



Instrukcja obsługi programu oraz konfiguracji systemu sekwencyjnego wtrysku gazu DiegoG3

Wersja oprogramowania: 3.0.7.1
Pełna zgodność ze sterownikiem w wersji 3.0I
i Adapterem OBD 1.0B

Spis treści

1 Wstęp.....	4
2 Zmiany w programie.....	5
2.1 Od wersji 3.0.7.1 (zgodność z wersją sterownika 30I).....	5
2.2 Od wersji 3.0.6.1 (zgodność z wersją sterownika 30H).....	5
2.3 Od wersji 3.0.6.0 (zgodność z wersją sterownika 30H).....	5
2.4 Od wersji 3.0.5.1 (zgodność z wersją sterownika 30H).....	5
2.5 Od wersji 3.0.5.0 (zgodność z wersją sterownika 30H).....	5
2.6 Od wersji 3.0.4.3 (zgodność z wersją sterownika 30G).....	6
2.7 Od wersji 3.0.4.2 (zgodność z wersją sterownika 30G).....	6
2.8 Od wersji 3.0.4.1 (zgodność z wersją sterownika 30G).....	6
2.9 Od wersji 3.0.3.3 (zgodność z wersją sterownika 30F).....	6
2.10 Od wersji 3.0.3.2 (zgodność z wersją sterownika 30F).....	6
2.11 Od wersji 3.0.3.1 (zgodność z wersją sterownika 30F).....	6
2.12 Od wersji 3.0.2.4	7
2.13 Od wersji 3.0.2.3.....	7
2.14 Od wersji 3.0.2.2.....	7
2.15 Od wersji 3.0.2.1.....	7
3 Opis interfejsu programu.....	9
3.1 Menu główne.....	9
3.1.1 Menu Plik.....	9
3.1.2 Menu Urządzenie.....	9
3.1.3 Aktualizacja sterownika.....	10
3.1.4 Widok zaawansowany/prosty.....	14
3.1.5 Pasek OBD.....	14
3.2 Okno Start (F5).....	15
3.3 Odczyty.....	15
3.3.1 Wirtualny panel i przycisk na pasku statusu.....	16
3.4 Asystent konfiguracji.....	17
3.4.1 Konfiguracja podstawowa.....	17
3.4.2 Przełączanie.....	21
3.4.3 Zaawansowane.....	23
3.4.4 Zakładka Autokalibracja.....	25

3.4.5 Koniec (Przeglądy).....	29
3.5 Kalibracja.....	31
3.5.1 Modelowanie.....	31
3.5.2 Mapa.....	34
3.5.3 Korekty.....	36
3.5.4 Test drogowy – zbieranie mapy.....	39
3.5.5 Adaptacja według map.....	43
3.6 Diagnostyka.....	45
3.6.1 Rejestrator.....	45
3.6.2 Kody błędów.....	45
3.6.3 Zaawansowana.....	47
3.7 Adapter.....	50

1 Wstęp

Sterowniki DiegoG3 wymagają oprogramowania w wersji 3.0.x.x, gdzie x.x oznacza wersję programu. Aktualne wersje oprogramowania dostępne są na stronie www.kme.eu. Należy sprawdzać dostępność nowych wersji oprogramowania i używać najnowszych.

W przypadku używania starszych wersji oprogramowania do nowych wersji sterowników może pojawić się informacja o istnieniu nowszej wersji oprogramowania.

Oprogramowanie do komunikacji ze sterownikami DiegoG3 umożliwia komunikację oraz zachowuje kompatybilność ze wszystkimi sterownikami z rodziny 1.4 oraz 1.5. W przypadku łączenia się ze sterownikami starszych serii część nowych funkcji jest niedostępna.

Począwszy od oprogramowania w wersji 3.0.2.1 możliwa staje się również obsługa starszych sterowników (z rodziny 1.3x). Program po wykryciu takiego sterownika automatycznie przełączy się w tryb jego obsługi. Powyższa funkcjonalność nie wymaga instalowania żadnego dodatkowego oprogramowania, gdyż jest ono dołączone do pakietu instalacyjnego DiegoG3.

UWAGA: Nie ma możliwości zaktualizowania oprogramowania sterowników (firmware) z wersji wcześniejszych do wersji DiegoG3.

Program do konfiguracji systemu jest darmowy oraz nie wymaga żadnego klucza sprzętowego do uruchomienia, pobrania ze strony czy instalowania.

Jeśli do komunikacji ze sterownikiem będzie wykorzystywany interfejs USB, to w trakcie instalacji należy zainstalować sterowniki dla interfejsów USB dla odpowiedniego systemu operacyjnego (jeśli nie są już zainstalowane).

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

2 Zmiany w programie

2.1 Od wersji 3.0.7.1 (zgodność z wersją sterownika 30I)

- Usprawnienia wykrywania typu układu wtryskowego.
- Usprawnienia dla wyświetlania poziomu gazu na panelu.
- Standardowy zakres zbierania map ustawiony na rozszerzony R2000(1750-2750rpm)
- Rozszerzony zakres podciśnienia do 1.1bar na mapie.
- Poprawki algorytmów dla samochodów o długich czasach wtrysków benzyny.
- Dodanie na zakładce Mapa przycisku „Kalibruj” automatycznie kalibrującego sterownik na podstawie map.

2.2 Od wersji 3.0.6.1 (zgodność z wersją sterownika 30H)

- Usprawnienia w oknie "Start (F5)"
 - Dodanie wyboru portu COM i przycisku Połącz
 - Dodanie informacji o programie, sterowniku i Adapterze OBD
- Usprawnienia w komunikacji ze sterownikami (również przy pracy z Adapterem OBD).
- Usprawnienie Trybu Off-line.
- Dodano obsługę wtryskiwaczy HANA.

2.3 Od wersji 3.0.6.0 (zgodność z wersją sterownika 30H)

- Aktualizacja 1.0B dla Adaptera OBD
 - ulepszony mechanizm odczytu kodów błędów,
 - ulepszony mechanizm nawiązywania komunikacji z OBD, a także współpracy z więcej niż jednym sterownikiem OBD (samochody z automatyczną skrzynią biegów).
- Dodanie okna Start (F5) ułatwiającego poruszanie się po programie.
- Uproszczenia interfejsu użytkownika (mniej zakładek).
- Pokazanie wszystkich podstawowych parametrów konfiguracyjnych na jednej zakładce "Podstawowa".
- Usprawnienie i uproszczenie procedury Autokalibracji (nowe okno inicjalizacji).
- Usprawnienia w komunikacji ze sterownikami (również przy pracy z Adapterem OBD).
- Usprawnienie Trybu Off-line (praca bez podłączonego sterownika).
- Dodanie opcji „Wyszukiwanie portów”, wyszukującej porty automatycznie po zmianie nr portu (cykliczne wyszukiwanie sterownika na wszystkich dostępnych portach).
- Dodanie języka Bułgarskiego.

2.4 Od wersji 3.0.5.1 (zgodność z wersją sterownika 30H)

- Pokazywanie punktów biegu jałowego w widoku podstawowym.
- Ukrywanie przycisków "Kasuj wzorzec" i "Wczytaj z pliku..." dla wersji nie obsługujących przepisywania wzorca.
- Dodano automatyczne weryfikowanie parametrów przez program na zakładce weryfikacja (podejrzane parametry wyświetlane są na czerwono).

2.5 Od wersji 3.0.5.0 (zgodność z wersją sterownika 30H)

- Dodano wyświetlanie opisów dla znalezionych portów komunikacyjnych.
- Dodano obsługę Adapterów OBD (w wersji 1.0A).

2.6 Od wersji 3.0.4.3 (zgodność z wersją sterownika 30G)

- Poprawki językowe.
- Dodano obsługę wtryskiwaczy Valtek Type34 oraz zmieniono algorytm sterowania dla wtryskiwaczy gazowych.

2.7 Od wersji 3.0.4.2 (zgodność z wersją sterownika 30G)

- Poprawki językowe.
- Usprawnienia dla nowego okna aktualizacji

2.8 Od wersji 3.0.4.1 (zgodność z wersją sterownika 30G)

- Poprawki językowe.
- Zmiana położenia korekt na nową zakładkę Korekty (F11).
- Opcja: Wyjście z cut-off przez benzynę, jako nowy tryb auto powrotu na gaz.
- Opcja: minimalny i maksymalny czas wtrysku gazu
- Poprawki w skalowaniu programu dla różnych rozdzielczości.
- Usprawnienie procesu kalibracji.
- Modyfikacja listy wtryskiwaczy.
- Sygnalizacja dźwiękowa, jeśli auto zapala w trybie jazdy na benzynie (trzykrotny dźwięk w odstępie 10 sekund)
- Sygnalizacja dźwiękowa przeglądów (dziesięciokrotny dźwięk przy rozpoczynaniu pracy na gazie) oraz zarządzanie przeglądami.
- Monitorowanie zmian konfiguracji (zapamiętywanie daty i kodu komputera dokonującego modyfikacji ustawień)
- Korekty na podciśnienie o obroty z możliwością zmian.
- Dodatkowa mapa korekt (RPM/czas wtrysku benzyny)
- Dodatkowe, poszerzone zakresy obrotów zbierania map.

2.9 Od wersji 3.0.3.3 (zgodność z wersją sterownika 30F)

- Poprawki językowe.
- Dodawanie i usuwanie punktów modelu za pomocą klawiatury.
- Rozszerzony zakres czasu wcześniejszego otwarcia zaworów do 10 sekund.
- Poprawiono współpracę programu ze sterownikami serii 1.4x i 1.5x.

2.10 Od wersji 3.0.3.2 (zgodność z wersją sterownika 30F)

- Wprowadzono widok podstawowy i zaawansowany.
- Poprawiono działanie funkcji *Ustaw model*.
- Poprawiono współpracę programu ze sterownikami serii 1.4x i 1.5x.

2.11 Od wersji 3.0.3.1 (zgodność z wersją sterownika 30F)

- Przeprowadzenie autokalibracji nie jest już potrzebne do włączenia adaptacji. Wymagane jest jedynie zebranie mapy benzynowej.
- Dodano możliwość przesuwania punktów modelu za pomocą klawiatury.
- Dodano opcję *Ustaw model* dopasowującą model do nastaw.
- Dodano opcję wzbogacania na cut-off w zakładce Asystent konfiguracji → Zaawansowane.

- Dodano opcję korekty przy wykryciu zmiany typu układu wtryskowego w zakładce Asystent konfiguracji → Zaawansowane.
- Na zakładce Diagnostyka → Zaawansowana dodano wyświetlanie wykrytych typów układu wtryskowego.
- Możliwość zapisania mapy sterowników 30D i nowszych do pliku oraz późniejszego ich wpisania do sterownika 30F lub nowszego. Opcja szczególnie przydatna podczas uaktualniania sterowników.
- Dodano komunikat o konieczności usuwania mapy gazowej przy zapisie zmian modelu.
- Zmiana sposobu wyznaczania typu układu wtryskowego.
- Poprawiony mechanizm wyznaczania ciśnienia roboczego (sterownik 30F).
- Poprawiony mechanizm adaptacji (sterownik 30F).
- Poprawki awaryjnego zapalania na gazie (sterownik 30F).
- Poprawiono mechanizm nakładania faz - zawsze przy przejściu na gaz (sterownik 30F).
- Poprawiono mechanizm rozgrzewania wtryskiwaczy (sterownik 30F).
- Poprawiono mechanizm sugerowania dysz.
- Powiadomianie o możliwości przeprogramowania sterownika na najnowsze oprogramowanie.
- Funkcja **Dźwięki dla RPM** aktywuje dźwięk, gdy temperatura reduktora jest większa niż 40 stopni Celsjusza (minimalna temperatura dla zbierania punktów mapy). Na zakładkach Kalibracji temperatura reduktora wyświetla się na czerwono jeśli temperatura reduktora jest mniejsza niż 40 stopni Celsjusza.

2.12 Od wersji 3.0.2.4

- Rozwiązano problemy z działaniem funkcji "Oblicz nastawy".
- Poprawiono obsługę starszych wersji sterowników (wersji 1.4x i 1.5x).

2.13 Od wersji 3.0.2.3

- Dodano wersje językowe: angielską, rosyjską, litewską, czeską.
- Poprawiono rejestrator.

2.14 Od wersji 3.0.2.2

- Przeniesiono opcję Adaptacja na zakładkę Modelowanie → Adaptacja.
- Dodano wyświetlanie informacji o pliku aktualizacji.
- Przeniesiono mechanizmy obsługujące korekty na zakładkę Modelowanie → Korekty. Opcja ta jest dostępna z poziomu tej zakładki bez względu na wersję sterownika G3.

2.15 Od wersji 3.0.2.1

- **Procedura testowania wtryskiwaczy**
Dostępna w zakładce Diagnostyka→Zaawansowane, patrz punkt 3.6.3.5 na stronie 47.
- Możliwość wprowadzenia oddzielnej **korekty czasów wtrysków dla każdego wtryskiwacza** gazowego na podstawie testu wtryskiwaczy. Korekty te są widoczne na zakładce odczytów. Więcej na ten temat w punkcie 3.6.3.5 na stronie 47.
- **Możliwość konfigurowania mechanizmu kontroli ciśnienia na cut-off** (Asystent konfiguracji→Zaawansowane, patrz punkt 3.4.3 na stronie 23).
- **Dodano nowe możliwości konfigurowania korekt od obrotów i temperatury gazu**
Zakładka Kalibracja → Modelowanie, patrz rozdział 3.5.1 na stronie 31.
- Funkcja „**Przełącz na benzynę z automatycznym powrotem na gaz, gdy $T_g < X^{\circ}\text{C}$ i obciążenie $> X\%$** ”. w zakładce Asystent konfiguracji → Przełączanie. Opis funkcji znajduje się w punkcie 3.4.2 instrukcji).
- Zmiana położenia parametrów „Ciśnienie robocze” i „Czas benzyny na biegu jałowym”

z zakładki Asystent konfiguracji na Kalibracja→Modelowanie.

- **Ulepszona metoda przełączania między gazem a benzyną** za pomocą wirtualnego panelu i przycisku na pasku stanu. (por. punkt 3.3.1 na stronie 16).
- **Dodano możliwość aktualizowania firmware'u sterowników do nowszych wersji**
Funkcję dodano w menu „Urządzenie”. Patrz punkt 3.1.2 na stronie 9.
- **Mechanizm wykrywania zmian w danych wprowadzonych do programu**
Po wykryciu modyfikacji parametrów i zmianie zakładki bez uprzedniego ich zapisywania, program poinformuje o tym użytkownika.
- **Dodano nowy mechanizm adaptacyjnych zmian modelu pracy silnika.**
Sterownik ustala model na podstawie danych zebranych w trakcie jazdy na benzynie.

3 Opis interfejsu programu

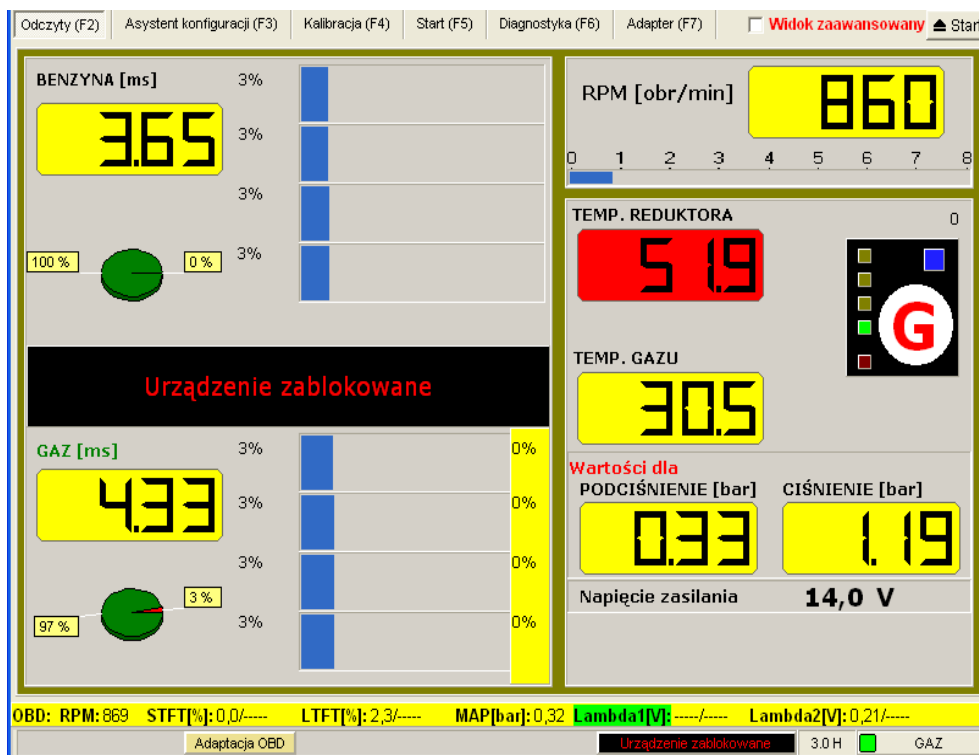
3.1 Menu główne

3.1.1 Menu Plik

- **Drukuj schemat (Ctrl+P)** – pozwala na wydrukowanie schematu połączeń sterownika wtrysku gazu.
- **Zapisz konfigurację jako...(Ctrl+S)** – pozwala na zapisanie bieżącej konfiguracji sterownika do pliku na komputerze PC.
- **Wczytaj konfigurację z pliku (Ctrl+O)** – pozwala na wczytanie do sterownika konfiguracji, która została wcześniej zapisana do pliku na komputerze PC.
- **Koniec (Alt+F4)** – wyłączenie programu.

