

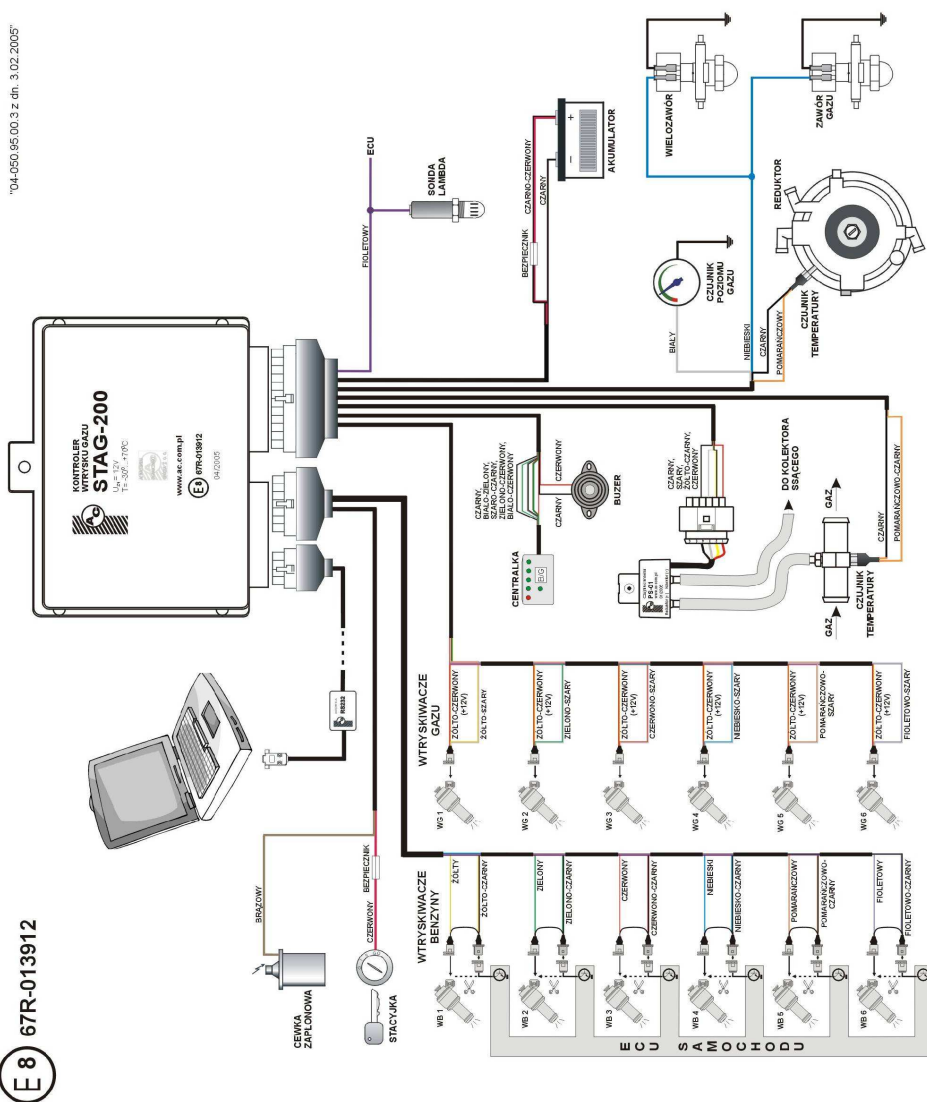
ver. 1.0 2005-08-17

STAG-200

Schemat podłączenia do instalacji samochodowej.



04-050.95.00.3 z dn. 3.02.2005"



Rysunek 1 Schemat podłączenia do instalacji samochodowej.

1.2. Dobór reduktora

Montaż instalacji przeprowadzamy zgodnie ze schematem podłączenia (Rysunek 1). Przy montażu instalacji sekwencyjnego wtrysku gazu Stag-200 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.

