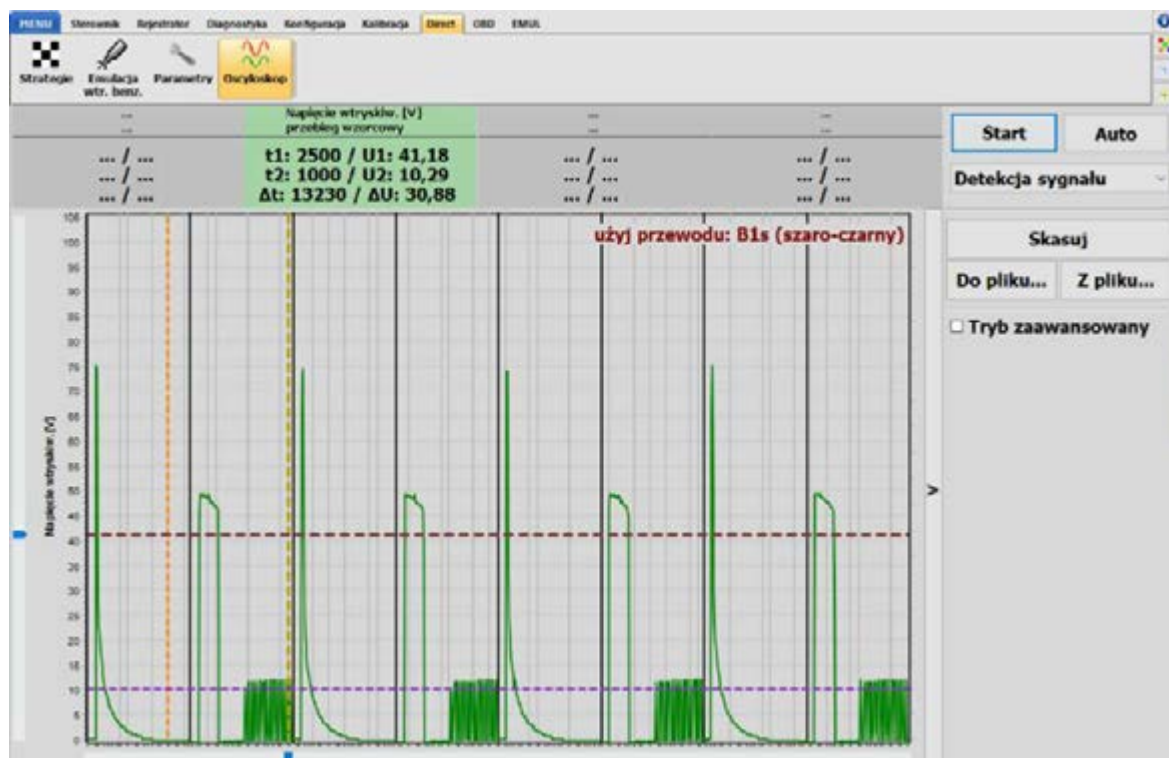


## 2.9.4 Oscyloskop

Oscyloskop jest narzędziem diagnostycznym, pomagającym w prawidłowym podłączeniu wtryskiwaczy benzynowych, oraz w analizie przebiegów prądu i napięcia wtryskiwacza benzynowego. Podstawową jednostką czasu jest  $\mu\text{s}$ .

**Główne okno oscyloskopu podzielone jest na trzy części:**

- **Okno przebiegów** – wyświetlane są zarejestrowane przebiegi czasowe prądu i napięcia.
- **Wartości kursorów** – dla każdego z zarejestrowanych przebiegów wyświetlane są wartości czasu i różnicy czasów z kursorów pionowych, oraz wartości napięć/prądów i ich różnic dla kursorów poziomych.
- **Ustawienia** – zaawansowane ustawienia oscyloskopu, oraz wybieranie i uruchamianie pomiaru.



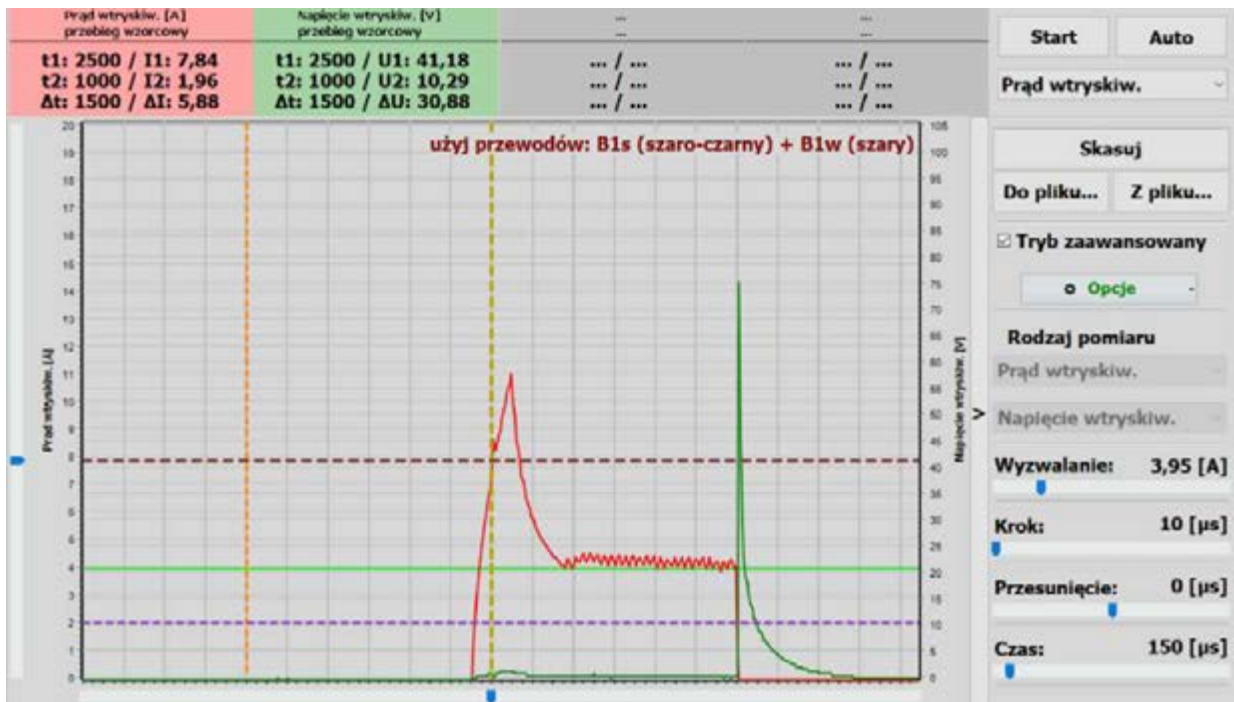
Rys. 2.122 Okno oscyloskopu z zarejestrowanymi przebiegami

**Opcje dostępne w oscyloskopie:**

- **Start** – rozpoczęcie zbierania przebiegu, a następnie zamrożenie wyniku.

- **Auto** – rozpoczęcie zbierania przebiegów w trybie ciągłym. Po wyświetleniu aktualnie zebranych danych, rozpoczynane jest zbieranie nowych. Stare przebiegi zastępowane są nowo zebranymi.
- **Prąd wtryskiw./ Napięcie wtryskiw./Detekcja sygnału/Zawór pompy/Ręcznie** – wybór trybu pomiaru oscyloskopu:
  - **Detekcja sygnału (Rys. 2.122)** – zbierane są przebiegi napięciowe z pierwszego kanału benzynowego (szaro-czarny przewód B1s), podzielone na 8 segmentów. Tryb wykorzystywany do określenia właściwego przewodu wtryskiwacza, który ma być rozcięty.
  - **Prąd wtryskiw.** – zebranie przebiegu prądowego wtryskiwacza benzynowego. Do prawidłowego zebrania, wymagane jest prawidłowe podłączenie wtryskiwacza benzynowego.
  - **Napięcie wtryskiw.** – zebranie przebiegu napięcia wtryskiwacza benzynowego. W niektórych samochodach (głównie z USA) może nie być możliwe zarejestrowanie tego przebiegu, z uwagi na budowę sterownika benzynowego.
  - **Zawór pompy (WejAn5)** – zbieranie przebiegu napięcia na zaworze pompy paliwa lub innych przebiegów napięciowych w zakresie 0-20V (wejście analogowe 5).
  - **Wejście analogowe 1** – zbieranie przebiegu napięcia w zakresie 0-5V na czujniku ciśnienia wysokiego benzyny (wejście analogowe 1). Można łatwo określić czy czujnik jest analogowy, czy cyfrowy oraz stwierdzić poprawność sygnału z czujnika wysokiego ciśnienia.
  - **Wejście analogowe 2** – zbieranie przebiegu napięcia w zakresie 0-5V na wejściu analogowym 2.
  - **Wejście analogowe 3** – zbieranie przebiegu napięcia w zakresie 0-5V na wejściu analogowym 3.
  - **Wejście analogowe 4** – zbieranie przebiegu napięcia w zakresie 0-5V na wejściu analogowym 4.
- **Ręcznie** – tryb ręcznego pomiaru pozwalający zdecydować co mierzyć, na którym kanale za pomocą ustawień w trybie zaawansowanym. **Skasuj** – kasowanie wszystkich zarejestrowanych przebiegów.
- **Do pliku...** – zapis do pliku aktualnych przebiegów.
- **Z pliku...** – odczyt z pliku wcześniej zapisanych przebiegów.
- **Tryb zaawansowany** – zaawansowane ustawienia oscyloskopu:
  - **Opcje** – dodatkowe opcje okna wykresów:
    - Pokaż legendę – pokazuje legendę w lewym górnym rogu. Legenda umożliwia wyłączenie z widoku poszczególnych zarejestrowanych przebiegów.

- Pokaż kursory – kursory umożliwiają pomiar zarejestrowanych przebiegów. Można je przesuwać za pomocą myszki, łąpiąc i przeciągając, lub po zaznaczeniu, za pomocą strzałek na klawiaturze.
- Edytuj przesunięcia – umożliwia przesunięcie zaznaczonych przebiegów w osi czasu. Przebieg do przesunięcia należy zaznaczyć klikając na jego okno wartości. Przesunięcie ustalamy suwakiem poniżej przebiegów, a aktualna wartość przesunięcia jest wyświetlana w czerwonym kwadracie (**Rys. 2.123**).
- Lewa oś/Prawa oś – wybór wartości wyświetlanej na lewej/prawej osi w oknie przebiegów.
- **Rodzaj pomiaru** – wybór wartości mierzonych na kanale 1 i na kanale 2. Do wyboru jest prąd wtryskiwacza benzynowego 1, napięcie wtryskiwacza benzynowego lub wejście analogowe 5.
- **Wyzwalanie** – ustalenie poziomu napięcia/prądu, przy którym oscyloskop zacznie rejestrować przebieg. W przypadku sygnału którego wartość nie przekracza wartości wyzwalania, oscyloskop nie rejestruje oczekiwanego przebiegu.
- **Krok** – odstęp czasu pomiędzy zbieraniem kolejnych próbek sygnału. Zwiększenie tej wartości zmniejsza dokładność pomiaru, jednocześnie zwiększając całkowity czas rejestracji przebiegu.
- **Przesunięcie** – wartość określająca przesunięcie w czasie rejestrowanego przebiegu.
- **Czas** – wartość określająca ile czasu powyżej wartości wyzwalania musi mieć przebieg, aby był prawidłowo wykryty. Mniejsza wartość tego czasu spowoduje zwiększenie czułości oscyloskopu na krótkie impulsy.



Rys. 2.123 Edycja przesunięcia na przebiegu oscyloskopu

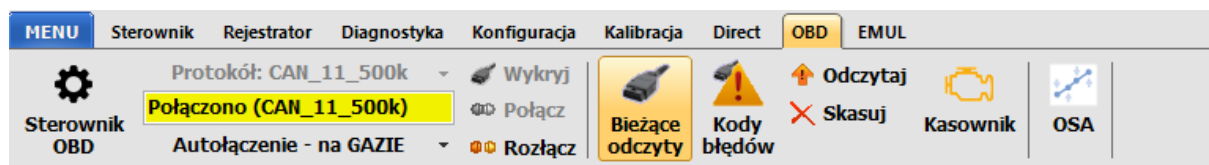
## 2.10 Zakładka OBD

Sterownik gazowy posiada możliwość komunikacji ze sterownikiem benzynowym wykorzystując interfejs diagnostyczny OBDII. Zastosowaniem takiej komunikacji jest:

- odczyt parametrów z systemu OBDII oraz ich wizualizacja w programie w celu dokładniejszej regulacji,
- odczyt i kontrola (w tym kasowanie) zarejestrowanych i oczekujących błędów sterownika benzynowego,
- automatyczna regulacja i adaptacja systemu gazowego przy wykorzystaniu korekt odczytywanych z OBD (OSA - OBD System Adaptation).

Komunikacja OBD może być nawiązana przy wykorzystaniu protokołów, które są wykorzystywane w większości aut wyprodukowanych po roku 2001:

- ISO9141,
- KWP2000slow,
- KWP2000fast,
- CAN\_11bitID\_500kbps,
- CAN\_29bitID\_500kbps,
- CAN\_11bitID\_250kbps,
- CAN\_29bitID\_250kbps.



Rys. 2.124 Elementy wstęgi dla zakładki OBD

Elementy wstęgi na zakładce OBD:

- **Sterownik OBD** – informacje o połączeniu ze sterownikiem samochodowym (Rys. 2.125).
- **Protokół** – pozwala określić protokół, przy pomocy którego sterownik ma się łączyć z OBD.
- **Wykryj** – pozwala na automatyczne wykrycie protokołu.
- **Połącz** – łączy z OBD przy wykorzystaniu wybranego lub wykrytego protokołu.
- **Rozłącz** – przerywa połączenie OBD.



