



**Instrukcja podłączenia i programowania sterownika
STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco,
STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium**

(instrukcja dostępna także w programie diagnostycznym oraz na www.ac.com.pl)
ver. 2.8.9 2013-07-09



Producent:
AC Spółka Akcyjna.
15-181 Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty 50
tel. +48 85 7438117, fax +48 85 653 8649
www.ac.com.pl, e-mail: autogaz@ac.com.pl



Spis treści

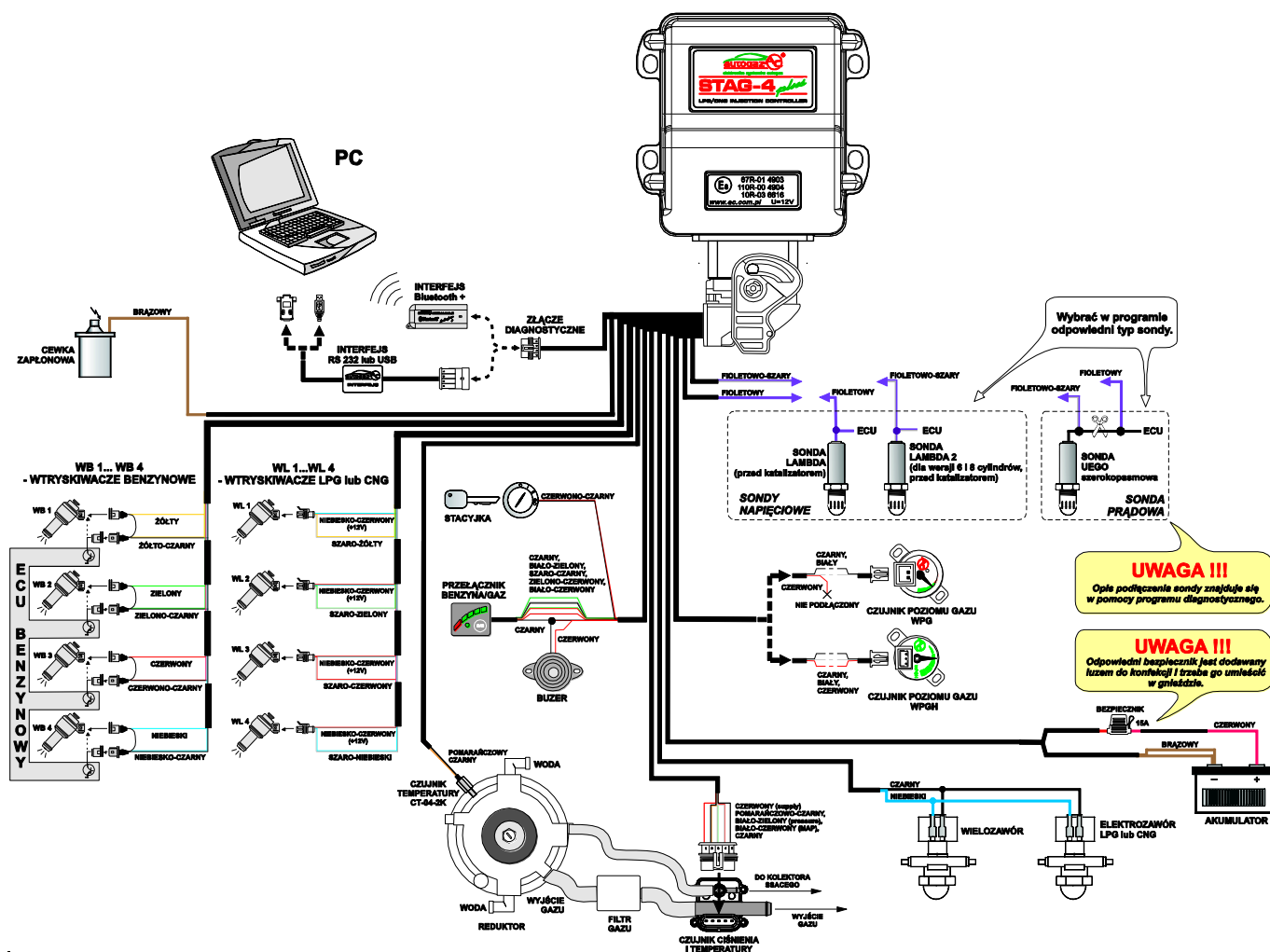
1. Podłączenie instalacji.....	4
1.1. Schemat podłączenia STAG-200	4
1.2. Schemat podłączenia STAG-4 Plus.....	5
1.3. Schemat podłączenia STAG-4 Eco.....	6
1.4. Schemat podłączenia STAG-300 ISA2	7
1.5. Schemat podłączenia STAG-300 Premium	8
1.6. Podłączenie dla sterowania pół-sekwencyjnego.....	9
1.7. Podłączenie dla sterowania full-group.	9
1.8. Sposób montażu sterownika STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium.....	9
1.9. Dobór reduktora	9
1.10. Dobór dysz wtryskiwaczy.....	10
2. Opis programu diagnostycznego Ac Gas Synchro	10
2.1. Podłączenie sterownika do PC.....	10
2.2. Wersja programu diagnostycznego AC GAS SYNCHRO	12
2.3. Menu główne	12
2.4. Parametry sterownika	13
2.5. Informacja o sterowniku.....	19
2.6. OBD, Adaptacja OBD (tylko STAG-300 Premium).....	20
2.7. Autoadaptacja ISA2 (tylko STAG-300 ISA2)	23
2.8. Przyporządkowanie wtryskiwaczy gazowych do odpowiedniego Banku (tylko STAG-300 Premium).	25
2.9. Sygnały, wtryskiwacze, centralka	26
2.10. Autokalibracja	28
2.11. Oscyloskop	28
2.12. Błędy	30
2.13. Mapa mnożnika 2D	31
2.14. Mapa korekcji mnożnika 3D (Dostępne tylko dla sterownika STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)	32
2.15. Menu opcje	34
2.16. Mapa czasu wtrysku benzyny 3D (Dostępne tylko dla sterowników STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)	35
2.17. Stan zebrania mapy czasu wtrysku benzyny 3D (Dostępne tylko dla sterowników STAG-300 ISA2)	36
2.18. Mapa korekcji mnożnika 3D „cyfrowa” (Dostępne tylko dla sterownika STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium).....	37
2.19. Automatyczna zmiana korekcji mnożnika 3D (Dostępne tylko dla sterownika STAG-300 ISA2)	38
2.20. Mapa korekcji od temperatury gazu (Dostępne tylko dla sterowników STAG- 4 Plus, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)	39
2.21. Mapa korekcji od ciśnienia gazu (dostępne tylko dla sterowników STAG-4 Plus, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)	40
2.22. Aktualizacja sterownika	40
2.23. Aktualizacja STAG – OBD Adapter	40
3. Programowanie sterownika STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium	41



3.1. Autokalibracja	41
3.2. Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na benzynie (mapa benzynowa)	42
3.3. Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na gazie (mapa gazowa).....	42
3.4. Sprawdzenie czy mapy się pokrywają, sprawdzenie odchyłki.....	42
3.5. Ręczne ustawianie sterownika.	42
3.6. Korekcja mapy mnożnika mapy 3D (tylko dla STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)	43
3.7. Poprawka od temperatury gazu (tylko STAG-4 Plus, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)	43
3.8. Zebranie wzorcowej mapy benzynowej (tylko STAG-300 ISA2)	44
4. Obsługa centralki LED i sygnały dźwiękowe (instrukcja dla użytkownika)	45
4.1. Centralka LED	45
4.2. Automatyczna kalibracja wskaźnika poziomu gazu.....	45
4.3. Sygnały dźwiękowe.....	46
5. Dane techniczne	46
6. Gwarancja ograniczenia / wyłączenia.....	47



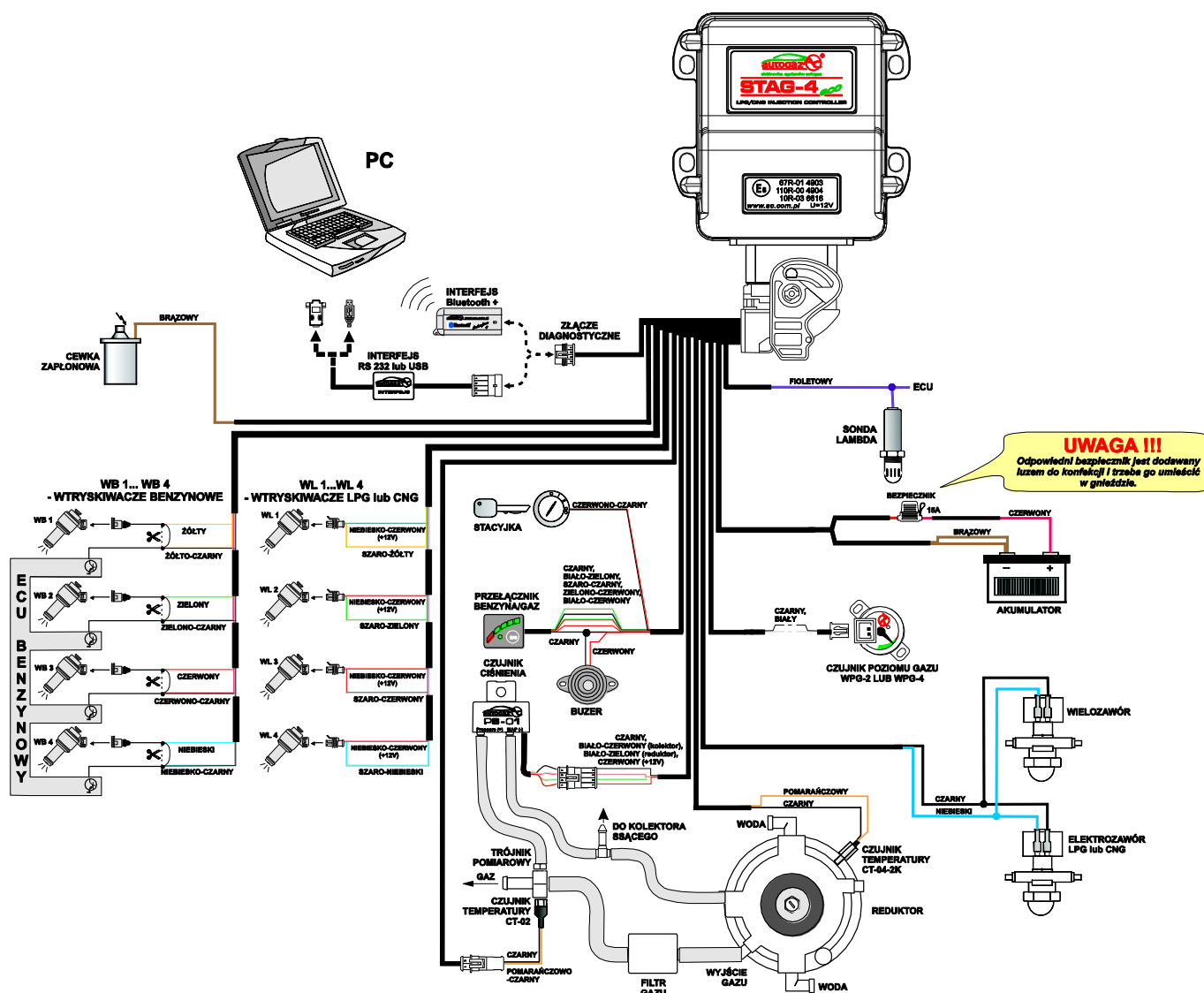
1.2. Schemat podłączenia STAG-4 Plus



Rysunek 2 Schemat podłączenia STAG-4 Plus do instalacji samochodowej.



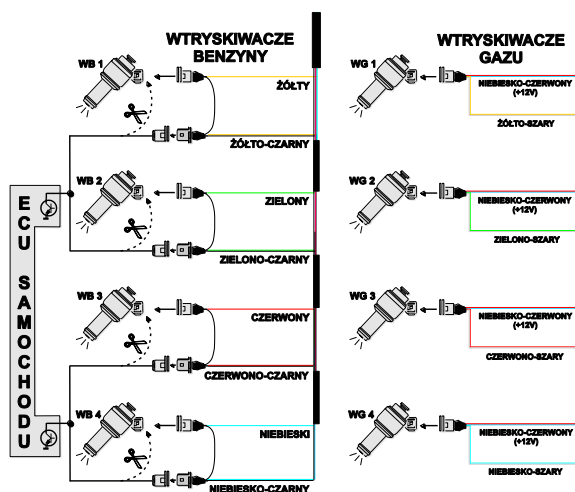
1.3. Schemat podłączenia STAG-4 Eco



Rysunek 2a Schemat podłączenia STAG-4 Eco do instalacji samochodowej.

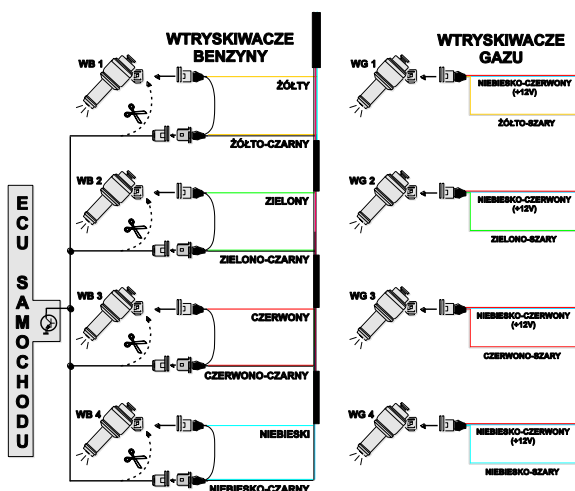


1.6. Podłączenie dla sterowania pół-sekwencyjnego.



Rysunek 5 Schemat podłączenia do instalacji samochodowej przy sterowaniu pół-sekwencyjnym.

1.7. Podłączenie dla sterowania full-group.



Rysunek 6 Schemat podłączenia do instalacji samochodowej przy sterowaniu full group.

1.8. Sposób montażu sterownika STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium.

Dla sterownika STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium zalecany jest montaż sterownika z wiązką skierowaną w dół. Niezależnie od rodzaju sterownika zaleca się, aby był on zamontowany w takim miejscu gdzie nie będzie narażony na działanie wysokiej temperatury oraz wilgoci.

1.9. Dobór reduktora

Montaż instalacji przeprowadzamy zgodnie ze schematem podłączenia (Rysunek 1, Rysunek 2, Rysunek 2a, Rysunek 3, Rysunek 4). Przy montażu instalacji sekwencyjnego wtrysku gazu STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium należy zwrócić uwagę na prawidłowy



dobór reduktora do danej mocy silnika i dysz wtryskiwaczy. Przy złym doborze reduktora w stosunku do mocy silnika samochodu przy dużych wydatkach gazu tzn. pełne otwarcie przepustnicy reduktor nie będzie w stanie zapewnić nominalnego ciśnienia gazu i ciśnienie w układzie będzie spadać. Jeżeli ciśnienie gazu spadnie poniżej wartości minimalnej ustawionej w sterowniku układ przełączy się na zasilanie benzyną.

1.10. Dobór dysz wtryskiwaczy

Dobór średnicy dysz wtryskiwaczy także uzależniony jest w dużym stopniu od mocy silnika. Dysze wtryskiwaczy powinny być tak dobrane, aby przy dużych obciążeniach silnika i wysokich obrotach mnożnik dla danego czasu wtrysku był bliski jedności. Przeważnie dla większości silników chodzi tu o czasy wtrysku około 15 [ms]. Poniżej przedstawiona jest tabela średnicy dysz w zależności od mocy przypadającej na 1 cylinder. Aby prawidłowo odczytać średnicę dyszy dla danego silnika należy moc samochodu podzielić przez ilość cylindrów.

Średnica dyszy [mm]	Ciśnienie reduktora 1 [bar]	Moc na 1 cylinder [KM]
1,7 - 1,8		11-16
1,9 - 2,2		17 -28
2,3 - 2,5		29 - 34
2,6 - 2,8		35 - 40
2,9 - 3,0		41 - 48
3,1 - 3,2		49 - 55

Należy zwrócić uwagę na to, że wartości podane w tabeli są wartościami orientacyjnymi i mogą w niektórych przypadkach nie pokrywać się z rzeczywistością.

Taka sytuacja może wystąpić np. w samochodach z wtryskiem semisequential (półsekwencyjnym) lub full group (wszystkie wtryskiwacze załączane jednocześnie). W samochodach takich średnice dysz będą mniejsze od podanych w tabeli z uwagi na to, że w tego typu sterowaniach wtryskiem ilość podawanego gazu jest większa niż dla pełnej sekwencji, 2 - krotnie dla semisequential i 4 - krotnie dla full group. W przypadku ustawienia w programie parametru „Typ ster. Wtrysku” (w zależności od samochodu) na półsekwencyjny, fullgroup średnice dysz wtryskiwaczy powinny odpowiadać tym z tabeli.