1.3. 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 powinien być 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]	Moc na 1 cylinder [KM]
1,8-2	12 – 17
2,1-2,3	18 – 24
2,4-2,6	25 – 32
2,7-2,9	33 – 40
3,0	41 – 48

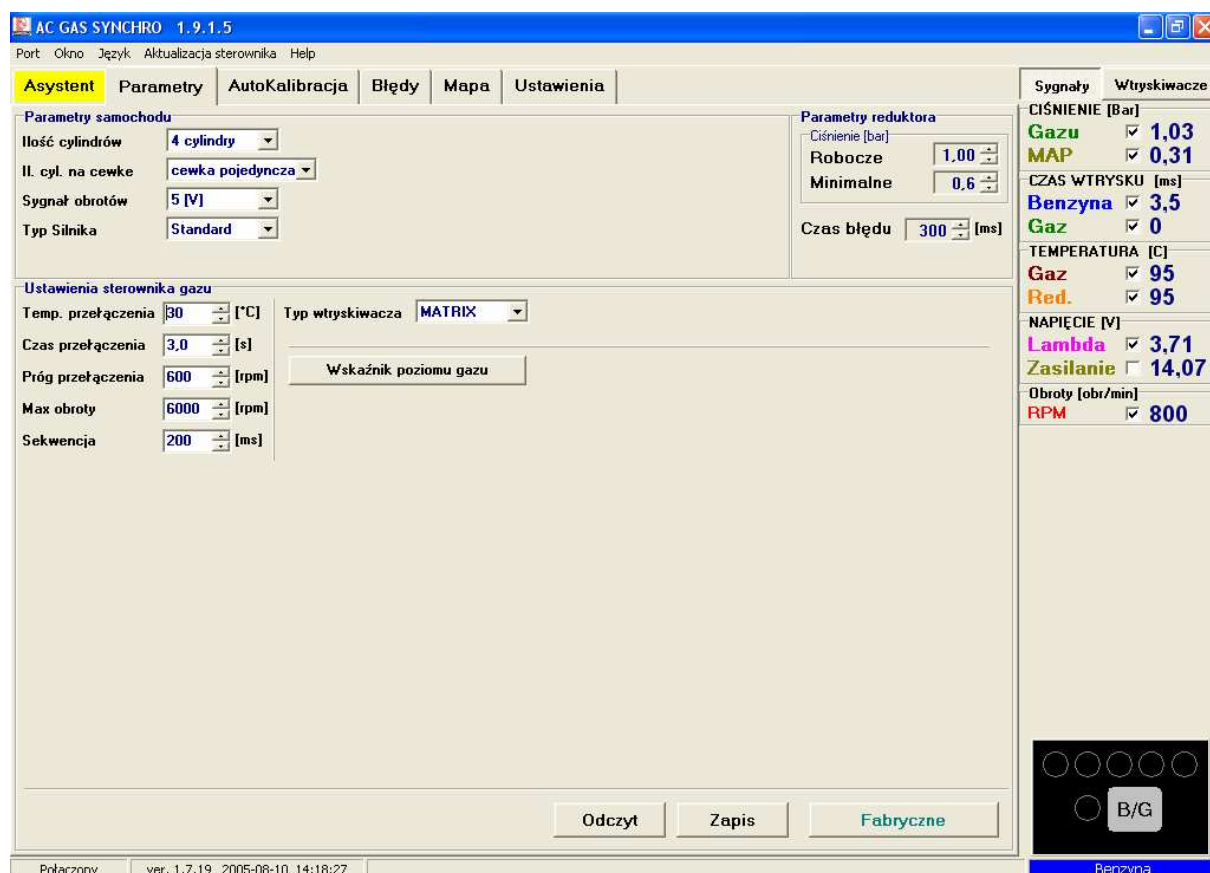
Należy zwrócić uwagę na to, że wartości podane w tabeli są wartościami orientacyjnymi i mogą w niektórych przypadkach nie pokrywać się z rzeczywistością.

Taka sytuacja może wystąpić np. w samochodach z wtryskiem semisequential (pół-sekwencyjnym) 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.

2. Opis programu diagnostycznego Ac Gas Synchrono

2.1. Podłączenie sterownika do PC

Po prawidłowo przeprowadzonym montażu należy połączyć komputer z zainstalowanym programem diagnostycznym Ac Gas Synchrono ze sterownikiem stag-200 przy użyciu interfejsu RS firmy AC BHZ. **Przed uruchomieniem programu należy najpierw przekręcić kluczyk w stacyjce samochodu (podać napięcie po stacyjce na sterownik),** jest konieczne gdyż sterownik po około 10 minutach od odłączenia mu napięcia po stacyjce przechodzi w tryb uśpienia, w którym komunikacja jest nie możliwa. 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 przedstawia Rysunek 2.



Rysunek 2 Widok okna parametry

W przypadku gdy sterownik zgłasza komunikat „Błąd sterownika” 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 2 przedstawia program w wersji 1.9.1.5 .