3.1.2 Menu Urządzenie

- **Połącz automatycznie (Ctrl+R)** – pozwala na automatyczne wyszukanie portu COM, do którego podłączony jest interfejs komunikacyjny i nawiązanie komunikacji ze sterownikiem.
- **COM...()** (Alt+0) – wybór portu komunikacyjnego COM.
- **Off-line (Ctrl+E)** – włączenie/wyłączenie trybu Off-line, czyli pracy bez nawiązywania komunikacji ze sterownikiem.
- **Wyszukiwanie portów (Ctrl+W)** – włączenie/wyłączenie trybu cyklicznego przeszukiwania wszystkich dostępnych portów komunikacyjnych i próbowanie nawiązania połączenia.
- **Zablokuj** – pozwala na założenie na sterownik blokady zabezpieczającej przed zmianami konfiguracji. Hasło może się składać jedynie z cyfr, minimalna jego długość wynosi 4. Po zabezpieczeniu nie jest możliwa jakakolwiek zmiana ustawień sterownika. Możliwe są jedynie odczyty bieżących wartości (rysunek 3.1). Odblokowanie sterownika jest możliwe po podaniu hasła dostępu, lub po przywróceniu ustawień fabrycznych (menu Urządzenie → Przywróć ustawienia fabryczne/Reset). Funkcja **Zablokuj** jest dostępna w sterownikach w wersji 1.4 i nowszych.

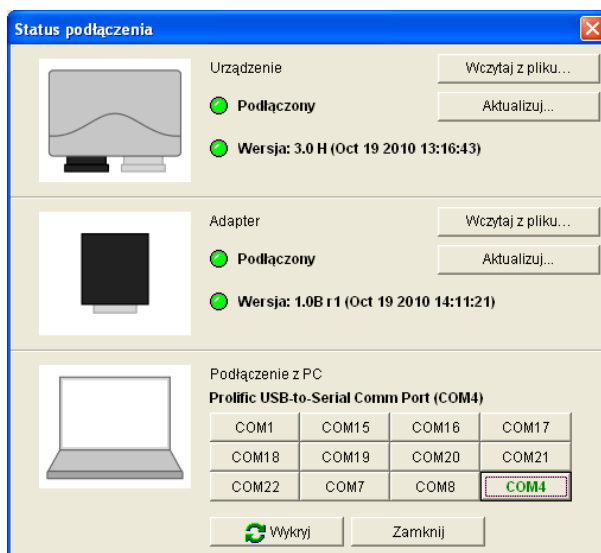


Rysunek 3.1: Widok okna odczytów przy zablokowanym urządzeniu

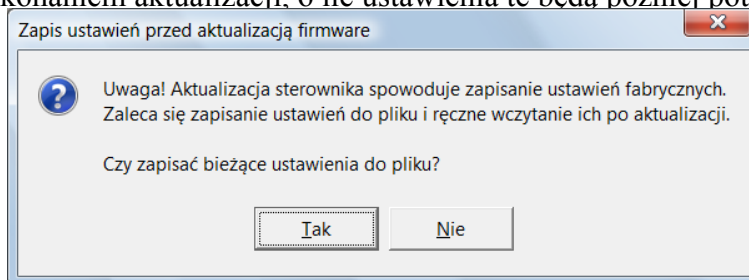
- **Odblokuj** – po podaniu hasła pozwala na odblokowanie sterownika.
- **Przywróć ustawienia fabryczne/Reset** – pozwala na powrót do ustawień fabrycznych sterownika. Konfiguracja sterownika zostanie utracona. Funkcja zdejmie również blokadę ze sterownika.
- **Przypomnienie o aktualizacji** – opcja standardowo włączona przypomina o zalecanej możliwości wgrania nowszej wersji oprogramowania do podłączonego sterownika. Można wyłączyć przypominanie przez odznaczenie tej opcji.
- **Aktualizacja sterownika** – (opcja dostępna również w menu głównym) opcja ta jest dostępna dla sterowników 3.0C oraz nowszych typu UPDATE. Pozwala na przeprogramowanie sterownika gazowego poprzez wgranie do niego odpowiedniego pliku aktualizacyjnego. Pliki te są dystrybuowane razem z programem DiegoG3. Plik aktualizacji zawiera w nazwie wersję programu (np. 30D) oraz datę kompilacji programu. Dokładny opis w rozdziale Aktualizacja sterownika.

3.1.3 Aktualizacja sterownika.

Po wciśnięciu przycisku **Aktualizacja sterownika** pokazuje się okno Statusu połączenia umożliwiające zarówno zmianę oprogramowania sterownika DiegoG3 jak i Adaptera OBD. Pozwala również na zmianę portu komunikacyjnego oraz wczytanie ustawień z pliku. Nie jest możliwe popsucie sterownika w przypadku jakiegokolwiek przerwania procesu aktualizacji.

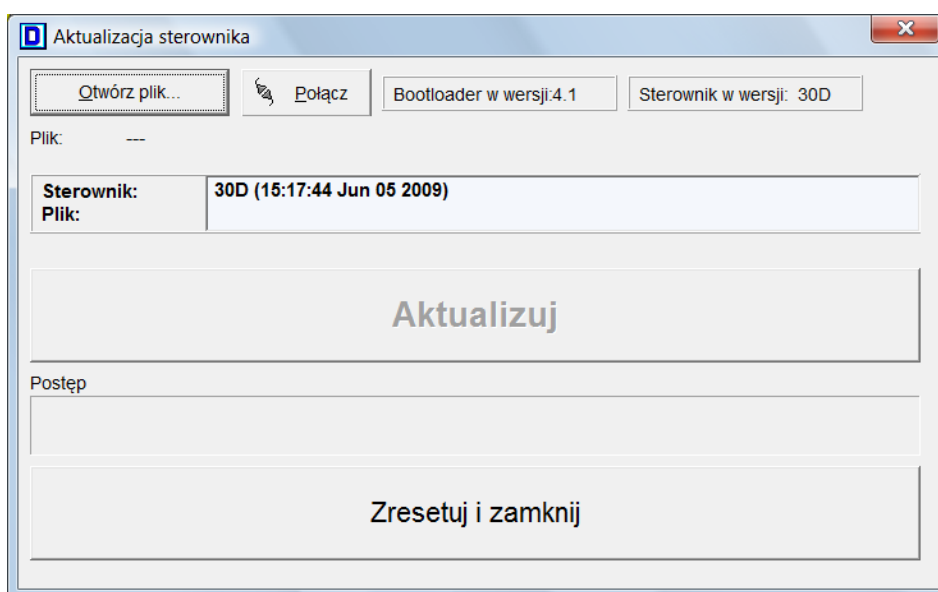


Aktualizacja powoduje zmianę oprogramowania w sterowniku oraz zapisanie do urządzenia ustawień fabrycznych nowo wgranej wersji. Dlatego zaleca się zapisanie starych ustawień do pliku przed wykonaniem aktualizacji, o ile ustawienia te będą później potrzebne (rysunek 3.2).



Rysunek 3.2: Zapis ustawień przed aktualizacją

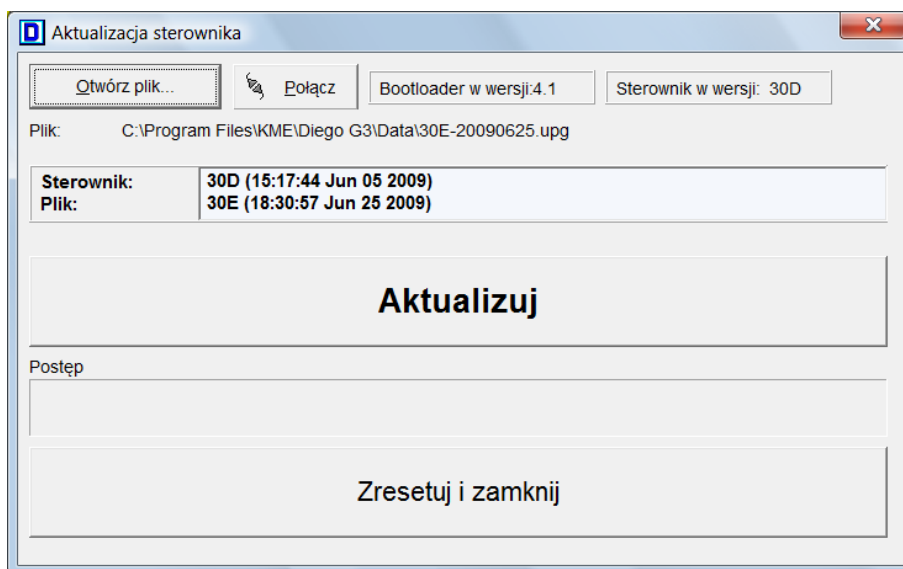
Okno aktualizacji sterownika widoczne jest na rysunku 3.3. W ramce widoczna jest aktualna wersja sterownika (na rysunku 3.3 widoczne jest „30D”) oraz data kompilacji jego programu (15:17:44 Jun 05 2009).



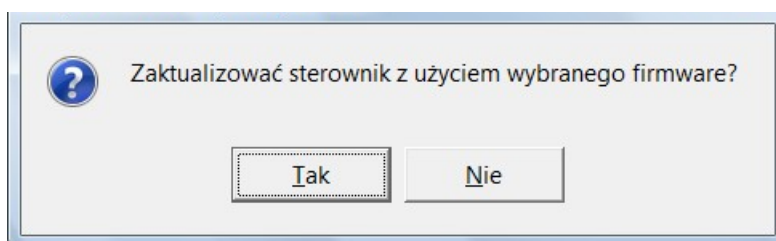
Rysunek 3.3: Okno aktualizacji sterownika

Aktualizację należy przeprowadzić w następujący sposób:

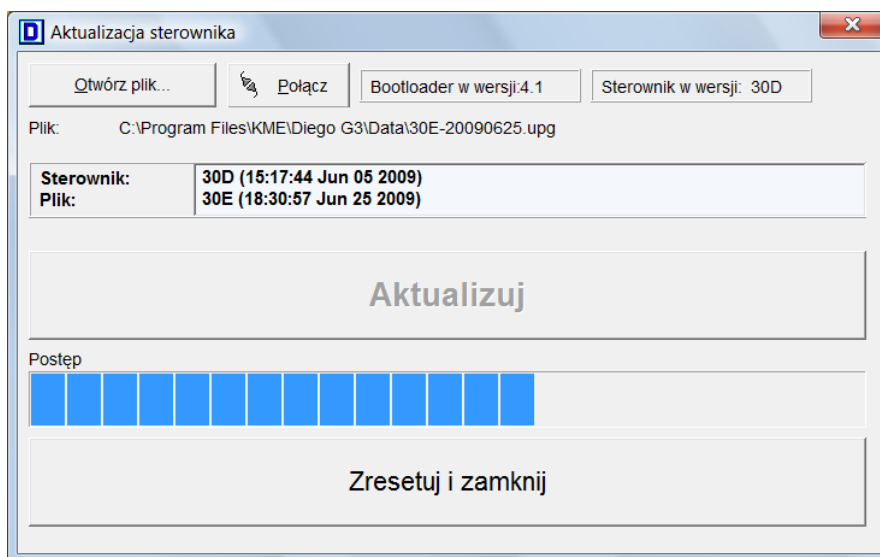
- Należy kliknąć „Otwórz plik” i wybrać plik aktualizacji zawierający program, który ma być wgrany do sterownika. Po wczytaniu pliku w ramce „Opis” widoczne będą zarówno wersja programu sterownika („Sterownik”, 30D na rysunku 3.4) jak i pliku aktualizacji („Plik”, 30E na rysunku 3.4).
- Następnie należy nacisnąć przycisk „Aktualizuj”, potwierdzić chęć przeprogramowania sterownika (rysunek 3.5, należy nacisnąć „Tak”) i poczekać na zakończenie procesu aktualizacji (rysunek 3.6).
- W przypadku wystąpienia błędu komunikacji podczas aktualizowania, (rysunek 3.7, należy kliknąć „OK”) należy nacisnąć przycisk „Połącz” oraz ponownie nacisnąć „Aktualizuj”. Program rozpocznie wgrywanie programu od nowa.
- Po pomyślnym zakończeniu aktualizacji sterownika program poinformuje o tym użytkownika (rysunek 3.8, należy kliknąć „OK”).
- Następnie należy nacisnąć przycisk „Zresetuj i zamknij”. Sterownik przejdzie w tryb normalnej pracy



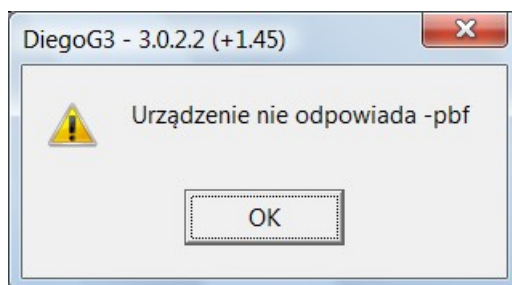
Rysunek 3.4: Okno aktualizacji sterownika po wczytaniu pliku



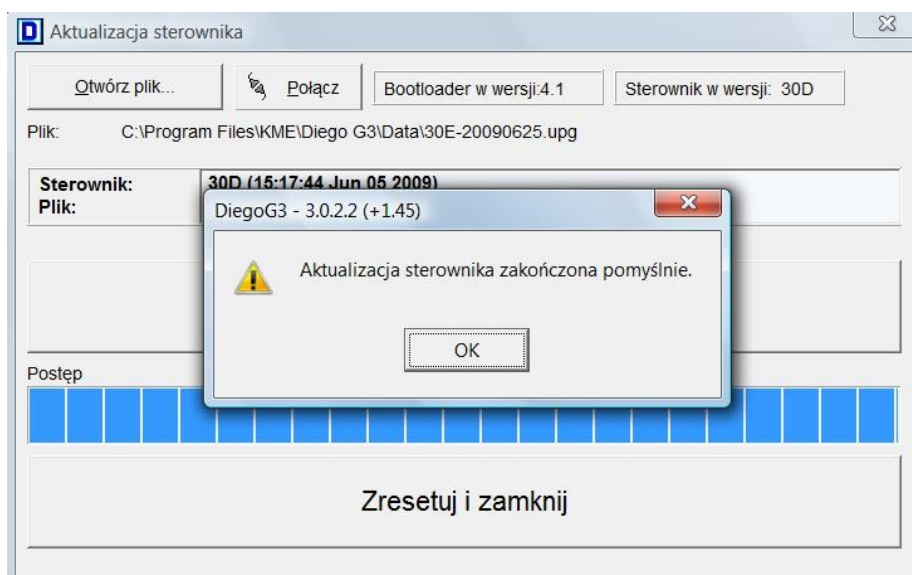
Rysunek 3.5: Żądanie potwierdzenia chęci aktualizacji



Rysunek 3.6: Okno aktualizacji sterownika podczas aktualizowania



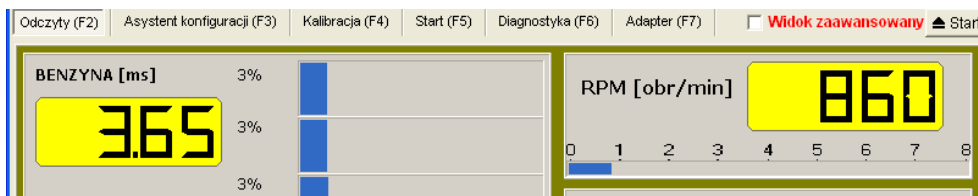
Rysunek 3.7: Błąd podczas programowania sterownika



Rysunek 3.8: Pomyślnie zakończona aktualizacja sterownika

3.1.4 Widok zaawansowany/prosty

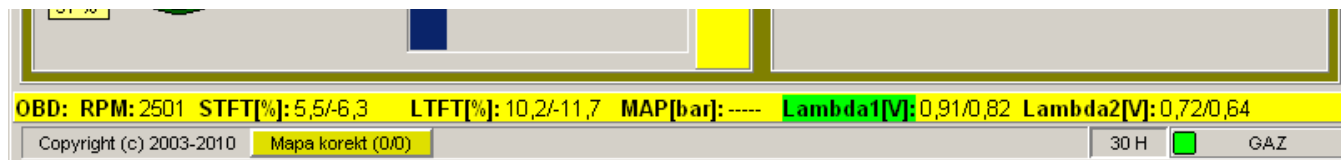
Opcja ta ma na celu zwiększenie przejrzystości programu i zwrócenie uwagi na szczególnie ważne funkcje. Widok zaawansowany, jest to opcja, która umożliwia ukrycie przed użytkownikiem niektórych opcji, które w większości przypadków nie są wykorzystywane, jednak w szczególnych przypadkach mogą być potrzebne.