2. Opis programu diagnostycznego Ac Gas Synchro

2.1. Podłączenie sterownika do PC

Po prawidłowo przeprowadzonym montażu należy połączyć komputer z zainstalowanym programem diagnostycznym Ac Gas Synchro ze sterownikiem STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium, przy użyciu interfejsu RS, USB lub Bluetooth firmy AC SA. **Przed uruchomieniem programu należy najpierw przekręcić kluczyk w stacyjce samochodu** (podać napięcie po stacyjce na sterownik). Jest to konieczne gdyż sterownik po około 10 minutach od odłączenia mu napięcia po stacyjce przechodzi w tryb uśpienia, w którym komunikacja jest niemożliwa. Po uruchomieniu programu, jeżeli port szeregowy COM jest prawidłowo wybrany sterownik powinien połączyć się z programem diagnostycznym, o czym świadczy napis „Połączony” w lewym dolnym rogu ekranu programu . Widok okna parametry przedstawiają Rysunek 7, Rysunek 7a i Rysunek 7b.



AC GAS SYNCHRO 8.3.0.3

Port Okno Język Aktualizacja sterownika Opcje Dokumentacja Help

Parametry AutoKalibracja Błędy Mapa Rejestrator AutoAdaptacja

Parametry samochodu Ustawienia sterownika gazu Zaawansowane

Ilość cylindrów 8 cylindrów Wtr. benz. sterowany +
Il. cyl. na cewkę cewka pojedyncza Typ lambdy Napięciowa [0V ubogo]
Obroty z wałka rozrządu Liczba impulsów na obrót 12 Typ wtrysku Standard
Sygnał obrotów 2.5 [V] Typ ster. wtrysku Standard
Filtr sygnału obrotów Typ silnika Standard
Silnik Wankla

Odczyt Zapis Fabryczne

Połączony STAG-300-8ISA2 ver. 8.9 4.0.0 2012-05-31 15:36:50

CISNIENIE [Bar]
Gazu 1,10
MAP 0,29

CZAS WTRYSKU [ms]
Benzyny Gazu
B1 3,3 G1 0,0
B2 3,2 G2 0,0
B3 3,3 G3 0,0
B4 3,3 G4 0,0
B5 3,3 G5 0,0
B6 3,3 G6 0,0
B7 3,3 G7 0,0
B8 3,3 G8 0,0

TEMPERATURA [°C]
Gaz 17
Red. 38

NAPIĘCIE [V]
Lambda 1 0,02
Lambda 2 4,68
Zasilanie 13,26

Obroty [obr/min]
RPM 680

Obciążenie silnika
1%

Aktywne gazowe
1 2 3 4 5 6 7 8

Benzyna

Rysunek 7 Widok okna parametry (Parametry samochodu)

AC GAS SYNCHRO 8.3.0.3

Port Okno Język Aktualizacja sterownika Opcje Dokumentacja Help

Parametry AutoKalibracja Błędy Mapa Rejestrator AutoAdaptacja

Parametry samochodu Ustawienia sterownika gazu Zaawansowane

Przełączenie na gaz
Temp. przełączenia 30 [°C]
Próg przełączenia 600 [rpm]
Czas przełączenia 3,0 [s]
Przełączenie cylindra 200 [ms]
Ciepły start

Przełączenie na benzynę
Min. temp. gazu 0 [°C]
Min. obroty na gazie 0 [rpm]
Max. obroty na gazie 6000 [rpm]
Max. obciążenie na gazie 100 [%]
Czas błędu ciśnienia 300 [ms]
Wyłącz przy pierwszym

Parametry kalibracji
Temp. gazu kalibracja 30
Ciśnienie [bar]
Robocze 1,00
Minimalne 0,60

Rodzaj paliwa
LPG CNG

Wskaźnik poziomu gazu

Typ wtryskiwacza AC GIAC 01 (3 Ohm)
Podgrzewanie wtryskiwaczy
Próg obcinania dotrysków 0,0 [ms]
Ustawienia wtr. gazowych

Czujniki
Cz. temp. reduktora CT-04-2K (w zestawie)
Cz. temp. gazu CT-02-2K (w zestawie)

Odczyt Zapis Fabryczne

Połączony STAG-300-8ISA2 ver. 8.9 4.0.0 2012-05-31 15:36:50

CISNIENIE [Bar]
Gazu 1,10
MAP 0,29

CZAS WTRYSKU [ms]
Benzyny Gazu
B1 3,2 G1 0,0
B2 3,1 G2 0,0
B3 3,2 G3 0,0
B4 3,2 G4 0,0
B5 3,2 G5 0,0
B6 3,2 G6 0,0
B7 3,2 G7 0,0
B8 3,2 G8 0,0

TEMPERATURA [°C]
Gaz 17
Red. 38

NAPIĘCIE [V]
Lambda 1 0,02
Lambda 2 4,68
Zasilanie 13,26

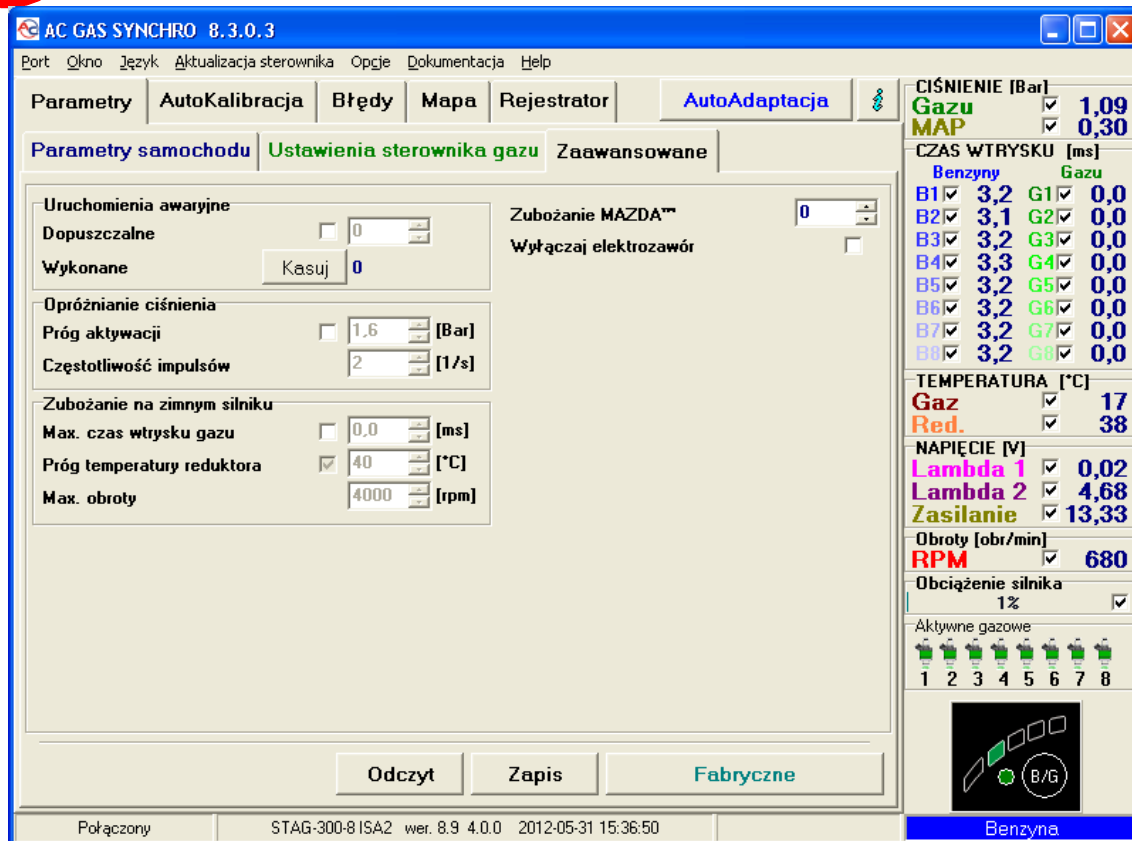
Obroty [obr/min]
RPM 680

Obciążenie silnika
1%

Aktywne gazowe
1 2 3 4 5 6 7 8

Benzyna

Rysunek 7a Widok okna parametry (Ustawienia sterownika gazu)



Rysunek 7b Widok okna parametry (Zaawansowane)

W przypadku, gdy sterownik zgłasza komunikat „Brak sterownika gazu” i w lewym dolnym rogu wyświetlany jest napis „brak połączenia” należy wybrać inny port z menu port u góry ekranu.

2.2. Wersja programu diagnostycznego AC GAS SYNCHRO

Po uruchomieniu programu diagnostycznego u góry ekranu na belce napisana jest wersja programu, Rysunek 7 przedstawia program w wersji 8.3.0.3 .

2.3. Menu główne

W menu głównym dostępne są następujące opcje:

- *Port* – służy do zmiany portu komunikacyjnego, połączenia, rozłączenia ze sterownikiem
- *Okno* – wybór okna programu
- *Język* – wybór wersji językowej
- *Aktualizacja sterownika* – aktualizacja oprogramowania w sterowniku
- *Dokumentacja* – Otwarcie katalogu z dostępną dokumentacją
- *Help* – informacje o programie



2.4. Parametry sterownika

U dołu ekranu programu wyświetlana jest wersja programu w sterowniku (Rysunek 7), po słowie „wer.” podana jest wersja programu gdzie:

STAG-300-8 ISA2 – Model sterownika

8.9- Numer wersji oprogramowania w sterowniku

4.0.0 – Numer wersji sterownika

2012-05-31 15:36:50 - Data i godzina kompilacji wersji

W prawym górnym rogu widoczny jest przycisk  naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyświetlenie okna z informacjami o sterowniku. Dokładny opis okna *informacja o sterowniku* przedstawiony jest w dalszej części instrukcji.

W oknie parametry znajduje się szereg parametrów, które należy ustawić indywidualnie do każdego samochodu.

W grupie **parametry samochodu** mamy do wyboru:

- *Ilość cylindrów* – ilość cylindrów w samochodzie
- *Il. cyl. na cewkę* – ilość cylindrów przypadających na jedną cewkę zapłonową
- *Obroty z wałka rozrządu* – źródło sygnału obrotów. Zaznaczamy tą opcję jeśli źródłem sygnału obrotów jest czujnik położenia wałka rozrządu. Opcja bardzo przydatna w przypadku samochodów, w których w stanie cut-off, cylindry przestają pracować i znikają impulsy na cewce zapłonowej. W takich przypadkach, jeśli źródłem impulsów obrotów byłaby cewka, sterownik odczytałby zaniżone lub zerowe obroty. **UWAGA, dozwolone jest podłączanie wejścia pomiaru obrotów tylko do cyfrowego czujnika położenia wałka rozrządu. (parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco).**
- *Liczba impulsów na obrót* – opcja aktywna gdy źródłem sygnału obrotów jest cyfrowy czujnik położenia wałka rozrządu. Określa ile impulsów z tego czujnika przypada na jeden obrót silnika. Należy tak dobrać tą wartość, aby sterownik prawidłowo odczytywał obroty silnika.
- *Sygnał obrotów* – Wartość progu detekcji obrotów w voltach . Należy tak dobrać wartość progu detekcji, aby sterownik prawidłowo odczytywał obroty silnika. Np. Dla impulsów z komputera benzynowego, które zazwyczaj są na poziomie 5 [V] próg detekcji ustawiamy w okolicach 2,5 [V]. Dla impulsów z cewki zapłonowej próg detekcji obrotów ustawiamy w okolicach 7 [V].
Wyjątkiem jest samochód Nissan Micra , w którym impulsy zapłonu z komputera są na poziomie 1,4 [V] w tym przypadku próg detekcji obrotów ustawiamy na poziomie 1,0 [V].
W niektórych wersjach Renault Megan próg detekcji obrotów należy ustawić na poziomie 10 [V]
- *Filtr sygnału obrotów* – Włączenie (TAK), wyłączenie (NIE) filtracji sygnału obrotów. W przypadku samochodów pochodzących z USA, może wystąpić problem z prawidłowym odczytem wartości obrotów, w takim przypadku należy włączyć tą opcję. W innym przypadku opcja powinna pozostać wyłączona. **(parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco).**



- *Typ silnika* – rodzaj silnika, Standard – silnik wolno ssący bez doładowania, Turbo – silnik doładowany
 - *Silnik Wankla* – należy zaznaczyć tę opcję w przypadku, gdy w pojeździe wyposażonym w silnik Wankla zaobserwowano wyłączanie wtryskiwaczy benzynowych.
 - *Wtr. Benz. Sterowany „+”* - Odczyt impulsów wtrysku w układach, w których impulsy są „dodatnie” tzn. sygnałem wspólnym dla wszystkich wtryskiwaczy jest masa a impulsy sterujące są do 12 [V]. **(parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco).**
 - *Typ lambdy* – Rodzaj podłączonej sondy lambda:
 - niepodłączona
 - napięciowa (0V ubogo) - standardowa sonda napięciowa. Możliwość podłączenia 2 sond napięciowych **(dla STAG-4 Eco możliwe jest podłączenie tylko jednej sondy napięciowej).**
 - napięciowa odwrócona (0V bogato) – standardowa sonda napięciowa. Możliwość podłączenia 2 sond napięciowych **(dla STAG-4 Eco możliwe jest podłączenie tylko jednej sondy napięciowej).**
 - UEGO -> napięciowa – sonda szerokopasmowa UEGO (prądowa). Sterownik pokazuje na oscyloskopie wartości odczytywane z sondy w takiej samej postaci jak dla sondy napięciowej. Możliwość podłączenia do sterownika 1 sondy szerokopasmowej **(parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco).**
 - UEGO -> Pełny zakres – sonda szerokopasmowa UEGO (prądowa). Sterownik pokazuje na oscyloskopie wartości w formie napięcia. Przy tej opcji możliwa jest obserwacja pełnego zakresu pracy sondy UEGO tzn. od mieszanek ubogich do mieszanek bogatych. Możliwość podłączenia do sterownika 1 sondy szerokopasmowej **(parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco).**
- Nie należy wybierać opcji lambda UEGO przy podłączonych sondach napięciowych gdyż może to spowodować ich uszkodzenie. Patrz schemat podłączenia !!!**
- *Typ wtrysku* – Rodzaj układu wtryskowego zastosowanego w samochodzie,
 - Standard – Standardowy wtrysk pośredni, wtryskiwacze benzynowe sterowane bez ograniczenia prądu.
 - Renix – Układ wtrysku pośredni, wtryskiwacze benzynowe sterowane z ograniczeniem prądu „Renix” **(parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco).**
 - *Typ ster. wtrysku* – Typ sterowania wtryskiwaczami benzynowymi
 - Standard – Każdy wtryskiwacz benzynowy sterowany jest z oddzielnego kanału w sterowniku benzynowym.
 - Podwajanie – Wtryskiwacze benzynowe sterowane są parami, tzn. z jednego kanału w sterowniku benzynowym sterowane są 2 wtryskiwacze.



W grupie **ustawienia sterownika gazu** mamy do wyboru następujące grupy parametrów:

Przełączenie na gaz – parametry, które związane są z przełączeniem sterownika z benzyny na gaz.

- *Temp. przełączenia* – temperatura reduktora, która jest wymagana, aby sterownik przełączył się na gaz
- *Próg przełączenia* – obroty silnika po osiągnięciu, których sterownik przełączy się na gaz. Dla progu obrotów <700 przełączenie nastąpi na wolnych obrotach.
- *Czas przełączenia* – czas od uruchomienia silnika, po jakim sterownik może przełączyć się na gaz.
- *Przełączenie cylindra* – czas pomiędzy przełączeniem kolejnych cylindrów, przy ustawieniu np. 200[ms] przy silniku 4 cylindrowym przełączenie z benzyny na gaz lub z gazu na benzynę będzie trwało 4*200[ms]. Dla tej opcji nie ma znaczenia czy układ wtrysku benzyny to tzw. pełna sekwencja. **Ustawienie czasu przełączenia na 0 spowoduje przełączanie z gazu na benzynę i odwrotnie oraz wył./wł. elektrozaworów bez żadnych opóźnień.**
- *Ciepły start* – po zaznaczeniu tej opcji, samochód będzie uruchamiał się na gazie jeśli temperatura reduktora w momencie uruchamiania przekroczy ustawioną wartość „*Temp. przełączenia*” (lub 30°C, w przypadku gdy wartość parametru Temp. przełączania jest niższa) oraz temperatura gazu przekroczy 15°C. Opcja szczególnie przydatna w przypadku pojazdów z funkcją „start-stop”.

Przełączenie na benzynę - parametry, które związane są z przełączeniem sterownika z gazu na benzynę.

- *Min. temp. gazu* – minimalna temperatura gazu, poniżej której sterownik przełącza się na benzynę.
- *Min. obroty na gazie* – minimalne obroty na gazie, poniżej których sterownik przełącza się na benzynę.
- *Max obroty na gazie* – obroty silnika po osiągnięciu, których sterownik przełączy się na benzynę
- *Czas błędu ciśnienia.* – czas, jaki ciśnienie gazu musi być mniejsze od minimalnego, aby sterownik przełączył się na benzynę i zgłosił błąd: „Ciśnienie gazu za niskie”.
- *„Max. Obciążenie na gazie”* – Maksymalna wartość obciążenia na gazie, powyżej której sterownik przełącza się na benzynę. Opcja jest bardzo przydatna dla silników, w których w pewnych warunkach może dojść do całkowitego otwarcia wtryskiwaczy benzynowych. W sytuacji takiej sterownik gazowy może jedynie także otworzyć wtryskiwacze gazowe na stałe, jednak nie jest możliwe dokonywanie korekcji od np. ciśnienia gazu itp.. Moment, kiedy wtryskiwacze benzynowe są w pełni otwarte pokrywa się z wartością obciążenia równą 100 [%]. Jeżeli w samochodzie dochodzi do całkowitego otwarcia wtryskiwaczy benzynowych należy ustawić parametr „*Max. Obciążenie na gazie*” na wartość, około 95 [%] co spowoduje przełączenie sterownika na benzynę tuż przed całkowitym otwarciem wtryskiwaczy gazowych.
- *Wyłącz przy pierwszym* – przy zaznaczonej opcji samochód zostanie przełączony na benzynę przy pierwszym spadku ciśnienia poniżej minimum. W przypadku, gdy opcja jest odznaczona przy spadku ciśnienia sterownik przełącza część cylindrów na benzynę w celu zmniejszenia poboru gazu.