- **Autołączenie** – pozwala określić czy, oraz kiedy sterownik ma się automatycznie łączyć z systemem OBD. Jeżeli opcja jest włączona, to system czeka 30 sekund od pojawienia się zasilania po czym łączy się automatycznie. Dostępne tryby to:
  - **Wyłączone** – sterownik nie będzie się łączył automatycznie z OBD
  - **Zawsze** – połączenie ze sterownikiem OBD będzie nawiązywane automatycznie po wykryciu startu silnika.
  - **Na GAZIE** – połączenie ze sterownikiem OBD będzie nawiązywane automatycznie tylko gdy system jest w stanie gaz (praca na gazie lub oczekiwanie). Na benzynie nie będzie próby nawiązania komunikacji z OBD.
- **Pasek stanu** – pokazuje aktualny stan nawiązanego połączenia.
- **Bieżące odczyty** [Shift+F1] – otwiera okno z bieżącymi odczytami wszystkich parametrów z OBD.
- **Kody błędów** [Shift+F2] – otwiera okno błędów odczytanych z OBD.
- **Odczytaj** [Shift+Ctrl+F2] – odczytuje błędy ze sterownika benzynowego.
- **Skasuj** [Shift+Ctrl+F3] – kasuje błędy w sterowniku benzynowym.
- **Kasownik** [Shift+F3] – otwiera okno konfiguracji mechanizmu automatycznego kasowania błędów OBD.
- **OSA** [Shift+F4] – otwiera okno z ustawieniami adaptacji OBD

**!!! UWAGA: W samochodach z klapką na złączu OBD (z elektrycznymi połączeniami), usunąć klapkę przed zlutowaniem przewodów modułu OBD.**

### 2.10.1 Sterownik OBD

Na tej karcie wyświetlane są informacje o aktualnie wykrytych sterownikach OBD. W przypadku automatycznego łączenia się do niewłaściwego sterownika OBD (np. od skrzyni biegów) można wybrać konkretny sterownik z którym będzie nawiązywane połączenie. W tym celu należy połączyć się z OBD i kliknąć „**łącz tylko z tym sterownikiem OBD**” przy odpowiednim wykrytym sterowniku, opcja „**Podłącz tylko do wybranego sterownika OBD**” zostanie automatycznie zaznaczona. Charakterystycznym dla sterownika benzynowego jest to, że posiada najwięcej PID’ów spośród dostępnych sterowników.





<b>Połączono z:</b> Adres: 7E8h (7E0h) PIDy: 14 (+5) Rodzaj OBD: [0] Nieznany		<b>Wykryte sterowniki OBD:</b> Ilość: 1 Adres: 7E8h (7E0h) PIDy: 14 <i>Łącz tylko z tym sterownikiem OBD</i> Adres: ---- PIDy: ---- <i>Łącz tylko z tym sterownikiem OBD</i> Adres: ---- PIDy: ---- <i>Łącz tylko z tym sterownikiem OBD</i>	
<input type="checkbox"/> Podłącz tylko do wybranego sterownika OBD Aby zmienić wybrany adres, połącz się z OBD i kliknij: <i>Łącz tylko z tym sterownikiem OBD</i> Protokół: CAN_11_500k Adres: 7E8h			
Typ korekt OBD: Standard <input type="checkbox"/> Odwrotne korekty OBD		<input type="button" value="Wczytaj ustawienia OBD z pliku..."/>	

Rys. 2.125 Okno informacji o sterowniku OBD

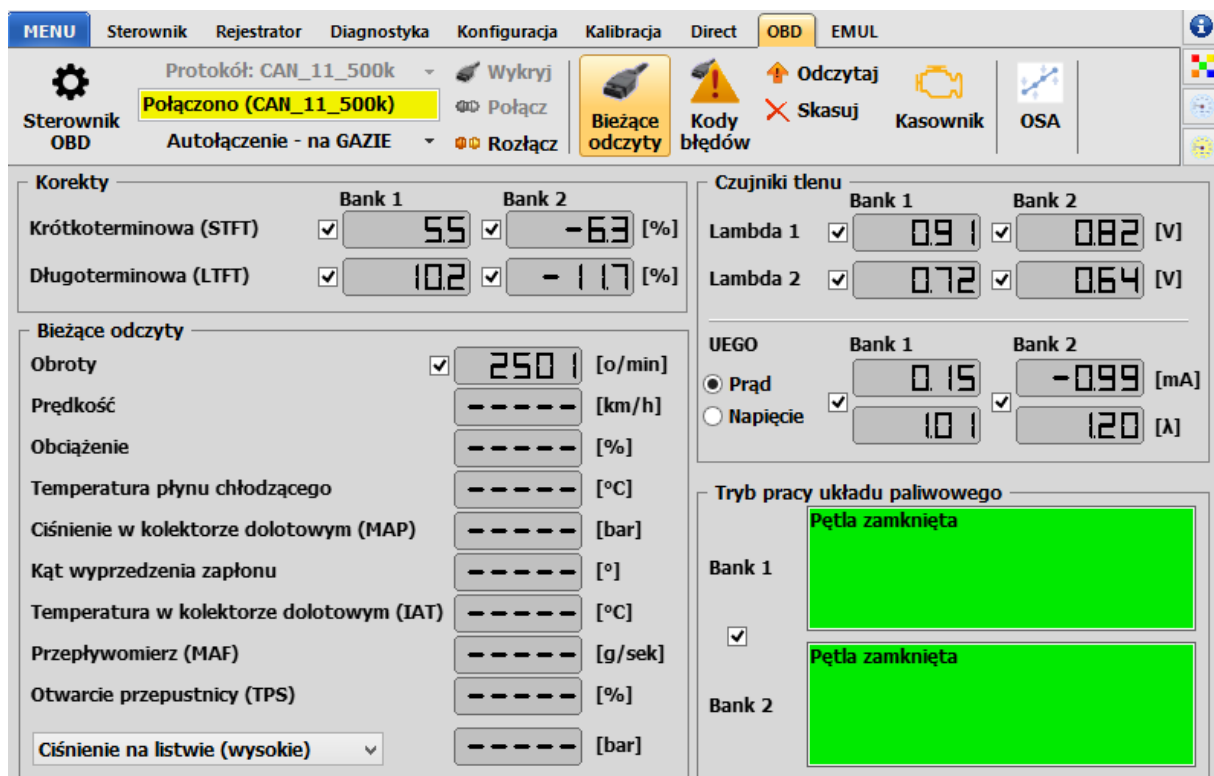
Na tej karcie można również wybrać typ korekt OBD:

- **Standard** – standardowy zakres korekt od -100 do 100 (w wielu współczesnych samochodach maksymalne korekty mogą wynosić od -25 do 25, ale standardowy typ korekt pozwoli na ich poprawną interpretację).
- **Podzielone przez 4** – korekty w zakresie -100 do 100, podzielone przez 4 odpowiadają standardowemu zakresowi korekt.
- **Fiat** – niestandardowy zakres korekt używany głównie w starszych samochodach marki Fiat.
- **Odwrotne korekty OBD** – zaznaczenie tej opcji powoduje, że znak korekt benzynowych LTFT i STFT są interpretowane odwrotnie, niż normalnie. Normalnie dodatnia wartość korektora jest traktowana jako konieczność zwiększenia dawki paliwa (mieszanka uboga). W przypadku korekt odwrotnych – dodatnia wartość korektora wymusza zmniejszenie dawki paliwa, a więc wprowadzenie ujemnych korekt w sterowniku gazowym (mieszanka bogata). Odwrotne korekty LTFT i STFT występują bardzo rzadko w niektórych samochodach ze sterownikami Magneti Marelli (np. grupa VAG np. VW Golf 4 1.6l 2002r).

## 2.10.2 Bieżące odczyty [Shift+F1]

Pozwala na monitorowanie odczytów z OBD na bieżąco. Przy każdej wartości, widoczny jest włącznik, którego zaznaczenie powoduje cykliczne odczyty danej wartości. Jeśli przy którejś z wartości nie można włączyć, oznacza to, że dana wartość nie może być odczytana z interfejsu OBD podłączonego samochodu (nie jest obsługiwana).

Obok wartości odczytanych z szerokopasmowego czujnika tlenu (UEGO) umieszczony jest przycisk pozwalający wybrać, czy odczyt ma się odbywać z czujników prądowych czy napięciowych.



**MENU** Sterownik Rejestrator Diagnostyka Konfiguracja Kalibracja Direct **OBD** EMUL

Protokół: CAN\_11\_500k Wykryj Połącz Rozłącz Bieżące odczyty Kody błędów Odczytaj Skasuj Kasownik OSA

Autołączenie - na GAZIE

**Korekty**

	Bank 1	Bank 2	Unit
Krótkoterminowa (STFT)	55	-63	[%]
Długoterminowa (LTFT)	102	-117	[%]

**Bieżące odczyty**

Obroty	2501	[o/min]
Prędkość	-----	[km/h]
Obciążenie	-----	[%]
Temperatura płynu chłodzącego	-----	[°C]
Ciśnienie w kolektorze dolotowym (MAP)	-----	[bar]
Kąt wyprzedzenia zapłonu	-----	[°]
Temperatura w kolektorze dolotowym (IAT)	-----	[°C]
Przepływomierz (MAF)	-----	[g/sek]
Otwarcie przepustnicy (TPS)	-----	[%]
Ciśnienie na listwie (wysokie)	-----	[bar]

**Czujniki tlenu**

	Bank 1	Bank 2	Unit
Lambda 1	0.91	0.82	[V]
Lambda 2	0.72	0.64	[V]

**UEGO**

	Bank 1	Bank 2	Unit
Prąd	0.15	-0.99	[mA]
Napięcie	10.1	12.0	[V]

**Tryb pracy układu paliwowego**

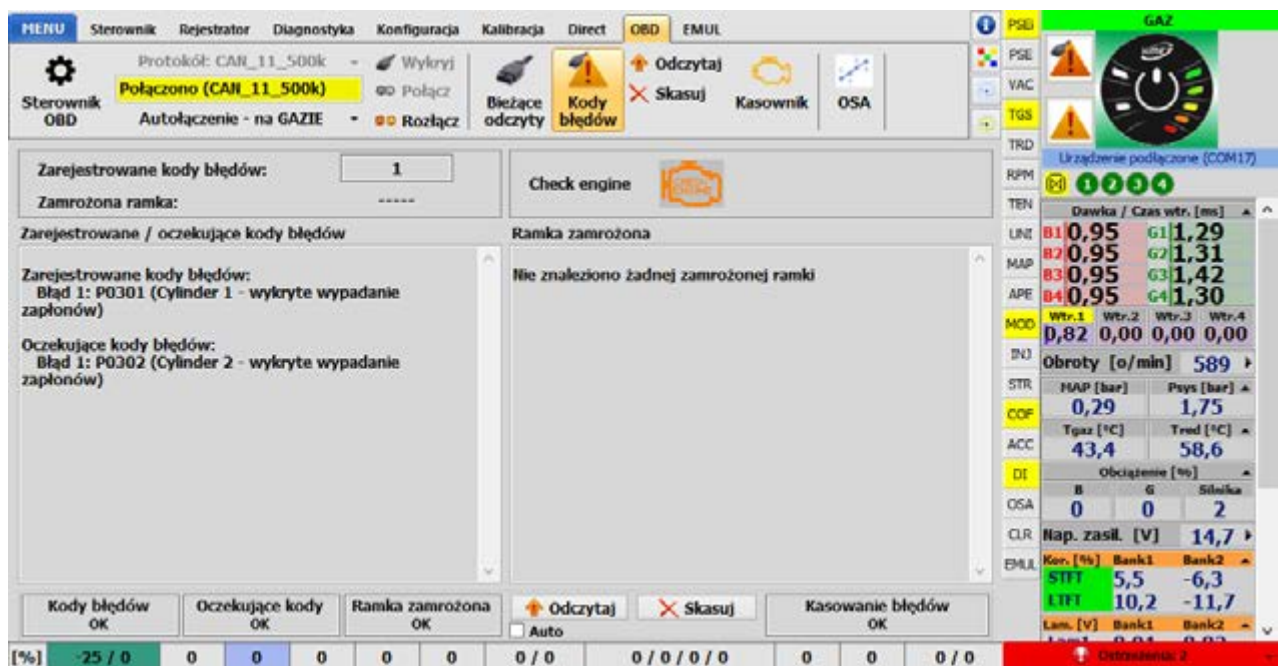
Bank 1: Pętla zamknięta

Bank 2: Pętla zamknięta

Rys. 2.126 Okno bieżących odczytów parametrów OBD

### 2.10.3 Kody błędów [Shift+F2]

Pozwala na odczyt i kasowanie kodów błędów (ang. check engine) sterownika benzynowego. Aby odczytać zarejestrowane i oczekujące kody błędów należy nacisnąć przycisk Odczytaj, natomiast kasowanie wszystkich kodów błędów realizowane jest za pomocą przycisku Skasuj. Pojawienie się błędu OBD sygnalizowane jest również znakiem wykrzyknika po lewej stronie wirtualnego panelu kierowcy na bocznym pasku odczytów.