Rysunek 3.9: Widok zaawansowany wyłączony

3.1.5 Pasek OBD

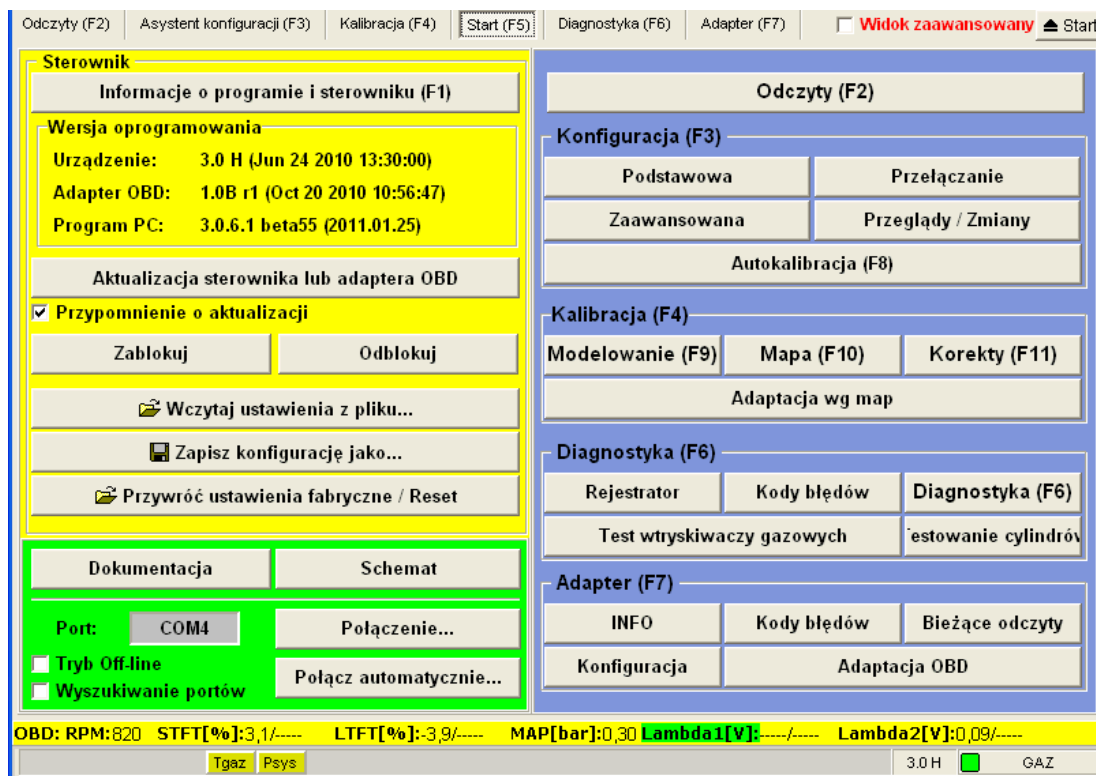
Pasek OBD jest widoczny u dołu okna programu DiegoG3. Pozwala on na wygodne monitorowanie najważniejszych parametrów odczytywanych z interfejsu diagnostycznego OBD poprzez podłączenie zewnętrznego Adaptera OBD. Widoczne są na nim wartości obrotów (RPM), korekty krótko- (STFT) i długoterminowe (LTFT), sondy lambda oraz ciśnienie w kolektorze ssącym (MAP) i inne. W zależności od tego, czy sterownik benzynowy pracuje w trybie pętli zamkniętej (wykorzystuje sondę lambda) lub pętli otwartej (nie wykorzystuje wskazań lambda) pasek sondy lambda przyjmuje różne kolory: jasnozielony, gdy pętla jest zamknięta i ciemnozielony, gdy pętla jest otwarta.



Rysunek 3.10: Pasek OBD

3.2 Okno Start (F5)

Okno Start (skrót klawiszowy F5). Jest to pierwsze okno widoczne po połączeniu ze sterownikiem¹. Okno zapewnia szybki dostęp do funkcjonalności sterownika gazowego. Zawsze można wrócić do tego okna przez wciśnięcie przycisku F5 lub przycisku w prawym, górnym rogu programu.



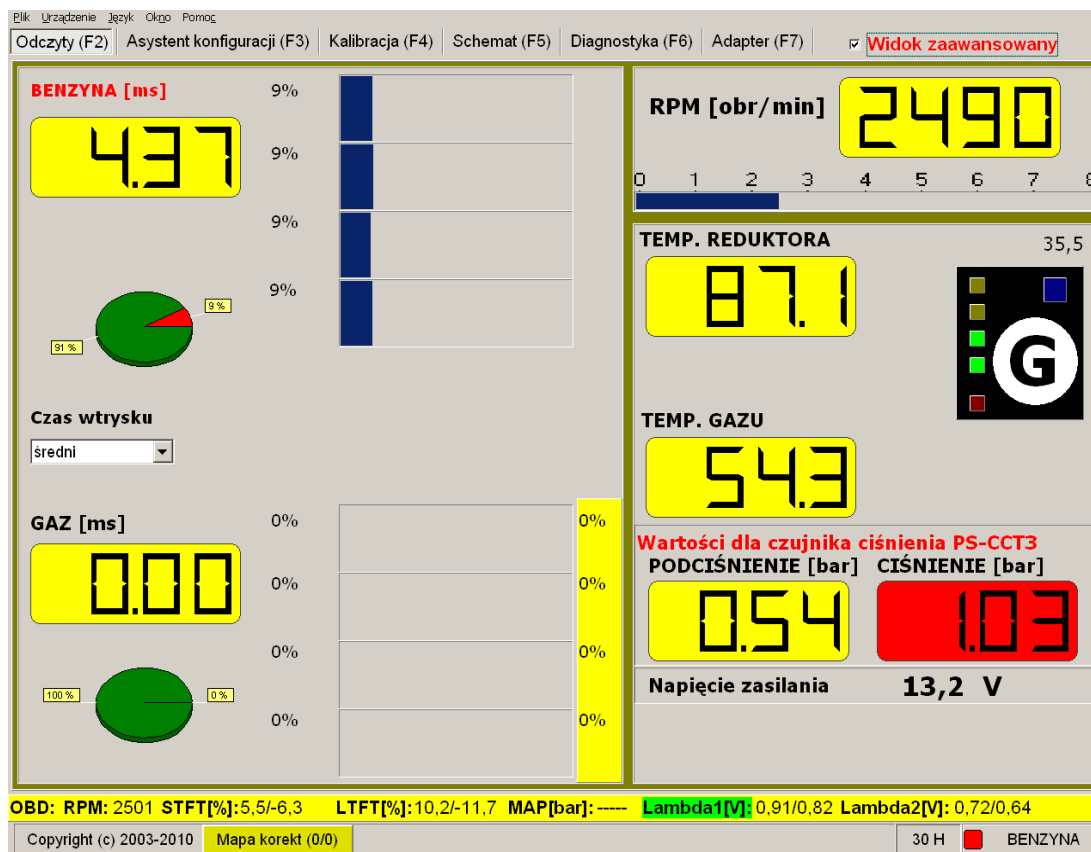
Rysunek 3.11: Widok okna Start

Na dole ekranu widoczne są informacje o aktywnych korektach sterownika. Kliknięcie na taki panel przeniesie do właściwego okna, gdzie można modyfikować daną korektę.

3.3 Odczyty

Podstawowym oknem programu jest okno Odczyty – skrót klawiszowy F2 (patrz rysunek 3.12). Umożliwia ono sprawdzenie, czy urządzenie poprawnie odczytuje wszystkie wartości (czasy wtrysków, sygnał obrotów, napięcie zasilania oraz sygnał z sondy Lambda), a także sygnały z poszczególnych czujników (temperatury reduktora oraz gazu, ciśnienia i podciśnienia). Niektóre z wyświetlanych parametrów takie jak: obroty silnika czy ciśnienie gazu mogą początkowo mieć nieprawidłowe wartości, ze względu na złą konfigurację sterownika gazu.

¹ Jeżeli system zarejestruje jakąś nieprawidłowość, program uruchomi się na zakładce diagnostyka wskazując na stronie „Kody błędów” jaki element działa wadliwie bądź jest nieprawidłowo podłączony.



Rysunek 3.12: Widok okna odczyty

3.3.1 Wirtualny panel i przycisk na pasku statusu

Na zakładce Odczyty widoczny jest wirtualny panel sterujący pozwalający na zmianę typu pracy sterownika (benzyna lub gaz).

Kliknięcie na przycisk „G” lewym przyciskiem myszy powoduje takie samo zachowanie jak wciśnięcie przycisku na prawdziwym panelu sterującym. Po użyciu prawego przycisku myszy system przełącza się na benzynę lub na gaz bezpośrednio, **nie czekając na żadne warunki przełączenia**.

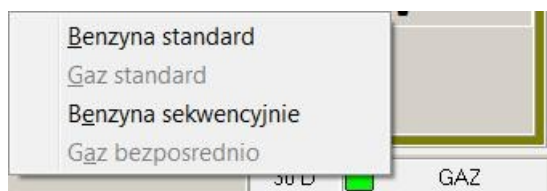


Rysunek 3.13: Wirtualny panel

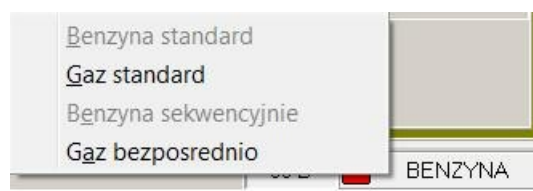
Przytrzymanie klawisza Ctrl i kliknięcie dowolnym przyciskiem myszy otwiera menu kontekstowe (rysunki 3.15 i 3.14), z którego można wybrać sposób przełączenia:

- na benzynę standardowo - to jest bezpośrednio, wszystkie cylindry naraz.
- na gaz standardowo - to jest sekwencyjnie, po sprawdzeniu warunków przełączenia.
- na benzynę sekwencyjnie – kolejno poszczególne cylindry zaczynając od ostatniego.
- na gaz bezpośrednio – wszystkie cylindry naraz **bez sprawdzania warunków przełączenia**. (więcej na temat warunków przełączania w punkcie 3.4.2 na stronie 21)

Takie samo działanie jak wirtualny panel ma przycisk w prawym dolnym oknie programu, na pasku statusu (rysunek 3.16).



Rysunek 3.14: Menu kontekstowe przełączania na benzynę



Rysunek 3.15: Menu kontekstowe przełączania na gaz



Rysunek 3.16: Przycisk na pasku statusu

3.4 Asystent konfiguracji

Zadaniem „Asystenta konfiguracji” jest prowadzenie przez procedurę konfigurowania sterownika dla danego pojazdu, łącznie z procedurą Autokalibracji. Asystenta konfiguracji podzielono na kilka kroków:

1. Konfiguracja podstawowa
2. Przełączanie
3. Zaawansowane
4. Autokalibracja (z weryfikacją)
5. Koniec.

3.4.1 Konfiguracja podstawowa

W oknie „Podstawowa” (patrz rysunek 3.17) należy podać podstawowe dane o samochodzie oraz elementach instalacji gazowej. Zakładka ta dostarcza mechanizm sugerowania rozmiaru dysz, który po podaniu typu paliwa, ilości cylindrów, pojemności silnika, rodzaju układu wtryskowego oraz typu i mocy silnika wyznacza przybliżoną wartość średnicy dyszy jaka powinna zostać wkręcona we wtryskiwacz gazowy. Mechanizm ten działa niezależnie od elektroniki sterownika i można go używać jeszcze przed rozpoczęciem montażu instalacji, aby uniknąć konieczności wykręcania dysz z zamontowanej listwy wtryskowej. W oknie tym zestawione są wszystkie informacje o elementach instalacji gazowej. Należy wybrać rodzaje zamontowanych w systemie podzespołów. Poprawność wyboru można sprawdzić po kliknięciu na lupkę obok - pojawi się okno ze zdjęciem aktualnie wybranego podzespołu.

Na tej zakładce znajdują się niezbędne i najważniejsze parametry potrzebne do prawidłowego ustawienia instalacji w aucie.

Rysunek 3.17: Zakładka Silnik w asystencie konfiguracji

Przycisk „**Ustawienia fabryczne**” pozwala na wpisanie ustawień fabrycznych do sterownika gazowego. Opcja dostępna także z menu Urządzenie → ”Przywróć ustawienia fabryczne/Reset”.

Przycisk „**Odczytaj z pliku...**” pozwala na odczyt ustawień z wcześniej zapisanego pliku na dysku komputera. Opcja dostępna także z menu Plik → ”Wczytaj ustawienia z pliku...” (Skrót klawiszowy Ctrl+O).

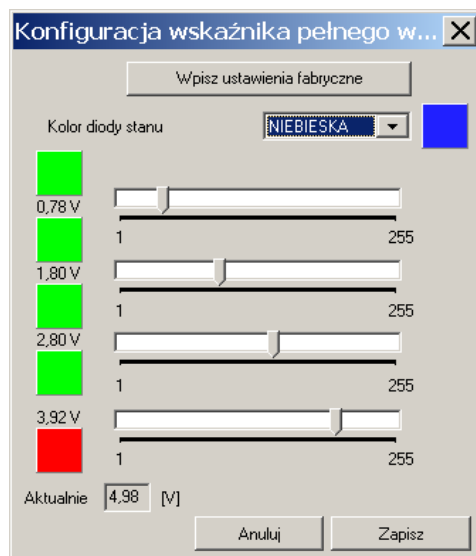
Przycisk „**Aktualizacja sterownika...**” pozwala na przeprowadzenie aktualizacji oprogramowania sterownika lub AdAPTERA OBD. Opcja dostępna także z menu głównego.

Opcje dostępne w zakładce „Podstawowa”:

- **Wprowadź dane samochodu** – należy podać niezbędne informacje o ilości cylindrów, pojemności, rodzaju układu wtryskowego oraz typu i mocy silnika. Jeżeli nie wiemy, w którą generację układu wtryskowego wyposażony jest silnik, należy wcisnąć przycisk „**Wykryj**”-program sam postara się określić jej typ, o ile będzie to możliwe.
- **Sugerowany rozmiar dysz** – na podstawie informacji podanych wcześniej program wyznaczy przybliżony rozmiar dysz. Należy pamiętać że jest to tylko wartość orientacyjna (dla ciśnienia 1bar) i może ona odbiegać od faktycznego rozmiaru dysz jaki trzeba zastosować.
- **Zamontowane dysze** – należy podać rozmiar dysz, jaki ostatecznie zastosowano w samochodzie.
- **Typ wtryskiwaczy gazowych** – 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.
- **Typ czujnika ciśnienia** – należy wybrać rodzaj zamontowanego czujnika ciśnienia. Czujnik PS-CCT3 / PS-CCT4 + PPO należy wybrać w instalacjach do silników bez podciśnienia w kolektorze ssącym przy zastosowaniu urządzenia PPO (Przetwornik przepływomierz-obiężenie). W takich samochodach do regulacji należy używać sygnałów OBD oraz do zebrania

mapy zastosować układ PPO.

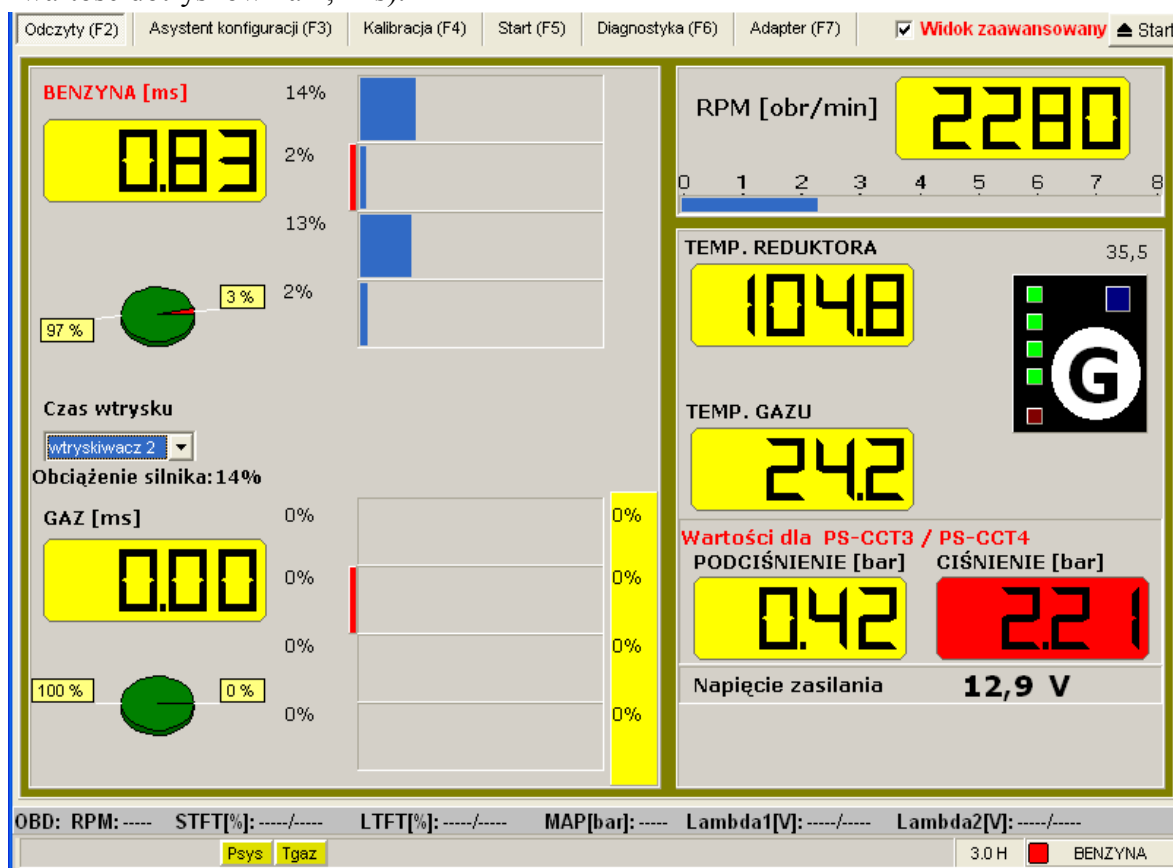
- **Czujnik temperatury w przepływie** – należy zaznaczyć tylko wtedy, gdy temperatura gazu jest mierzona bezpośrednio w strudze gazu. Opcja ma wpływ na korekty od temperatury gazu.
- **Typ czujnika poziomu gazu** – należy wybierać rodzaj zamontowanego czujnika poziomu gazu. Przycisk *Konfiguracja* przy opcji „Typ czujnika poziomu gazu” pozwala na konfigurację poziomów gazu w zbiorniku, przy których świecą się kolejne diody na panelu i zmianę koloru diody stanu (rys. 3.18). Po zmianie wybranego typu czujnika, dostęp do jego opcji konfiguracyjnych jest możliwy dopiero po zapisaniu konfiguracji sterownika (należy kliknąć przycisk **ZAPISZ**).