Parametry kalibracji – parametry, które związane są z kalibracją sterownika.

- **Ciśnienie**
 - Robocze – Ciśnienie gazu, przy którym był kalibrowany sterownik. Możliwa jest ręczna zmiana ciśnienia roboczego. **Jednak każda zmiana ciśnienia roboczego wymaga skorygowania mapy mnożnika !!!**
 - Minimalne – Ciśnienie, poniżej którego nastąpi przełączenie na benzynę, jeżeli czas trwania spadku ciśnienia będzie dłuższy od ustawionego **Czas błędu ciś.**

Pozostałe parametry w grupie **ustawienia sterownika gazu**:

- **Rodzaj paliwa** - Rodzaj zastosowanego paliwa w instalacji gazowej
- **Wskaźnik poziomu gazu** – Ustawianie progów LED centralki. Przycisk służy do wejścia w ustawianie progów zapalenia LED na centralce i do wyboru czujnika poziomu gazu, co zostanie opisane później
- **Typ wtryskiwacza** – Typ zastosowanego wtryskiwacza gazowego. Wtryskiwacze oznaczone kolorem zielonym posiadają zapisane w sterowniku dedykowane temperaturowe i ciśnieniowe charakterystyki pracy. **Zmiana typu wtryskiwacza wymaga ponownego przeprowadzenia autokalibracji lub skorygowania mapy mnożnika !!!**
- **Ustawienia wtr. gazowych** – Korekcje poszczególnych wtryskiwaczy gazowych.
- **Podgrzewanie wtryskiwaczy** – Zaznaczenie tej opcji spowoduje uruchomienie procedury podgrzewania wtryskiwaczy gazowych po dłuższym postoju samochodu. Włączenie procedury zaznaczone jest na wykresie oscyloskopu czerwoną linią oraz miganiem aktywnych wtryskiwaczy gazowych.
- **Próg obcinania dotrysków** – impulsy wtrysku benzyny poniżej ustawionej wartości będą ignorowane przez sterownik w tym sensie, że sterownik nie będzie generował impulsu wtrysku gazu w przypadku wystąpienia impulsu wtrysku benzyny poniżej ustawionego progu (**parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco**).

W grupie „**Zaawansowane**” mamy do wyboru następujące parametry:

- **Uruchomienia awaryjne** – ograniczenie ilości uruchomień awaryjnych, jakie będzie mógł wykonać użytkownik. Po przekroczeniu tej liczby samochód będzie uruchamiał się zawsze w trybie benzyna lub automat. Licznik uruchomień awaryjnych kasuje się zawsze podczas aktualizacji oprogramowania. Można go też skasować ręcznie przyciskiem „Kasuj” (**parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco**).
- **Opróżnianie ciśnienia** – W czasie jazdy gdy wtryskiwacze gazowe nie są wysterylizowane (np. w stanie cut off) ciśnienie gazu w reduktorze może wzrastać. Jeśli ta opcja jest włączona, to gdy ciśnienie przekroczy ustawioną wartość (**Próg aktywacji**), sterownik uruchomi procedurę mającą na celu jego obniżenie. Procedura kończy działanie gdy ciśnienie spadnie do wartości ciśnienia roboczego + 25%. Parametr **Częstotliwość impulsów** reguluje częstotliwość otwierania kolejnych wtryskiwaczy (**parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco**)



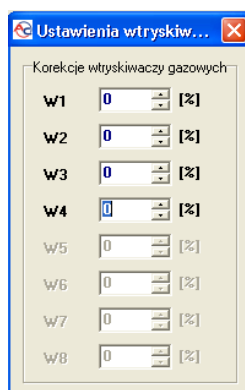
- **Zubożanie na zimnym silniku** – Funkcja "zubożanie na zimnym silniku" umożliwia wyeliminowanie szarpania w skutek przelewania nie rozgrzanego silnika podczas pracy na gazie. Problem taki występuje w niektórych samochodach. Jeśli zajdzie potrzeba użycia tej funkcji, jej parametry ustawia się następująco:
 - *Max. czas wtrysku gazu* ustawia się podczas jazdy na nie rozgrzanym silniku tak, aby gwałtowne wciśnięcie pedału przyspieszenia nie powodowało szarpania przy jednoczesnym zachowaniu pełnej dynamiki pojazdu,
 - *Próg temperatury reduktora* powinien być zbliżony do temperatury reduktora, przy której ustaje szarpanie.

UWAGA: Dezaktywacja tego pola powoduje, że *Zubożanie na zimnym silniku* działa w całym zakresie temperatur, należy jednak wtedy zwrócić uwagę, czy dla rozgrzanego silnika przy dużym obciążeniu mieszanka jest bogata. Niezastosowanie się do tej uwagi może grozić uszkodzeniem silnika!

 - *Max. obroty* ustawia się doświadczalnie tak, aby podczas maksymalnego przyspieszania przy wyższych obrotach nie nastąpił spadek mocy, a w przypadku otwartej pętli zapewnić bogatą mieszankę paliwa.
- **Zubożanie Mazda TM** – W niektórych samochodach Mazda sterownik benzynowy (w pewnych warunkach) może zmieniać sposób sterowania z sekwencyjnego na półsekwencyjny. W bardzo łatwy sposób można to zauważyć obserwując wskaźnik czasu wtrysku na mapie 2D. W momencie, gdy sterownik benzynowy zmienia sposób sterowania z sekwencyjnego na półsekwencyjny (przy tym samym obciążeniu) spada wartość czasu wtrysku benzyny o około 50 [%]. Wskaźnik w osi poziomej (dla stałego obciążenia) zmienia swoją pozycję z wartości czasu wtrysku np. 8 [ms] na 4 [ms]. Przy tego typu sterowaniu i pracy silnika na gazie może występować „szarpanie” silnika wynikające ze zbyt bogatej mieszanki w momencie pracy silnika w trybie półsekwencyjnym. W celu wyeliminowania wyżej opisanych problemów należy użyć funkcji „Zubożanie MazdaTM”. Należy prawidłowo ustawić współczynnik zubożania. Z przeprowadzonych badań wynika, że jego wartość powinna wynosić około 17, jednak w zależności od silnika jego wartość może się nieco różnić (**parametr nie dostępny dla sterownika STAG-4 Eco**).

UWAGA: ustawienie zerowej wartości tego parametru w takich silnikach może uniemożliwić prawidłowe działanie autoadaptacji ISA2 (opisanej w dalszej części instrukcji).
- **Wyłączaj elektrozawór** – Opcja zamyka elektrozawór gazowy gdy ISA2 przełącza na benzynę. Opcja przydatna przy pracy z wariatorem TAP.

Po naciśnięciu przycisku *Ustawienia wtr. Gazowych* otwiera się okno przedstawiające korekcie wtryskiwaczy gazowych:



Rysunek 8 Widok okna Ustawienia wtryskiwaczy.



Okno to umożliwia procentową korekcję wtryskiwaczy gazowych. Dzięki tej opcji możliwe jest skorygowanie składu mieszanki na gazie dla poszczególnych cylindrów. Korekcja taka pomaga nam zniwelować ewentualne różnice czasów wtrysku pomiędzy stronami np. w silnikach w układzie „V”.

Korekcje taką należy przeprowadzić w następujący sposób: Po przeprowadzeniu autokalibracji należy sprawdzić, jakie są **czasy wtrysku benzyny** na poszczególnych cylindrach przy pracy na benzynie. Włączając pojedynczo poszczególne wtryskiwacze gazowe należy sprawdzić, dla których cylindrów są różnice czasu wtrysku benzyny po przełączeniu na gaz. Należy tak dobrać procentowe **(oczywiście w przypadku, kiedy jest taka konieczność !)** korekcje dla poszczególnych wtryskiwaczy, aby przy włączaniu pojedynczo poszczególnych wtryskiwaczy na gaz nie zmieniał się **czas wtrysku benzyny**.

UWAGA !!! Opcję tą należy traktować jako ostateczność tzn. w przypadku, kiedy montaż instalacji jest przeprowadzony prawidłowo, zostały wyeliminowane wszystkie problemy mechaniczne i w dalszym ciągu występują różnice pomiędzy czasami wtrysku benzyny przy pracy na gazie dla poszczególnych wtryskiwaczy, dopuszczalne jest użycie tej opcji. Nie dopuszczalne jest np. zastosowanie wężyków pomiędzy listwą wtryskową a kolektorem różnej długości dla poszczególnych cylindrów i niwelowanie tych różnic korekcjami dla poszczególnych wtryskiwaczy !!! Także stosowanie tej opcji w przypadku, gdy niektóre elementy instalacji nie są sprawne lub też zużyły się podczas eksploatacji jest nie dopuszczalne.

Używanie tej opcji w sposób niezgodny z opisem może doprowadzić do uszkodzenia samochodu !!!.

Okno korekcji może być otwarte niezależnie od aktualnej zakładki tzn. możemy mieć np. otwartą zakładkę mapy i jednocześnie otwarte okno korekcji.

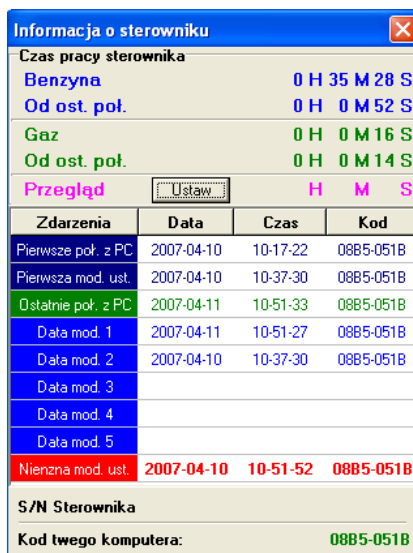
Na dole zakładki parametry znajdują się trzy przyciski, które posiadają następujące funkcje:

- *Odczyt* – odczyt nastaw sterownika z pliku
- *Zapis* – zapis nastaw sterownika do pliku
- *Fabryczne* – przywrócenie ustawień fabrycznych sterownika



2.5. Informacja o sterowniku

Aby wywołać okno *Informacja o sterowniku* należy w prawym górnym rogu programu nacisnąć przycisk  lub w menu help wybrać opcję „Informacja o sterowniku”.



Informacja o sterowniku			
Czas pracy sterownika			
Benzyna	0 H 35 M 28 S		
Od ost. poł.	0 H 0 M 52 S		
Gaz	0 H 0 M 16 S		
Od ost. poł.	0 H 0 M 14 S		
Przegląd	Ustaw	H	M S
Zdarzenia	Data	Czas	Kod
Pierwsze poł. z PC	2007-04-10	10-17-22	0885-051B
Pierwsza mod. ust.	2007-04-10	10-37-30	0885-051B
Ostatnie poł. z PC	2007-04-11	10-51-33	0885-051B
Data mod. 1	2007-04-11	10-51-27	0885-051B
Data mod. 2	2007-04-10	10-37-30	0885-051B
Data mod. 3			
Data mod. 4			
Data mod. 5			
Nieznana mod. ust.	2007-04-10	10-51-52	0885-051B
S/N Sterownika			
Kod twojego komputera:	0885-051B		

Rysunek 9 Widok okna Informacja o sterowniku.

W oknie informacja o sterowniku (Rysunek 9) widoczne są następujące parametry:

Czas pracy sterownika:

- **Benzyna** – całkowity czas pracy sterownika na benzynie wyświetlony w formie H – godziny, M – minuty, S – sekundy.
- **Od ost. poł.** – czas przepracowany na benzynie od ostatniego połączenia z PC.
- **Gaz** - całkowity czas pracy sterownika na gazie.
- **Od. Ost. poł.** – czas przepracowany na gazie od ostatniego połączenia z PC.
- **Przegląd** – Ustawiony czas przeglądu. Kiedy czas pracy sterownika na gazie przekroczy ustawiony czas przeglądu, sterownik za każdym razem po wyłączeniu stacyjki będzie włączał sygnał dźwiękowy informujący o konieczności wykonania przeglądu instalacji. Kasowanie przeglądu instalacji opisane jest poniżej.

Aby ustawić czas przeglądu instalacji należy nacisnąć przycisk „Ustaw” w oknie informacja o programie. Po naciśnięciu przycisku pokaże się okno (Rysunek 10):



Ustaw przegląd	
Przegląd za	1000 km 1 h = 50 km
Czas przeglądu	20 H 0 M 0 S
Ustaw	

Rysunek 10 Widok okna „Ustaw przegląd”.



Żądany czas przeglądu wyliczany jest na podstawie wybranego przebiegu, po którym ma być wykonany przegląd. Przy obliczeniach standardowo brany jest przelicznik 1 h = 50 km, jednak przelicznik można zmieniać. W oknie powyżej wybrany jest przegląd za 1000 km, co przeliczane jest na czas pracy, czyli w naszym przypadku 20 godzin pracy.

Aby skasować przegląd należy wybrać w polu wyboru „Wyłączony”. Po wybraniu tej opcji sterownik nie będzie sprawdzał czasu przeglądu.

Poniżej czasów pracy w oknie „Informacja o sterowniku” przedstawione są zarejestrowane przez sterownik zdarzenia:

- *Pierwsze poł. z PC* – Data pierwszego połączenia sterownika z programem diagnostycznym.
- *Pierwsza mod. ust.* – Pierwsza modyfikacja ustawień w sterowniku.
W przypadku, gdy zamiast konkretnej daty dla tych dwóch zdarzeń pojawiają się znaki „???” oznacza to, że wystąpił błąd obszaru „informacja o sterowniku”. Informacje o czasach pracy zostały utracone. Sterownik liczy czasy pracy od początku.
- *Data mod. 1 ÷ Data mod. 5* – Lista modyfikacji ustawień sterownika. Od najmłodszych do najstarszych.
- *Nieznana mod. ust.* – Zdarzenie pojawi się w przypadku, gdy dokonana zostanie modyfikacja ustawień sterownika z datą wcześniejszą niż ostatnio przeprowadzana modyfikacja.

Przy każdym ze zdarzeń znajduje się również „kod”, który związany jest z komputerem PC, z którego dokonywane były modyfikacje ustawień. Mając datę modyfikacji ustawień oraz kod komputera, z którego dokonywana była modyfikacja w łatwy sposób można stwierdzić czy sterownik miał modyfikowane nastawy przez osoby trzecie.

Na dole okna znajdują się dodatkowe informacje:

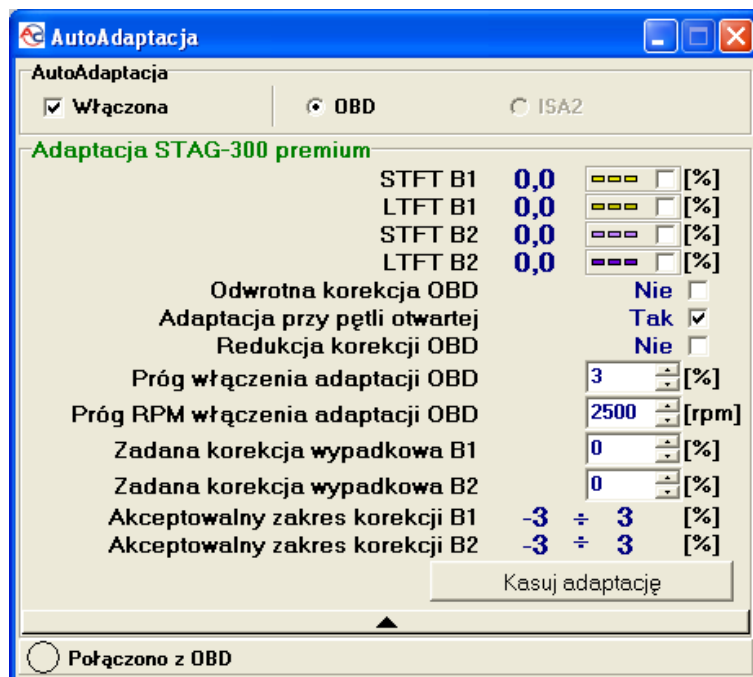
- *S/N Sterownika* – Numer seryjny sterownika. W starszych wersjach sterownika opcja ta nie jest dostępna.
- *Kod twego komputera* – Kod komputera PC, na którym aktualnie uruchomiony jest program diagnostyczny AcGasSynchron.

2.6. OBD, Adaptacja OBD (tylko STAG-300 Premium)

W prawym górnym rogu programu widoczny jest przycisk Autoadaptacja. Po jego naciśnięciu wyświetla się okno w którym dostępne są informacje związane z OBD. Okno pojawia się również automatycznie w momencie połączenia się z OBD w samochodzie.



Rysunek 11 Widok okna OBD.



Rysunek 11a Widok okna OBD.