Rys. 2.127 Okno kodów błędów OBD

### 2.10.4 Kasownik [Shift+F3]

Kasownik to mechanizm automatycznego kasowania kodów błędów OBD. Posiada 2 tryby pracy które mogą być rozszerzone o dodatkowe opcje. Te tryby to:

- **Kasownik – wyłączony** : kasownik nieaktywny.
- **Kasownik – tryb podstawowy**: ten tryb pozwala użytkownikowi na wybranie do 20 kodów błędów, które będą kasowane, jeżeli system gazowy je wykryje. Jeżeli napotkany zostanie kod spoza listy wybranych błędów to kasownik nie będzie kasował błędów.
- **Kasownik – tryb zaawansowany**: jest to rozszerzenie trybu podstawowego. Różnica w działaniu polega na tym, że w trybie zaawansowanym, skasowanych zostanie do 10 dodatkowych kodów błędów, których użytkownik nie wybrał. Pozwala to zabezpieczyć się na ewentualność wystąpienia klientowi błędu, z którym nie spotkał się warsztat montujący. Liczba skasowań pojedynczego dodatkowego kodu błędu jest ograniczona do 50. Tryb zaawansowany dostępny jest od wersji 5.1B r2(DIRECT)/5.2B r2(MAX).

Narzędzie Kasownik pozwala wybrać do 20 błędów OBD, które będą automatycznie usuwane w momencie wystąpienia (już jako błędy oczekujące). Lista błędów, które można wybrać, jest pokazana po lewej stronie, a po prawej pokazano kody błędów wybrane do skasowania. Obok każdego wybranego kodu błędu wyświetlany jest dodatkowo licznik, ile razy błąd został usunięty. Na osobnej karcie Direct dostępne są błędy dotyczące samochodów z bezpośrednim wtryskiem benzyny.

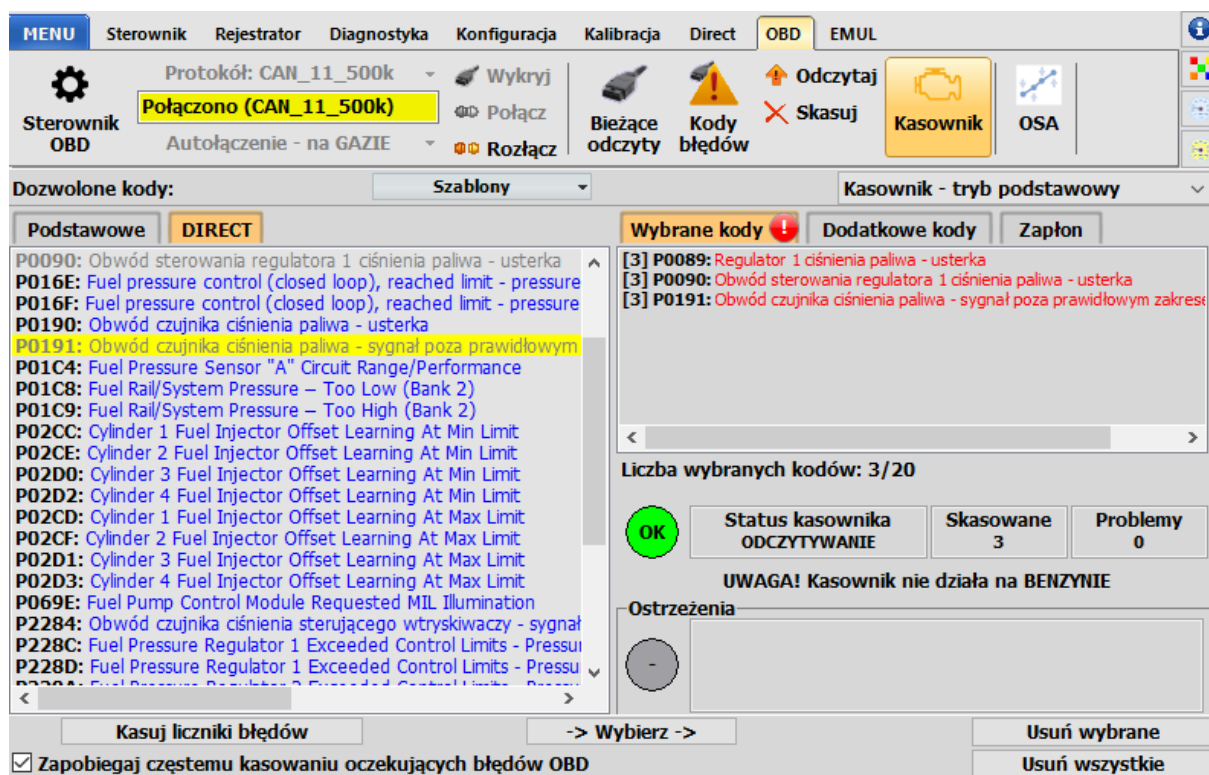
Lewa część strony jest zajęta przez listę kodów błędów możliwych do wybrania. Zostały one podzielone na 2 części:

- **Podstawowe** – błędy występujące zarówno w samochodach z wtryskiem pośrednim jak i bezpośrednim
- **DIRECT** – błędy, które występują częściej w silnikach z wtryskiem bezpośrednim

Po prawej stronie widoczne są kody błędów wybrane przez użytkownika oraz te wykryte dodatkowo w trybie zaawansowanym. Obok każdego kodu błędu jest dodatkowo pokazany licznik ile razy dany błąd został skasowany.

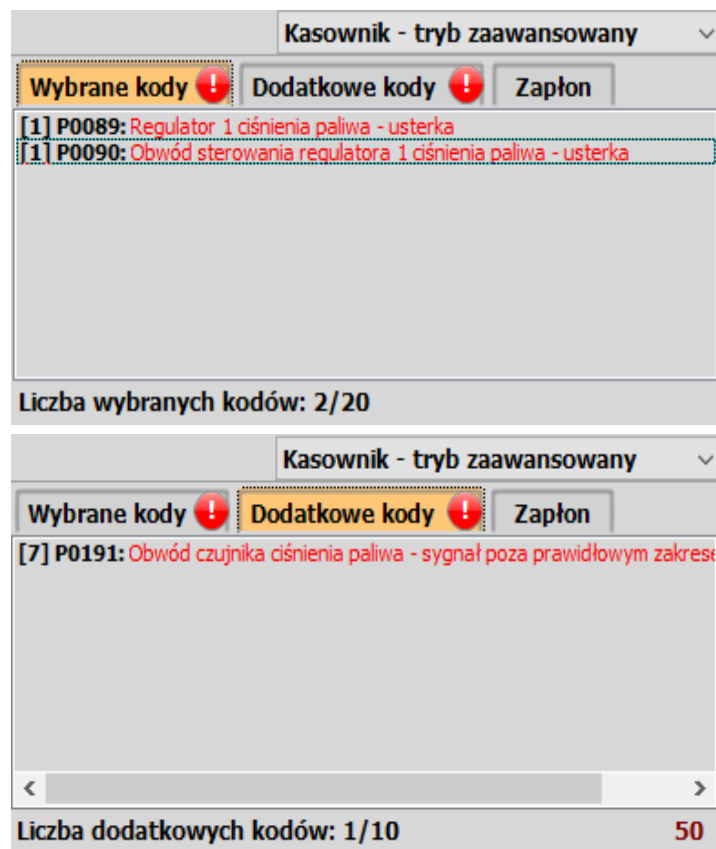
Przyciskiem „-> **Wybierz** ->” dodajemy zaznaczone błędy na listę kasownika. Przyciskami „**Usuń wszystkie**”, „**Usuń wybrane**”, usuwamy błędy z listy wybranych kodów.

Dostępne są również zestawy błędów dla wybranych typów samochodów, które możemy wybrać z rozwijanej listy Szablony.



The screenshot shows the OBD diagnostic software interface. At the top, there is a menu bar with options: MENU, Sterownik, Rejestrator, Diagnostyka, Konfiguracja, Kalibracja, Direct, OBD, and EMUL. Below the menu, the connection status is shown as 'Połączono (CAN\_11\_500k)'. The main window displays a list of error codes under 'Dozwolone kody: Szablony'. The 'Wybrane kody' section shows three selected codes: P0089, P0090, and P0191. The 'Kasownik' (Clear) button is highlighted, and the status shows 'Status kasownika ODCZYTYWANIE' with 3 cleared codes and 0 problems. A warning message states 'UWAGA! Kasownik nie działa na BENZYNIE'.

Rys. 2.128 Okno Kasownika OBD



The screenshot shows two instances of the 'Kasownik - tryb zaawansowany' (Advanced Billing Mode) interface. The top instance shows the 'Wybrane kody' (Selected codes) tab with two entries: [1] P0089: Regulator 1 ciśnienia paliwa - usterka and [1] P0090: Obwód sterowania regulatora 1 ciśnienia paliwa - usterka. The bottom instance shows the 'Dodatkowe kody' (Additional codes) tab with one entry: [7] P0191: Obwód czujnika ciśnienia paliwa - sygnał poza prawidłowym zakresem. The interface includes a 'Zapłon' (Ignition) button and a status bar at the bottom of each window.

Rys. 2.129 Dodatkowy kod błędu (niewybrany przez użytkownika) skasowany w trybie zaawansowanym

Zakładka „**Wybrane kody**” zawiera kody wybrane przez użytkownika, z kolei „**Dodatkowe kody**” zawiera kody niewybrane przez użytkownika, które zostały automatycznie skasowane w trybie zaawansowanym.

Na zakładce „Zapłon” od wersji sterownika 5.1B r2(DIRECT)/5.2B r2(MAX) dostępna jest opcja dodatkowego kasowania na zapłonie. Mechanizm ten polega na jednokrotnym wysłaniu polecenia kasowania błędów OBD do sterownika benzynowego, za każdym razem, gdy sterownik wykryje zapłon a w OBD nie będzie błędów. Opcja użyteczna np. w silnikach 1.2/1.6 TCe grupy „**RENAULT/NISSAN/DACIA**”, które czasami wchodzą w tryb awaryjny, lecz OBD nie zgłaszają żadnych błędów.



Wybrane kody	Dodatkowe kody	<b>Zapłon</b>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Kasuj błędy na zapłonie gdy w OBD nie wykryto kodów usterek</b> Włączenie tej opcji spowoduje wysłanie do OBD polecenia „skasuj kody błędów” za każdym razem, gdy sterownik gazowy wykryje stan zapłonu i nie wykryje żadnego aktywnego kodu błędu.		
<b>Liczba kasowań na zapłonie: 0</b>		

Rys. 2.130 Mechanizm dodatkowego kasowania na zapłonie

W lewym dolnym rogu strony znajduje się opcja „**Zapobiegaj częstemu kasowaniu oczekujących błędów OBD**”. Służy ona do ograniczenia kasowania błędów oczekujących, jeżeli takie kasowanie miałyby miejsce zbyt często na pracującym silniku, a błąd nie występuje na desce (np. błąd czujnika ciśnienia NISKIEGO w samochodach VAG DUAL z emulacją ECN).

Pod listą wybranych błędów dostępne są następujące informacje:

- **Status kasownika** – jest tu wyświetlana informacja o tym co w danej chwili robi kasownik (np. kasowanie, odczytywanie, oczekiwanie).
- **Skasowane** – ilość pomyślnie wykonanych operacji kasowania błędów.
- **Problemy** – ilość problemów, jaka wystąpiła podczas pracy kasownika.
- **Ostrzeżenia** – dodatkowe informacje dla użytkownika programu (np. powiadomienie o innych błędach, niż te, które są wybrane na liście).

Aby uruchomić mechanizm należy wybrać pozycję trybu w prawym górnym rogu strony. Uruchomienie kasownika spowoduje, że sterownik będzie się automatycznie łączył z systemem OBD podczas pracy na gazie i kasował błędy jeśli pojawią się błędy z listy.

W trybie podstawowym jeśli oprócz wybranych do kasowania błędów w sterowniku benzynowym będą inne błędy spoza listy, błędy nie zostaną wykasowane. W takiej sytuacji jedynie ręcznie można skasować błędy.

Mechanizm automatycznego kasowania błędów będzie działał jedynie, gdy silnik jest uruchomiony i pracuje na gazie. Podczas pracy na benzynie kasownik nie działa.

Wciśnięcie przycisku, widocznego w lewym dolnym rogu, z napisem „**Kasuj liczniki błędów**” spowoduje skasowanie następujących informacji:

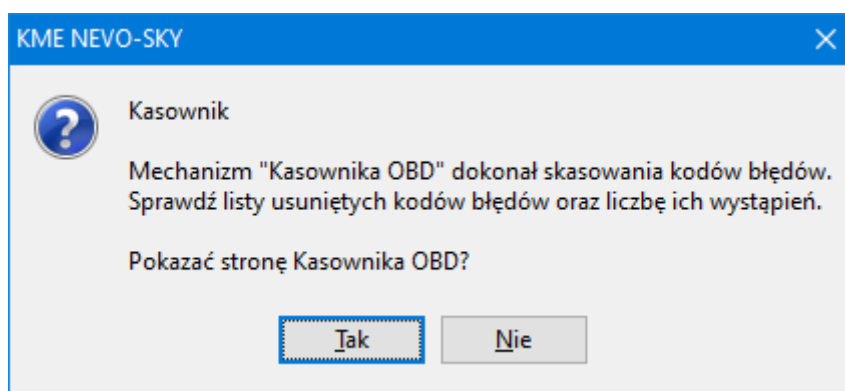
- Ilość wystąpień błędów
- Ilość pomyślnych procedur kasowania

- Ilość błędów w czasie pracy kasownika
- Dodatkowe kody błędów wykryte w trybie zaawansowanym

Na górze strony znajduje się przycisk „**Szablony**” (Rys. 2.131). Są to predefiniowane zestawy kodów błędów kasownika, które pojawiają się w określonych grupach samochodów.