Rysunek 3.18: Okno konfiguracyjne wskaźnika poziomu gazu

- **Typ reduktora** – wybieramy zamontowany typ reduktora,
- **Przewód obrotów nie podłączony** – 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 zaleca się podłączenie przewodu obrotów (np. gdy program nie będzie odczytywał obrotów).
- **Źródło impulsów obrotów** – należy ustalić, czy sterownik ma czytać wartości obrotów z wtryskiwaczy benzynowych, czy ze źródła RPM.
- **Typ układu zapłonowego** – należy wybrać typ układu zapłonowego. Wartość obrotów wyświetlana obok pozwala na szybką weryfikację poprawności dokonanego wyboru. Wartość jest prawidłowa jeśli zgadza się z wartością na obrotomierzu samochodu.
- **Korekta przy zmianie typu układu wtryskowego (Mazda)** – w niektórych silnikach (często spotykane w samochodach Mazdy), następuje dynamiczna zmiana typu układu wtryskowego z sekwencyjnego na fullgroup lub pół sekwencyjny. Wówczas w skrajnych przypadkach podczas jazdy na gazie może nastąpić niewłaściwa praca silnika związana z niewłaściwym doбором mieszanki. Aby tego uniknąć należy zastosować korektę (najczęściej ujemną) przy zmianie typu układu wtryskowego. Jeśli opcja ta jest aktywna, podczas wykrycia zmian w typie układu wtryskowego czasy wtrysków zostaną skorygowane. Wykryte typy układu wtryskowego wyświetlane są na zakładce Diagnostyka → Zaawansowana.
- **Typ paliwa** – należy określić rodzaj paliwa alternatywnego jakim będzie zasilany silnik (LPG lub CNG).
- **Silnik z dotryskami benzyny** – opcji tej używamy w silnikach, gdzie po wtrysku zasadniczym następują jeszcze bardzo krótkie wtryski paliwa zwane dotryskami. Jeśli silnik ma dotryski benzyny a opcja ta jest niezaznaczona czasy wtrysków benzyny falują (patrz Odczyty, F2) i mają

małe i duże wartości (patrz rysunek 3.19). Małe wartości oznaczają wówczas czas dotrysków (na rysunku 3.19 widoczna wartość 0,99ms). Należy wybrać długość dotrysków na poziomie nieco większym niż widoczne w oknie Odczyty (dla przypadku z rysunku 3.19 - należałoby ustawić wartość dotrysków na 1,2ms).



Rysunek 3.19: Dotryski benzyny widoczne na zakładce odczytów.

- **Minimalny czas wtrysku gazu** – można tu określić minimalny czas, na jaki otwierać się ma wtryskiwacz gazowy (nawet, jeśli na podstawie modelu i korekt obliczony zostanie mniejszy czas otwarcia)
- **Maksymalny czas wtrysku gazu** – można tu określić maksymalny czas, na jaki otwierać się ma wtryskiwacz gazowy (nawet, jeśli na podstawie modelu i korekt obliczony zostanie większy czas otwarcia)
- **Podłączona sonda LAMBDA** – opcję należy zaznaczyć w przypadku podpięcia sondy LAMBDA do układu gazowego a następnie wybrać odpowiedni rodzaj sondy. Sygnał sondy Lambda nie jest wymagany do prawidłowej pracy sterownika, lecz pozwala na obserwację składu mieszanki paliwowej, co jest bardzo istotne podczas pełnych obciążeń (wtedy sonda powinna wskazywać mieszankę bogatą)
- **Sygnalizacja jazdy na benzynie** – po załączeniu opcji sterownik informuje użytkownika trzykrotnym sygnałem dźwiękowym, że został uruchomiony w trybie pracy na benzynie.

Po podaniu wszystkich parametrów instalacji należy nacisnąć przycisk **DALEJ**.

3.4.2 Przełączanie

Na zakładce Przełączanie (widocznej na rysunku 3.20) określa się warunki konieczne do przejścia na zasilanie gazowe a także warunki, przy których sterownik ma wrócić na benzynę.

Rysunek 3.20: Okno Przełączanie asystenta konfiguracji

Opis dostępnych opcji:

- **Temperatura przełączania** – wartość temperatury reduktora, która musi być osiągnięta, aby sterownik mógł przełączyć się na gaz.
- **Podwyższanie temperatury przełączenia, gdy $T_{gaz} < 10^{\circ}C$** – jeśli ta opcja jest zaznaczona, przy temperaturze gazu poniżej $10^{\circ}C$ sterownik automatycznie podwyższa **temperaturę przełączenia** w celu łagodniejszego pierwszego przejścia na gaz w niskich temperaturach.
- **Obroty przełączenia** – wartość obrotów, po przekroczeniu której sterownik może przełączyć się na gaz.
- **Czas załączenia pojedynczego emulatora** – jest to opóźnienie pomiędzy załączaniem kolejnych kanałów - wtryskiwaczy gazowych. Opóźnienie to pozwala na bardziej stabilne przejście na gaz. Wartość 0 powoduje, że wszystkie cylindry przełączają się na gaz jednocześnie.
- **Rozgrzewanie wtryskiwaczy gazowych** – powoduje uruchomienie rozgrzewania wtryskiwaczy gazowych przed przejściem na gaz jeśli w chwili uruchomienia systemu temperatura reduktora była mniejszej od wybranej.
- **Nakładanie paliw (benzyna-gaz)** – 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.
- **Przełącz na benzynę, gdy:**
 - **ciśnienie mniejsze od...** – 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.

- **Przełącz na benzynę z automatycznym powrotem na gaz, gdy:***

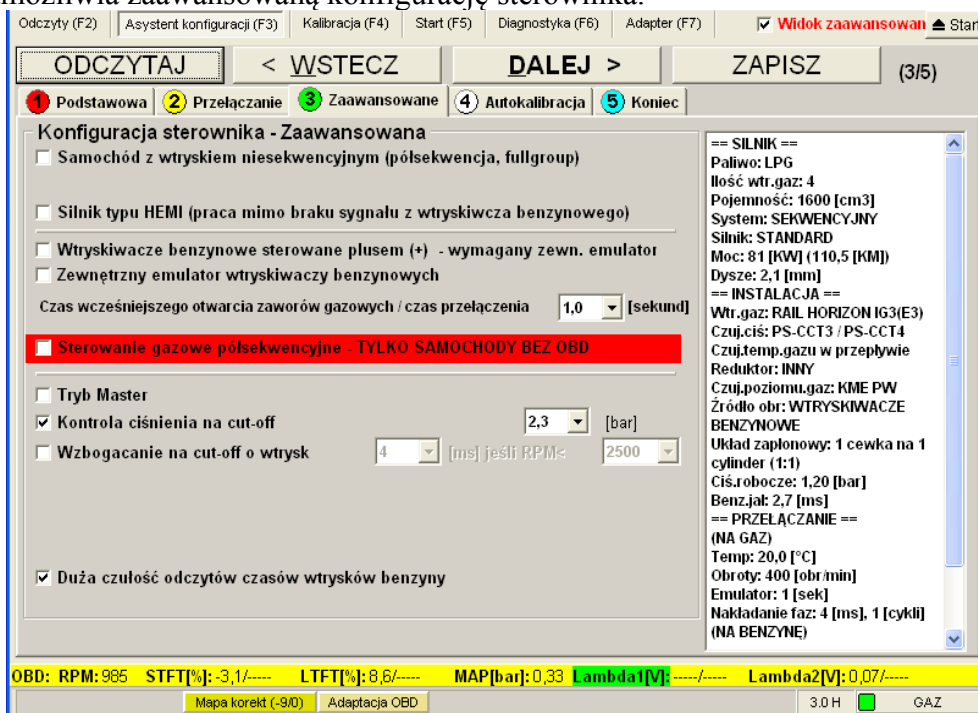
- ***RPM* <** – należy ustalić dolny próg obrotów, poniżej których sterownik będzie przechodził na benzynę. Funkcję tę należy stosować tylko w ostateczności, w przypadku, kiedy samochód nie pracuje poprawnie na gazie na biegu jałowym i żadne inne metody nie umożliwiają poprawnej regulacji. Przy wzroście 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.
- ***Obciążenie (benzyna)* >** – ustawiamy próg obciążenia, (patrz kołowy procentowy wskaźnik obciążenia obok czasów wtrysków dla wtryskiwaczy benzynowych na stronie Odczyty (F2)) 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 i dążąc do ustawiania parametru Nachylenie równego 0% (więcej na temat kalibracji w punkcie 3.5.4 na stronie 38). Przy mniejszych obciążeniach system wróci automatycznie na gaz.
- ***Wtryskiwacze benzynowe ciągle otwarte*** – opcja ta pozwala zachować bezpieczeństwo, pełną moc i maksymalne osiągi auta przy bardzo dużych obciążeniach. Gdy opcja ta jest aktywna sterownik przejdzie na zasilanie benzynowe, kiedy czasy wtrysku benzyny trwają tyle co cykl pracy silnika i następuje zjawisko tak zwanego zlewania czasów wtrysków, przy którym niemożliwa jest korekta składu mieszanki gazowej. Przykładowo: przy 6000 RPM i czterech cylindrach zlanie wtryskiwaczy następuje, gdy czas wtrysku osiągnie 20ms (6000 obr./min. = 1wtrysk/20ms). Przy pojawieniu się normalnych czasów wtrysków system wróci automatycznie na gaz.
- ***Tgaz < i obciążenie (benzyna)* >** - 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)* >** - 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.
- ***Cut off dłuższy niż ...[sek] z załączeniem pojedynczego emulatora ...[sek]*** – 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.

Po podaniu wszystkich parametrów przełączania należy nacisnąć przycisk **DALEJ**, program automatycznie przełączy się na następne okno, zapisując jednocześnie wprowadzone dane.

* 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.

3.4.3 Zaawansowane

Zakładka ta umożliwia zaawansowaną konfigurację sterownika.



Rysunek 3.21: Okno Zaawansowana asystenta konfiguracji

Opis dostępnych opcji:

- **Samochód z wtryskiem niesekwencyjnym (półsekwencyjne, fullgroup)** – opcja zmienia algorytm podawania gazu (mieszanka gazowa stara się być bogatsza), lepiej dostosowane dla silników z wtryskiem półsekwencyjnym lub fullgroup. Opcję można bez problemów używać również dla silników sekwencyjnych.
- **Silnik typu HEMI (praca mimo braku sygnału z wtryskiwacza benzynowego)** należy zaznaczyć dla silników typu HEMI (silnik, który wyłącza cylindry na wolnych obrotach w celu obniżenia spalania oraz poprawienia emisji spalin).
- **Wtryskiwacze benzynowe sterowane plusem (+) – wymagany zewn. emulator** używane w autach, gdzie wtryskiwacze benzynowe sterowane są plusami (aktywnym sygnałem dodatnim). W tym przypadku wymagane jest zastosowanie zewnętrznego emulatora wtryskiwaczy benzynowych.
- **Zewnętrzny emulator wtryskiwaczy benzynowych** – przy wybranej tej opcji, do napięcia „+12V zaworu gazowego” należy dołączyć przewód aktywujący zewnętrzny emulator.
- **Czas wcześniejszego otwarcia zaworów gazowych** – ustawiamy czas wcześniejszego otwarcia zaworów gazowych przed przejściem na zasilanie gazowe. Opcja niedostępna przy zaznaczonej opcji „Zewnętrzny emulator wtryskiwaczy benzynowych”, wtedy czas wyprzedzenia otwarcia jest równy zero.
- **Sterowanie gazowe półsekwencyjne – TYLKO SAMOCHODY BEZ OBD** – opcja umożliwia zastosowanie wolnych wtryskiwaczy gazowych w silnikach fullgroup (mających krótkie czasy wtrysków benzynowych). Pozwala na zmianę sterowania wtryskiwaczami gazowymi z fullgroup na półsekwencyjne (i umożliwia zastosowanie większych dysz i wydłużenie czasów wtrysków gazu). Może być wykorzystywana jedynie w silnikach bez funkcji OBD.
- **Tryb MASTER** – opcja wykorzystywana w silnikach o większej ilości cylindrów niż 8, gdzie należy wykorzystać dwa sterowniki. Jeden ze sterowników (nadrzędny-Master) musi mieć

zaznaczoną tę opcję. Do połączenia sterowników wymagany jest specjalny interfejs Master-Slave.

- **Kontrola ciśnienia na Cut-Off** – 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.
- **Wzbogacanie na Cut-Off o wtrysk [...]*ms* jeśli RPM < od[...]** - 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 szczególnie zalecana w samochodach Renault.
- **Duża czułość odczytów czasów wtrysku benzyny** – opcja ta pozwala na wybranie algorytmu odczytywania czasu wtrysku benzyny. Jeśli opcja dużej czułości odczytów jest zaznaczona, wówczas pomiar jest dokładniejszy, jednak bardziej podatny na ewentualne zakłócenia elektromagnetyczne generowane przez układ zapłonowy. Zaleca się wyłączenie opcji dużej czułości tylko w przypadkach silnych zakłóceń.

Po podaniu wszystkich parametrów instalacji należy nacisnąć przycisk **DALEJ**.

3.4.4 Zakładka Autokalibracja

Po ustawieniu wszystkich opcji konfiguracyjnych na stronie „Autokalibracja” możemy zweryfikować czy dla biegu jałowego wszystkie wyświetlane parametry są prawidłowo odczytywane oraz wartości są prawidłowe i logiczne. Wszystkie podejrzanе wartości wyświetlane są na czerwono.

Po weryfikacji można rozpocząć Autokalibrację. Procedura Autokalibracji 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. Aby wykonać Autokalibrację należy postępować zgodnie z wyświetlanymi na ekranie komunikatami.

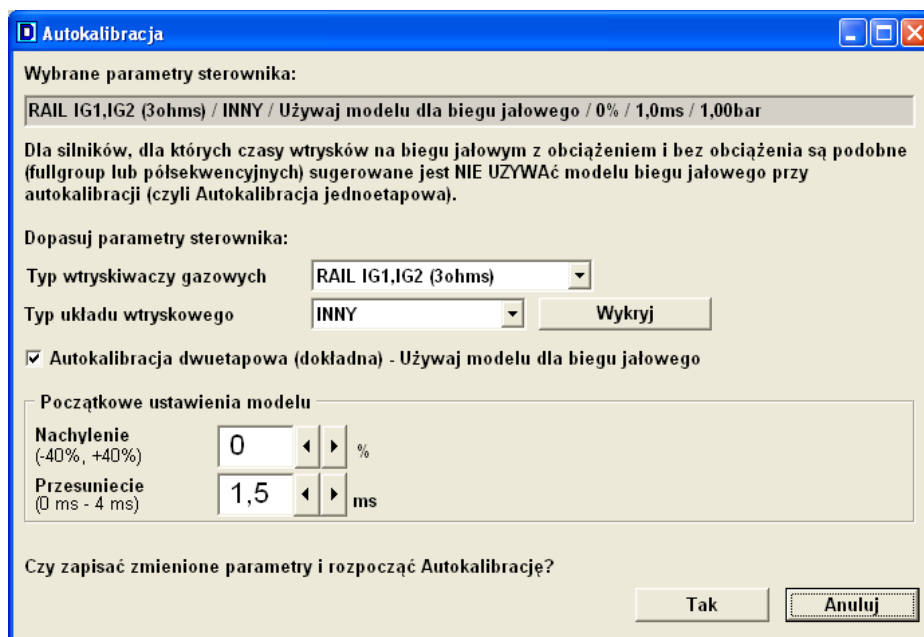
UWAGA: Autokalibracja jest niewystarczająca dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu gazowego w całym zakresie obciążeń. Po wykonaniu Autokalibracji należy wykonać test drogowy i ustawić samochód wg zebranej mapy (patrz punkt 3.5.4).



Rysunek 3.22: Okno Autokalibracja (Autokalibracja i weryfikacja)

Procedura Autokalibracji może przebiegać jednoetapowo (jedno obciążenie na biegu jałowym) lub dwuetapowo (bez obciążenia na biegu jałowym i z pełnym obciążeniem na biegu jałowym) w zależności od wyboru użytkownika w oknie inicjującym proces Autokalibracji.

Po wciśnięciu przycisku START pojawia się okno inicjujące Autokalibrację, w którym można ostatecznie zweryfikować istotne z punktu widzenia Autokalibracji ustawienia sterownika (np. typ wtryskiwaczy, typ układu wtryskowego, typ autokalibracji oraz początkowe ustawienia modelu).

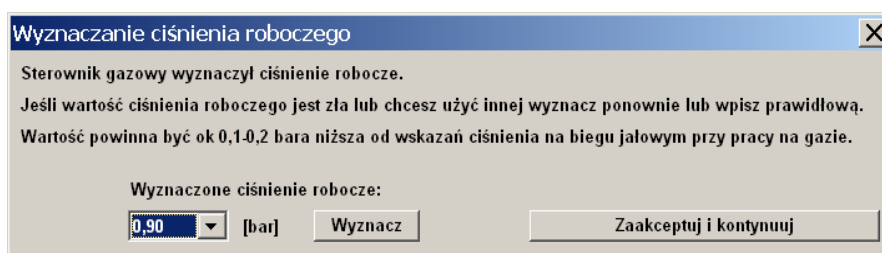


Rysunek 3.23: Widok okna inicjującego Autokalibrację

Dla silników, dla których czasy wtrysków na biegu jałowym z obciążeniem i bez obciążenia są podobne (fullgroup lub półsekwencyjnych) sugerowane jest NIE UZYWAĆ modelu biegu jałowego (czyli sugerowana jest Autokalibracja jednoetapowa).