W oknie OBD dostępne są następujące dane:

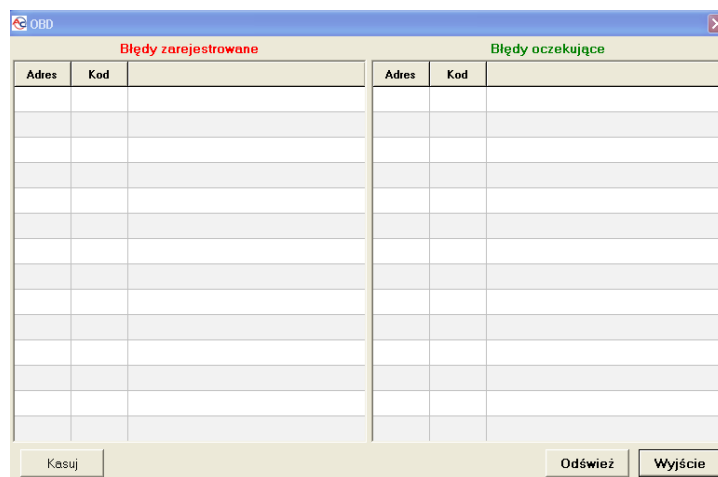
OBD II/EOBD – Dane dostępne z ECU benzyny za pośrednictwem interfejsu OBD

- **Liczba błędów** – Ilość zarejestrowanych błędów OBD
- **Pętla zamknięta / otwarta** – Stan pracy układu paliwowego (**UWAGA: adaptacja OBD nie działa w pojazdach, w których parametr "stan pracy układu paliwowego" nie jest dostępny poprzez interfejs OBDII/EOBD**)
- **STFT B1** – Korekcja krótkoterminowa Bank 1(ECU benzyny)
- **LTFT B1** – Korekcja długoterminowa Bank 1(ECU benzyny)



- **Korekcja wypadkowa B1** – Korekcja wypadkowa Bank 1 (ECU benzyny)
- **STFT B2** – Korekcja krótkoterminowa Bank 2 (ECU benzyny)
- **LTFT B2** – Korekcja długoterminowa Bank 2 (ECU benzyny)
- **Korekcja wypadkowa B2** – Korekcja wypadkowa Bank 2 (ECU benzyny)
- **Obroty silnika** – Wartość obrotów silnika

Dodatkowo po naciśnięciu przycisku „Pokaż” wyświetlone zostanie okno zawierające informacje o błędach zarejestrowanych (ECU benzyny) oraz błędach oczekujących (ECU benzyny).



Rysunek 12 Widok okna Błędy ECU benzyny odczytane z OBD

Adaptacja STAG-300 Premium – Dane związane z adaptacją OBD

W podstawowym widoku wyświetlane są tylko korekcje krótko i długoterminowe wyliczane przez autoadaptację. Aby wyświetlić i zmienić parametry autoadaptacji należy wcisnąć szeroki przycisk znajdujący poniżej wyświetlanych korekcji. Okno rozwinie się zakrywając dane z OBD. Powrót do poprzedniego widoku uzyskamy ponownie naciskając ten przycisk.

- **STFT B1** – Korekcja krótkoterminowa Bank 1 (STAG-300 Premium)
- **LTFT B1** – Korekcja długoterminowa Bank 1 (STAG-300 Premium)
- **STFT B2** – Korekcja krótkoterminowa Bank 2 (STAG-300 Premium)
- **LTFT B2** – Korekcja długoterminowa Bank 2 (STAG-300 Premium)
- **Adaptacja włączona** – Włączanie/wyłączanie adaptacji OBD. W przypadku silników posiadających układ sterowania wyposażony w dwa Banki (np. silniki w układzie „V” lub typu „boxer”) należy dodatkowo przyporządkować w którym banku znajduje się określony wtryskiwacz gazowy. Szczegółowe informacje w rozdziale 2.8 Przyporządkowanie wtryskiwaczy gazowych do odpowiedniego Banku (tylko STAG-300 Premium).
- **Odwrotna korekcja OBD** - W klasycznych systemach sterownia dawką paliwa wskazania korekcji OBD osiągają wartość dodatnią w przypadku mieszanki ubogiej i wartość ujemną w przeciwnym razie. Opcja powinna być włączona w pojazdach, w których relacja pomiędzy stanem mieszanki a znakiem korekcji OBD jest odwrócona. **UWAGA, nieprawidłowe ustawienie opcji doprowadzi do gwałtownej korekcji czasu wtrysku gazu uniemożliwiającej jazdę pojazdem.**
- **Adaptacja przy pętli otwartej** - Wartości korekcji OBD mają zastosowanie w przypadku pracy silnika w pętli zamkniętej. Włączenie opcji umożliwia dodatkową adaptację, dostosowaną do stanu pętli otwartej.



- **Redukcja korekcji OBD** – opcja ma zastosowanie w pojazdach, w których korekcje OBD osiągają wartości $\pm 100\%$.
- **Próg włączenia adaptacji** – wartość poszerzająca zakres docelowej korekcji wypadkowej. Możliwe wartości 0-3%.
- **Próg RPM włączenia adaptacji OBD** – adaptacja będzie aktywna tylko i wyłącznie gdy obroty silnika będą powyżej ustawionej wartości.
- **Zadana korekcja wypadkowa B1/B2** – docelowa wartość korekcji wypadkowej banków 1 i 2. Zadana korekcja wypadkowa wyliczana jest automatycznie w **czasie** kalibracji.
- **Akceptowalny zakres korekcji B1/B2** – przedział wartości korekcji wypadkowych banku 1 i 2 traktowanych jako docelowe. Zależy od **zadanej korekcji wypadkowej B1/B2 i progu włączenia adaptacji**. Przykład: **próg włączenia adaptacji** równy 1% wraz z **zadaną korekcją wypadkową B1** równą 3% **daje akceptowalny zakres korekcji B1** równy 2%-4%. Jeśli w takiej konfiguracji **korekcja wypadkowa B1**(ECU benzyny) będzie zawierała się w wymienionym przedziale, adaptacja zostanie zatrzymana ponieważ jej cel został osiągnięty. W przypadku gdy **korekcja wypadkowa B1**(ECU benzyny) ponownie przekroczy granice wymienionego przedziału adaptacja zostanie wznowiona.

Poniżej znajduje się kontrolka sygnalizująca stan połączenia z OBD.

- Kontrolka w kolorze szarym oraz napis „Brak połączenia z OBD” oznacza, że w danej chwili nie ma możliwości połączenia z OBD (brak zapłonu, brak adaptera OBD)
- Kontrolka w kolorze żółtym oraz napis „Łączenie z OBD” oznacza, że sterownik jest w trakcie łączenia z OBD
- Miganie kontrolki na czerwono oraz napis „Połączono z OBD” – sterownik jest połączony z OBD.

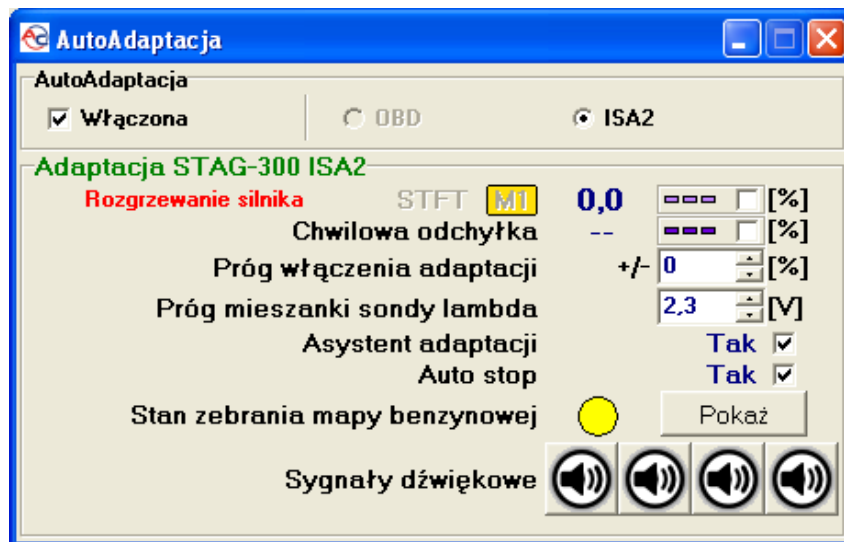
Aby włączyć funkcję adaptacji należy wcześniej przeprowadzić proces autokalibracji (patrz rozdział 3.1 - *Autokalibracja*). Po przeprowadzeniu procesu autokalibracji należy przeprowadzić proces programowania (patrz rozdział 3 - *Programowanie sterownika STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium*).

UWAGA !!!

Adaptacja OBD rekomendowana jest do samochodów wyprodukowanych po 2002 roku.

2.7. Autoadaptacja ISA2 (tylko STAG-300 ISA2)

W sterownikach STAG-300 ISA2 (nie wyposażonych w obsługę OBD) po naciśnięciu przycisku Autoadaptacja (w prawym górnym rogu programu) wyświetla się okno w którym dostępne są informacje związane z funkcją autoadaptacji według czasów wtrysku ISA2. Włączenie autoadaptacji ISA2 możliwe jest dopiero po przeprowadzeniu autokalibracji.



Rysunek 13: Widok okna Autoadaptacja ISA2

Opis parametrów:

- **STFT** – korekcja krótkoterminowa czasu wtrysku gazu. Znacznik „M1” i „M2” identyfikuje tryb działania autoadaptacji ISA2 (odpowiednio: podstawowy i wysokich obciążeń)
- **Chwilowa odchyłka** – wartość procentowa odchyłki chwilowego czasu wtrysku (benzynowego) do czasu wtrysku zapisanego w mapie wzorcowej
- **Próg włączenia adaptacji** – Akceptowalna wartość odchyłki bieżącego czasu wtrysku benzyny i czasu wtrysku zapisanego w mapie wzorcowej
- **Próg mieszanki sondy lambda** – wartość napięcia sondy lambda, powyżej którego mieszanka paliwa zostanie uznana za bogatą (lub ubogą w przypadku „odwróconej” sondy lambda). Informacja ta używana jest przez autoadaptację ISA2 działającą w trybie M2
- **Asystent adaptacji TAK/NIE** – Aktywacja/Deaktywacja asystenta zbierania map. Jeśli asystent jest włączony, przełączenie na gaz będzie możliwe dopiero po zebraniu mapy benzynowej 3D. W trakcie jazdy na benzynie buzzer będzie emitował dźwięki naprowadzające na pożądany zakres obrotów, ułatwiając akwizycję mapy benzynowej 3D. Asystent wyłącza się automatycznie w momencie zakończenia zbierania podstawowego zakresu mapy (czyli do 3500 obr/min, patrz rozdział 2.17). Jeśli zachodzi taka potrzeba, można go włączyć ponownie.
- **Auto Stop TAK/NIE** – jeśli opcja zaznaczona to punkty pracy silnika na mapie korekcji mnożnika będą automatycznie blokowane po osiągnięciu akceptowalnej odchyłki (patrz „Próg włączenia adaptacji”)
- **Stan zebrania mapy benzynowej** – graficzny wskaźnik. Może przyjmować następujące kolory:
 - szary - oznacza że mapa wzorcowa nie jest zebrana i przełączenie na gaz nie jest możliwe (pod warunkiem że adaptacja ISA2 oraz asystent zbierania map są aktywne). Należy zebrać mapę benzynową.
 - żółty – mapa częściowo zebrana. Jazda na gazie jest możliwa ale przy wyższych obrotach może następować automatyczne przełączanie na benzynę w celu zebrania brakujących części mapy.
 - zielony – mapa całkowicie zebrana (tzn. wymagany jej zakres jest już zebrany).Przycisk „Pokaż” służy do wyświetlenia stanu zebrania wzorcowej mapy benzynowej.



- **Sygnały dźwiękowe** – przyciski służą do odsłuchania dźwięków jakie emituje asystent zbierania mapy (poprzez buzzer). Po wciśnięciu przycisku oprócz dźwięku wyświetlony zostanie krótki opis jego znaczenia.

Zarówno autoadaptacja jak i samo zbieranie map aktywują się dopiero, gdy silnik jest wygrzany (komunikat „Rozgrzewanie silnika” zniknie).

2.8. Przyporządkowanie wtryskiwaczy gazowych do odpowiedniego Banku (tylko STAG-300 Premium).

W przypadku silników posiadających układ „V” lub silniki typu „boxer” układ sterowania może posiadać 2 banki Bank 1 oraz Bank 2 (Wartości korekcji STFT B2 oraz LTFT B2 są różne od zera). W takim przypadku należy przyporządkować odpowiednio określony wtryskiwacz gazowy do odpowiedniego Banku.

W tym celu należy nacisnąć przycisk „Ustawienia wtr. gazowych” w zakładce „Parametry”. Na ekranie pojawi się okno „Ustawienia wtryskiwaczy gazowych”



Rysunek 14 Widok okna Ustawienia wtryskiwaczy gazowych (STAG-300 Premium)

Należy uruchomić silnik samochodu, poczekać aż sterownik nawiąże połączenie z OBD. Silnik powinien pracować na wolnych obrotach na gazie z **wyłączoną adaptacją**. Zerujemy wartości korekcji dla wszystkich wtryskiwaczy gazowych. Należy zapamiętać wartości korekcji STFT i LTFT dla Banku 1 i Banku 2. Następnie wykonujemy następującą procedurę zaczynając od 1 wtryskiwacza gazowego:

1. W oknie „Ustawienia wtryskiwaczy gazowych” zmienić wartość korekcji dla wtryskiwacza gazowego z wartości 0 na 25 [%]
2. Obserwujemy dla którego z 2 „Banków” zmieniają się korekcje STFT, LTFT w kierunku mniejszych wartości.
3. Po stwierdzeniu dla jakiego „Banku” zmieniają się korekcje, przyporządkowujemy odpowiednio dany wtryskiwacz do odpowiadającego mu „Banku”.
4. Zmieniamy wartość korekcji wtryskiwacza na 0. Po tym korekcje STFT oraz LTFT powinny wrócić do wartości początkowych przed wykonaniem punktu 1.

Opisaną procedurę od punktu 1 do 4 należy powtórzyć tyle razy ile jest wtryskiwaczy gazowych w układzie.



Po odpowiednim przyporządkowaniu wtryskiwaczy gazowych do odpowiedniego banku **włączamy autoadaptację** jeżeli jest taka konieczność ustawiamy korekcje wtryskiwaczy gazowych do wartości początkowej.

W przypadku układów sterownia posiadających 2 „Banki” nie wykonanie prawidłowo powyższej procedury będzie skutkowało nie prawidłowym działaniem funkcji autoadaptacji co może doprowadzić do uszkodzenia silnika.

W silnikach wyposażonych w układ sterownia z 1 „Bankiem” nie ma konieczności przeprowadzania powyższej procedury ponieważ domyślnie wszystkie wtryskiwacze gazowe przyporządkowane są do 1 Banku.

2.9. Sygnały, wtryskiwacze, centralka

Po prawej stronie okna programu (Rysunek 7) znajduje się okno „sygnały” i okno wtryskiwacze. W oknie „sygnały” dostępne są następujące sygnały mierzone przez sterownik:

- *Ciśnienie gazu [bar]* – wartość ciśnienia gazu (różnicy ciśnień pomiędzy reduktorem a kolektorem ssącym)
- *Ciśnienie MAP [bar]* – wartość ciśnienie w kolektorze ssącym (wartość absolutna ciśnienia)
- *Czas wtrysku [ms]* – czas wtrysku benzyny
 - Benz. 1 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 1
 - Benz. 2 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 2
 - Benz. 3 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 3
 - Benz. 4 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 4
 - Benz. 5 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 5
 - Benz. 6 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 6
 - Benz. 7 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 7
 - Benz. 8 – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwacza 8
- *Czas wtrysku [ms]* – czas wtrysku gazu
 - Gaz 1 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 1
 - Gaz 2 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 2
 - Gaz 3 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 3
 - Gaz 4 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 4
 - Gaz 5 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 5
 - Gaz 6 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 6
 - Gaz 7 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 7
 - Gaz 8 - Czas wtrysku gazu dla wtryskiwacza 8
- *Temperatura Gaz [°C]* – temperatura gazu na wyjściu reduktora
- *Temperatura Red. [°C]* – temperatura płynu w reduktorze
- *Napięcie lambda 1 [V]* – napięcie na sondzie lambda 1
- *Napięcie lambda 2 [V]* – napięcie na sondzie lambda 2
- *Napięcie zasilania [V]* – napięcie na zasilaniu sterownika
- *RPM [Obr/min]* – obroty silnika
- *Obciążenie silnika* - aktualna wartość obciążenia silnika wyrażona w procentach.



Wszystkie z opisanych sygnałów widoczne są także na oscyloskopie. Istnieje możliwość wyłączenia danego sygnału, aby nie był widoczny na oscyloskopie, aby to zrobić należy kliknąć na wartość danego sygnału, co spowoduje odznaczenie go. Po kliknięciu na nazwie danego sygnału możliwa jest także zmiana koloru.

Pod opisywanymi wyżej sygnałami (Rysunek 7) znajduje się ramka „Aktywne gazowe”. Opcja ta służy do wyłączania poszczególnych wtryskiwaczy gazowych. Np. dla silnika 4 cylindrowego normalnie mamy aktywne 4 wtryskiwacze gazowe (kolor zielony). Aby wyłączyć dany wtryskiwacz gazowy należy kliknąć na jego obrazku, co spowoduje jego wyłączenie i włączenie odpowiadającego mu wtryskiwacza benzynowego. Dzięki tej opcji możliwe jest zdiagnozowanie mechanicznego uszkodzenia wtryskiwacza. Po wyłączeniu napięcia po kluczyku włączane są wszystkie wtryskiwacze gazowe.