Rys. 2.131 Menu z szablonami kasownika



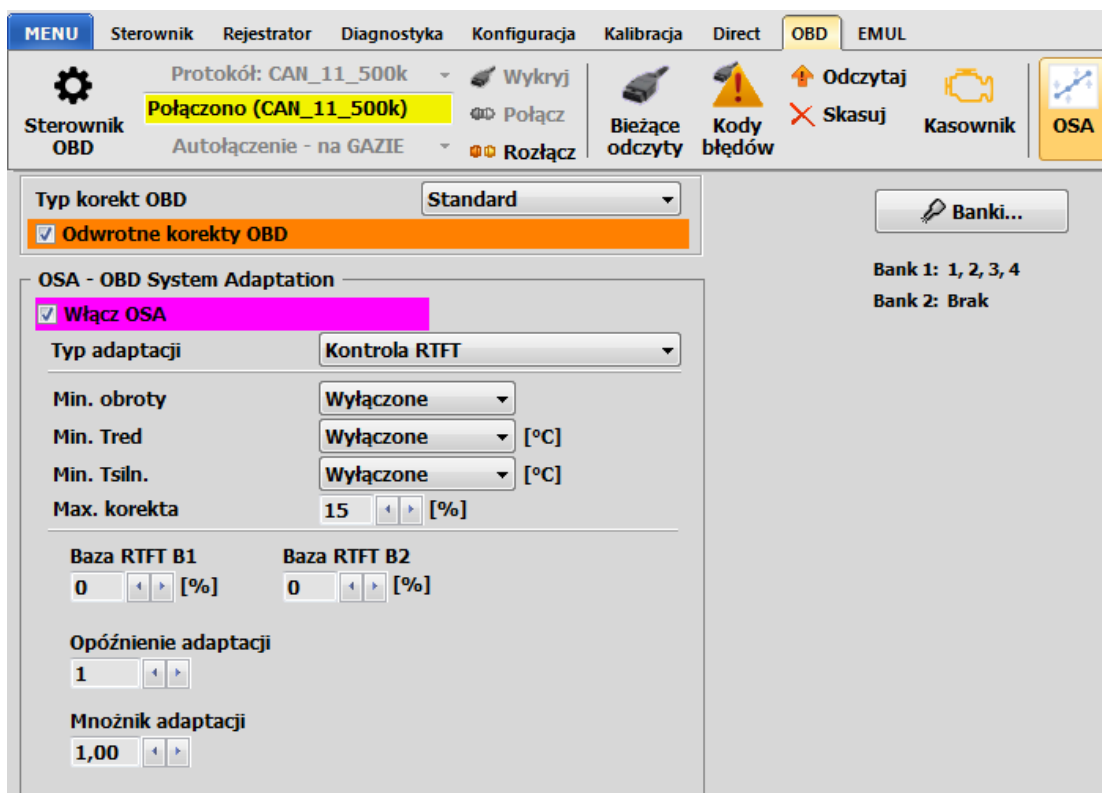
Rys. 2.132 Informacja o skasowanych kodach błędów

Po nawiązaniu komunikacji ze sterownikiem gazowym, w którym mechanizm kasownika skasował błędy, wyświetlony zostanie komunikat, aby powiadomić o wystąpieniu takiej sytuacji i umożliwić szybkie przełączenie na stronę Kasownika OBD.

### 2.10.5 Adaptacja OSA (OBD System Adaptation) [Shift+F4]

Opis funkcji dostępnych w oknie OSA:

- **Typ korekt OBD** – zdublowana opcja z okna Sterownik OBD.
- **Włącz OSA** – włączenie opcji powoduje aktywację adaptacji na podstawie danych z OBD. Adaptacja OSA modyfikuje dawkę gazu na podstawie informacji pobieranych z interfejsu diagnostycznego sterownika benzynowego. Korygowanie mieszanki może się odbywać zarówno na podstawie korekty krótkoterminowej STFT jak i długoterminowej – LTFT. W teorii korekta STFT odpowiada za chwilowe i przejściowe dostosowanie składu mieszanki, natomiast korekta LTFT zmienia się powoli i zależy od długotrwałych warunków pracy silnika takich jak na przykład warunki środowiskowe.
- **Reset** – powoduje wyzerowanie korekt adaptacji OBD.
- **Typ adaptacji** – umożliwia wybór między wyznaczaniem korekty adaptacyjnej w zależności od obrotów i czasu wtrysku benzyny (bazująca na obrotach i Tb) a tylko od obrotów (bazująca na obrotach), bazującej na kontroli korekty krótkoterminowej (Kontrola STFT) lub bazującej na kontroli korekty wypadkowej STFT+LTFT (Kontrola RTFT). Kontrola RTFT dostępna jest od wersji sterownika 5.1B r1/5.2B r1 i jest zalecanym typem adaptacji OBD.
- **Minimalne obroty** – opcja pozwala na określenie minimalnych obrotów, przy których adaptacja OBD jest wykonywana. Funkcję można stosować, gdy korektory nie zmieniają się przy pracy na biegu jałowym.



Rys. 2.133 Okno adaptacji OBD (OSA)

- **Min. Tred** – opcja pozwala na określenie minimalnej temperatury reduktora, powyżej której adaptacja działa. Funkcję można stosować, gdy korektory paliwa nie zmieniają się przy pracy na zimnym silniku lub gdy znacząco odbiegają od korekt na ciepłym silniku.
- **Min. Tsiln** – opcja pozwala na określenie minimalnej temperatury silnika (odczytanej z OBD), powyżej której adaptacja działa. Funkcję można stosować, gdy korektory paliwa nie zmieniają się przy pracy na zimnym silniku lub gdy znacząco odbiegają od korekt na ciepłym silniku.
- **Maksymalna korekta** – jest to maksymalna wartość korekty dawki gazu, która może być wprowadzona w wyniku działania adaptacji OBD.
- **Odwrotne korekty OBD** – zaznaczenie tej opcji powoduje, że znak korekt benzynowych LTFT i STFT są interpretowane odwrotnie, niż normalnie. Normalnie dodatnia wartość korektora jest traktowana jako konieczność zwiększenia dawki paliwa (mieszanka uboga). W przypadku korekt odwrotnych – dodatnia wartość korektora wymusza zmniejszenie dawki paliwa, a więc wprowadzenie ujemnych korekt w sterowniku gazowym (mieszanka bogata). Odwrotne korekty LTFT i STFT występują bardzo rzadko w niektórych samochodach grupy VAG np. VW Golf 4 1.6l 2002r (sterownik Magneti Marelli).
- **Baza STFT** – jest to wartość STFT, do osiągnięcia której dąży algorytm adaptacji OBD.

- **Zakres STFT** – jest to maksymalna różnica aktualnie odczytywanej korekty a bazą STFT, przy której adaptacja jeszcze nie wprowadza dodatkowych korekt modelu. Przykładowo, jeśli Baza STFT wynosi 10 a zakres STFT wynosi 5, to adaptacja będzie aktywna, jeśli korekta STFT odczytywana z OBD będzie mniejsza niż 5 lub większa niż 15 i będzie działać tak, aby utrzymać korektę STFT w zakresie od 5 do 15. Zakres ten jest wyświetlany obok zieloną czcionką.
- **Kontrola LTFT** – (zalecana) opcja, która modyfikuje algorytm adaptacji OBD tak, aby brała pod uwagę wartość korekty długoterminowej.
- **Baza LTFT (B1 oraz B2)** – podobnie jak baza STFT – jest to wartość LTFT, do osiągnięcia której dąży algorytm adaptacji OBD. W przypadku samochodów dwu bankowych, aby adaptacja działała poprawnie, należy koniecznie zaznaczyć, które cylindry należą do którego banku (przycisk Banki otwiera specjalne okno konfiguracyjne).
- **Zakres LTFT** – podobnie jak zakres STFT – definiuje zakres, w którym adaptacja względem LTFT stwierdza, że osiągnęła cel działania. Zakres dla każdego banku jest wyświetlany obok.
- **Baza RTFT (B1 oraz B2)** (tylko Kontrola RTFT) – podobnie jak baza LTFT – jest to wartość RTFT, do osiągnięcia której dąży algorytm adaptacji OBD. W przypadku samochodów dwu bankowych, aby adaptacja działała poprawnie, należy koniecznie zaznaczyć, które cylindry należą do którego banku (przycisk „Banki” otwiera specjalne okno konfiguracyjne).
- **Opóźnienie adaptacji** (tylko Kontrola STFT/RTFT – od wersji 5.1B r1/5.2B r1) – mechanizm pozwala określić w ilu krokach adaptacja ma dążyć do korekty podanej przez samochód. Przydatne jest to w samochodach, które bardzo szybko zmieniają korekty z ujemnych na dodatnie i odwrotnie (np. Renault 1.33T 2018)
- **Mnożnik adaptacji** (tylko Kontrola STFT/RTFT – od wersji 5.1B r1/5.2B r1) – opcja pozwala określić współczynnik o jaki ma być przemnożona korekta podana przez sterownik benzynowy przed zastosowaniem. Funkcja przydatna gdy zastosowanie korekty podanej przez samochód jest niewystarczające lub zbyt agresywne w danym samochodzie.
- **Banki** – wyświetla okno konfiguracji banków (**Rozdział 0**).
- **Zakresy OSA...** (tylko dla wtrysku pośredniego) – (tylko bazując na obrotach) wyświetla informację o sposobie modyfikacji wartości zakresów w tablicach OSA.

## 2.11 Zakładka EMUL

W zakładce EMUL znajdują się opcje dotyczące wejść i wyjść analogowych, wyjść +12V oraz kanałów emulacyjnych. Karty znajdujące się na tej zakładce:

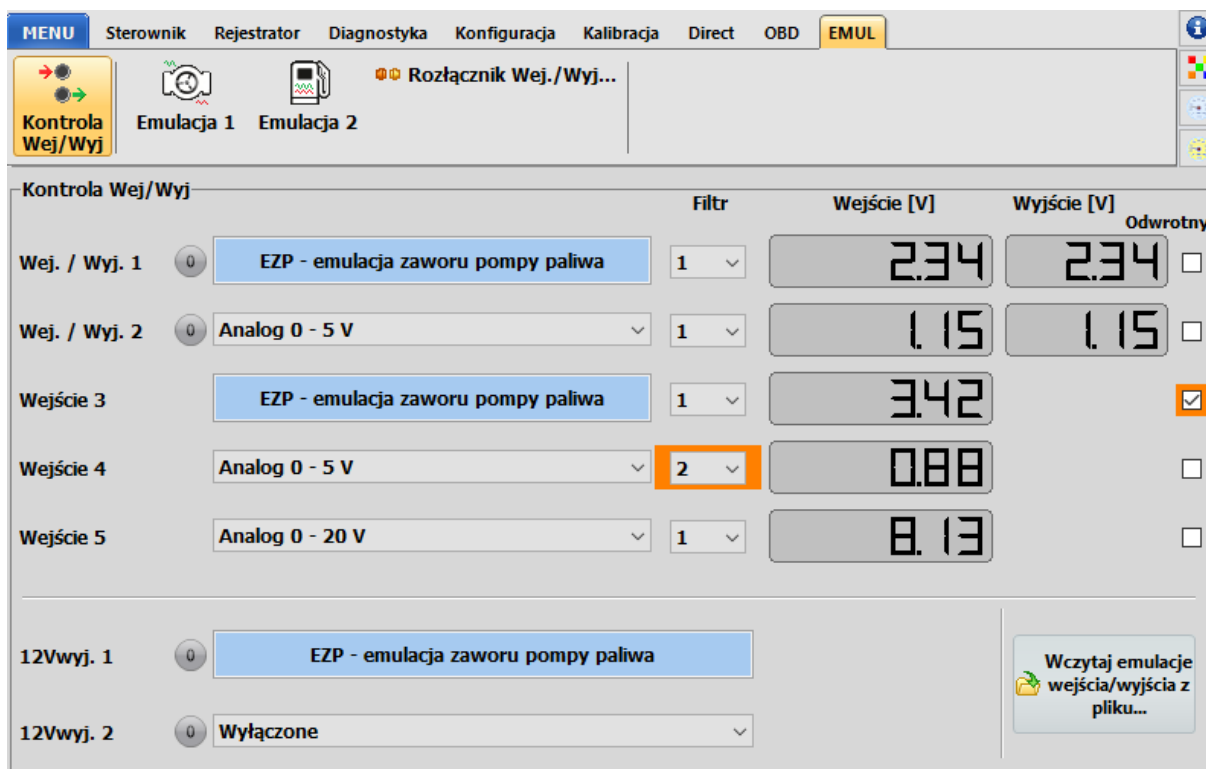
- **Kontrola Wej/Wyj** – karta, na której wyświetlane są aktualne wartości odczytywane przez wejścia analogowe i generowane na wyjściach analogowych, kontrolki stanu przekaźników emulacji oraz ustawienia wyjść +12Vwyj
- **Emulacja 1/Emulacja 2** – karty konfiguracji poszczególnych emulacji dla kanału 1 (Wej./Wyj.1) oraz dla kanału 2 (Wej./Wyj.2).