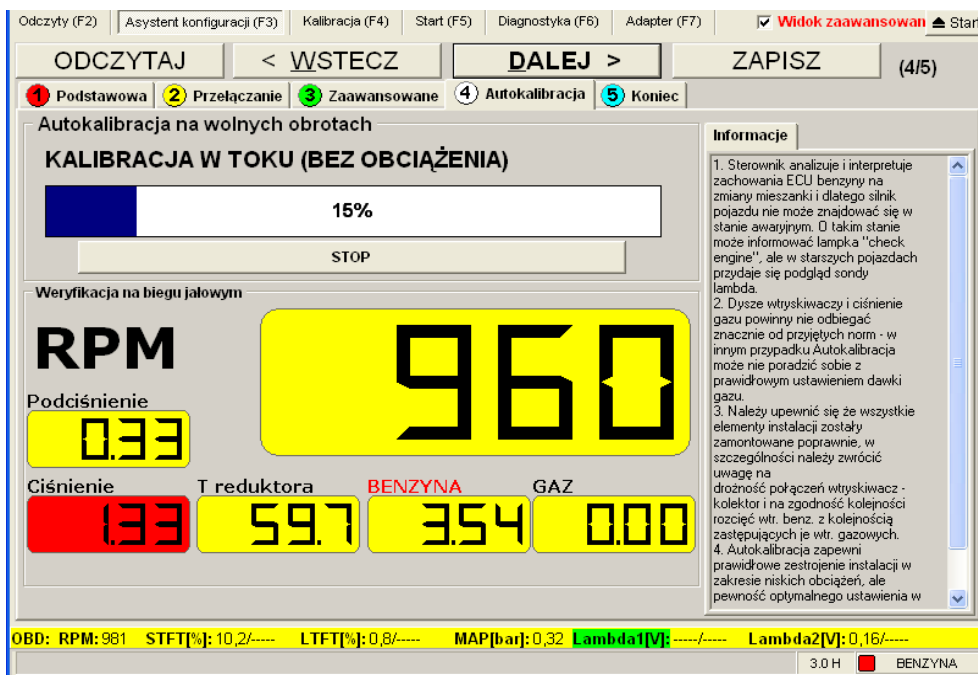
Etap pierwszy – BEZ OBCIĄŻENIA – należy wyłączyć wszystkie dodatkowe odbiorniki prądu stanowiące obciążenie dla samochodu tj. klimatyzację, światła, ogrzewanie, nawiew, itp. i nacisnąć przycisk **START**. Dla Autokalibracji jednoetapowej zaleca się ustawienie obciążenia dla normalnych warunków eksploatacyjnych pojazdu.

Po wciśnięciu przycisku TAK pojawi się okno widoczne na rysunku 3.24.

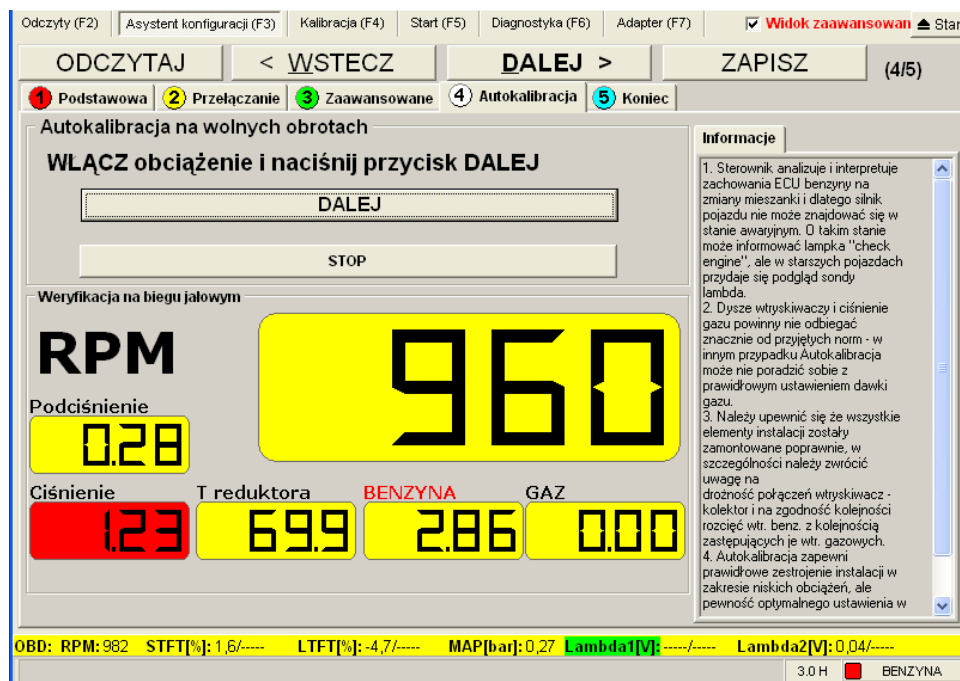


Rysunek 3.24: Wyznaczanie ciśnienia roboczego.

Po weryfikacji wartości ciśnienia roboczego wciskamy przycisk „Zaakceptuj i kontynuuj”. Następnie, należy poczekać na zakończenie pierwszego etapu Autokalibracji. Okno Autokalibracji podczas pierwszego etapu widoczne jest na rysunku 3.25, a po jego zakończeniu – na rysunku 3.26.



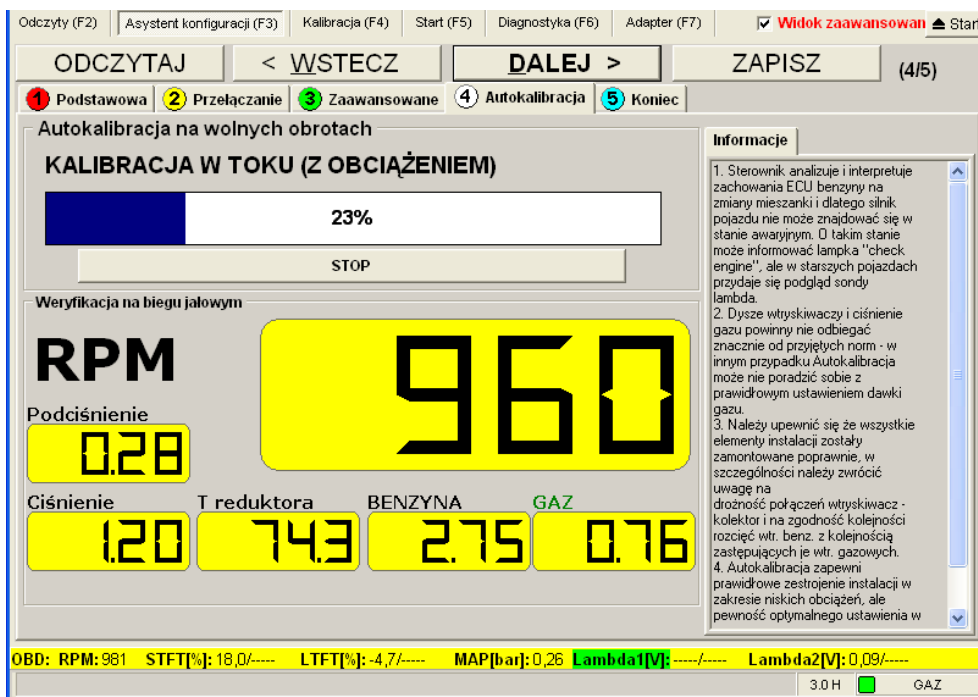
Rysunek 3.25: Okno Autokalibracji podczas kalibracji bez obciążenia.



Rysunek 3.26: Okno autokalibracji po zakończeniu pierwszego etapu

Etap drugi – Z OBCIĄŻENIEM – (nieдоступny dla Autokalibracji jednoetapowej) należy załączyć dostępne urządzenia elektryczne stanowiące dodatkowe obciążenie silnika tj. światła, ogrzewanie, nawiew, itp. W silnikach z automatyczną skrzynią biegów włączyć pozycję „drive”. Obciążenie winno być jak najbardziej stabilne, więc jeśli klimatyzacja samoczynnie włącza i wyłącza się okresowo, jej działanie wpływa niekorzystnie na proces autokalibracji.

Następnie nacisnąć przycisk **DALEJ** i poczekać na zakończenie drugiego etapu.



Rysunek 3.27: Drugi etap autokalibracji w toku



Rysunek 3.28: Okno zakończonej autokalibracji

Po poprawnym procesie Autokalibracji wyświetli się komunikat „Autokalibracja zakończona pomyślnie” i sterownik został ustawiony optymalnie bez względu od innych komunikatów.

W wyniku przeprowadzonej Autokalibracji program może wyświetlić dodatkowo jeden z komunikatów (rys. 3.28), ale system zawsze stara się ustawić model optymalnie, nawet w przypadku komunikatu o dyszach zbyt małych lub zbyt dużych:

- **Dysze optymalne** – dysze zostały dobrane optymalnie. Należy przejść do następnego kroku tj. zebrania mapy (patrz punkt 3.5.4 Test drogowy – zbieranie mapy),
- **Dysze w normie** – średnica dysz jest odpowiednia. Może jednak zająć konieczność dokładniejszego doboru średnicy dysz dla specyficznych silników. Jeśli nachylenie (patrz parametr *Nachylenie* w oknie *Kalibracja* → *Modelowanie* – punkt 3.5.1 na stronie 31) jest

dodatknie dysze mogą w pewnych warunkach okazać się zbyt małe (silnik o maksymalnych czasach wtrysków powyżej 18 ms, silnik wysilony lub turbo). Natomiast, jeśli nachylenie modelu jest ujemne, dysze mogą w pewnych warunkach być zbyt duże (dla siników pół-sekwencyjnych i full-group).

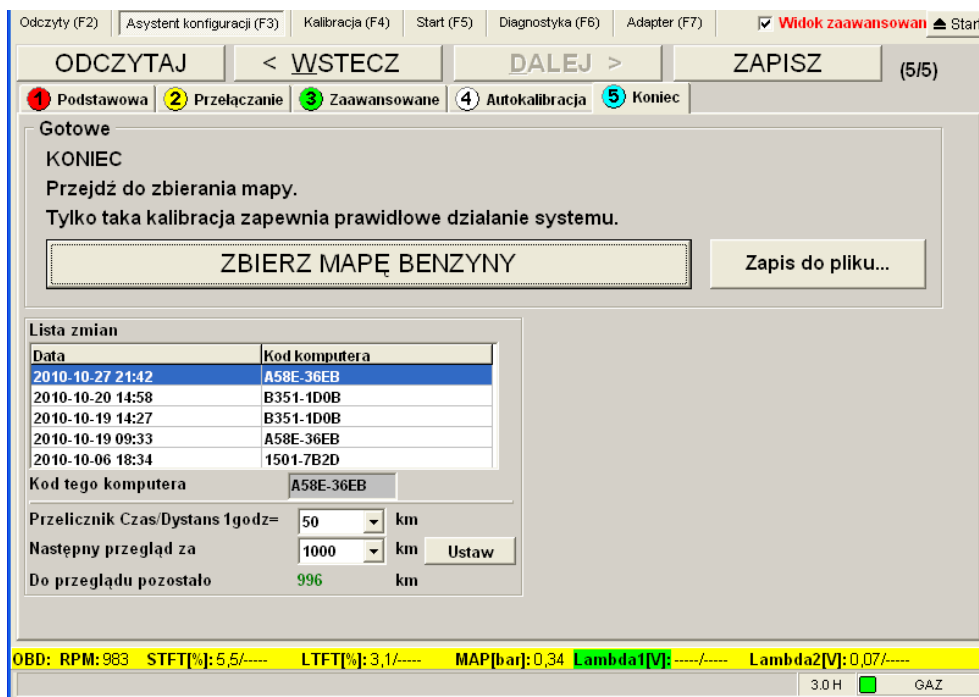
- **Dysze w pewnych warunkach mogą być zbyt duże** – średnica dysz w pewnych warunkach może być zbyt duża. Sterownik nie będzie w stanie skorygować dawki gazu w całym zakresie obciążeń silnika. Zbierz mapy i podejmij decyzję o zmianie dysz na mniejsze. Mogą wystąpić problemy ze stabilną pracą na gazie na biegu jałowym.
- **Dysze w pewnych warunkach mogą być 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) są niebezpieczne dla silnika, ze względu na brak możliwości sterowania mieszanką w zakresach dużych obciążeń.

3.4.5 Koniec (Przeglądy)

Na zakładce Koniec znajdują się informacje na temat dokonywanych zmian konfiguracji sterownika oraz możliwość zarządzania przeglądami instalacji.

- **Lista zmian konfiguracji** - lista zmian w konfiguracji sterownika, wraz z listą kodów komputera, z którego zmiany zostały wykonane, oraz datą ich wykonania. Widoczny jest również kod identyfikacyjny komputera, na którym uruchomiony jest program DiegoG3.
- **Przeglądy okresowe** - 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. 40km/h) 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.

Po pozytywnym przejściu procesu Asystenta konfiguracji, (stan ten zostanie odnotowany w sterowniku) należy przejść do wykonania testu drogowego i zebrania map. Po wciśnięciu przycisku „ZBIERZ MAPE BENZYNY” program przełączy się na zakładkę **Kalibracja** → **Mapa** (F10), przełączając system na benzynę (ponieważ test drogowy należy zacząć od zbierania mapy benzynowej).



Rysunek 3.29: Końcowa zakładka asystenta konfiguracji

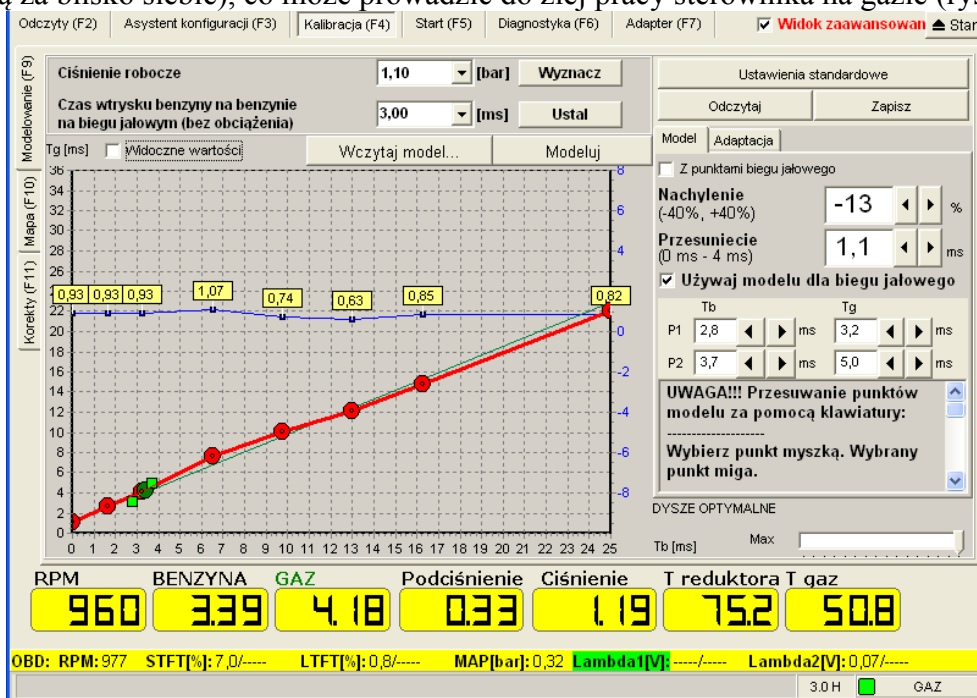
Przycisk **Zapisz do pliku...** pozwala na zapis ustawień konfiguracyjnych do pliku. Opcja dostępna także z menu Plik → **Zapisz konfigurację jako...** (Skrót klawiszowy Ctrl+S).

3.5 Kalibracja

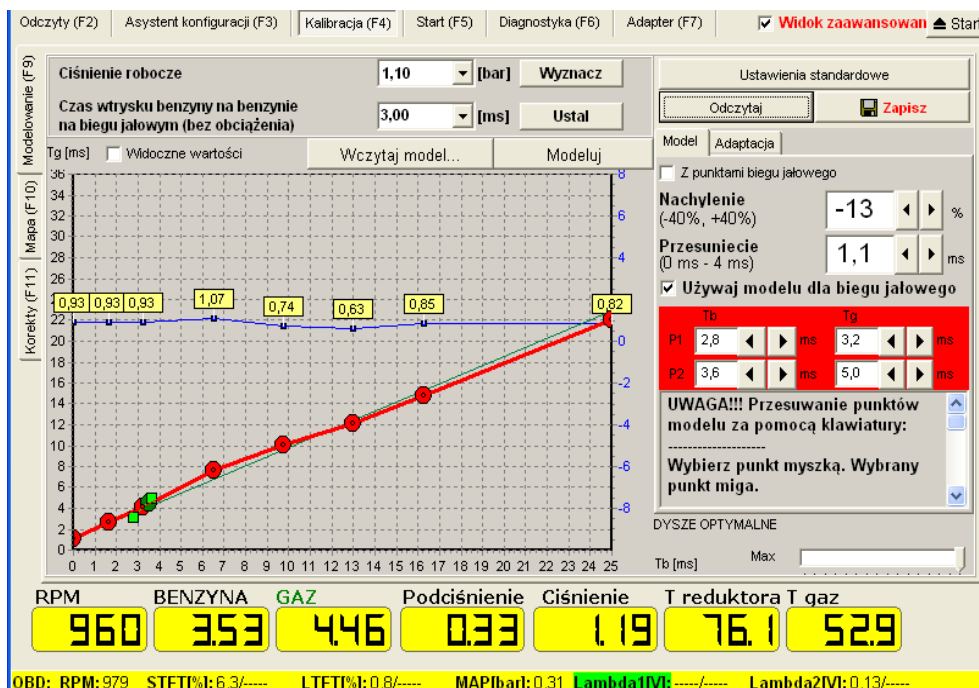
Zakładka Kalibracja (skrót klawiszowy F4) podzielona jest na trzy pod-zakładki: Modelowanie (skrót klawiszowy F9) i Mapa (skrót klawiszowy F10) oraz Korekty (F11), pozwalające na pełną kalibrację systemu.