Pod oknami sygnały i wtryskiwacze widoczna jest centralka LED.



Rysunek 15 Widok centralki LED

Na centralce znajduje się przycisk do zmiany rodzaju paliwa. Dioda obok przycisku informuje o rodzaju pracy sterownika:

- Zgaszona – sterownik na benzynie
- Zapalona – sterownik na gazie
- Miga – sterownik w trybie automat

Pod centralką wyświetlana jest informacja o aktualnym paliwie. U góry centralki znajduje się 5 diod informujących o poziomie gazu w zbiorniku. Po kliknięciu na jednej z czterech diod LED wchodzimy w ustawianie progów LED.



Rysunek 16 Ustawianie progów LED

W oknie tym ustawiamy napięcia, przy których nastąpi zapalenie poszczególnych diod LED (w rozdziale 4.2 opisana została metoda automatycznego ustawiania napięć progowych). Wybieramy także rodzaj czujnika poziomu gazu. Wyświetlane jest również napięcie poziomu gazu.

Przy wyświetlonym oknie „Ustawienie progów LED” zmiana poziomu gazu na sensorze powoduje natychmiastową zmianę stanu diod LED. Służy to do sprawdzania poprawności działania sensora pełnego wskazania i linii diodowej. Przy zamkniętym oknie (praca normalna) zmiana poziomu gazu na sensorze jest widoczna na linijce LED po bardzo długim czasie.



2.10. Autokalibracja

Okno autokalibracji służy do kalibracji samochodu na wolnych obrotach. Po uruchomieniu silnika i wtedy, gdy sonda lambda zaczęła już pracować włączamy start autokalibracji. Podczas autokalibracji silnik powinien pracować na wolnych obrotach. Należy wyłączyć klimatyzację, światła, nie wykonywać ruchów kierownicy. Sterownik podczas kalibracji przełączy się z benzyny na gaz samoczynnie. Sterownik będzie włączał samoczynnie określone cylindry na gaz. Po zakończeniu kalibracji sterownik wyświetla napis o pomyślnym ukończeniu kalibracji. Podczas kalibracji mogą pojawić się następujące komunikaty:

- Wartość obrotów silnika: [rpm] jest zbyt niska – obroty silnika są zbyt niskie; należy sprawdzić ustawienie ilości cylindrów na cewkę
- Brak wtrysku na wtryskiwaczu: - brak sygnału na wtryskiwaczu benzynowym; należy sprawdzić podłączenie wiązki emulatora
- Wartość ciśnienia kolektora: [bar] jest nie prawidłowa – ciśnienie kolektora może być nie prawidłowe; należy sprawdzić ustawienia czujnika ciśnienia kolektora

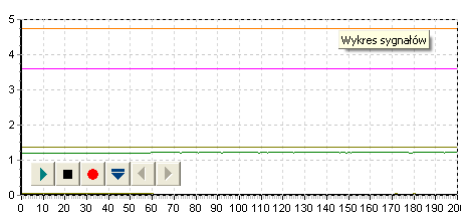
Dostępne opcje kalibracji:

Wszystkie wtryskiwacze jednocześnie: - Przy standardowej kalibracji (opcja „Wszystkie wtryskiwacze jednocześnie” wyłączona) sterownik podczas kalibracji przełącza początkowo jeden cylinder na gaz następnie kolejne cylindry. W przypadku włączenia opcji „Wszystkie wtryskiwacze jednocześnie” sterownik podczas kalibracji nie będzie włączał pojedynczo cylindrów na gaz tylko załączy od razu wszystkie wtryskiwacze jednocześnie.

Opcja ta może być bardzo przydatna w przypadku niektórych układów sterowania „Full-group”, w których nie ma możliwości rozdzielania sterowania poszczególnych wtryskiwaczy benzynowych, 4 wtryskiwacze stanowią jeden zalany moduł z dwoma wyprowadzeniami. Również w przypadku stosowania emulatorów ciśnienia listwy paliwa lub emulatorów typu „Renix” ta opcja powinna być włączona.

W przypadku wybrania tej opcji automatycznie zostanie ustawiony parametr „Przełączenie cylindra” na 0.

2.11. Oscyloskop



Rysunek 17 Widok oscyloskopu

Przy wybranej zakładce Autokalibracja oraz mapa widoczny jest oscyloskop. Na oscyloskopie wyświetlane są wszystkie sygnały, które były opisywane w punkcie 2.5. Widoczne przyciski sterujące posiadają następujące funkcje patrząc od lewej:

- Start oscyloskopu



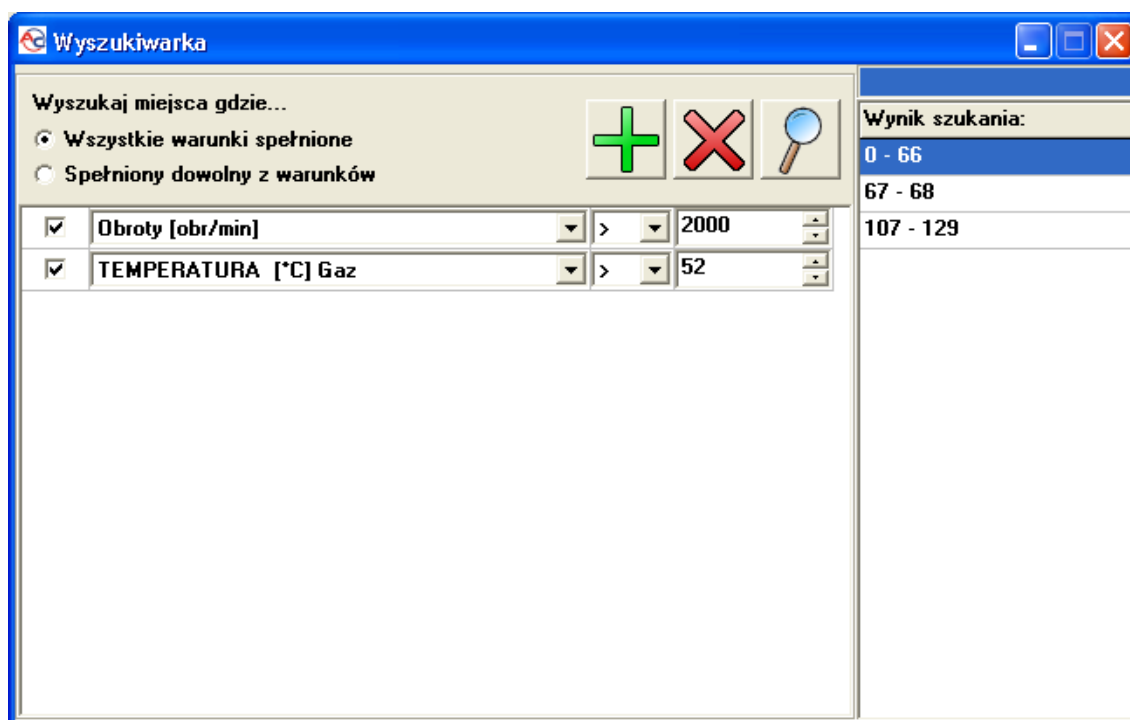
- Stop oscyloskopu
- Zapis aktualnego oscyloskopu
- Wczytanie oscyloskopu
- Zmniejszenie ilości wyświetlanych punktów(tylko przy wczytaniu wykresu)
- Zwiększenie ilości wyświetlanych punktów(tylko przy wczytaniu wykresu)

W przypadku, gdy sterownik pracuje na gazie u góry oscyloskopu pojawia się ciągła linia w kolorze takim jak czas wtrysku gazu. W przypadku wymuszonej pracy na benzynie spowodowanej przez mechanizm autoadaptacji ISA2 linia przyjmuje kolor żółty.

Po wczytaniu wcześniej zarejestrowanego przebiegu oscyloskopu pojawia się możliwość użycia wyszukiwarki dla oscyloskopu. Jest to narzędzie które automatycznie wyszukuje miejsca spełniające zadane warunki na wartościach parametrów.

Po otwarciu pliku oscyloskopu w oknie oscyloskopu widoczne są dodatkowe przyciski odnoszące się do wyszukiwarki:

-  Otwarcie okna wyszukiwarki
-  Przeskok do wcześniej znalezionej miejsca
-  Przeskok do następnego znalezionej miejsca



Rysunek 17a Widok wyszukiwarki

W oknie wyszukiwarki mamy możliwość wpisania warunków jakie ma spełniać szukane miejsce. Dodanie warunku odbywa się przez naciśnięcie przycisku z „zielonym krzyżem” , natomiast usunięcie przez naciśnięcie przycisku z „czerwonym krzyżem” . Naciśnięcie przycisku z lupą  rozpoczyna proces wyszukiwania.



Wyszukiwanie dla dużych plików może potrwać dłuższą chwilę, dlatego dostępny jest pasek postępu widoczny w prawym górnym rogu okna. Po zakończeniu wyszukiwania, jego wynik pojawia się w prawej części okna. Jest on wyświetlony w formie zakresu indeksów które spełniają nasze warunki. Kliknięcie lewym klawiszem myszki na jeden z wyników przenosi kursor oscyloskopu na początek znalezionej zakresu.

2.12. Błędy

W oknie błędy wyświetlane jest pole:

- sygnał ciągły dla błędów – zaznaczenie tego pola powoduje sygnalizację dźwiękową o wystąpieniu błędu aż do naciśnięcia przycisku przez użytkownika. W przypadku wyłączenia tej opcji sygnał dźwiękowy będzie włączony tylko przez określony czas.

W oknie błędy aktualne wyświetlane są aktualne błędy zarejestrowane przez sterownik, w oknie błędy zarejestrowane wyświetlane są błędy zarejestrowane podczas pracy sterownika.

Podczas pracy mogą zostać wyświetlone następujące błędy:

- **Błąd wtryskiwacza nr** – brak wtryskiwacza gazowego o podanym numerze lub jego uszkodzenie
- **Błąd napięcia** – napięcie na zasilaniu sterownika spadło poniżej 9 [V]
- **Ciśnienie gazu za wysokie** – ciśnienie gazu było większe 2 krotnie od roboczego przez 60 sekund (problemy z reduktorem)
- **Ciśnienie gazu za niskie** – ciśnienie gazu spadło poniżej ciśnienia minimalnego przez ustawiony czas.
- **Brak wtrysku benzyny** – sterownik wykrył brak sygnału wtrysku na jednym lub kilku wtryskiwaczach benzynowych.
- **Błąd danych, sprawdź nastawy !** – sterownik wykrył błąd w ustawieniach, należy sprawdzić wszystkie ustawienia sterownika.
- **Napięcie zasilania za niskie dla LPG / CNG !** – zbyt niskie napięcie zasilania sterownika do pracy na LPG / CNG.
- **Błąd czasów pracy** – obszar „informacja o sterowniku” był uszkodzony i został automatycznie skasowany. **W takim przypadku nie jest wyświetlana informacja o „Pierwszym połączeniu z PC” oraz „Pierwszej modyfikacji ustawień”.**

W oknie komunikaty wyświetlane są następujące komunikaty:

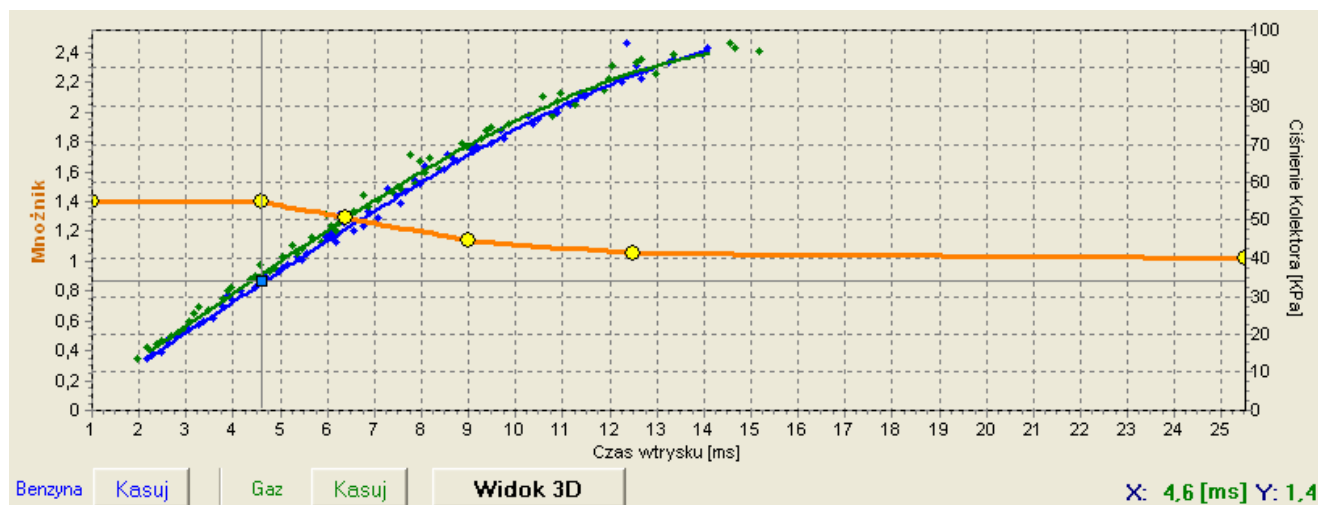
- **Wtryskiwacze gazowe całkowicie otwarte !!**, - Sprawdź sondę lambda przy pełnym obciążeniu – **nastąpiło zapętlenie się wtrysku gazu tzn. podczas trwania wtrysku gazu przyszedł następny wtrysk gazu. Jeżeli sonda lambda w tym czasie, kiedy pojawia się ten komunikat jest „bogata” to można zignorować ten błąd w innym przypadku należy zwiększyć dysze wtryskiwaczy, co spowoduje zmniejszenie mnożnika.**
- **Brak wymaganego przeglądu instalacji !!!** – Instalacja gazowa wymaga przeglądu. Aby skasować przegląd należy wejść w okno informacja o sterowniku, wejść w „Ustaw przegląd” i tam wybrać albo ilość kilometrów, po których ma być dokonany następny przegląd lub wybrać opcję „Wyłączony”, co spowoduje wyłączenie opcji sprawdzania przeglądów.
- **Samochód uruchomiony w trybie awaryjnym (na gazie)**

Na dole okna „błędy” znajduje się przycisk „Kasuj błędy”, który służy do skasowania zarejestrowanych błędów.



2.13. Mapa mnożnika 2D

W oknie mapa znajdują się mapy 2D sterownika gazowego.



Rysunek 18 Mapy 2D sterownika

Rysunek 18 przedstawia 3 mapy:

- Mapa mnożnika - kolor pomarańczowy
- Mapa czasu wtrysku benzyny (na benzynie) - kolor niebieski
- Mapa czasu wtrysku benzyny (na gazie) - kolor zielony

Mapa mnożnika jest koloru pomarańczowego. Do tej mapy przyporządkowana jest lewa oś danych, czyli Mnożnik i oś dolna, czyli Czas wtrysku [ms]. Mapa mnożnika służy do ustawiania mnożnika dla danego czasu wtrysku benzyny. Do ustawiania mnożnika służą punkty znajdujące się na mapie (żółte). Po autokalibracji na mapie pojawiają się 2 skrajne punkty na końcach mapy oraz 4 dodatkowe punkty w środku mapy. Aby móc przesuwać dany punkt należy go najpierw zaznaczyć poprzez kliknięcie na niego. Wartość zaznaczonego punktu wyświetlana jest po prawej stronie u dołu mapy. Do przesuwania punktów na mapie służą następujące klawisze:

- ← - strzałka w lewo przesuwanie punktu w lewo (zmiana czasu wtrysku, na jakim jest dany punkt)
- → - strzałka w prawo przesuwanie punktu w prawo (zmiana czasu wtrysku, na jakim jest dany punkt)
- ↓ - strzałka w dół zmniejszenie mnożnika dla danych czasów wtrysku
- ↑ - strzałka w górę zwiększenie mnożnika dla danych czasów wtrysku
- „Insert” (przy aktywnym punkcie) lub prawy klawisz myszy – dodanie nowego punktu
- „Delete” – skasowanie punktu z mapy
- „Page Up” – podniesienie mapy do góry
- „Page Down” – opuszczenie mapy do dołu
- „Ctrl” + ← , lub „Ctrl” + → zmiana aktywnego punktu

Przy naciśniętym klawiszu „Shift” krok przesuwania zwiększy się o 10 (szybsze przesuwanie). W przypadku, gdy nie jest aktywny żaden punkt strzałki ↑ ↓ powodują przesuwanie całej mapy.



Oprócz mapy mnożnika w oknie znajdują się też dwie inne mapy. Mapa koloru niebieskiego to mapa czasów wtrysku benzyny (na benzynie). Do mapy przyporządkowane są oś prawa Ciśnienie kolektora [Kpa] oraz oś dolna czas wtrysku [ms]. Mapa składa się z niebieskich punktów. Sterownik po zebraniu mapy rysuje ją linią ciągłą. Analogicznie jest z tzw. mapą gazową tzn. mapą czasów wtrysku benzyny (na gazie), która jest koloru zielonego.