### 2.11.1 Kontrola Wej/Wyj [Shift+F5]

Do wejść analogowych możemy podłączyć i odczytywać sygnały napięciowe zmieniające się w zakresie 0 – 5V. Dla wejścia 5 w zakresie 0 – 20V. Wartości wejść oraz wyjść analogowych są wyświetlane z prawej strony oraz na panelu bocznym. Dla każdego wejścia możemy wybrać jeden z typów z rozwijanej listy, wybrany typ wejścia wpływa na kolor tła wartości analogowej (zielony – ubogo, czerwony – bogato, szary – wartość analogowa):

- **Analog 0 – 5 V** (Analog 0 – 20 V tylko dla wejścia 5)
- **Lambda 0 – 1 V**
- **Lambda 0 – 5 V**
- **Lambda 5 – 0 V**
- **Lambda 0,8 – 1,6 V**





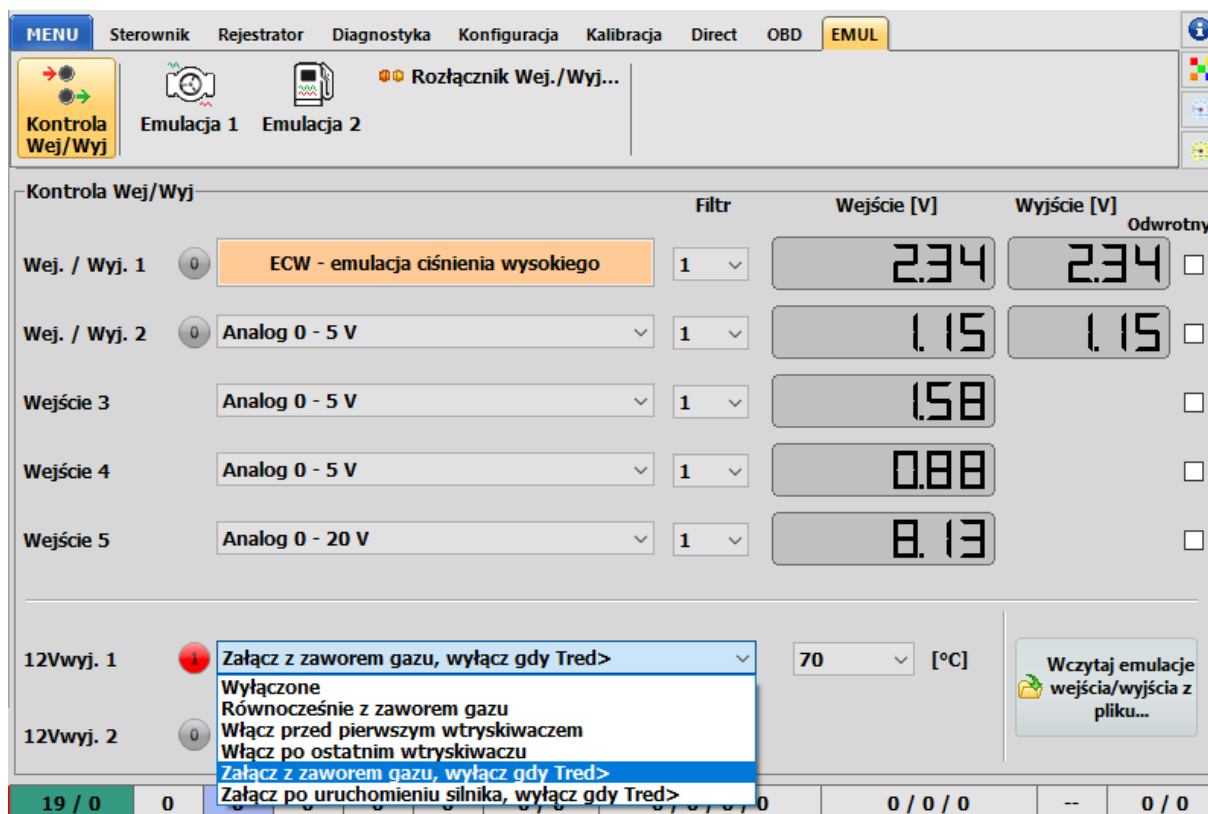
Wej. / Wyj.	Filtr	Wejście [V]	Wyjście [V]	Odwrotny
Wej. / Wyj. 1	1	2.34	2.34	<input type="checkbox"/>
Wej. / Wyj. 2	1	1.15	1.15	<input type="checkbox"/>
Wejście 3	1	3.42		<input checked="" type="checkbox"/>
Wejście 4	2	0.88		<input type="checkbox"/>
Wejście 5	1	8.13		<input type="checkbox"/>

Rys. 2.134 Okno konfiguracji wejść i wyjść

Filtr wejścia analogowego służy do wyeliminowania zakłóceń mogących wpłynąć na chwilową wartość wejściową. Większa wartość filtra powoduje mniejszą czułość na dynamiczne zmiany wejścia i większe filtrowanie zakłóceń.

Dla wejść/wyjść analogowych 1 oraz 2 są widoczne dodatkowe ikony określające aktualny stan przekaźnika wejścia/wyjścia. Kolor szary z wartością 0 oznacza zwarcie wejścia z wyjściem i bezpośrednie przekazywanie napięcia. Kolor czerwony z wartością 1 oznacza rozwarty przekaźnik i generowanie na wyjściu napięcia zależnego od aktywnej emulacji.

Od wersji 5.1B r2/5.2B r2 dostępny jest mechanizm odwrotnej interpretacji sygnału wejść analogowych. Opcja aktywowana osobno dla każdego wejścia analogowego polem z prawej strony okna konfiguracji wejść i wyjść. Mechanizm należy stosować w samochodach z odwrotnym czujnikiem ciśnienia wysokiego benzyny (takim, który wskazuje niższe napięcie wraz ze wzrostem ciśnienia) lub z odwrotnym sterowaniem EZP (wartość na wejściu analogowym 3 maleje wraz ze wzrostem obciążenia).



Kontrola Wej/Wyj		Filtr	Wejście [V]	Wyjście [V]	Odwrotny
Wej. / Wyj. 1	ECW - emulacja ciśnienia wysokiego	1	2.34	2.34	<input type="checkbox"/>
Wej. / Wyj. 2	Analog 0 - 5 V	1	1.15	1.15	<input type="checkbox"/>
Wejście 3	Analog 0 - 5 V	1	1.58		<input type="checkbox"/>
Wejście 4	Analog 0 - 5 V	1	0.88		<input type="checkbox"/>
Wejście 5	Analog 0 - 20 V	1	8.13		<input type="checkbox"/>

12Vwyj. 1	Załącz z zaworem gazu, wyłącz gdy Tred>	70	[°C]		
12Vwyj. 2	Wyłączone				

19 / 0    0    0 / 0 / 0    0 / 0 / 0    --    0 / 0

Rys. 2.135 Okno ustawień wejść analogowych i sterowanego wyjścia 12V

**Wyjście 12 V** jest sterowanym wyjściem dwustanowym – na wyjściu pojawia się napięcie 0 lub 12 V (niskoprądowe max. 150-200mA). Aktualny stan wyjścia jest wskazywany przez indykator analogiczny jak dla wejść/wyjść 1 i 2. Wyjście ma kilka trybów działania:

- **Wyłączone** – wyjście zawsze w stanie wyłączonym.
- **Równocześnie z zaworem gazu** – wyjście ustawione w stan wysoki jednocześnie z otwarciem zaworu gazowego.
- **Włącz przed pierwszym wtryskiwaczem** – wyjście ustawione w stan wysoki przed przełączeniem pierwszego cylindra na zasilanie gazem.
- **Włącz po ostatnim wtryskiwaczu** – wyjście ustawione w stan wysoki po przełączeniu wszystkich cylindrów na zasilanie gazem.
- **Załącz z zaworem gazu, wyłącz gdy Tred >** - wyjście ustawione w stan wysoki jednocześnie z zaworem gazowym, a w stan niski po osiągnięciu zadanej temperatury reduktora (np. dla "zimny VAG").
- **Załącz po uruchomieniu silnika, wyłącz gdy Tred >** - wyjście ustawione w stan wysoki jednocześnie po uruchomieniu silnika nawet gdy system nie przeszedł jeszcze na gaz, a w stan niski po osiągnięciu zadanej temperatury reduktora.

Niezależnie od trybu działania wyjście przechodzi w stan niski po przejściu sterownika na zasilanie silnika benzyną.

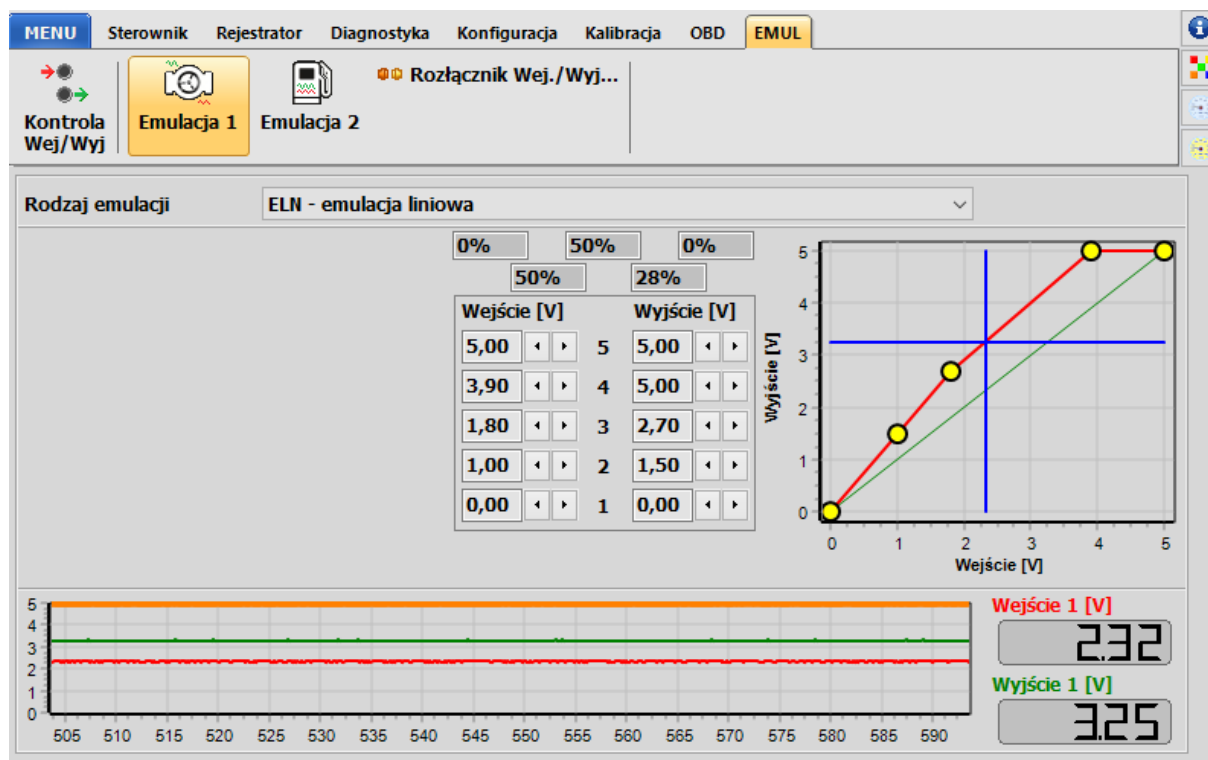
Wyjście 12 V jest nisko-obciążalne, sugerowany maksymalny prąd obciążenia to 150-200 mA. Przeznaczone jest ono do sterowania innymi zewnętrznymi układami z wykorzystaniem przekaźnika np. do odcinania pompy paliwa przy pracy na gazie.

## 2.11.2 Emulacja 1 [Shift+F6]

Opcje konfiguracji typu i parametrów emulacji, dla kanału 1 (wejścia1/wyjścia1) sterownika. Dostępne są następujące typy emulacji:

### 2.11.2.1 ELN - emulacja liniowa (tylko wtrysk pośredni)

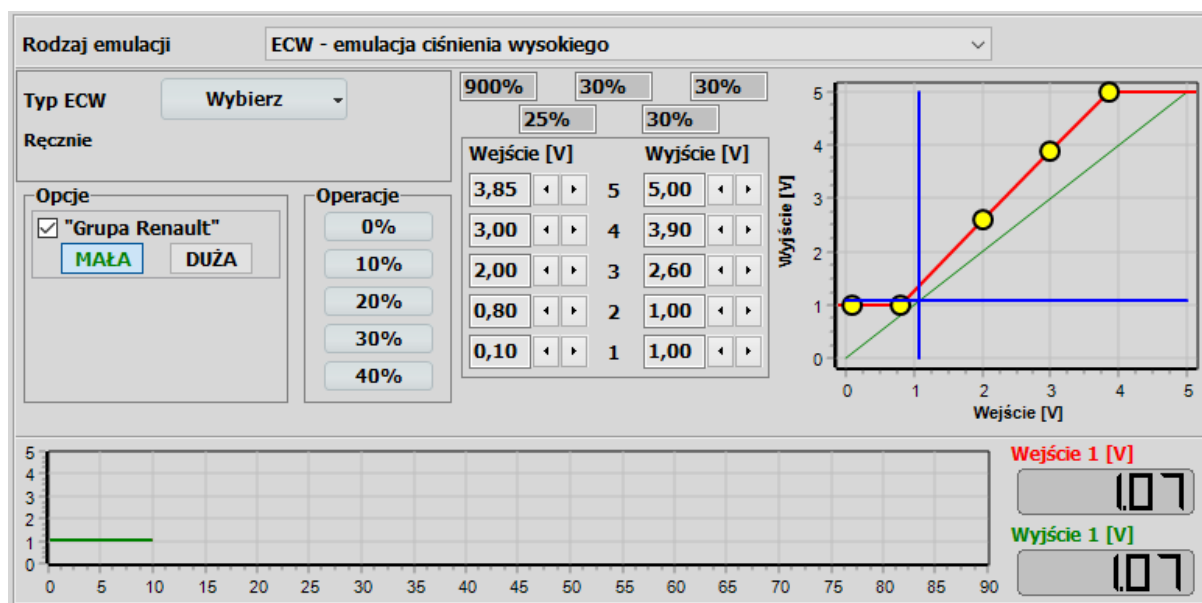
**ELN – emulacja liniowa** – emulacja tylko dla sterowników do wtrysku pośredniego. Liniowa emulacja z możliwością ustawienia 5 punktów emulacji. Punkty możemy zmieniać za pomocą myszki, lub przyciskami przy odpowiednich wartościach.