3.5.1 Modelowanie

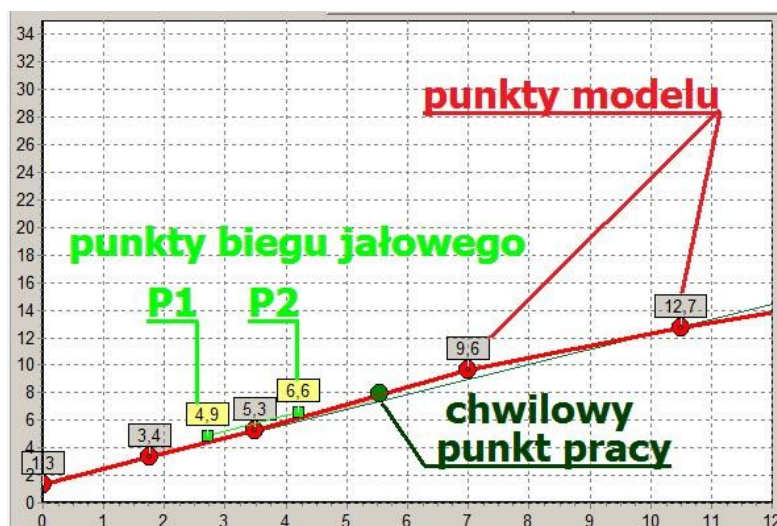
Okno Modelowanie (rysunek 3.30) pozwala na ręczne dostrajanie systemu gazowego. Model to funkcja przeliczająca czasy wtrysku benzyny (T_b) na czasy wtrysku gazu (T_g). Na wykresie (rysunek 3.32) model jest reprezentowany przez czerwone punkty oraz odcinki je łączące. Możliwe jest wstawienie do 20 punktów modelu, co daje dużą swobodę modelowania (optymalna liczba punktów modelu wynosi ok. 8). Chwilowy punkt pracy systemu, reprezentowany jest przez ciemnozielony punkt na wykresie. Na wykresie widoczny jest także dodatkowy model pracy biegu jałowego, składający się z dwóch punktów (P1 oraz P2), który jest wykorzystywany podczas modelowania jałowej pracy silnika. Model dla biegu jałowego widoczny tylko dla zaznaczonej opcji „Używaj modelu biegu jałowego”. Jeśli panel modelu biegu jałowego podświetli się na czerwono oznacza to, że wartości punktów P1 i P2 są podejrzané (są za blisko siebie), co może prowadzić do złej pracy sterownika na gazie (rysunek 3.31).



Rysunek 3.30: Widok zakładki Kalibracja/Modelowanie przy aktywnej zakładce Model



Rysunek 3.31: Widok zakładki Kalibracja/Modelowanie przy aktywnej zakładce Model i podejrzanymi ustawieniami punktów P1 i P2



Rysunek 3.32: Punkty modelu na wykresie

Opis opcji dostępnych w zakładce Kalibracja → Modelowanie:

- Zmian modelu za pomocą klawiatury można dokonać w następujący sposób:
 - Punkt można zaznaczyć klikając na niego lub w jego okolicy myszą.
 - Gdy punkt jest zaznaczony, zostaje on pogrubiony i zaczyna migać.
 - Położenie zaznaczonego punktu można przesuwać za pomocą strzałek klawiatury.
 - Aby zaznaczyć następny lub poprzedni punkt należy nacisnąć klawisze, odpowiednio: PgUp lub PgDn.
 - 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.
 - Aby cofnąć wszelkie zmiany modelu należy nacisnąć Esc.

- 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.
- **Ciśnienie robocze** – klikając „Wyznacz” można ustalić wartość ciśnienia, od której będą liczone korekty. Ciśnienie robocze powinno być wyznaczone przed wykonaniem autokalibracji.
- **Czas wtrysku benzyny na biegu jałowym (bez obciążenia)** – klikając przycisk „Ustal” gdy rozgrzany silnik ($T_{red} > 50^{\circ}\text{C}$) pracuje na wolnych obrotach bez obciążenia można określić czas wtrysku benzyny. Czas ten jest automatycznie wyznaczany przed wykonaniem autokalibracji.
- **Wczytaj model** – przycisk pozwala na wczytanie z pliku konfiguracyjnego wcześniej zapisanych parametrów modelu (i tylko modelu).
- **Modeluj** – przycisk pozwala na ustalenie teoretycznego modelu (linia czerwona) na podstawie punktów biegu jałowego P1 i P2 wyznaczonych podczas autokalibracji.
- **Ustawienia standardowe** – przycisk ustala parametry standardowe na podstawie wpisanych ustawień konfiguracyjnych.
- Panel **Model**:

Model można modyfikować za pomocą myszy lub za pomocą parametrów w panelu Model.

- **Nachylenie** – parametr pozwalający zmieniać kąt nachylenia charakterystyki modelu. Zalecane nachylenie dla poszczególnych grup zasilania przedstawia tabela:

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

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

- **Przesunięcie** – parametr pozwalający na zmianę położenia wszystkich punktów modelu w pionie o daną wartość w milisekundach.
- **Używaj modelu dla biegu jałowego** po włączeniu tej opcji, jeśli samochód jest na biegu jałowym ($\text{RPM} < 1200$), czasy wtrysków wyznaczone są na podstawie dodatkowego modelu biegu jałowego reprezentowanego przez punkty P1 oraz P2. Możliwe jest wówczas ustawienie biegu jałowego bardziej bogatego lub uboższego niż wynika to z samego modelu. Współrzędne punktów są wyznaczone podczas autokalibracji, lub mogą być ustawione ręcznie.
 - Punkt **P1** odpowiada pracy samochodu na biegu jałowym bez obciążenia. Pierwsza współrzędna P1 oznacza czas wtrysku benzyny na biegu jałowym bez obciążenia przy pracy na benzynie, a druga współrzędna - czas wtrysku gazu na gazie przy pracy bez obciążenia. Aby ręcznie ustawić właściwe współrzędne punktu P1 należy na benzynie wyłączyć możliwe obciążenia silnika i sprawdzić jaki jest czas wtrysku benzyny (i zapisać go jako parametr Tb punktu P1) następnie należy przełączyć samochód na gaz i modyfikować wartość Tg punktu P1 tak długo, aż czas benzyny na gazie będzie równy czasowi benzyny na benzynie.

- Punkt **P2** odpowiada pracy samochodu na biegu jałowym z pełnym obciążeniem. Pierwsza współrzędna P2 oznacza czas wtrysku benzyny na biegu jałowym z obciążeniem przy pracy na benzynie, a druga współrzędna - czas gazu na gazie z obciążeniem. Aby ręcznie ustawić właściwe współrzędne punktu P2 należy na benzynie włączyć możliwe obciążenia silnika i sprawdzić jaki jest czas wtrysku benzyny (i zapisać go jako parametr Tb punktu P2) następnie należy przełączyć samochód na gaz i modyfikować wartość Tg punktu P2 tak długo, aż czas benzyny na gazie będzie równy czasowi benzyny na benzynie.
- Zaznaczenie opcji **Z punktami biegu jałowego** pozwala na przesuwanie punktów P1 i P2 wraz z punktami modelu (czerwona linia) przy pomocy parametrów „Nachylenie” i „Przesunięcie”. Jeśli ta opcja jest odznaczona, zmiany tych parametrów modyfikują jedynie punkty modelu (czerwona linia) – bez punktów biegu jałowego P1 i P2. Po prawidłowym wykonaniu autokalibracji, opcja **Z punktami biegu jałowego** jest automatycznie wyłączana, aby zabezpieczyć przed modyfikowaniem punktów biegu jałowego po ich poprawnym ustawieniu.
- **Odczytaj** – przycisk pozwala na odczytanie modelu ze sterownika
- **Zapisz** – przycisk pozwala na zapisanie zmian dokonanych w modelu do sterownika
- **Max** – suwak pozwala na skalowanie wykresu modelu, poprzez zmianę maksymalnego czasu wtrysku benzyny, który widać na wykresie.

3.5.2 Mapa

Podczas jazdy testowej sterownik zbiera punkty pracy podczas jazdy na benzynie oraz po przełączaniu podczas jazdy na gazie. Punkty map zbierają się dopiero po osiągnięciu temperatury reduktora powyżej 40°C, jeśli obroty silnika znajdują się w odpowiednim, wybranym zakresie. Jeśli obroty silnika mają odpowiednią wartość (mieszczącą się w wybranym zakresie) to pole RPM zmienia kolor na zielony. Zebrane punkty są zapisywane w sterowniku i odpowiednio przedstawiane na wykresie.

Opis opcji dostępnych w zakładce Kalibracja → Mapa:

- **Zbieraj punkty w zakresie** – za pomocą tej opcji należy wybrać zakres obrotów w których zbierane będą dane podczas kalibracji. Zalecany zakres: R2500 (ewentualnie dla samochodów z automatyczną skrzynią biegów – R2000). Począwszy od oprogramowania 3.0.4.0 możliwe jest wybranie rozszerzonego zakresu obrotów (np. R2500RPM – 1750 - 2750), dzięki czemu punkty mapy łatwiej zebrać, jednak modelowanie na podstawie map jest mniej precyzyjne, szczególnie w przypadku silnej zależności kształtu map powyżej 3500 obrotów.
- **Odczytaj mapę** – przycisk powoduje odczytanie map ze sterownika.
- **Auto odczyty** – zaznaczenie opcji powoduje cykliczny odczyt map ze sterownika bez konieczności klikania przycisku „Odczytaj mapę”.
- **Dźwięki dla RPM** – opcja powoduje aktywację sygnału dźwiękowego z komputera (komputer musi mieć włączony głośnik), jeśli sterownik będzie znajdował się we właściwym (wybranym) zakresie obrotów i miał warunki do zbierania mapy (Tred>40°C).
- **Kasuj mapę benzyny** – przycisk powoduje usunięcie mapy benzyny ze sterownika.
- **Kasuj mapę gazu** – powoduje usunięcie mapy gazu ze sterownika.
- **Kasuj wzorzec** – powoduje usunięcie benzynowego wzorca dla adaptacji.
- **Wczytaj z pliku** – powoduje wczytanie pliku z uprzednio zapisanym wzorcem mapy benzynowej.
- **Kalibruj** – (najużyteczniejszy przycisk) funkcja automatycznie kalibruje system (ustawia model) na podstawie zebranych map (benzynowej i gazowej) bez konieczności potwierdzania ustawień (tak jak w przypadku funkcji Ustaw model).
- **Ustaw model** – funkcja przelicza zebrane punkty map na model, a następnie automatycznie przesuwa punkty modelu tak, aby w miarę możliwości pokrywały się z punktami nastaw. Uwaga: funkcja nie zapisuje zmodyfikowanego modelu do sterownika, więc po jej użyciu należy

kliknąć guzik Zapisz na zakładce model, aby zmiany zostały zapisane.

- **Oblicz nastawy** – funkcja przelicza zebrane punkty map na model. Funkcja ta pozwala na łatwą kalibrację sterownika po zebraniu map.
- **Wyczyść nastawy** – przycisk usuwa przeliczone punkty map z wykresu modelu.

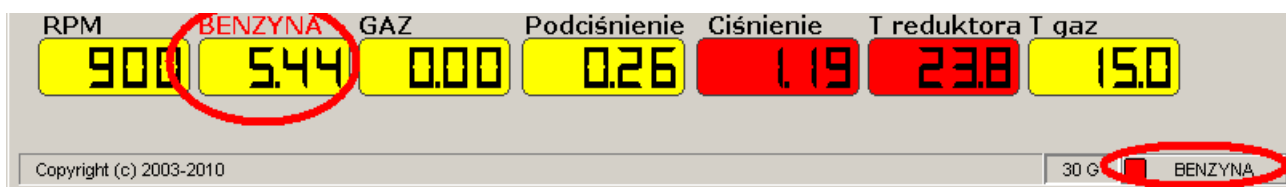


Rysunek 3.33: Widok zakładki Kalibracja → Mapa

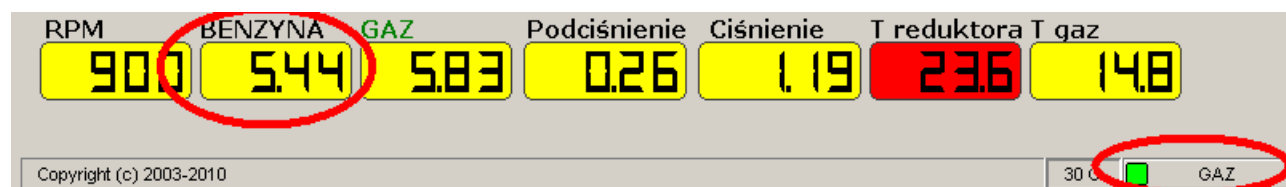
3.5.3 Korekty

Rysunek 3.34: Widok zakładki Kalibracja → Korekty

- **Korekta dla banków** - opcja ta daje możliwość wprowadzenia dodatkowej korekty dla wybranych cylindrów – jednakowej dla wszystkich wybranych. Funkcja stosowana dla wyrównania pracy banków w silnikach dwubankowych (V6 i V8), 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 gazowego wtryskiwaczy 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. Przyporządkowanie cylindrów do banków jest konieczne dla prawidłowej pracy systemu z Adapterem OBD.
- **Korekta na T gazu** - opcja pozwala dodać do modelu korekty ze względu na temperaturę gazu. Możliwe jest ustawienie korekty małej, dużej, standardowej lub jej wyłączenie. Zaleca się wybrać korekty standardowe. Weryfikację korekty można przeprowadzić na zimnym silniku ($T_{red} < 20^{\circ}\text{C}$) porównując czas benzyny na benzynie (rysunek 3.35) i czas benzyny na gazie (rysunek 3.36). Należy wybrać takie korekty, aby różnica między czasem benzyny na benzynie i czasem benzyny na gazie w takich warunkach była jak najmniejsza.



Rysunek 3.35: Czas benzyny na benzynie



Rysunek 3.36: Czas benzyny na gazie

- **Korekta na RPM** - opcja pozwala dodać do modelu korekty ze względu na obroty silnika. Możliwe jest ustawienie korekty małej, dużej, standardowej lub jej wyłączenie. Możliwe jest też dowolne skonfigurowanie korekt od obrotów poprzez podanie jest wartości dla konkretnych wartości obrotów.
Korekty RPM można regulować przedstawiając zakres mapowania na pewne obroty i zbierając po kilka punktów map. Jeżeli punkty nie pokrywają się, nie ruszając modelem a jedynie modyfikując korekty RPM należy dążyć do nałożenia się map.
- **Korekta na ciśnienie** – możliwe jest przywrócenie standardowej korekty na ciśnienie (korekta zależna jest od wybranego ciśnienia roboczego).
- **Korekta na podciśnienie** – możliwe jest wprowadzenie korekty na podciśnienie.

Rysunek 3.37: Widok mapy korekt

- **Mapa korekt** – za pomocą mapy korekt możliwe jest również wprowadzenie bardziej zaawansowanych korekt od obrotów (RPM) i czasu wtrysku benzyny (Tb). Jeśli liniowe korekty od obrotów 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 za pomocą mapy korekt. Uwaga: można wprowadzić różne mapy korekt dla poszczególnych banków. Aby ta opcja działała poprawnie należy wybrać wtryskiwacze należące do drugiego banku.

Aby włączyć mapy korekt należy zaznaczyć opcję **Aktywuj mapę korekt**. Aby wprowadzić korekty na mapie korekt należy zaznaczyć za pomocą myszki obszar, w którym korekty mają być wprowadzone a następnie należy nacisnąć przyciski z prawej strony mapy (+1, -1, +5, -5, =0) aby we wszystkich zaznaczonych polach zmienić wartość korekty o wartość której odpowiada poszczególny przycisk. Uwaga: korekty na mapie korekt powinny zmieniać się w miarę możliwości płynnie. Wypadkowa korekta dla chwilowego punktu pracy zmienia się płynnie wraz ze zmianami obrotów i czasu wtrysku, widoczna jest poniżej mapy korekt.

3.5.4 Test drogowy – zbieranie mapy

Test drogowy powinien przebiegać następująco:

- 1) Wybrać zakres obrotów dla zbierania punktów mapy. Test drogowy wykonuje się tylko w jednym zakresie obrotów. Należy wybrać taki zakres obrotów, który będzie najczęściej wykorzystywany w trakcie późniejszej jazdy samochodem. Zalecany zakres R2500.

UWAGA: Zarówno mapa benzyny jak i mapa gazu musi być wykonana na jednym, tym samym wybranym przedziale obrotów. Jeśli został wybrany zakres 2500RPM, 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 program zada pytanie: Czy usunąć mapy BENZYNY i GAZU?