Kiedy sterownik zbierze już dwie mapy tzn. mapę benzynową i gazową możliwe jest wejście w zakładkę odchyłka, w której czerwoną linią wyrysowana jest odchyłka pomiędzy benzyną i gazem.

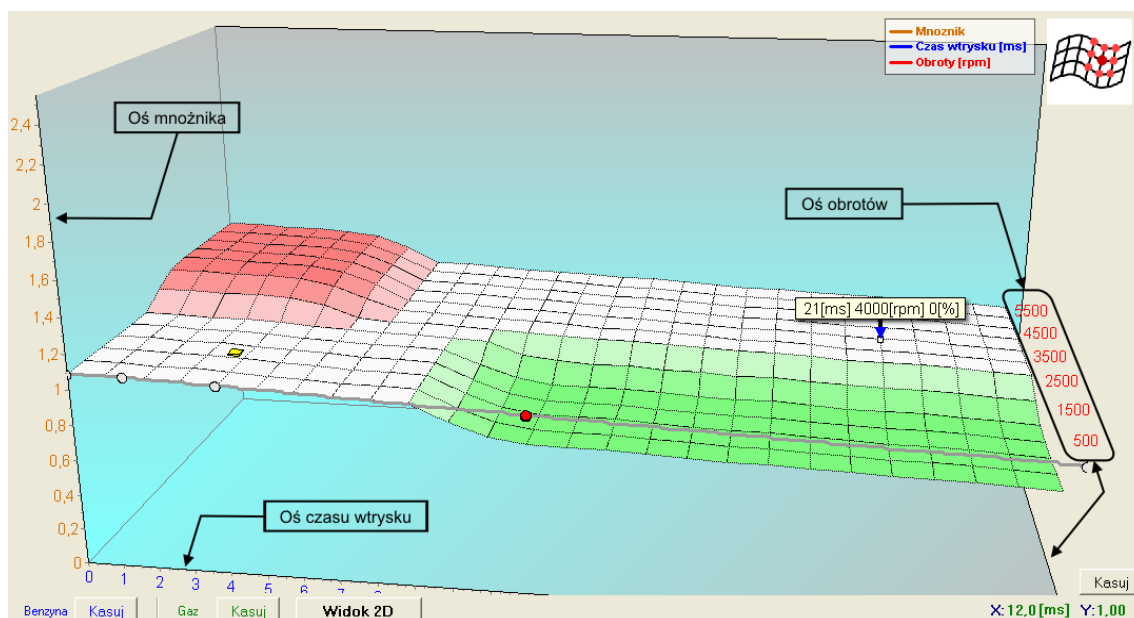
Na przedstawionym oknie mapy (Rysunek 18) widoczny jest również kwadratowy znacznik koloru niebieskiego, którego pozycja zmienia się w osi pionowej od ciśnienia kolektora, a w osi poziomej od czasów wtrysku benzyny. Jest on bardzo przydatny przy zbieraniu mapy, ponieważ pokazuje, przy jakim obciążeniu i na jakich czasach wtrysku pracuje silnik.

Na mapie znajdują się również przyciski „kasuj”, które służą do skasowania mapy benzynowej i mapy gazowej.

UWAGA – w przypadku sterownika STAG-300 Premium, mapa benzynowa zbiera się tylko wtedy, gdy adaptacja OBD jest wyłączona.

2.14. Mapa korekcji mnożnika 3D (Dostępne tylko dla sterownika STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)

W oknie mapa po naciśnięciu przycisku „widok 3D” pojawia się mapa korekcji mnożnika 3D.



Rysunek 19 Widok mapy 3D

Mapa 3D przedstawia mapę mnożnika opisywaną w punkcie 2.13. Mapa mnożnika tworzy płaszczyznę. Na jednej osi płaszczyzny znajduje się czas wtrysku benzyny [ms] na drugiej obroty silnika [rpm]. Dzięki mapie 3D możliwa jest korekcja mnożnika w zależności od obrotów silnika, jest to

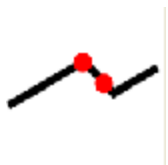


widoczne na Rysunek 19. Możliwe jest wzbogacenie/zubożenie mieszanki dla określonego czasu wtrysku benzyny i obrotów poprzez korekcje mnożnika na mapie 3D.

Widoczny na wykresie żółty (kwadratowy) znacznik pokazuje nam, w którym miejscu na płaszczyźnie aktualnie znajduje się silnik. Pozycja znacznika zależna jest od aktualnej wartości obrotów i czasu wtrysku benzyny.

Podczas pracy z mapą 3D użytkownik ma do dyspozycji następujące tryby pracy:

▪ Zmiana mnożnika



Tryb służy do zmiany charakterystyki mnożnika (płaszczyzny) analogicznie jak dla mapy 2D. Edycja w tym trybie wygląda analogicznie jak dla mapy 2D. Aktywowanie tego trybu pracy następuje po kliknięciu lewym klawiszem myszy po za płaszczyznę wyznaczoną przez mapę mnożnika lub poprzez naciśnięcie klawisza TAB (przejście z poprzedniego trybu).

▪ Korekcja mnożnika (zmiana pól sąsiednich)



Tryb służy do korekcji mnożnika dla danego zakresu obrotów silnika i czasu wtrysku benzyny. Aby dokonać korekcji mnożnika należy zaznaczyć obszar, dla którego chcemy dokonać korekcji poprzez przesunięcie myszy z wciśniętym lewym przyciskiem. Drugim sposobem zaznaczenia obszaru jest naciśnięcie klawisza SHIFT i trzymając go zaznaczenie odpowiedniego obszaru poprzez naciskanie strzałek na klawiaturze:

- ← Strzałka w lewo
- ↑ - Strzałka do góry
- → Strzałka w prawo
- ↓ Strzałka w dół

Po zaznaczeniu obszaru, dla którego chcemy dokonać korekcji trzymając klawisz CTRL i naciskając odpowiednio:

- ↑ - Strzałka do góry (dodajemy korekcję/wzbogacamy mieszankę)
- ↓ Strzałka w dół (odejmujemy korekcję/zubożamy mieszankę)

Podczas zmiany korekcji mnożnika naciśnięcie dodatkowo klawisza SHIFT powoduje zwiększenie kroku 10 – krotnie.

Aktywowanie tego trybu pracy następuje poprzez naciśnięcie klawisza TAB (przejście z poprzedniego trybu).

▪ Korekcja mnożnika (Bez zmiany pól sąsiednich)



Tryb służy do korekcji mnożnika dla danego zakresu obrotów silnika i czasu wtrysku benzyny. Tryb działa analogicznie jak „Korekcja mnożnika (zmiana pól sąsiednich)” z tą różnicą, że zmieniany jest tylko zaznaczony obszar pola sąsiednie pozostają bez zmian.

Aktywowanie tego trybu pracy następuje poprzez naciśnięcie klawisza TAB (przejście z poprzedniego trybu).



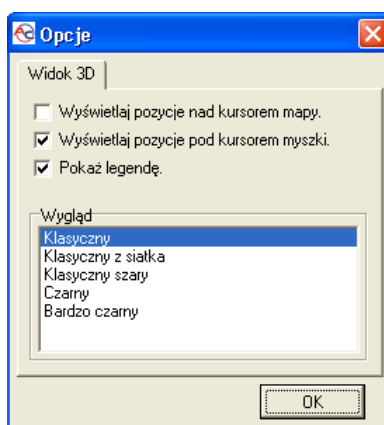
▪ Obracanie wykresu

Tryb służy do obracania wykresu 3D. Aby dokonać obrotu wykresu należy nacisnąć prawy klawisz myszy i poruszać odpowiednio myszą. Drugim sposobem jest obracanie go poprzez naciskanie strzałek na klawiaturze:

- ← Strzałka w lewo
- ↑ - Strzałka do góry
- → Strzałka w prawo
- ↓ Strzałka w dół

2.15. Menu opcje

W górnym menu dostępne jest menu „Opcje”, dzięki któremu użytkownik może zdefiniować własny najbardziej odpowiadający jego wymaganiom widok okna mapy 3D.



Rysunek 20 Widok menu „Opcje”

Dzięki powyższemu menu możliwe jest indywidualne dostosowanie wyglądu mapy 3D przez użytkownika, który posiada do wyboru 5 trybów wyświetlania:

- Wygląd klasyczny
- Wygląd klasyczny z siatką
- Klasyczny szary
- Czarny
- Bardzo czarny

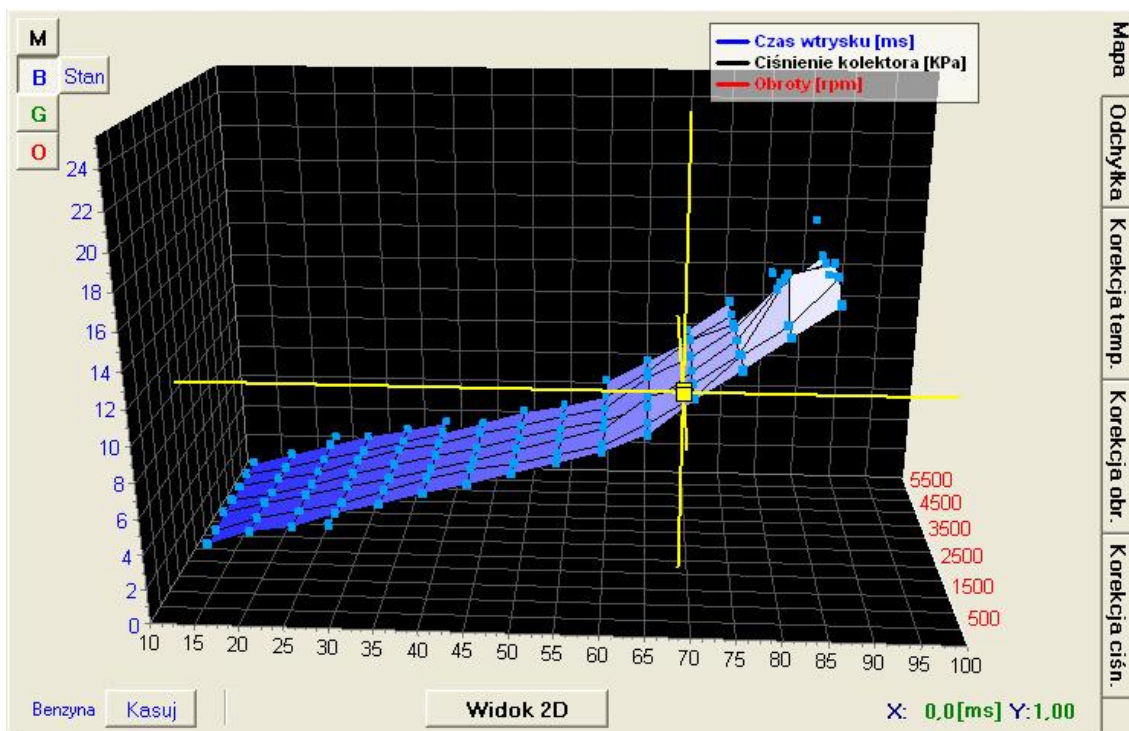
Dodatkowo dostępne są następujące opcje:

- **Wyświetlaj pozycje nad kursorem** – Wyświetla wartości obrotów i czasu wtrysku dla aktualnego stanu silnika.
- **Wyświetlaj pozycję pod kursorem myszki** – Wyświetlana jest wartość obrotów oraz czasu wtrysku, na który wskazuje aktualna pozycja myszki.
- **Pokaż legendę** – Pokazywanie/ukrywanie legendy na mapie 3D.



2.16. Mapa czasu wtrysku benzyny 3D (Dostępne tylko dla sterowników STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)

Widok 3D mapy oprócz wglądu na mapę korekcji mnożnika, udostępnia także podgląd map czasów wtrysku benzyny w funkcji ciśnienia kolektora oraz obrotów. Przyciski aktywujące wybrany podgląd zgrupowane są w lewym górnym rogu widoku 3D.



Rysunek 21 Mapa czasu wtrysku 3D (na benzynie)

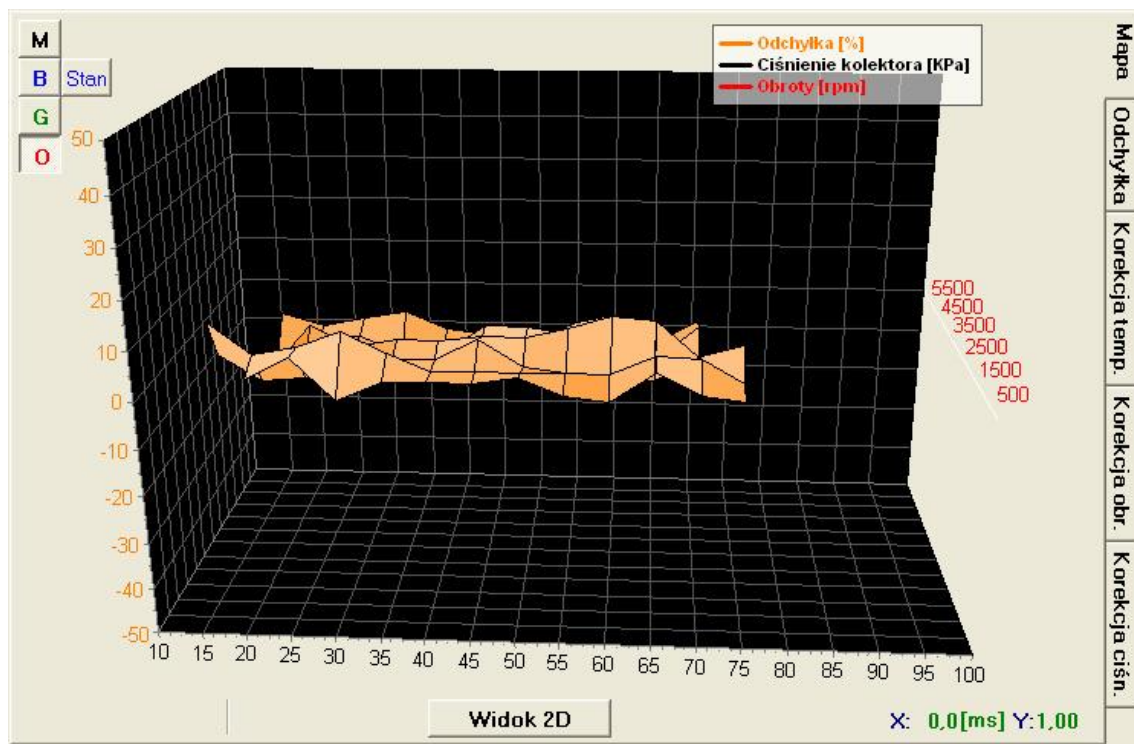
UWAGA – w przypadku sterowników STAG-300 Premium mapa czasów wtrysku benzyny (na benzynie) jest zbierana tylko i wyłącznie wtedy gdy adaptacja OBD jest wyłączona.



Rysunek 22 Mapa czasu wtrysku 3D (na gazie)



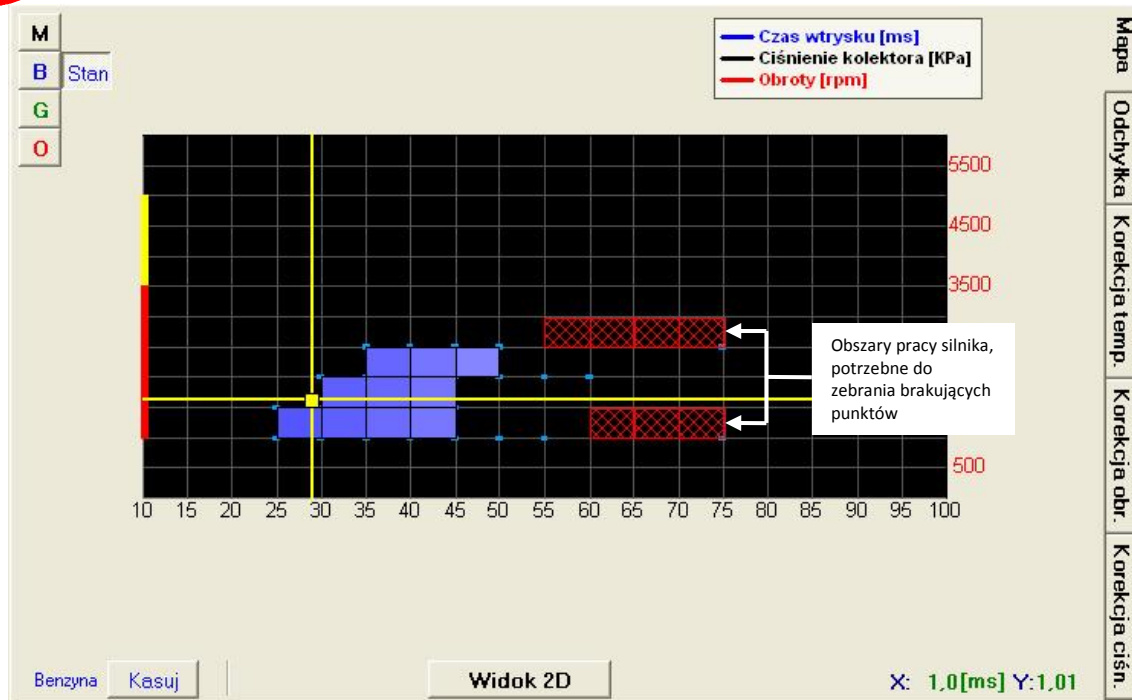
Rozbieżności pomiędzy mapami 3D czasów wtrysku zarejestrowanymi podczas jazdy na benzynie i gazie dostępne są poprzez widok odchyłki.