Rys. 2.136 Ustawienia emulacji liniowej w sterowniku MAX

### 2.11.2.2 ECW – emulacja ciśnienia wysokiego (tylko wtrysk bezpośredni)

**ECW – emulacja ciśnienia wysokiego** – emulacja tylko dla sterowników DIRECT. Emulacja czujnika wysokiego ciśnienia listwy paliwowej. Do wyboru z listy rozwijanej emulacje dla wybranych typów silników lub ręcznie ustawiana.



Rys. 2.137 Ręczna edycja emulacji ECW

Ręczna emulacja ECW pozwala na dokładne dopasowanie emulacji ciśnienia wysokiego dla konkretnego samochodu, jeżeli żadna ze zdefiniowanych emulacji nie działa.

Zmianę punktów ręcznej emulacji ECW wykonujemy tak samo jak dla emulacji liniowej. Dla ułatwienia edycji można użyć szybkiego ustawienia emulacji na poziomie 0, 10, 20, 30 i 40 %.

W celach ustawienia zalecamy wybrać wartość 30% i następnie wykonać jazdę próbną. Nie należy stosować emulacji ujemnej, to jest takiej gdzie czerwona linia biegnie poniżej zieloną.

Jeżeli samochód pochodzi z grupy RENAULT (RENAULT/NISSAN/DACIA) zaleca się użycie emulacji EZP. W przypadku, używania emulacji ECW dla owych samochodów należy zaznaczyć opcję „Grupa Renault” i wybrać agresywność działania tej funkcji.

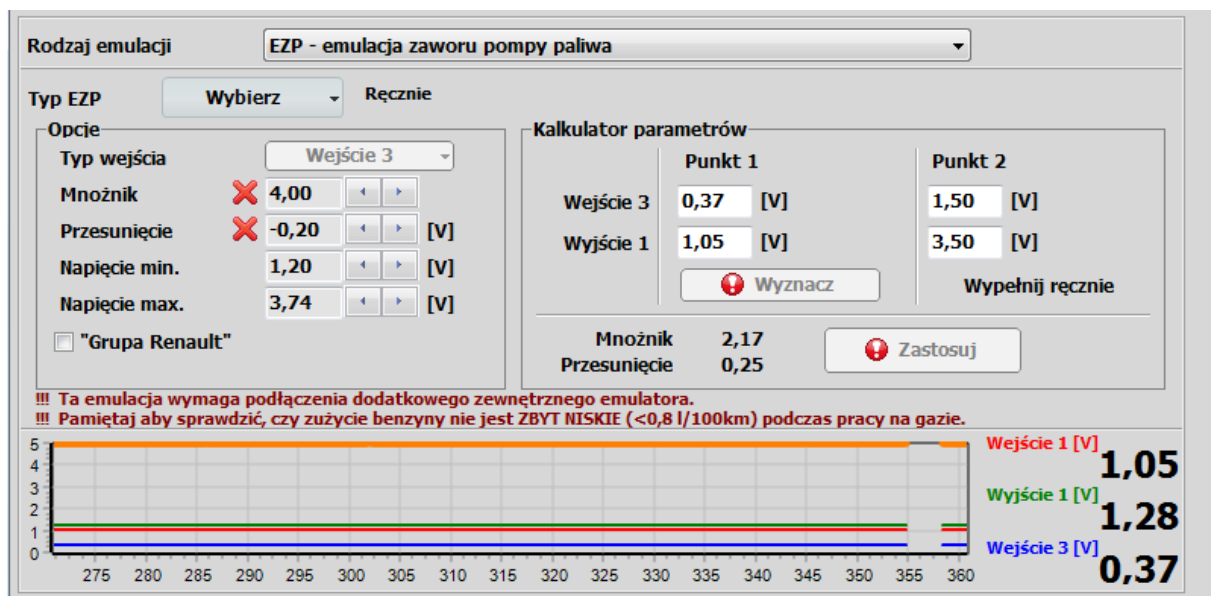
### 2.11.2.3 EZP – Emulacja zaworu pompy paliwa (tylko wtrysk bezpośredni)

**EZP – emulacja zaworu pompy paliwa** – emulacja tylko dla sterowników DIRECT. Emulacja wykorzystuje zewnętrzny emulator EZP dobrany do typu silnika oraz podłączony dodatkowo do wejścia analogowego 3 i wyjścia 12V wyj1. Typ emulacji EZP należy wybrać z dostępnej listy zdefiniowanych typów silników lub używając ręcznego trybu emulacji.

**!!! TA EMULACJA WYMAGA PODŁĄCZENIA DODATKOWEGO ZEWNĘTRZNEGO EMULATORA !!!**

**!!! PAMIĘTAJ ABY SPRAWDZIĆ CZY ZUŻYCIE BENZYNY NIE JEST ZBYT NISKIE (<0,8L / 100KM) PODCZAS PRACY NA GAZIE !!!**

**ZBYT NISKIE ZUŻYCIE BENZYNY MOŻE USZKODZIĆ WTRYSKIWACZE BENZYNOWE!**



Rys. 2.138 Ręczna edycja emulacji EZP

Przed przystąpieniem do ustawiania EZP wykonaj jazdę testową na benzynie. Zwróć uwagę aby w rejestratorze zapisać przynajmniej trzy razy:

- Pracę na **biegu jałowym**
- Swobodną jazdę
- Gwałtowne **przyspieszanie** z małych do dużych obrotów silnika, bez zmieniania biegu (np. dla biegu 3)

W zakładce „Typ EZP” dostępne są opracowane emulacje pod konkretny typ silnika i pompy paliwa. Aby odpowiednio dobrać typ EZP należy sprawdzić na wcześniej zapisanym rejestratorze wartość **wejścia 3** (InAn3) i wybrać odpowiadający mu profil. Jeżeli emulacja EZP dla danego silnika nie jest stworzona, ale wartość wejścia 3 zgadza się z tym innym modelem, możesz spróbować wykorzystać taki model.

Jeżeli żadna z opracowanych emulacji nie odpowiada wejściu 3 należy dobrać emulację EZP ręcznie. **UWAGA!** Procedura ta wymaga doświadczenia.

#### Procedura ustawiania manualnego:

- Znajdź na rejestratorze moment pracy jałowej silniki i wpisz w kolumnę „**Punkt 1**” wartość **Wejścia 3** i **Wejścia 1**. Możesz też użyć przycisku **Wyznacz**.
- Znajdź na rejestratorze moment największej wartości **Wejścia 1** przy **minimalnej wartości Wejścia 3**. Wpisz w kolumnę „**Punkt 2**” wartość **Wejścia 3**, oraz odpowiadającej mu wartości **Wejścia 1**.
- Wciśnij przycisk **Zastosuj**
- Wykonaj jazdę próbną i w razie potrzeb zmień **Mnożnik** lub **Przesunięcie**.

Jeżeli samochód pochodzi z grupy RENAULT (RENAULT/NISSAN/DACIA) należy zaznaczyć opcję „**Grupa Renault**” i wybrać agresywność działania tej funkcji.

Od wersji firmware 5.1B r1 w trybie ręcznym można wybrać czy emulacja ma się odbywać na podstawie wejścia 3 czy na podstawie MAP. Wybór ten określa się zmieniając parametr „**Typ wejścia**”.

Od wersji 5.1B r2 możliwe jest także wybranie parametru ‘Wejście 3 \* MAP’.

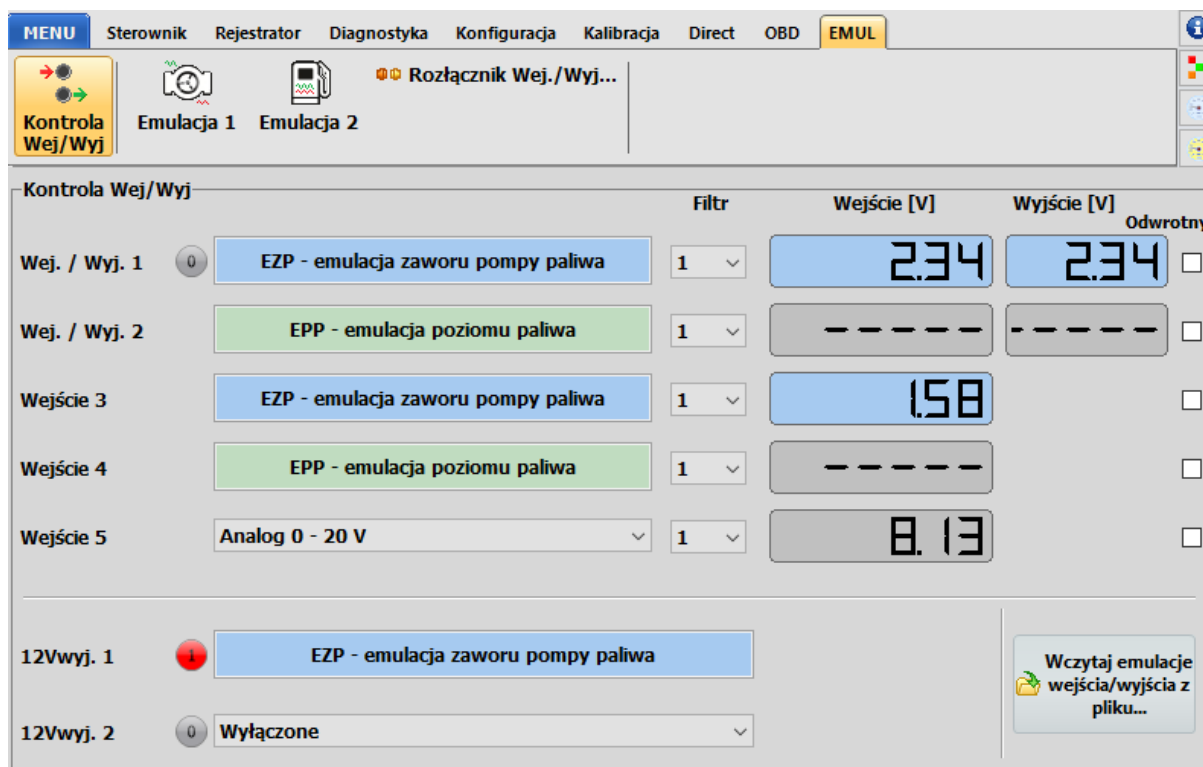
#### 2.11.2.4 Emulacja CWO - ciśnienie wysokie z OBD (tylko wtrysk bezpośredni)

**Emulacja CWO – ciśnienie wysokie z OBD** – emulacja tylko dla VAG DUAL. Emulacja ciśnienia na podstawie wysokiego ciśnienia odczytanego z OBD. Stosowana dla silników z cyfrowymi czujnikami wysokiego ciśnienia. W tym przypadku **nie zaleca się podłączać przewodów wejścia i wyjścia analogowego (szaro-pomarańczowy i szaro-zielony) do czujnika**.

**Ta emulacja wymaga połączenia z OBD i odczytu ciśnienia listwy paliwa (wysokiego).**







The screenshot shows the 'EMUL' control card interface. At the top, there is a menu bar with options: MENU, Sterownik, Rejestrator, Diagnostyka, Konfiguracja, Kalibracja, Direct, OBD, and EMUL. Below the menu, there are icons for 'Kontrola Wej/Wyj', 'Emulacja 1', and 'Emulacja 2'. A status indicator shows 'Rozłącznik Wej./Wyj...'.

The main area is titled 'Kontrola Wej/Wyj' and contains a table of input/output channels:

		Filtr	Wejście [V]	Wyjście [V]	Odwrotny
Wej. / Wyj. 1	EZP - emulacja zaworu pompy paliwa	1	2.34	2.34	<input type="checkbox"/>
Wej. / Wyj. 2	EPP - emulacja poziomu paliwa	1	---	---	<input type="checkbox"/>
Wejście 3	EZP - emulacja zaworu pompy paliwa	1	1.58		<input type="checkbox"/>
Wejście 4	EPP - emulacja poziomu paliwa	1	---		<input type="checkbox"/>
Wejście 5	Analog 0 - 20 V	1	8.13		<input type="checkbox"/>
12Vwyj. 1	EZP - emulacja zaworu pompy paliwa				
12Vwyj. 2	Wyłączone				

At the bottom right, there is a button labeled 'Wczytaj emulacje wejścia/wyjścia z pliku...'.

Rys. 2.139 Widok karty Kontrola Wej/Wyj po włączeniu emulacji EZP i EPP

### 2.11.3 Emulacja 2 [Shift+F7]

Opcje konfiguracji typu i parametrów emulacji, dla kanału 2 (wejścia/wyjścia 2) sterownika. Dostępne są następujące typy emulacji:

#### 2.11.3.1 ELN – emulacja liniowa

**ELN – emulacja liniowa** – liniowa emulacja z możliwością ustawienia 5 punktów emulacji. Punkty możemy zmieniać za pomocą myszki, lub przyciskami przy odpowiednich wartościach.