- 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

Przykładowo dla zakresu ~ 2500 (+/- 250) obr./min

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

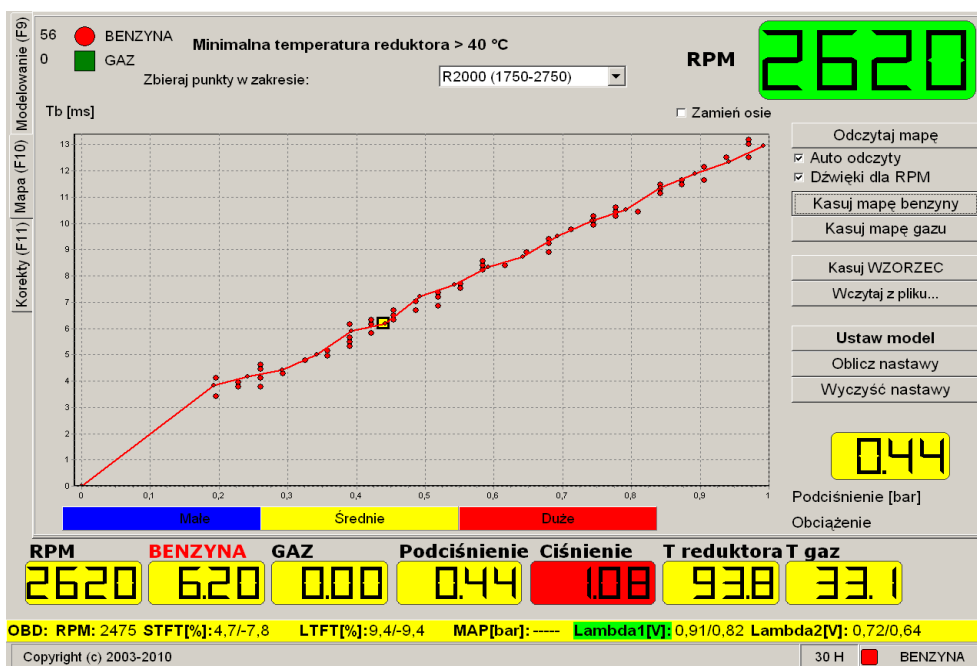
Czas trwania możemy skorygować zwracając uwagę żeby na każdym biegu zebrało się kilka punktów (ok. 5), równomiernie rozmieszczonych, w całym zakresie obciążeń. Mapa benzynowa po zebraniu może wyglądać przykładowo tak, jak na rysunku 3.38

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

Jeździć na gazie, utrzymując prędkość obrotową w wybranym zakresie obrotów.

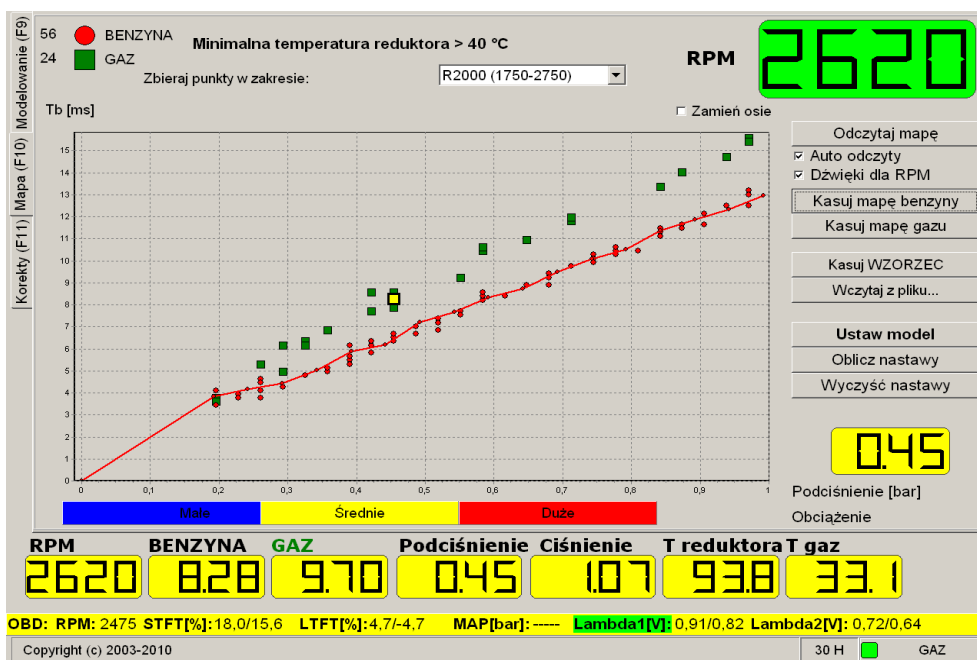
Przykładowo dla zakresu ~ 2500 (+/- 250) obr./min

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



Rysunek 3.38: Zebrana mapa benzynowa

Czas trwania możemy skorygować zwracając uwagę na to, żeby na każdym biegu zebrano się kilka punktów (ok. 5), równomiernie rozmieszczonych, w całym zakresie obciążeń. Mapa gazowa po zebraniu może wyglądać przykładowo tak, jak na rysunku 3.39

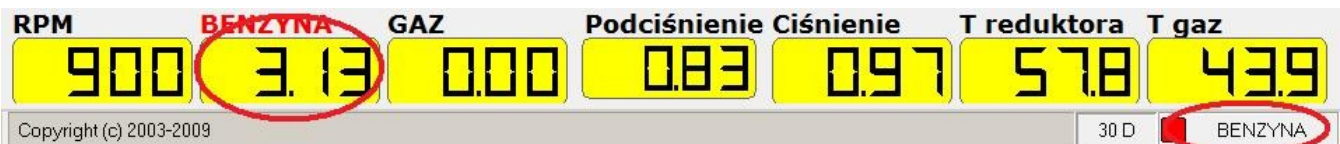


Rysunek 3.39: Zebrane mapy gazu i benzyny

- 7) Jeśli użyte w instalacji wtryskiwacze gazowe były po raz pierwszy używane w samochodzie podczas autokalibracji, należy sprawdzić, czy ich właściwości nie zmieniły się znacząco po pierwszej jeździe na gazie (niektóre wtryskiwacze układają się po krótkotrwałym użytkowaniu, dlatego początkowa autokalibracja może być niemierniadowa). W celu sprawdzenia poprawności pierwszej autokalibracji należy porównać czas benzyny na biegu jałowym na gazie (rysunek 3.40) z czasem na biegu jałowym na benzynie (rysunek 3.41).



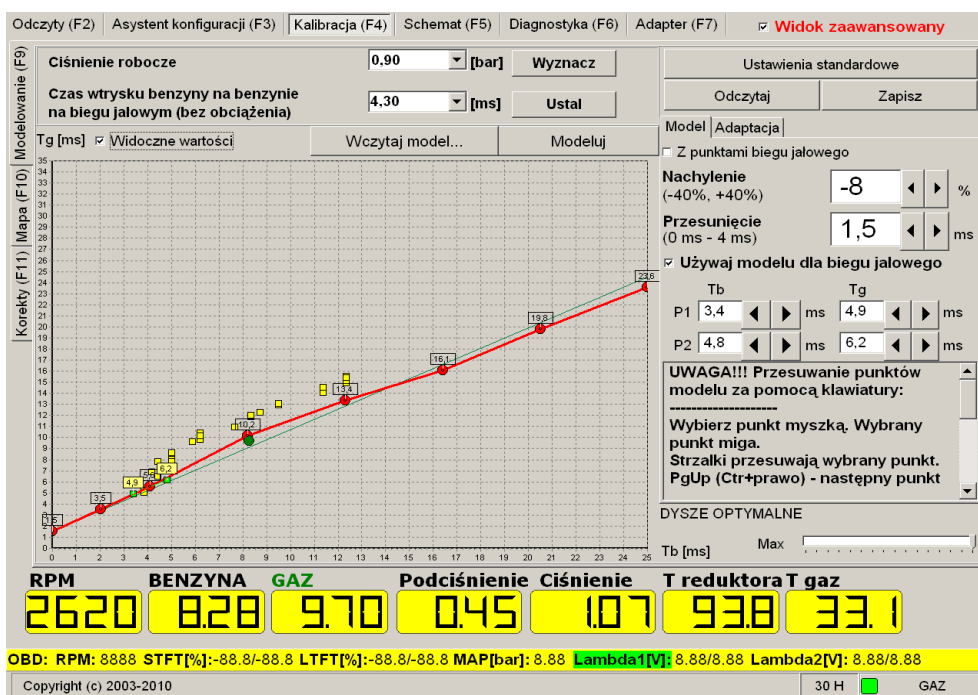
Rysunek 3.40: Czas benzyny na gazie



Rysunek 3.41: Czas benzyny na benzynie

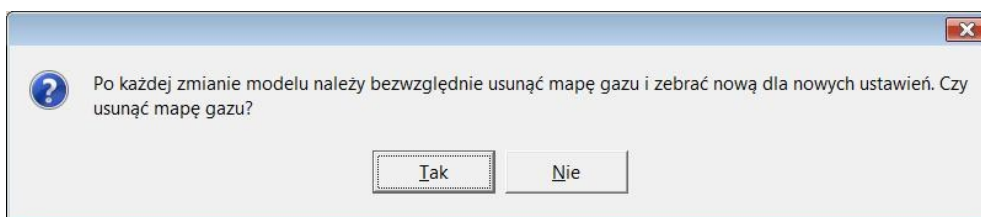
Jeżeli czasy te różnią się znacząco (różnica powyżej 0,2 ms) należy ponownie ustawić punkty modelu biegu jałowego P1 oraz P2 (zakładka Kalibracja→Modelowanie 3.5.1 31) modyfikując je ręcznie. W takim przypadku może stać się konieczne ponowne zebranie mapy gazowej.

- 8) Po zebraniu map (na benzynie i na gazie), należy nacisnąć przycisk „Ustaw model” na zakładce Kalibracja→Mapa. Punkty mapy zostaną automatycznie przeliczone na model pracy sterownika. Program przełączy się do zakładki „Modelowanie” i punkty modelu przesuną się tak, aby pokrywały się z żółtymi punktami nastaw.

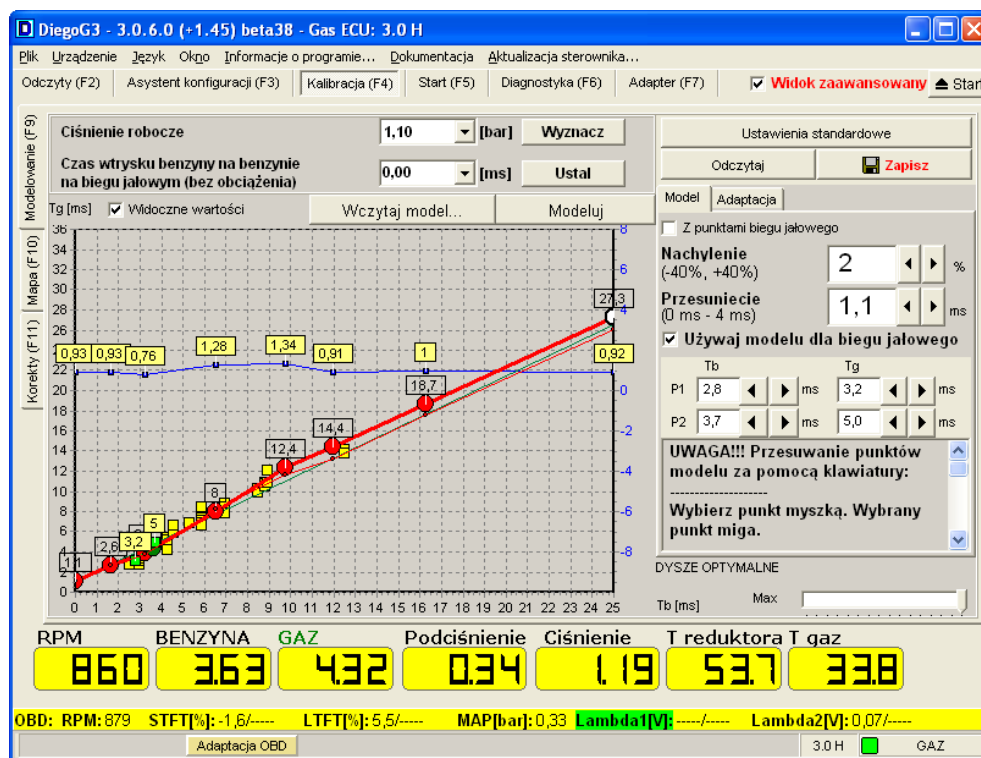


Rysunek 3.42: Wykres modelu z widocznymi nastawami

- 9) Po naniesieniu ewentualnych dodatkowych modyfikacji na model (przy pomocy klawiatury, myszy lub parametrów nachylenia i przesunięcia) należy zmiany zapisać do sterownika gazowego za pomocą przycisku „Zapisz” (patrz rysunek 3.44).
- 10) Następnie program przypomni o konieczności usunięcia mapy gazowej po każdej zmianie modelu pracy sterownika gazowego (patrz rysunek 3.42). Należy usunąć starą mapę gazu (klikając na Tak) i zebrać ją na nowo w celu sprawdzenia regulacji. Mapę benzynową nie należy kasować.

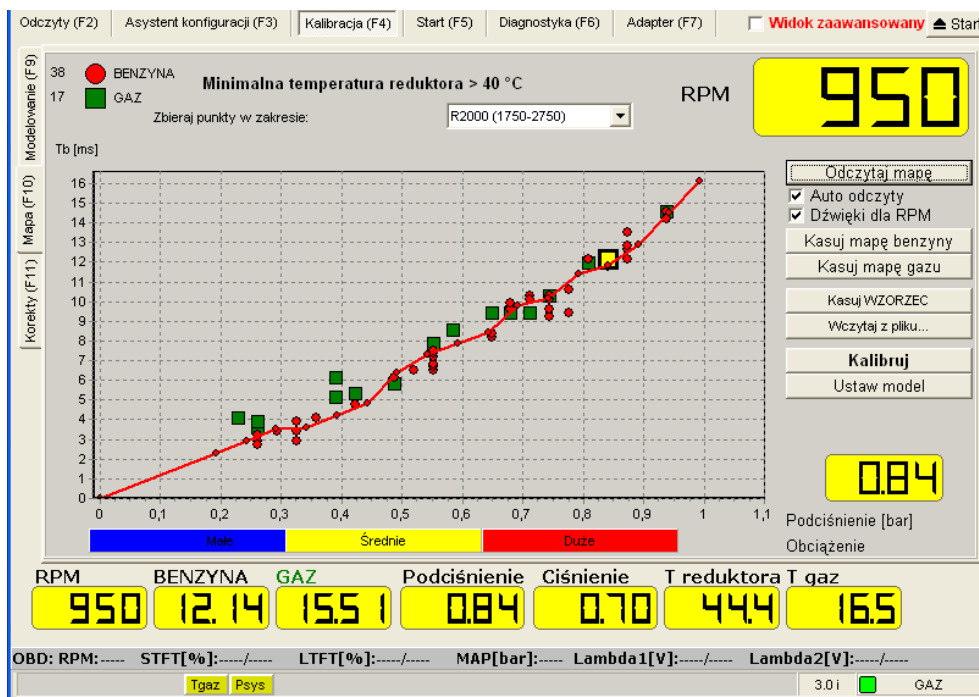


Rysunek 3.43: Monit usuwania mapy gazu po zmianie modelu



Rysunek 3.44: Zmodyfikowany model pokrywający się z nastawami

- 11) Procedurę powtarzać do osiągnięcia pełnego pokrycia się punktów mapy benzynowej i gazowej (patrz rysunek 3.45).
- 12) Po poprawnie przeprowadzonej próbie drogowej i po otrzymaniu pokrywających się map należy przystąpić do określenia korekt RPM. (patrz punkt 3.5.3, **Korekta na RPM**).



Rysunek 3.45: Pokrywające się mapy gazu i benzyny

3.5.5 Adaptacja według map

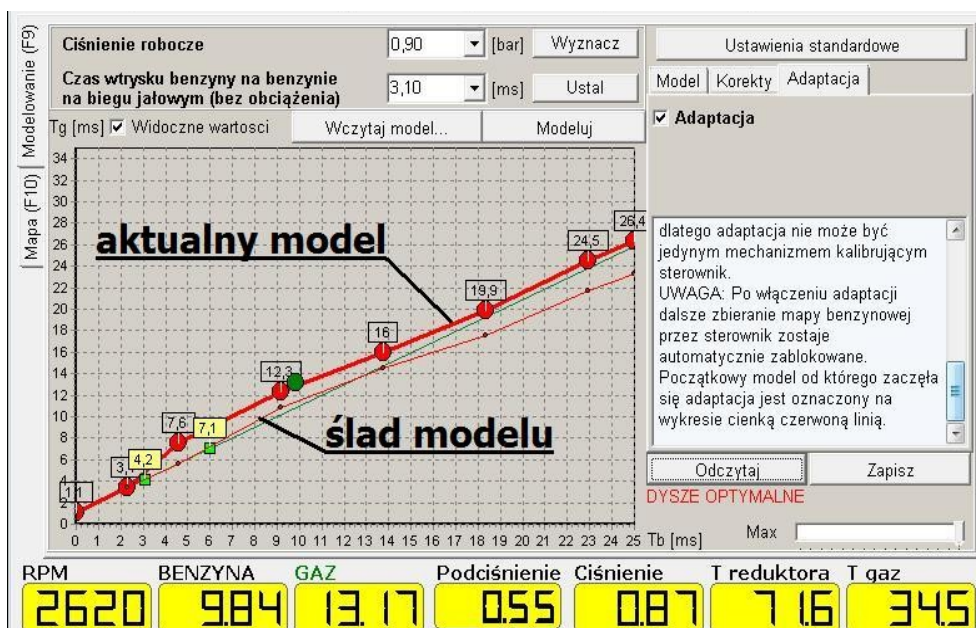
Adaptacja umożliwia systemowi gazowemu automatyczne dostosowanie się do zmiennych warunków pracy silnika, na przykład jazdy na gazie o gorszej jakości.

Włączenie adaptacji możliwe jest tylko dla sterowników 3.0D i nowszych, po wykonaniu kalibracji oraz dokładnym zebraniu wzorca mapy benzynowej we wszystkich zakresach obciążeń.

Włączenie adaptacji należy poprzedzić testem drogowym, aby mieć pewność, że ustawiony model pozwala na jazdę samochodem we wszystkich zakresach obciążeń.

Adaptacja działa podczas jazdy na gazie i modyfikuje model na podstawie odczytywanych ze sterownika czasów wtrysków. Model zmodyfikowany adaptacyjnie nie może odbiegać o więcej niż 20% od oryginalnego, początkowego modelu, dlatego adaptacja nie może być jedynym mechanizmem kalibrującym sterownik.

Początkowy model, od którego zaczęła się adaptacja (tzw. *ślad modelu*) jest widoczny na wykresie modelu i oznaczony cieką czerwoną linią (patrz rysunek 3.46).