Rysunek 23 Odchyłka map czasów wtrysku 3D

2.17. Stan zebrania mapy czasu wtrysku benzyny 3D (Dostępne tylko dla sterowników STAG-300 ISA2)

Mapa czasu wtrysku 3D zarejestrowana podczas jazdy na benzynie stanowi wzorcową mapę benzynową dla mechanizmu autoadaptacji ISA2. Autoadaptacja realizowana jest poprzez ciągłe porównywanie pracy silnika przy określonych parametrach (obciążenie i obroty) z zebraną mapą wzorcową. Dodatkowym zadaniem, które instalator musi wykonać, jest poprawne jej zebranie. W celu nadzorowania postępu akwizycji danych mapy, aplikacja wyposażona została w specjalny widok stanu zebrania mapy benzynowej, który dostępny jest poprzez przycisk „Stan”.



Rysunek 24 Stan zebrania mapy benzynowej

W czasie jazdy sterownik na bieżąco interpretuje stan zebrania punktów mapy. Obszary pracy silnika, wymagane do zebrania punktów, tak aby akwizycja danych została uznana za zakończoną przedstawione są w postaci kratkowanych prostokątów. Pionowa linia widoczna po lewej stronie widoku wskazuje wymagany przedział obrotów. Czerwona część reprezentuje podstawowy zakres od 1000 do 3500 obrotów, w którym mapa musi zostać zebrana aby adaptacja była skuteczna. Część żółta to rozszerzony zakres mapy konieczny do zebrania w przypadku, gdy silnik często pracuje z większym obciążeniem.

2.18. Mapa korekcji mnożnika 3D „cyfrowa” (Dostępne tylko dla sterownika STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)

W oknie mapa po naciśnięciu zakładki „Korekcja Obr.” Otwiera się mapa korekcji mnożnika w postaci cyfrowej. Mapa ta jest innym sposobem wizualizacji mapy 3D omówionej w punkcie 2.14. Jednak daje nam nowe możliwości, które zostaną omówione poniżej.

Parametry	AutoKalibracja				Błędy	Mapa	Ustawienia																				
RPM[ms]	0,0	1,9	3,6	4,7	5,1	5,6	6,2	6,9	7,7	8,4	9,3	10,1	11,1	12,0	12,9	13,9	14,9	16,0	17,0	18,1	19,2	20,3	21,5	22,6	23,8	25,0	
6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
☒ Zmieniając wartość zmieniaj sąsiednie ☒ Wyświetlaj wartości																											
Kasuj																											

☒ Zmieniając wartość zmieniaj sąsiednie ☒ Wyświetlaj wartości

Kasuj

Rysunek 25 Widok mapy korekcji mnożnika „cyfrowej”.



Dzięki widocznej powyżej mapie korekcji mnożnika 3D „cyfrowa” możliwa jest identyczna modyfikacja mnożnika od obrotów jak w mapie 3D „graficznej” łącznie ze sposobem jej obsługi z klawiatury. Zmiany na mapie „cyfrowej” będą odwzorowane na mapie „graficznej” i odwrotnie, ponieważ fizycznie jest to ta sama mapa w pamięci sterownika tylko inaczej zobrazowana.

W przypadku modyfikacji mapy mamy dodatkowo dostępne następujące opcje:

- „Zmieniając wartość zmieniaj sąsiednie” – (jeżeli opcja zaznaczona) w przypadku modyfikacji zaznaczonego obszaru modyfikowane są również pola sąsiednie
- „Wyświetlaj wartości” – (jeżeli opcja zaznaczona) sterownik wyświetla wartości korekcji w procentach

W tym trybie wyświetlania mapy znajduje się przycisk „Kasuj”, który umożliwia skasowanie ustawienia całej mapy (wyzerowanie jej).

Na osi pionowej widoczne są wartości obrotów dla poszczególnych przedziałów na mapie. Czerwoną obwódką została zaznaczona granica 2 przedziału obrotów. Przy ustawieniu przedziałów tak jak na rysunku 25, 2 przedział działa od wartości obrotów silnika 300 do wartości obrotów silnika 500. Następny 3 przedział obrotów działa od 500 do 600 obrotów.

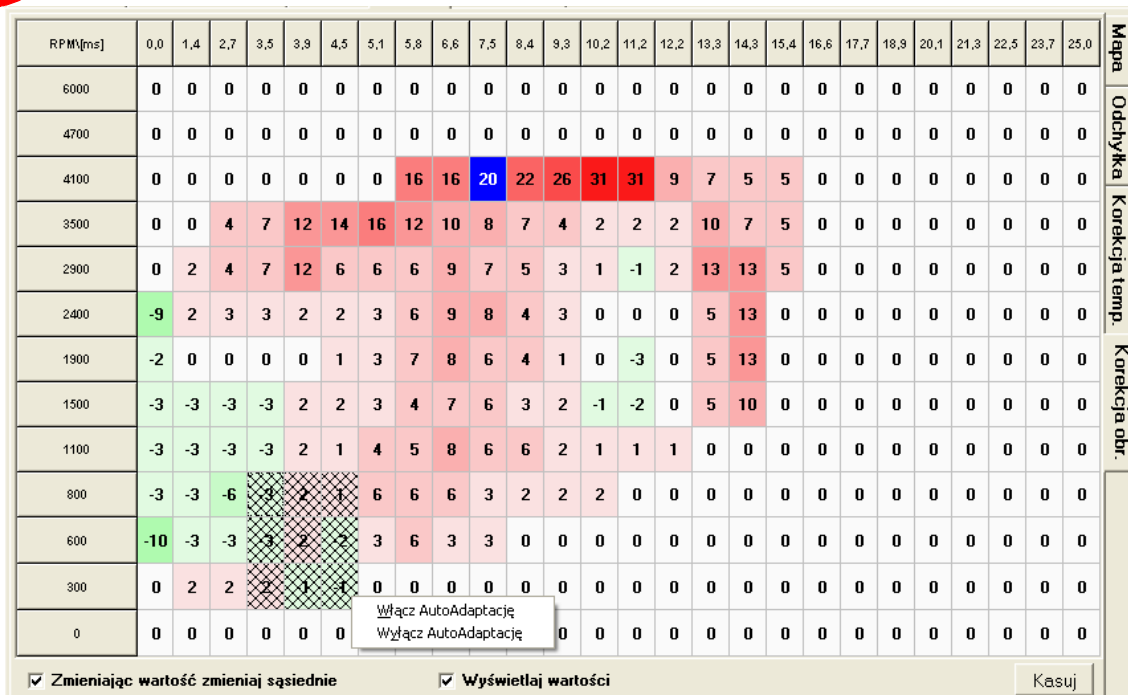
Granice poszczególnych przedziałów można regulować, poprzez kliknięcie myszką i wpisanie nowej wartości granicy przedziału. Dzięki tej opcji możliwa jest korekcja składu mieszanki dla ściśle określonego zakresu obrotów i czasu wtrysku. Użytkownik nie jest ograniczony ustalonymi z góry przedziałami i może przesunąć sobie zakres działania np. przedziału 3 i ustawić go od 500 do 800 obrotów.

Widoczny na mapie niebieski kwadrat zmienia swoje położenie w osi poziomej od aktualnej wartości czasu wtrysku benzyny zaś w osi pionowej od aktualnej wartości obrotów.

2.19. Automatyczna zmiana korekcji mnożnika 3D (Dostępne tylko dla sterownika STAG-300 ISA2)

Długoterminowa korekcja ISA2 objawia się w postaci automatycznej zmiany wartości pól mapy korekcji mnożnika 3D. W ten sposób następuje dopasowanie map benzynowej i gazowej sterownika, zapewniając możliwie najefektywniejszą pracę silnika.

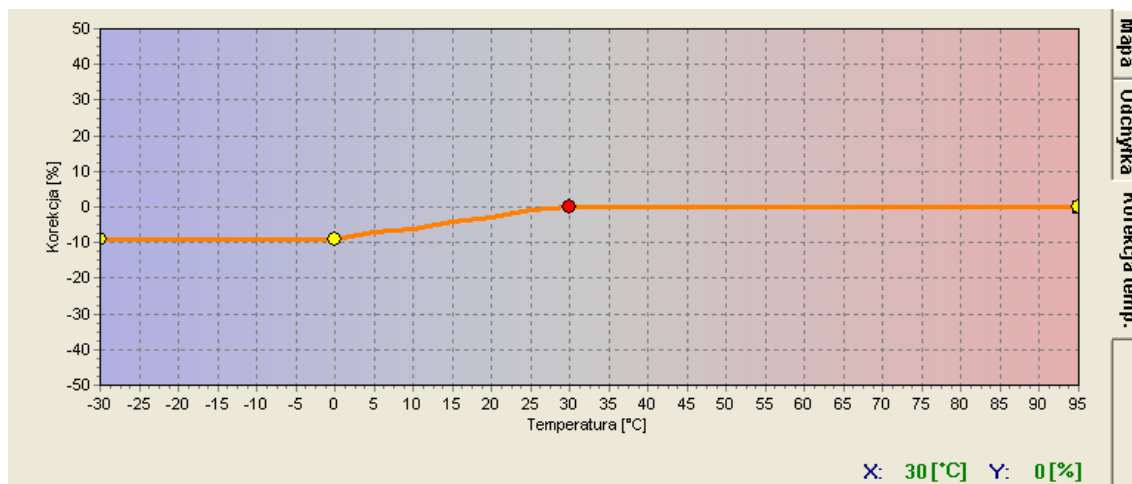
Jeśli automatyczna modyfikacja mapy korekcji mnożnika w pewnych punktach pracy jest niepożądana, można te punkty wyłączyć z procesu autoadaptacji. W tym celu należy zaznaczyć wybrany obszar mapy myszką i kliknąć prawym jej przyciskiem na zaznaczeniu. Otworzy się menu podręczne z opcjami „Włącz autoadaptację” i „Wyłącz autoadaptację”. Jeśli aktywna jest autoadaptacja ISA2 oraz włączona jest opcja „Auto Stop”, punkty w których autoadaptacja osiągnie zamierzony cel będą się również wyłączać (automatycznie). W wyłączonych obszarach wartości korekcji wyświetlane są kolorem szarym. Należy pamiętać, że jeśli opcja „Wyświetlaj wartości” będzie odznaczona, obszary wyłączone nie będą się niczym wyróżniały.



Rysunek 26 Wyłączanie obszaru mapy 3D z procesu autoadaptacji ISA2

2.20. Mapa korekcji od temperatury gazu (Dostępne tylko dla sterowników STAG-4 Plus, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)

W oknie mapa po naciśnięciu zakładki „Korekcja temp.” Otwiera się mapa korekcji od temperatury gazu.



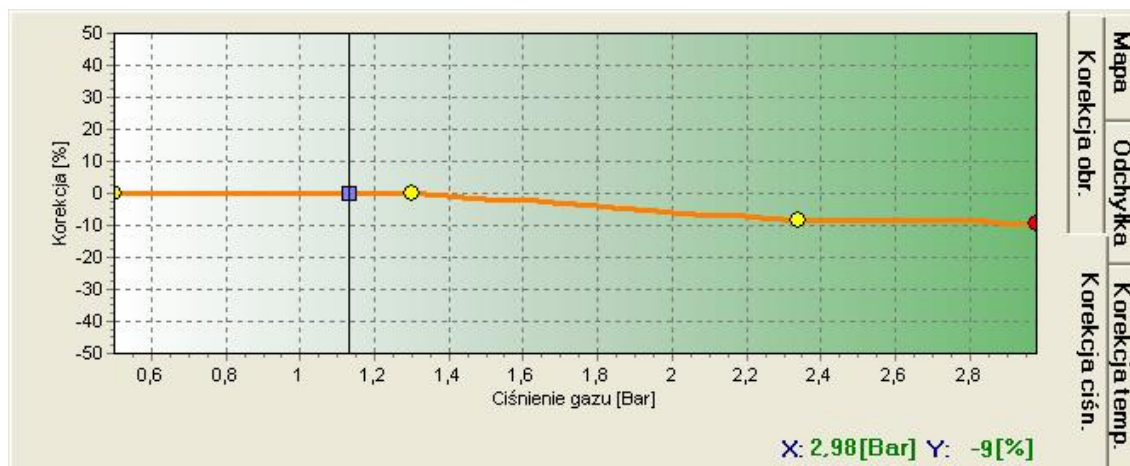
Rysunek 27 Widok mapy korekcji od temperatury gazu

Sterownik posiada wpisaną na stałe korekcje mnożnika od temperatury gazu. Mapa korekcji od temperatury gazu pozwala nam nanosić procentową poprawkę do tej korekcji. Edycja mapy korekcji od temperatury gazu jest analogiczna jak mapy mnożnika.



2.21. Mapa korekcji od ciśnienia gazu (dostępne tylko dla sterowników STAG-4 Plus, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)

W oknie mapa po naciśnięciu zakładki „Korekcja ciśn.” Otwiera się mapa korekcji od ciśnienia gazu.



Rysunek 28 Widok mapy korekcji od ciśnienia gazu

Sterownik posiada wpisaną na stałe korekcję mnożnika od ciśnienia gazu. Mapa korekcji od ciśnienia gazu pozwala nam nanosić procentową poprawkę do tej korekcji. Edycja mapy korekcji od ciśnienia gazu jest analogiczna jak mapy mnożnika.

2.22. Aktualizacja sterownika

Aby przeprowadzić aktualizację sterownika należy połączyć się ze sterownikiem programem diagnostycznym, wyłączyć silnik. Wybrać z menu głównego opcję „Aktualizacja sterownika” i wybrać (STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium) w zależności od podłączonego sterownika. Na ekranie pojawi się okno „Aktualizacja sterownika”. W ramce „Parametry sterownika” wyświetlone są informacje o wersji oprogramowania w sterowniku. W ramce Parametry aktualizacji znajduje się lista dostępnych aktualizacji dla podłączonego sterownika. W przypadku, gdy chcemy załadować aktualizację z poza katalogu programu należy nacisnąć przycisk „Wczytaj aktualizację” i wybrać plik aktualizacji. Wczytana aktualizacja powinna pojawić się na liście dostępnych aktualizacji. Po wybraniu aktualizacji z listy nacisnąć przycisk „Aktualizuj”. Gdy pasek postępu aktualizacji dojdzie do 100 % sterownik na chwilę się rozłączy i po chwili ponownie powinien się połączyć. Na dole ekranu powinien być widoczny nowy numer wersji oprogramowania w sterowniku zgodny z załadowanym plikiem aktualizacji.

W przypadku, gdy podczas aktualizacji wystąpi błąd po połączeniu ze sterownikiem automatycznie otworzy się okno aktualizacji. Należy przeprowadzić powtórnie proces aktualizacji.

2.23. Aktualizacja STAG – OBD Adapter

Aby przeprowadzić aktualizację sterownika należy połączyć się ze sterownikiem programem diagnostycznym, **przekręcić kluczyk (włączyć napięcie po kluczyku)**. Wybrać z menu głównego opcję „Aktualizacja sterownika” i wybrać STAG – OBD Adapter. Następnie należy wybrać z listy aktualizację i nacisnąć przycisk „Aktualizuj”. Po prawidłowym zakończeniu procesu aktualizacji powinien pojawić się komunikat o jej prawidłowym ukończeniu. W innym przypadku należy ponowić proces aktualizacji. Następnie należy wyłączyć kluczyk i włączyć ponownie, co po około 30 sekundach powinno spowodować połączenie z OBD.