### 2.11.3.2 EPP – emulacja poziomu paliwa

**EPP – emulacja poziomu paliwa** – jest to emulacja przeznaczona do samochodów, które aktualny poziom paliwa wyliczają z czasów wtrysków benzynowych. Po długiej jeździe na gazie faktyczna ilość paliwa w zbiorniku będzie znacznie odbiegała od wartości wskazywanej przez samochód. Emulacja do prawidłowego działania wymaga prawidłowego podłączenia sygnału ze stacyjki. Do wyboru są 4 typy emulacji poziomu paliwa:

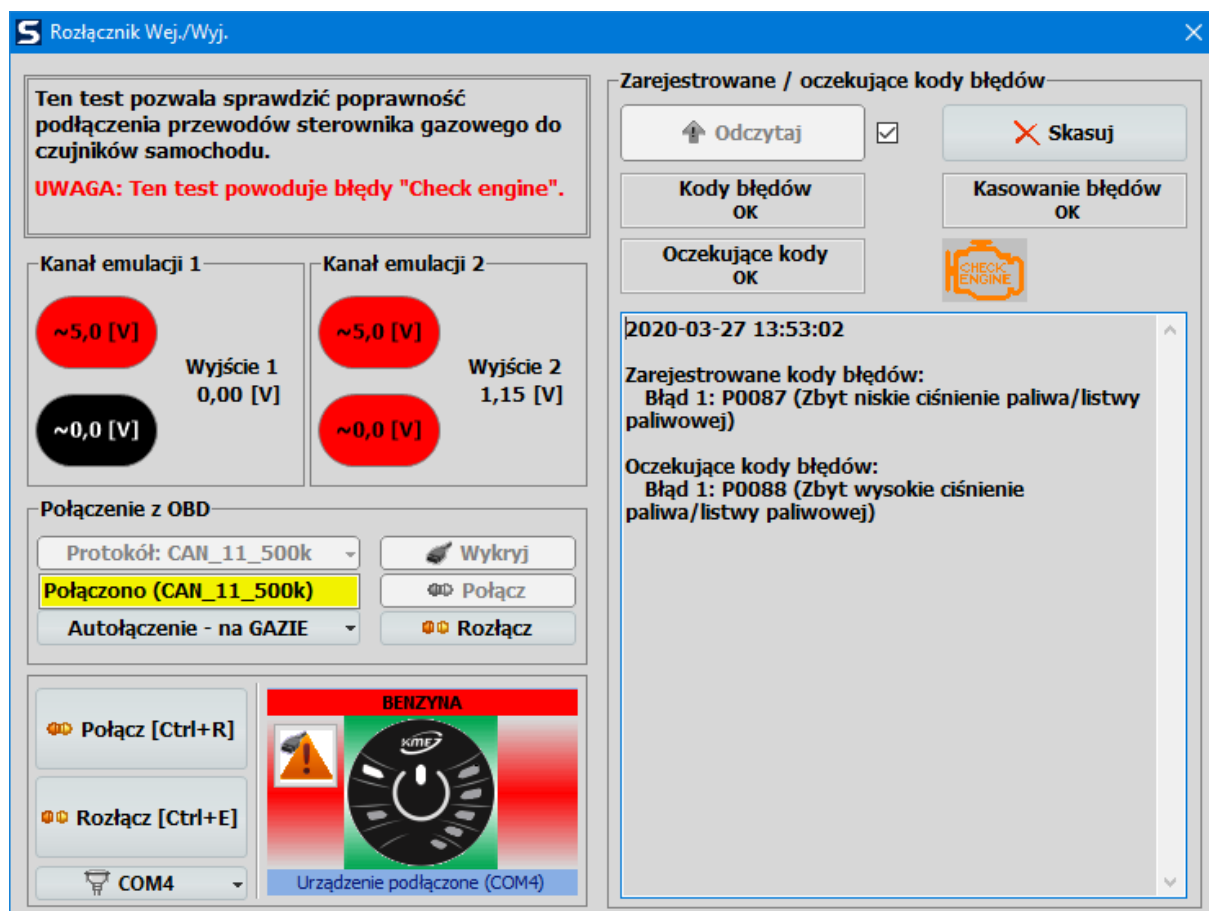
- **Uniwersalna**
- **HONDA (v3.0)** – odpowiada zewnętrznemu emulatorowi EPP2-Honda
- **HONDA (v3.1)**
- **PSA, LEXUS (v3.0)** – odpowiada zewnętrznemu emulatorowi EPP2-PSA
- **PSA, LEXUS (v3.1)**

### 2.11.3.3 ECN – emulacja ciśnienia niskiego (tylko wtrysk bezpośredni)

**ECN – emulacja ciśnienia niskiego** – tylko dla VAG DUAL. Emulacja niskiego ciśnienia jest wykorzystywana w samochodach z systemem podwójnego wtrysku DUAL (pośredniego + bezpośredniego) z grupy VAG. Takie samochody często na biegu jałowym pracują jedynie na systemie pośrednim, a pod większym obciążeniem przełączają się na system bezpośredni. Emulacja ta powoduje odłączenie systemu pośredniego i pracę na systemie bezpośrednim w całym zakresie obciążeń. Aby możliwe było zbieranie mapy benzynowej dla małych obciążeń konieczne może być zaznaczenie opcji „Wymuś emulację na benzynie”. Zaznaczenie tej opcji spowoduje aktywację emulacji ECN na benzynie, **ale tylko gdy oprogramowanie PC jest podłączone do sterownika gazowego.**



### 2.11.4 Rozłącznik Wej./Wyj.



Rys. 2.140 Rozłącznik Wej./Wyj.

Rozłącznik Wej./Wyj. jest narzędziem pozwalającym zdiagnozować poprawność podłączenia kanałów emulacyjnych. Czasami podczas montażu może dojść do pomyłki i rozcięcia przewodu innego sygnału niż zamierzony. Sytuacja taka najczęściej ma miejsce w przypadku samochodów z bezpośrednim wtryskiem benzyny i czujnikiem ciśnienia wysokiego benzyny.

### !!! WYMAGANA JEST PRACA NA ZAPŁONIE LUB BENZYNIE !!!

Ten mechanizm pozwala wymusić ustawienie na kanale emulacyjnym niskiej lub wysokiej wartości napięcia. Ustawienie takiego stanu w pojeździe powinno skutkować pojawieniem się błędu w OBD odpowiedniego dla obwodu danego czujnika. Jeżeli zamiast tego pojawi się błąd innego czujnika (np. miał zostać podłączony czujnik ciśnienia wysokiego, a notują się błędy związane z obwodem czujnika niskiego ciśnienia/pompy paliwa/ciśnienia

doładowania/czujnika temperatury) to znaczy, że rozcięty został nieprawidłowy przewód i należy poprawić montaż.

## **!!! UWAGA !!!**

Wykonywanie tej diagnostyki, gdy silnik pracuje może skutkować gaśnięciem samochodu.

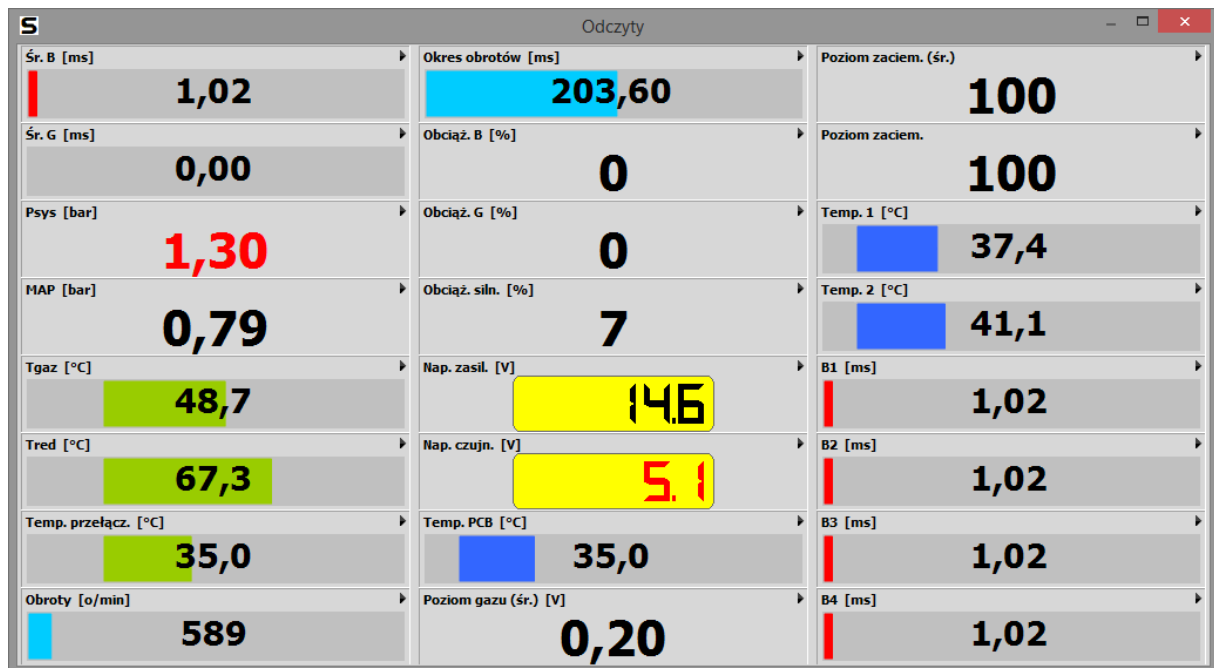


## 2.12 Okna Odczyty

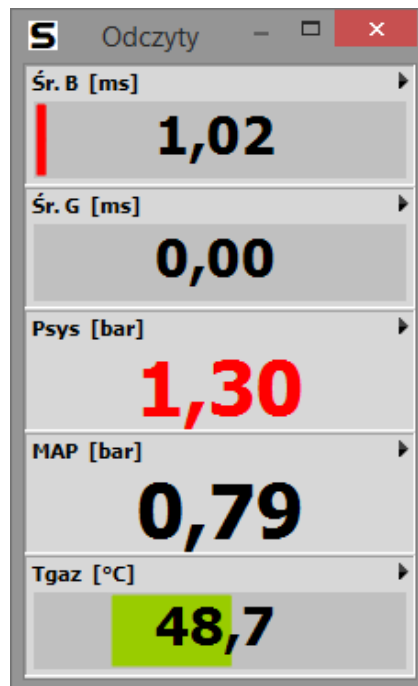
Są to dodatkowe okna, w których w sposób bardzo przejrzysty zostały przedstawione wszystkie najważniejsze aktualne parametry pracy systemu gazowego. Okno Odczyty ma na celu ułatwienie odczytu parametrów z większej odległości. Dostępne są dwa okna odczytu:

- **Duże odczyty bieżące (Rys. 2.141)** – zawiera od 4 do 24 wybieranych parametrów, można je wywołać klikając na niebieską ikonę zegara znajdującą się po prawej stronie paska zakładek lub skrótem klawiszowym Ctrl+F4.
- **Małe odczyty bieżące (Rys. 2.142)** – okno zawierające 5 wybieranych parametrów, wywoływane skrótem klawiszowym Ctrl+F3 lub klikając na żółtą ikonę zegara znajdującą się po prawej stronie paska zakładek.

Klikając na nazwę parametru w oknie odczytów pojawi się rozwijana lista, na której znajdują się dostępne parametry do wyświetlenia, opcja przywrócenia domyślnego wyglądu okna odczytów oraz wybór wyglądu wartości aktualnego parametru. W oknie dużych odczytów jest także możliwość wybrania układu parametrów z wyborem liczby kolumn i wierszy widocznych parametrów.



Rys. 2.141 Okno dużych odczytów



Rys. 2.142 Okno małych odczytów



## 3 Skróty klawiszowe

### 3.1 Przełączanie między stronami\zakładkami programu

- **F1** – Sterownik\Status
- **Ctrl+F1** – Sterownik\Aktualizuj firmware
- **F2** – Diagnostyka\Kody błędów
- **F3** – Diagnostyka\Testy instalacji
- **F4** – Diagnostyka\Test wtryskiwaczy
- **F5** – Diagnostyka\Informacje o warsztacie
- **F6** – Kalibracja\Autosetup
- **F7** – Konfiguracja\Podstawowa
- **Ctrl+F7** – Konfiguracja\Panel kierowcy
- **F8** – Konfiguracja\Zaawansowana
- **Ctrl+F8** – Konfiguracja\Przełączanie – konfiguracja przełączania benzyna-gaz
- **Ctrl+F8** – Konfiguracja\Auto-powrót – konfiguracja mechanizmów auto-powrotu
- **F9** – Kalibracja\Model
- **F10** – Kalibracja\Mapa
- **F11** – Kalibracja\Mapy korekt
- **F12** – Kalibracja\Korekty liniowe
- **Shift+F9** – Direct\Strategie w sterowniku DIRECT
- **Shift+F10** – Direct\Emulacja wtryskiwaczy benzynowych w sterowniku DIRECT
- **Shift+F11** – Direct\Parametry - Zaawansowana konfiguracja sterownika DIRECT
- **Shift+F12** – Direct\Oscyloskop
- **Shift+F1** – OBD\Bieżące odczyty OBD
- **Shift+F2** – OBD\Kody błędów OBD
- **Shift+F3** – OBD\Kasownik - Automatyczny kasownik błędów OBD
- **Shift+F4** – OBD\OSA – OBD System Adaptation
- **Shift+F5** – EMUL\Kontrola Wej/Wyj
- **Shift+F6** – EMUL\Emulacja 1
- **Shift+F7** – EMUL\Emulacja 2

### 3.2 Otwieranie okien

- **Ctrl+F2** – Ustawienia akcji kodów błędów
- **Ctrl+F3** – Małe okno odczytów
- **Ctrl+F4** – Duże okno odczytów
- **Ctrl+F5** – Konfiguracja banków
- **Ctrl+F6** – Rozłącznik cylindrów
- **Ctrl+F** – Okno wyszukiwania w rejestratorze



### 3.3 Obsługa narzędzia Rejestrator

- **Shift+Ctrl+S** – Zapisz bufor rejestratora do pliku
- **Shift+Ctrl+O** – Wczytaj bufor rejestratora z pliku
- **Shift+Ctrl+D** – Wyczyść bufor rejestratora
- **Shift+Alt+(Lewo/Prawo)** – Przewijanie rejestratora po jednej próbce w lewo/prawo
- **Spacja** – Dodaj znacznik
- **Alt+(Lewo/Prawo)** – Przewijanie rejestratora między znacznikami w lewo/prawo
- **Alt+M** – Kasuj znaczniki
- **Shift+Ctrl+X** – Powiększenie rejestratora (w poziomie)
- **Shift+Ctrl+Z** – Pomniejszenie rejestratora (w poziomie)
- **Ctrl+F10** – Małe okno rejestratora