Rysunek 3.46: Model aktualny i ślad modelu

Ślad modelu jest aktualizowany w momencie kliknięcia „Zapisz” na zakładce Modelowanie.

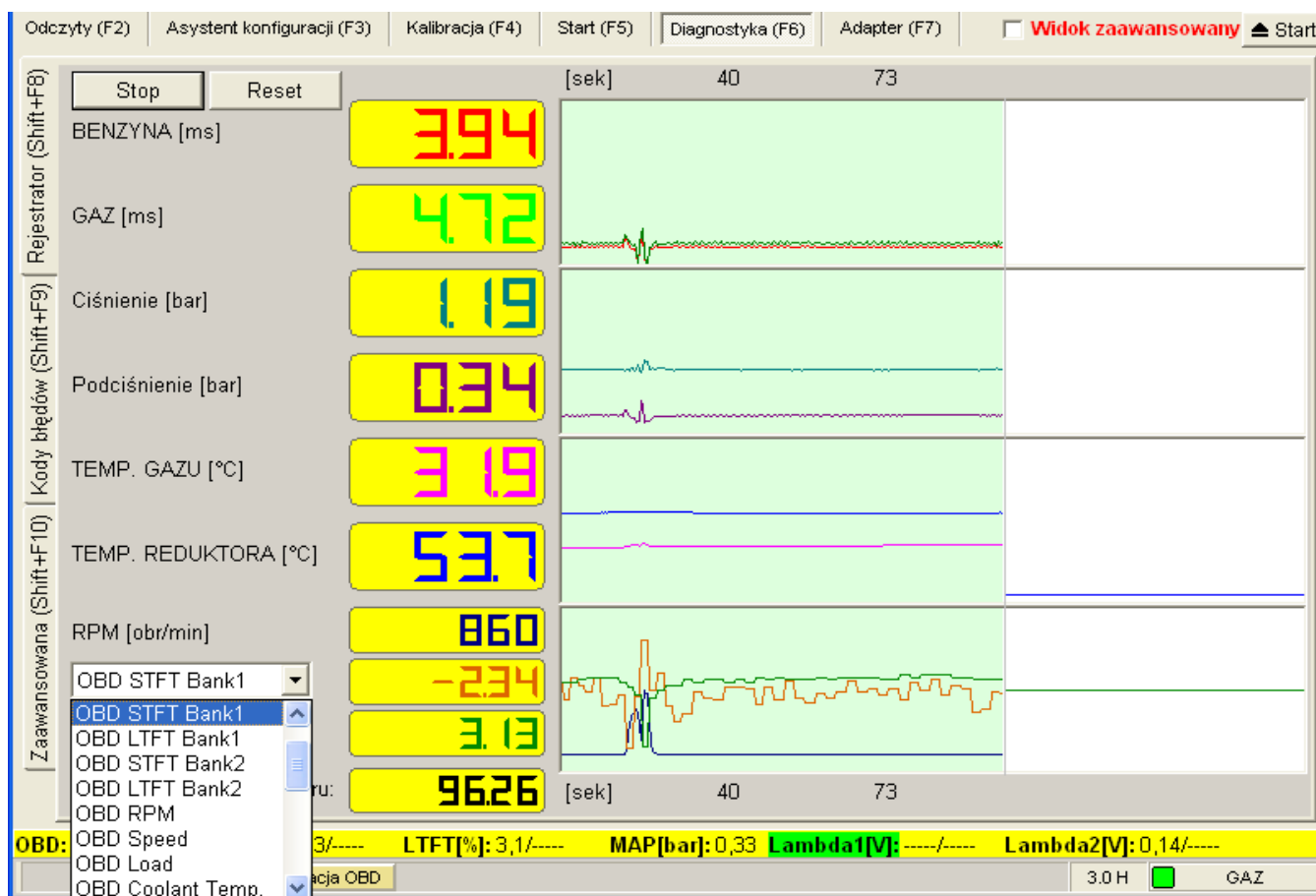
3.6 Diagnostyka

Zakładka Diagnostyka (skrót klawiszowy F6) podzielona jest na trzy zakładki:

- 1) Rejestrator (skrót klawiszowy Shift+F8)
- 2) Kody błędów (skrót klawiszowy Shift+F9)
- 3) Zaawansowana (skrót klawiszowy Shift+F10)

3.6.1 Rejestrator

Funkcja pozwala na przeanalizowanie pracy systemu wtryskowego na podstawie zarejestrowanych parametrów (patrz rysunek 3.47). W przypadku, kiedy do Diego podłączony jest Adapter OBD, rejestrator umożliwia wyświetlanie parametrów odczytanych z OBD.



Rysunek 3.47: Rejestrator

3.6.2 Kody błędów

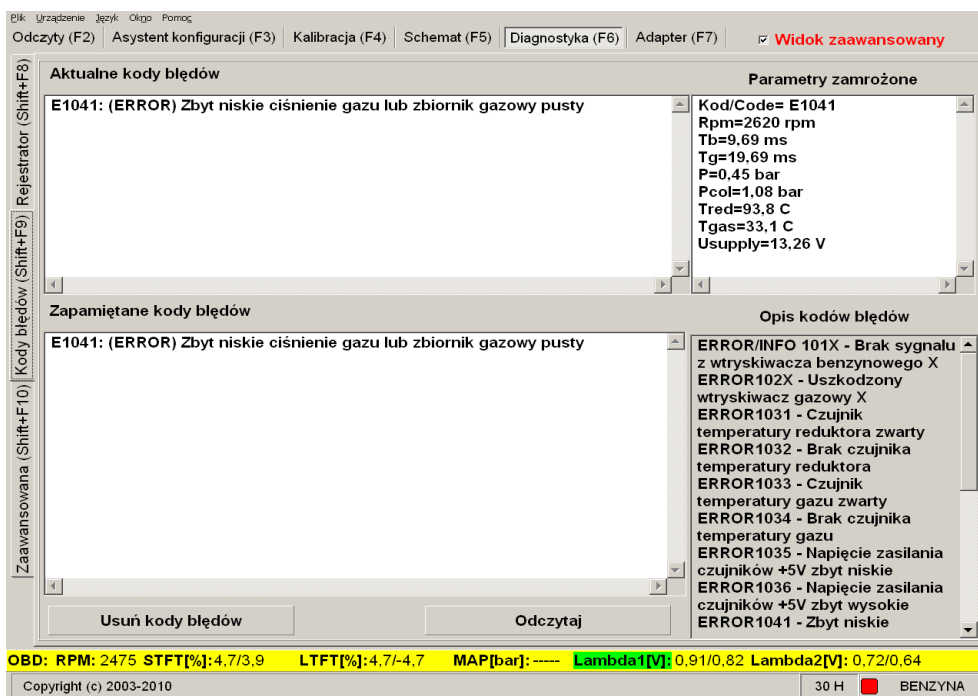
Sterownik posiada system samo-diagnozy pozwalający na wykrycie i zapamiętywanie błędów pojawiających się podczas pracy oraz określenie warunków, przy których wystąpił błąd (rysunek 3.48).

Błędy podzielone są na aktualnie występujące oraz zapamiętane wcześniej, które w danym momencie nie muszą występować. Dla ostatniego zapamiętanego kodu błędu notowane są parametry zamrożone (parametry, przy których wystąpił błąd).

Kody błędów typu ERROR powodują przejście na benzynę. Kody typu INFO są tylko zapamiętywane w sterowniku i nie powodują przejścia na benzynę.

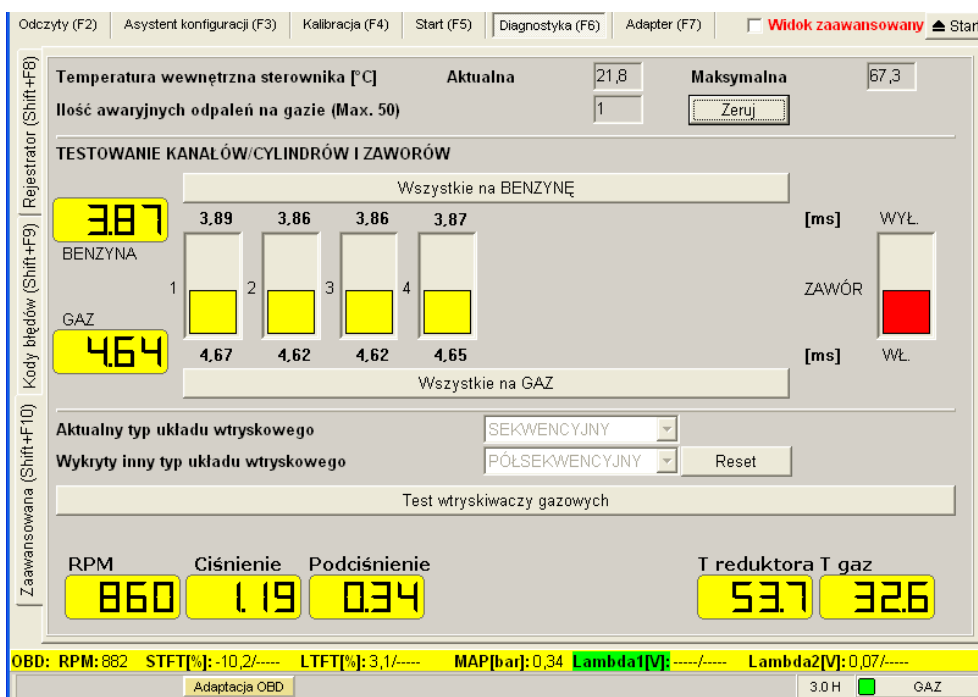
Lista kodów błędów:

- ERROR/INFO 101X= Brak sygnału z wtryskiwaczy benzynowych (gdzie X oznacza numer wtryskiwacza). (ERROR lub INFO zależnie od ustawień opcji: ***Silnik typu HEMI*** w zakładce ***Asystent konfiguracji*** → ***Zaawansowane***)
- ERROR 1031= Czujnik temperatury reduktora zwarty
- ERROR 1032= Brak czujnika temperatury reduktora
- ERROR 1033= Czujnik temperatury gazu zwarty
- ERROR 1034= Brak czujnika temperatury gazu
- ERROR 1035= Napięcie zasilania czujników +5V zbyt niskie
- ERROR 1036= Napięcie zasilania czujników +5V zbyt wysokie
- ERROR 1041= Zbyt niskie ciśnienie gazu – ciśnienie zależne od ustawień w programie (patrz opcja ***Przełącz na benzynę, gdy ciśnienie mniejsze od ... bara przez ... sekund*** w zakładce ***Asystent konfiguracji*** → ***Przelaczanie***)
- ERROR 1042= Wtryskiwacze gazowe ciągle otwarte (Niemożliwa korekcja składu mieszanki na gazie)
- ERROR 1043= Niewydolny układ nagrzewania parownika (<15 °C)
- ERROR/INFO 1044= Wtryskiwacze benzynowe ciągle otwarte (Brak informacji na temat składu mieszanki na gazie)- ERROR lub INFO zależnie od opcji ***Wtryskiwacze benzynowe ciągle otwarte*** w zakładce ***Asystent konfiguracji*** → ***Przelaczanie***)
- INFO 1045= Temperatura gazu bardzo wysoka (>90 °C)
- INFO (inny nr)= Zakłócenia elektromagnetyczne



Rysunek 3.48: Widok zakładki Kody błędów

3.6.3 Zaawansowana



Rysunek 3.49: Widok zakładki diagnostyki zaawansowanej

Opis dostępnych funkcji:

3.6.3.1 Temperatura wewnętrzna sterownika

W oknie Diagnostyka → Zaawansowana można sprawdzić aktualną i maksymalną wewnętrzną temperaturę sterownika. Pozwala to na ocenę warunków, w których pracuje sterownik.

3.6.3.2 Ilość awaryjnych odpaleń bezpośrednio na gazie

Sterownik posiada możliwość odpalania awaryjnie na gazie.

Procedura awaryjnego odpalenia na gazie:

- 1) Włączyć zapłon
- 2) Przełączyć system na benzynę
- 3) Wyłączyć zapłon
- 4) Włączyć zapłon
- 5) Przycisnąć przycisk na Panelu sterowania i trzymać ok. 10 sekund. Sterownik załączy zawory i wskaże pracę na gazie (dioda stanu pali się)
- 6) Uruchomić silnik.

Maksymalna liczba odpaleń na gazie wynosi 50. Przycisk „Zeruj” pozwala wyzerować liczbę awaryjnych odpaleń bezpośrednio na gazie.

3.6.3.3 Testowanie kanałów/cylindrów i zaworów

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. 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.

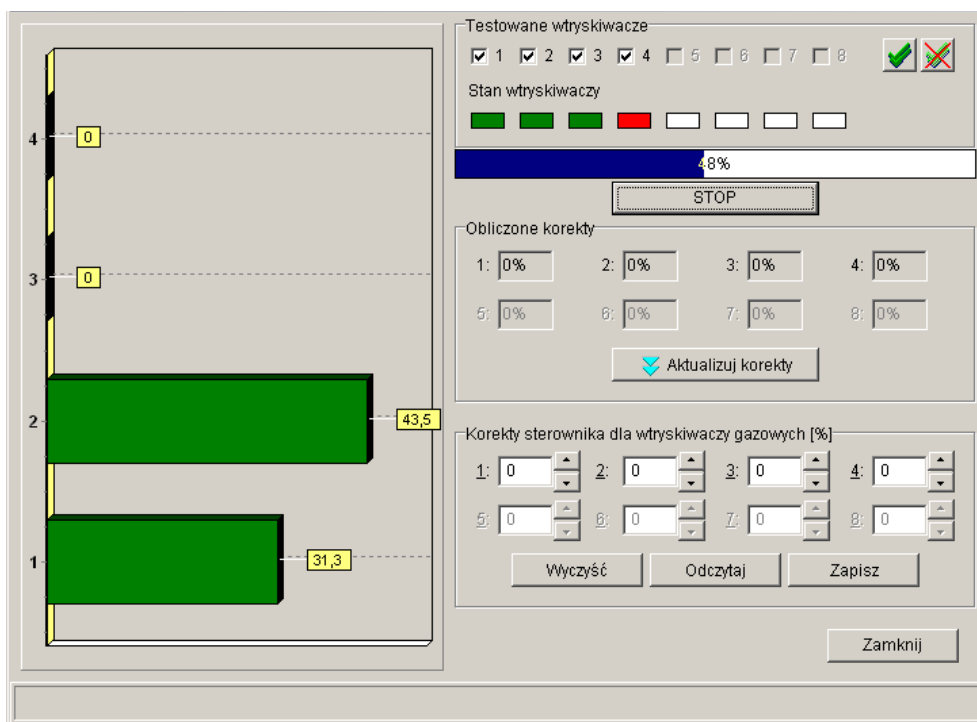
3.6.3.4 Typy układu wtryskowego

Dzięki funkcji wykrywania typu układu wtryskowego możliwe jest określenie bieżącego sposobu wtrysku oraz innych wykrytych podczas jazdy typów. Jeśli wykryto więcej niż jeden typ zachowania się układu wtryskowego, konieczne może się okazać zastosowanie specjalnej dodatkowej opcji Korekta przy zmianie układu wtryskowego (mazda) (patrz Asystent konfiguracji → Zaawansowane).

3.6.3.5 Test wtryskiwaczy gazowych

Funkcja pozwala na wykrycie różnic wydajności zamontowanych w samochodzie wtryskiwaczy gazowych bez konieczności wymontowywania ich z auta. W przypadku wykrycia nieprawidłowości pozwala określić korekty, jakie muszą być wprowadzone, aby przywrócić prawidłową, równomierną pracę wszystkich wtryskiwaczy.

Przed przystąpieniem do testu należy rozgrzać silnik oraz wtryskiwacze gazowe (praca na gazie) i upewnić się, że wtryskiwacze zostały zamontowane w prawidłowej kolejności. Istotnym jest, aby w trakcie trwania całego testu zapewnić w miarę możliwości jednakowe obciążenie silnika. Zmienne obciążenie – np. działanie świateł awaryjnych, uruchomienie lub wyłączenie klimatyzacji czy świateł drogowych podczas testu może zafałszować jego wyniki.



Rysunek 3.50: Okno testu wtryskiwaczy gazowych

Procedura testowania wtryskiwaczy:

- Sprawdzić, czy wszystkie cylindry zostały poprawnie zamontowane i nie pomyłono ich kolejności.
- Uruchomić silnik.
- Pozostawić samochód na biegu jałowym na gazie przez około 5 minut, aby ustabilizowały się warunki (temperatura gazu, temperatura reduktora).
- Otworzyć okno testowania wtryskiwaczy, wybrać cylindry do testowania (na początku testów należy wybrać wszystkie), nacisnąć przycisk Start.
- Zaczekać na koniec testu. W trakcie trwania testu widoczny jest pasek postępu.
- Po zakończeniu testu wyświetlony zostanie wynik testu oraz korekty. Wynik testu może służyć jedynie jako porównanie wydajności wtryskiwaczy w konkretnym systemie.
- Korekty należy przepisać klikając **Przepisz korekty** a następnie zapisać do sterownika klikając przycisk **Zapisz**.

3.6.3.6 Czyszczenie wtryskiwaczy gazowych

Funkcja pozwala na wygenerowanie sekwencji pozwalającej na czyszczenie wtryskiwaczy gazowych. Należy podać środek czyszczący do wtryskiwaczy gazowych między filtrem a reduktorem.

3.7 Adapter

Zakładka Adaptera umożliwia zarządzanie Adapterem OBD, który może być podłączony do systemu Diego. Więcej na temat charakterystyk adaptera, jego montażu i wykorzystaniu można znaleźć w oddzielnej instrukcji Adaptera dołączonej do pakietu instalacyjnego programu Diego G3.