3. Programowanie sterownika STAG-200, STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium

Programowanie sterowników STAG można wykonać na dwa sposoby:

- **Programowanie z użyciem mapy benzynowej i gazowej.** *Patrz punkty 3.1 do 3.4*
- **Ręczne ustawianie sterownika.** *Patrz punkt 3.5*

Programowanie z użyciem mapy benzynowej i gazowej można podzielić na następujące etapy:

- Autokalibracja sterownika STAG
- Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na benzynie (mapa benzynowa)
- Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na gazie (mapa gazowa)
- Sprawdzenie czy mapy się pokrywają, sprawdzenie odchyłki

Sterowniki STAG-300 ISA2 oraz STAG 300 premium wyposażone są w mechanizmy dostosowujące automatycznie skład mieszanki w zależności od bieżących warunków pracy silnika. Dzięki zastosowaniu tych funkcji możliwa jest poprawa parametrów pracy na gazie przy jednoczesnym znacznym ułatwieniu procesu kalibracji sterownika przez instalatora:

- Autoadaptacja OBD (STAG 300 Premium) koryguje czas wtrysku gazu na podstawie danych odczytywanych ze sterownika benzynowego pojazdu
- Autoadaptacja ISA2 (STAG 300 ISA2) koryguje czas wtrysku gazu na podstawie zarejestrowanej charakterystyki pracy silnika na benzynie. Wymaga zarejestrowania wzorcowej mapy benzynowej. *Patrz punkt 3.8*

3.1. Autokalibracja

Przed rozpoczęciem autokalibracji należy uruchomić silnik i poczekać aż sonda lambda zacznie pracować. Podczas wykonywania autokalibracji silnik powinien pracować na wolnych obrotach, nie należy zwiększać obrotów, trzeba wyłączyć klimatyzację, światła, nie należy wykonywać ruchów kierownicą gdyż może to spowodować błędne działanie procesu autokalibracji. Podczas przeprowadzania autokalibracji należy obserwować czasy wtrysku benzyny i gazu. W przypadku, gdy czasy wtrysku gazu są mniejsze od czasów wtrysku benzyny dysze wtryskiwacza mogą być zbyt duże i należy wtedy zmniejszyć średnice dyszy. Po zakończeniu procesu autokalibracji na mapie mnożnika powinny pojawić się 2 skrajne punkty i 4 punkty na środku mapy mnożnika. Drugi punkt od lewej to punkt pracy silnika na wolnych obrotach, czyli punkt pracy podczas autokalibracji. Wartość mnożnika dla tego punktu powinna zawierać się w granicach pomiędzy 1.1 a 1.6, w przypadku, gdy jest on większy od 1.6 przy dłuższych czasach wtrysku benzyny, czyli przy większym obciążeniu i przy dużych obrotach może wystąpić sytuacja nakładania się czasów wtrysku gazu na siebie tzn. podczas trwania czasu wtrysku gazu przychodzi następny wtrysk (zapętlenie się czasów wtrysku). Sterownik w takiej sytuacji zgłosi błąd „za długi czas wtrysku gazu”. **Jednak w takim przypadku należy sprawdzić jak zachowuje się sonda lambda, jeżeli jest ona „bogata” i samochód jedzie normalnie to można zignorować ten komunikat.**



3.2. Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na benzynie (mapa benzynowa)

Po wykonaniu procesu autokalibracji należy przełączyć samochód na benzynę i przejechać się nim odcinek około 4 km w celu zebrania mapy benzynowej. Przy zbieraniu mapy należy starać się jechać na jednym biegu np. na 4 i należy jechać w ten sposób, aby sonda lambda „pracowała” tzn. zmieniała swój stan z ubogiej na bogatą. Podczas zbierania mapy powinny pojawiać się niebieskie punkty. W celu szybszego zebrania mapy należy tak dobierać obciążenia samochodu, aby zbierać punkty w tym miejscu gdzie mamy puste miejsca. **Zbieranie map odbywa się bez udziału programu diagnostycznego, dlatego można to wykonywać bez podłączonego komputera.** Jednak wykonując tą czynność z podłączonym komputerem i programem diagnostycznym możemy to zrobić dużo szybciej i dokładnie widzimy, co się dzieje z samochodem. Gdy sterownik stwierdzi, że została zebrana wystarczająca ilość punktów mapa zostanie wyrysowana linią ciągłą. W tym momencie zbieranie mapy benzynowej zostaje zakończone.

3.3. Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na gazie (mapa gazowa)

Po zebraniu mapy benzynowej przełączamy samochód na gaz i zaczynamy analogicznie jak wcześniej zbierać mapę gazową. Mapę gazową należy zbierać w identycznych warunkach drogowych z podobnymi obciążeniami jak zbierana była mapa benzynowa. Mapa gazowa rysowana jest zielonymi punktami. Po zebraniu wystarczającej ilości punktów mapa zostanie wyrysowana linią ciągłą. Przy prawidłowo ustawionym sterowniku (dobrze dobrana charakterystyka mnożnika) mapa benzynowa i gazowa powinny się pokryć. W przypadku, gdy mapy nie pokrywają się w miejscu gdzie mapy nie nachodzą na siebie należy skorygować charakterystykę mnożnika (dla danych czasów wtrysku dolna oś mapy). W trakcie zbierania mapy gazowej, gdy mamy podłączony komputer i uruchomiony program diagnostyczny, kiedy widzimy, że zbierane zielone punkty nie pokrywają się z mapą benzynową możemy na bieżąco korygować charakterystyką mnożnika. Jest to nawet zalecane, ponieważ w sytuacji, gdy charakterystyka mnożnika jest mocno odchylna od charakterystyki, jaka powinna być sterownik samochodowy zaczyna się przestawiać i w skrajnym przypadku może zapalić kontrolkę „check”. Korygując na bieżąco charakterystykę mnożnika punkty mapy gazowej powinny pokrywać się z mapą benzynową. Po doprowadzeniu do takiej sytuacji, że mapy się pokryją można uznać, że charakterystyka jest dobrze dobrana.

3.4. Sprawdzenie czy mapy się pokrywają, sprawdzenie odchyłki.

Po zebraniu mapy benzynowej i mapy gazowej (mapy wyrysowane ciągłymi liniami) możemy sprawdzić odchyłkę pomiędzy mapą benzynową i mapą gazową. W oknie „Mapa” po prawej stronie znajduje się przycisk „Odchyłka”. Po jego naciśnięciu pojawia się wykres odchyłki narysowany linią czerwoną. W przypadku, gdy odchyłka mieści się w granicach $\pm 10\%$ można uznać, że sterownik jest dobrze zaprogramowany, jeżeli jest inaczej należy skorygować charakterystykę mnożnika w punktach gdzie mapy się nie pokrywają.

3.5. Ręczne ustawianie sterownika.

Istnieje także możliwość ręcznego ustawienia sterownika, które przy nabyciu odpowiedniego doświadczenia może być szybsze od opisywanego powyżej sposobu.

Ustawienie sterownika tak jak przy poprzedniej metodzie rozpoczynamy od autokalibracji (jest ona konieczna do prawidłowej pracy sterownika, patrz punkt 3.1). Następnie, jeżeli proces autokalibracji przebiegł pomyślnie i wartości mnożnika są prawidłowe dla punktu kalibracji



przełączamy samochód na benzynę i wyjeżdżamy nim na jazdę. Ustawianie charakterystyki mnożnika przeprowadzamy w następujący sposób:

Jedziemy samochodem na benzynie, staramy się utrzymywać stałe obciążenie silnika tzn. czasy wtrysku benzyny powinny być ustabilizowane. Tak dobieramy obciążenie, aby czasy wtrysku benzyny były np. około 5 [ms]. Określenie czasów wtrysku benzyny ułatwi nam niebieski kwadratowy znacznik, którego pozycja w osi poziomej zależy od czasów wtrysku. Następnie przełączamy samochód na gaz i obserwujemy czy niebieski znacznik nie zmieni swojej pozycji w osi czasu wtrysku, czyli czy nie zmienił się czas wtrysku benzyny. Jeżeli czas wtrysku benzyny zmniejszył się (znacznik przesunął się w lewo) to oznacza, że dla danych czasów wtrysku benzyny mnożnik jest zbyt duży (mieszanka jest zbyt bogata). Należy w takim przypadku skorygować mnożnik w naszym przypadku dla czasu 5 [ms] do dołu. Jeżeli po przełączeniu z benzyny na gaz znacznik przesunął się w prawo to oznacza, że mieszanka jest zbyt uboga i należy podnieść mapę mnożnika do góry dla danych czasów wtrysku.

Procedurę opisaną powyżej należy przeprowadzić dla kilku czasów wtrysku poczynawszy od punktu kalibracji aż do czasów wtrysku przy dużym obciążeniu. Można np. sprawdzić mapę mnożnika, co 2[ms] poczynawszy od punktu kalibracji. W razie konieczności należy dodać punkt na mapie mnożnika w celu dokładniejszego jej ustawienia.

Po przeprowadzeniu opisywanego ustawiania ręcznego sterownika mapy benzynowa i gazowa powinny pokrywać się.

3.6. Korekcja mapy mnożnika mapa 3D (tylko dla STAG-4 Plus, STAG-4 Eco, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)

Po uprzednim przeprowadzeniu autokalibracji i ustawieniu mapy mnożnika na drodze możemy dodatkowo dokonać korekcji mnożnika w zależności od obrotów silnika wykorzystując mapę 3D (patrz punkt 2.14). W przypadku, gdy dla danego zakresu czasu wtrysku benzyny i obrotów silnika przy przełączaniu z benzyny na gaz występują różnice w czasie wtrysku benzyny należy te różnice skorygować poprzez wzbogacenie/zubożenie mapą 3D. Zasada jest identyczna jak przy ustawianiu mnożnika tzn., jeżeli po przełączeniu z benzyny na gaz czas wtrysku benzyny się zwiększa to oznacza, że w danym punkcie mapy mieszanka jest zbyt uboga (komputer benzynowy wydłuża czasy wtrysku benzyny), należy, więc w tym miejscu wzbogacić mieszankę mapą 3D. W sytuacji odwrotnej, tzn. gdy po przełączeniu z benzyny na gaz czas wtrysku benzyny się zmniejsza to należy mieszankę zubożyć.

3.7. Poprawka od temperatury gazu (tylko STAG-4 Plus, STAG-300 ISA2, STAG-300 Premium)

W przypadku, gdy podczas pracy na gazie przy zmianie temperatury gazu zmienia się czas wtrysku benzyny należy nanieść poprawkę na korekcję od temperatury gazu. Można dokonać takiej poprawki przy użyciu „Mapy korekcji od temperatury gazu” punkt 2.20. **Należy jednak pamiętać, że można to wykonać po prawidłowym przeprowadzeniu autokalibracji i ustawieniu mnożnika na drodze!** W celu prawidłowego ustawienia poprawki należy uruchomić samochód z zimnym silnikiem. Następnie poczynając od temperatury przełączenia na gaz sprawdzamy czas wtrysku benzyny, przełączamy na gaz i porównujemy **czas wtrysku benzyny**. W przypadku, gdy czas wtrysku benzyny (po przełączeniu na gaz) ulega wydłużeniu to oznacza, że dla tej temperatury gazu należy dodać poprawkę na plus (podnieść mapę korekcji od temperatury gazu). W przypadku, gdy po przełączeniu z benzyny na gaz czas wtrysku benzyny skraca się należy dla danej temperatury gazu mapę korekcji opuścić. Należy tak ustawić mapę korekcji, aby przy przełączaniu z benzyny na gaz **czas wtrysku benzyny** się nie zmieniał. W celu prawidłowego ustawienia mapy korekcji od temperatury gazu należy opisaną procedurę powtórzyć dla pełnego zakresu temperatur gazu z krokiem, co 5 [°C].



3.8. Zebranie wzorcowej mapy benzynowej (tylko STAG-300 ISA2)

Aby autoadaptacja ISA2 mogła działać, wymagana jest **poprawnie** zebrana mapa wzorcowa (benzynowa). Przy braku tej mapy przełączenie na gaz będzie niemożliwe (o czym informują stosowne komunikaty pojawiające się w aplikacji *AC Gas Synchro*). Poprzez wyrażenie „poprawnie zebrana mapa” rozumiana jest mapa zebrana w warunkach normalnej pracy silnika (silnik wygrzany, brak usterek zgłaszanych przez ECU silnika).

Zbieranie mapy polega na zarejestrowaniu czasów wtrysku przy różnych parametrach pracy silnika (obrotach i obciążeniu). W celu ułatwienia tego zadania powstał tzw. **asystent zbierania map**, który za pomocą sygnałów dźwiękowych (z buzzera) naprowadza instalatora na odpowiedni zakres obrotów silnika, oraz informuje kiedy silnik pracuje w wymaganym punkcie pracy. Zakończenie zbierania mapy jest również sygnalizowane dźwiękowo.

Z uwagi na różny styl jazdy kierowców, mapa została podzielona na dwa podzakresy:

- pierwszy zakres obejmuje obroty od 1000 do 3500 (pionowa czerwona linia w widoku zebrania mapy benzynowej) i jest bezwzględnie wymagany, aby samochód mógł się przełączyć na gaz.
- drugi zakres to obroty powyżej 3500 (pionowa żółta linia w widoku zebrania mapy benzynowej). Jeśli podczas jazdy punkt pracy silnika znajdzie się w niezbranej części mapy i zostanie tam przez około 3 sekundy, samochód automatycznie przełączy się na benzynę w celu zebrania mapy wzorcowej dla tego punktu (aktywuje się również asystent dźwiękowy). Powrót punktu pracy do obszaru zebranego spowoduje ponowne przełączenie na gaz (z opóźnieniem około 10 sekund).

Jako pierwszy krok rejestrowania mapy wzorcowej zalecana jest krótka jazda w pełnym zakresie obrotów i obciążeń w celu wyznaczenia charakterystyki pracy silnika.

Mapa wzorcowa (benzynowa) zbierana jest zawsze podczas jazdy na benzynie (gdy spełnione są pewne warunki, m.in. temperatura reduktora $> 50^{\circ}\text{C}$), jednak asystent zbierania map jest aktywny tylko gdy sterownik pracuje w trybie „automat”. W trybie „benzyna” nie będą emitowane żadne dźwięki.



4. Obsługa centralki LED i sygnały dźwiękowe (instrukcja dla użytkownika)

4.1. Centralka LED



W skład centralki LED wchodzi:

- Linijka LED wskazująca poziom gazu
- Dioda LED sygnalizująca rodzaj paliwa
- Przycisk

Linijka LED – pokazuje aktualny poziom gazu w zbiorniku. 4 zielone diody oznaczają pełen zbiornik, dioda czerwona oznacza rezerwę.

Dioda LED – pokazuje aktualny stan pracy:

- *Zgaszona* – samochód pracuje na benzynie
- *Wolne miganie (1 raz na sekundę)* – oczekiwanie na temperaturę silnika
- *Normalne miganie (2 razy na sekundę)* – sterownik w trybie automat (oczekiwanie na obroty do przełączenia na gaz)
- *Szybkie miganie (4 razy na sekundę)* – błąd sterownika (wyłączenie od braku gazu w zbiorniku)
- *Zapalona* – samochód pracuje na gazie

Przycisk – służy do zmiany paliwa

Sterownik zapamiętuje ostatnie ustawienie paliwa przed wyłączeniem napięcia po kluczyku.

Aby uruchomić samochód od razu na gazie (tryb awaryjny np. uszkodzenie pompy paliwa) należy przy wyłączonym zapłonie nacisnąć przycisk na centralce i trzymając go włączyć zapłon. Dioda na centralce powinna zaświecić się na stałe. Po wykryciu obrotów silnika sterownik załącza elektrozawory i silnik uruchamia się na gazie.

W trybie awaryjnym nie ma możliwości przełączenia samochodu na benzynę. Po zgaszeniu silnika tryb awaryjny zostaje wyłączony.

4.2. Automatyczna kalibracja wskaźnika poziomu gazu

Automatyczną kalibrację wskaźnika poziomu gazu należy przeprowadzić podczas tankowania gazu do pustego zbiornika. Typ wskaźnika powinien już być ustawiony, ale jeśli zajdzie taka potrzeba, procedura może zmienić jego rodzaj, np. z rosnącego na malejący.



Procedura kalibracji wygląda następująco:

1. Wcisnąć i trzymać przycisk centralki
2. Wyłączyć stacyjkę
3. Zwolnić przycisk centralki

W tym momencie sterownik rozpoczyna procedurę kalibracji. Sygnałizowane jest to seriami potrójnych krótkich mignięć diody stanu paliwa.

Po zakończeniu tankowania, włączyć stacyjkę, kończąc tym samym procedurę kalibracji. Powodzenie kalibracji sygnalizowane jest przez płynne narastanie a później opadanie wskazania na linijce LED, od rezerwy do maksimum i z powrotem (dwukrotnie). Jeśli kalibracja nie zakończy się powodzeniem, wskazanie poziomu na linijce LED pięciokrotnie zmieni się rezerwy na maksimum.

UWAGA – centralka LED 300/400B nie sygnalizuje procesu kalibracji.

4.3. Sygnały dźwiękowe

Sterownik generuje następujące sygnały dźwiękowe:

- Trzy sygnały dźwiękowe – w przypadku przełączenia się z gazu na benzynę od zbyt małej ilości gazu w zbiorniku.
- Trzy krótkie sygnały dźwiękowe i jeden długi – w przypadku wystąpienia błędu sterownika.
- Po włączeniu stacyjki. Dwa sygnały krótkie i jeden sygnał długi. Brak wymaganego przeglądu instalacji. Należy udać się do serwisu i wykonać przegląd instalacji.
- Trzy długie sygnały, powtarzane co 1 minutę – samochód uruchomiony w trybie awaryjnym.

5. Dane techniczne

Napięcie zasilania	12[V] -20% ÷ +30%
Maksymalna wartość prądu zasilającego dla sterownika 8 cylindrowego, wtryskiwacze gazowe 1 [Ω]	25 [A]
Prąd pobierany w stanie uśpienia	< 10 [mA]
Temperatura pracy	-40 - 110 [°C]
Klasa szczelności	IP54



6. Gwarancja ograniczenia / wyłączenia

Gwarancja nie obejmuje:

1. Uszkodzeń powstałych w wyniku podłączenia układu niezgodnie z obowiązującym schematem montażowym.
 - w szczególności podłączeń przewodów sygnałowych w miejscach innych niż przewiduje instrukcja montażu.
2. Uszkodzeń w wyniku montażu, w miejscach niezgodnych z instrukcją montażu oraz w miejscach, w których narażone są na działanie wody, wysokiej temperatury, oparów z akumulatora.
3. Układów poddanych własnoręcznym przeróbkom lub próbom napraw.
4. Układów uszkodzonych mechanicznie z winy klienta w szczególności:
 - uszkodzeń złączy,
 - uszkodzeń złączy w wyniku stosowania chemicznych preparatów czyszczących
 - uszkodzeń obudowy,
 - uszkodzeń płytki elektroniki
5. Układów uszkodzonych elektrycznie w wyniku podłączenia interfejsów komunikacyjnych niezgodnych z instrukcją montażu.