### 3.4 Operacje na sterowniku

- **`** – Przełączanie benzyna/gaz (z oczekiwaniem)
- **Ctrl+`** – Natychmiastowe przełączanie benzyna/gaz
- **Alt+F9** – Ustaw MODEL

### 3.5 Inne

- **Ctrl+R** – Połącz ze sterownikiem
- **Ctrl+E** – Rozłącz ze sterownikiem
- **Ctrl+S** – Zapisz ustawienia do pliku
- **Ctrl+O** – Wczytaj ustawienia z pliku
- **Ctrl+D** – Ustawienia fabryczne
- **Ctrl+F11** – Tryb pełnoekranowy



## 4 Spis

### 4.1 Zdjęć

Rys. 2.1 Widok programu po uruchomieniu, dla sterownika MAX oraz DIRECT.....	5
Rys. 2.2 Panel boczny odczytów z paskiem FUNC wskazującym aktywność wybranych funkcji sterownika gazowego (od lewej widok MAX, DIRECT oraz SUN) .....	7
Rys. 2.3 Sygnalizacja na pasku bocznym .....	8
Rys. 2.4 Opis sygnalizacji .....	8
Rys. 2.5 Sygnalizacja na zakładkach kalibracji .....	9
Rys. 2.6 Opcje panelu odczytów.....	11
Rys. 2.7 Wirtualny panel z paskiem stanu oraz trójkątem informującym o zarejestrowaniu błędów przez sterownik gazowy i w OBD (widoki MAX, DIRECT, SUN oraz JET różnią się kolorem tła panelu) oraz paskiem stanu.....	12
Rys. 2.8 Pasek korekt.....	12
Rys. 2.9 Wizualizacja obecności ostrzeżeń na pasku bocznym .....	13
Rys. 2.10 Niektóre spośród ostrzeżeń generowanych przez program .....	14
Rys. 2.11 Okno ze szczegółami ostrzeżenia .....	14
Rys. 2.12 Automatyczne sugestie poprawienia konfiguracji sterownika .....	15
Rys. 2.13 Okno ostrzeżenia zdarzeniowego wraz z ramką błędu i ilością wystąpień.....	16
Rys. 2.14 Informacja o dostępności nowszej wersji programu .....	17
Rys. 2.15 Ikony ostrzeżeń o aktualizacji .....	17
Rys. 2.16 Rozwijane menu.....	18
Rys. 2.17 Podmenu „Program” z dodatkowymi opcjami programu .....	19
Rys. 2.18 Podmenu „Opcje” z dodatkowymi opcjami programu .....	21
Rys. 2.19 Pytanie o zamknięcie aplikacji .....	22
Rys. 2.20 Pytanie o zapis ustawień sterownika do pliku .....	22
Rys. 2.21 Pytanie o zapis rejestratora do pliku .....	23
Rys. 2.22 Zapytanie o przywrócenie domyślnego widoku aplikacji .....	23
Rys. 2.23 Zakładka sterownik .....	24
Rys. 2.24 Strona Status.....	25
Rys. 2.25 Strona Aktualizuj firmware .....	26
Rys. 2.26 Okno z potwierdzeniem wykonywania aktualizacji .....	27
Rys. 2.27 Okno z zapytaniem o zapisanie ustawień przed wykonaniem aktualizacji.....	27
Rys. 2.28 Pasek postępu aktualizacji .....	28
Rys. 2.29 Informacja o wykonywaniu aktualizacji na pasku stanu programu.....	28
Rys. 2.30 Informacja o wystąpieniu błędu podczas aktualizacji sterownika .....	28
Rys. 2.31 Okno wyskakujące po uzyskaniu komunikacji ze sterownikiem w trybie aktualizacji.....	29
Rys. 2.32 Okno rejestratora.....	30
Rys. 2.33 Opcje rejestratora .....	31
Rys. 2.34 Okno wyszukiwania.....	32
Rys. 2.35 Wybór parametrów wyszukiwania .....	33
Rys. 2.36 Przyciski operacji na znacznikach.....	34



Rys. 2.37 Zakładka Diagnostyka .....	35
Rys. 2.38 Tabela zarejestrowanych błędów z zamrożoną ramką wybranego błędu.....	36
Rys. 2.39 Okno ustawiana akcji dla poszczególnych błędów .....	37
Rys. 2.40 Okno akcji otworzone po podwójnym kliknięciu w zarejestrowany błąd .....	37
Rys. 2.41 Niezalecana akcja dla błędu sterownika gazowego.....	37
Rys. 2.42 Akcja błędów wtryskiwaczy benzynowych z aktywna opcją HEMI/ECO.....	37
Rys. 2.43 Okno testów instalacji, widok sterownika DIRECT.....	38
Rys. 2.44 Przełącznik wtryskiwaczy gazowych oraz zaworu.....	39
Rys. 2.45 Okno czyszczenia wtryskiwaczy gazowych .....	40
Rys. 2.46 Okno testu wtryskiwaczy .....	41
Rys. 2.47 Strona Warsztat .....	43
Rys. 2.48 Zakładka Przeglądy na stronie Warsztat .....	44
Rys. 2.49 Okna konfiguracji panelu kierowcy w różnych konfiguracjach.....	46
Rys. 2.50 Wizualizacja diod .....	49
Rys. 2.51 Okno informacji o wykrytym typie panelu.....	50
Rys. 2.52 Okno konfiguracji podstawowej (widok MAX) .....	51
Rys. 2.53 Okno konfiguracji banków .....	55
Rys. 2.54 Ostrzeżenie dotyczące banków.....	56
Rys. 2.55 Okno rozłącznika cylindrów .....	58
Rys. 2.56 Strona przełączanie.....	59
Rys. 2.57 Strona Auto-powrót.....	62
Rys. 2.58 Okno konfiguracji zaawansowanej sterownika (widok dla sterownika MAX) .....	65
Rys. 2.59 a) kółko nieaktywnej funkcji; b) kółko aktywnej funkcji.....	65
Rys. 2.60 Opcje trybu MASTER-SLAVE na zakładce konfiguracji zaawansowanej.....	68
Rys. 2.61 Zakładka kalibracja.....	69
Rys. 2.62 Zakładka „Parametry 1” na stronie Auto-Setup.....	70
Rys. 2.63 Zakładka „Parametry 2” na stronie Auto-Setup.....	71
Rys. 2.64 Zakładka „Direct” na stronie Auto-Setup.....	71
Rys. 2.65 Zakładka „Start” na stronie Auto-Setup.....	71
Rys. 2.66 Okno informacji o samochodzie i warsztacie.....	72
Rys. 2.67 Okno Auto-Setup.....	73
Rys. 2.68 Okno postępu procedury Auto Setup .....	73
Rys. 2.69 Okno z informacją o pomyślnym zakończeniu Auto-Setup’u .....	74
Rys. 2.70 Komunikat informujący o trwającym procesie weryfikacji ustawień. ....	75
Rys. 2.71 Okno Model w zakładce Kalibracja .....	75
Rys. 2.72 Informacja o skasowaniu mapy po zapisie modelu .....	76
Rys. 2.73 Opcje modelu.....	77
Rys. 2.74 Przyciski do kalibracji modelu .....	78
Rys. 2.75 Model z kalibracją biegu jałowego.....	79
Rys. 2.76 Wzorzec benzynowy na wykresie modelu.....	80
Rys. 2.77 Wzorzec benzynowy oraz punkty nastaw na wykresie modelu. ....	80
Rys. 2.78 Okno Mapa w zakładce Kalibracja .....	81

Rys. 2.79 Okno opcji mapy .....	83
Rys. 2.80 Mapy korekt .....	84
Rys. 2.81 Aktualne wartości na pasku korekt .....	85
Rys. 2.82 Wybór parametrów map korekt dla sterownika a) DIRECT, b) MAX, c) SUN .....	86
Rys. 2.83 Zmiana zakresów map korekt .....	87
Rys. 2.84 Rozwijana lista opcji mapy korekt .....	88
Rys. 2.85 Sugerowana mapa dodawania benzyny dla sterownika DIRECT .....	89
Rys. 2.86 Dodawanie benzyny w wtrysku bezpośrednim z aktywnym EZP .....	90
Rys. 2.87 Kolory zakładek .....	90
Rys. 2.88 Okno korekt liniowych .....	92
Rys. 2.89 Korekta na przełączanie dla EZP .....	93
Rys. 2.90 Włączanie korekty dla EZP .....	93
Rys. 2.91 Okno adaptacji MOSA .....	95
Rys. 2.92 Przykładowa zebrana mapa benzynowa .....	97
Rys. 2.93 Wzorzec benzyny na wykresie modelu dla zebranej mapy benzyny .....	97
Rys. 2.94 Przykładowa zebrana mapa gazu oraz poprzednio zebrana mapa benzyny .....	98
Rys. 2.95 Wzorzec benzyny i punkty nastaw dla zebranych map benzynowej i gazowej, przedstawione na wykresie modelu .....	99
Rys. 2.96 Czasy benzyny i gazu na gazie .....	99
Rys. 2.97 Czasy benzyny na benzynie .....	99
Rys. 2.98 Okno potwierdzające ustawienie modelu i skasowanie mapy gazu .....	99
Rys. 2.99 Model zmieniony za pomocą funkcji Ustaw model .....	100
Rys. 2.100 Pokrywające się mapy benzynowa i gazowa .....	100
Rys. 2.101 Strategie w zakładce Direct .....	102
Rys. 2.102 Menu wyboru strategii wyzwalania wtryskiwaczy .....	104
Rys. 2.103 Dodatkowe informacje dla wybranego typu silnika .....	104
Rys. 2.104 Menu wyboru emulacji wtryskiwaczy .....	105
Rys. 2.105 Sugestia emulacji .....	105
Rys. 2.106 Komunikat o wybraniu emulacji dostosowanej .....	106
Rys. 2.107 Okno Emulacji wtryskiwaczy benzynowych z wybraną emulacją dostosowaną .....	106
Rys. 2.108 Aktywacja ograniczania szpilki .....	108
Rys. 2.109 Ograniczanie szpilki po aktywacji .....	108
Rys. 2.110 Szerokość szpilki po ograniczeniu i przełączeniu na gaz .....	109
Rys. 2.111 Karta parametry w zakładce Direct .....	111
Rys. 2.112 Wizualizacja wyzwalania wtryskiwaczy gazowych w strategii [-1] dla kolejności zapłonów 1-3-4-2 .....	113
Rys. 2.113 Wizualizacja wyzwalania wtryskiwaczy gazowych w strategii [-2] dla kolejności zapłonów 1-3-4-2 .....	114
Rys. 2.114 Wizualizacja przesunięcia kąтового (krótkie czasy gazu) .....	115
Rys. 2.115 Wizualizacja przesunięcia kąтового (jeden krótki czas gazu) .....	116
Rys. 2.116 Sygnalizacja krótkich czasów gazu wynikających z niepołączonych wtrysków .....	116
Rys. 2.117 Kąt 120° w strategii [-1] .....	117



Rys. 2.118 Brak czasu na podanie gazu, gdyż kąt jest zbyt mały.....	118
Rys. 2.119 Wizualizacja strategii [-2] i kąтового przesunięcia gazu.....	118
Rys. 2.120 Wizualizacja wyzwalania wtryskiwaczy gazowych w strategii [-1] dla kolejności zapłonów 1–2–3.....	119
Rys. 2.121 Wizualizacja strategii [-1] w silniku trzycylindrowym z sekwencją zapłonów 1–2–3 .....	119
Rys. 2.122 Okno oscyloskopu z zarejestrowanymi przebiegami .....	120
Rys. 2.123 Edycja przesunięcia na przebiegu oscyloskopu .....	123
Rys. 2.124 Elementy wstęgi dla zakładki OBD.....	124
Rys. 2.125 Okno informacji o sterowniku OBD .....	126
Rys. 2.126 Okno bieżących odczytów parametrów OBD.....	127
Rys. 2.127 Okno kodów błędów OBD.....	128
Rys. 2.128 Okno Kasownika OBD.....	130
Rys. 2.129 Dodatkowy kod błędu (niewybrany przez użytkownika) skasowany w trybie zaawansowanym .....	131
Rys. 2.130 Mechanizm dodatkowego kasowania na zapłonie .....	132
Rys. 2.131 Menu z szablonami kasownika .....	133
Rys. 2.132 Informacja o skasowanych kodach błędów .....	133
Rys. 2.133 Okno adaptacji OBD (OSA).....	135
Rys. 2.134 Okno konfiguracji wejść i wyjść .....	138
Rys. 2.135 Okno ustawień wejść analogowych i sterowanego wyjścia 12V .....	139
Rys. 2.136 Ustawienia emulacji liniowej w sterowniku MAX.....	140
Rys. 2.137 Ręczna edycja emulacji ECW.....	141
Rys. 2.138 Ręczna edycja emulacji EZP .....	142
Rys. 2.139 Widok karty Kontrola Wej/Wyj po włączeniu emulacji EZP i EPP.....	144
Rys. 2.140 Rozłącznik Wej./Wyj. ....	146
Rys. 2.141 Okno dużych odczytów .....	149
Rys. 2.142 Okno małych odczytów.....	149

## 4.2 Tabel

Tabela 2.1 Możliwe sposoby podłączenia przewodu obrotów .....	53
Tabela 2.2 Zalecane nachylenie dla sterownika wtryskiem pośrednim.....	78
Tabela 2.3 Przykładowy zakres trwania testu dla obrotów 2250-2750 obr./min .....	96
Tabela 2.4 Przykładowy zakres trwania testu dla obrotów 2250-2750 obr./min .....	98