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
- *Help* – informacje o programie

2.4. Parametry sterownika

U dołu ekranu programu wyświetlana jest wersja programu w sterowniku (Rysunek 2), po słowie „ver.” podana jest wersja programu gdzie:

1.7 - Numer wersji PCB sterownika (potrzebne przy aktualizacji sterownika)

19 - Numer wersji oprogramowania w sterowniku

2005-08-10 14:18:27 - Data i godzina kompilacji wersji

W oknie parametry widoczne są trzy grupy ustawień. W grupie parametry samochodu mamy do wyboru:

- *Ilość cylindrów* – ilość cylindrów w samochodzie
- *Il. cyl. na cewkę* – ilość cylindrów przypadających na jedną cewkę zapłonową
- *Sygnal obrotów* – źródło sygnału obrotów, 12 V – obroty z cewki zapłonowej, 5V – obroty z komputera samochodowego
- *Typ silnika* – rodzaj silnika, Standard – silnik wolno ssący bez doładowania, Turbo – silnik doładowany

W grupie ustawienia sterownika gazu dostępne są następujące parametry:

- *Temp. przełączenia* – temperatura reduktora która jest wymagana aby sterownik przełączył się na gaz
- *Czas przełączenia* – czas od uruchomienia silnika po jakim sterownik może przełączyć się na gaz.
- *Próg przełączenia* – obroty silnika po osiągnięciu których sterownik przełączy się na gaz. Dla progu obrotów <700 przełączenie nastąpi na wolnych obrotach.
- *Max obroty* – obroty silnika po osiągnięciu których sterownik przełączy się na benzynę
- *Sekwencja* – 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.
- *Typ wtryskiwacza* – rodzaj wtryskiwacza gazowego. **W przypadku sterowników z wersją oprogramowania 18 i niższą przy wyborze wtryskiwacza innego niż: inny, matrix, koltec automatycznie zostanie wybrany wtryskiwacz matrix co jest normalnym objawem pracy sterownika i nie należy przestawiać typu wtryskiwacza na inny.**

Przycisk „Wskaźnik poziomu gazu” służy do wejścia w ustawianie progów zapalenia LED na centralce i do wyboru czujnika poziomu gazu, co zostanie opisane później.

W grupie Parametry reduktora dostępne są następujące opcje:

- *Ciśnienie robocze* – ciśnienie gazu przy kalibracji sterownika

- *Ciśnienie minimalne* – ciśnienie gazu poniżej którego nastąpi przełączenie na benzynę.
- *Czas błędu* – czas jaki ciśnienie gazu musi być mniejsze od minimalnego aby sterownik przełączył się na benzynę.

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

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

2.5. Sygnały, wtryskiwacze, centralka

Po prawej stronie okna programu (Rysunek 2) 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 benzyna [ms]* – czas wtrysku benzyny (dla pierwszego wtryskiwacza)
- *Czas wtrysku Gaz [ms]* – czas wtrysku gazu (dla pierwszego cylindra)
- *Temperatura gazu [°C]* – temperatura gazu na wyjściu reduktora
- *Temperatura reduktora [°C]* – temperatura płynu w reduktorze
- *Napięcie lambda [V]* – napięcie na sondzie lambda
- *Napięcie zasilania [V]* – napięcie na zasilaniu sterownika
- *RPM [Obr/min]* – obroty silnika

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.

Aby wejść w okno wtryskiwacze należy nacisnąć na przycisk „wtryskiwacze”.

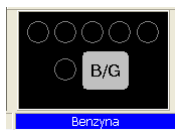
Sygnały	Wtryskiwacze
Wtrysk benzyny [ms]	
Wtr. 1	5,6
Wtr. 2	5,6
Wtr. 3	5,6
Wtr. 4	5,6
Wtr. 5	0
Wtr. 6	0
Aktywne gazowe	
1	2
3	4
5	6

Rysunek 3 Widok okna wtryskiwacze.

W oknie tym wyświetlane są czasy wtrysku benzyny dla poszczególnych wtryskiwaczy. Poniżej przedstawione są aktywne wtryskiwacze 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 4 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 5 Ustawianie progów LED

W oknie tym ustawiamy napięcia przy których nastąpi zapalenie poszczególnych diod LED. Wybieramy także rodzaj czujnika poziomu gazu. Wyświetlane jest również napięcie poziomu gazu.

2.6. 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 kilkakrotnie przełącza się z gazu na benzynę. 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.

2.7. Oscyloskop



Rysunek 6 Widok oscyloskopu

Przy wybranej zakładce autokalibracja, mapa widoczny jest oscyloskop. Na oscyloskopie wyświetlane są wszystkie sygnały które były

opisywane w punkcie 2.5. Widoczne przycisku 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.

2.8. 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.

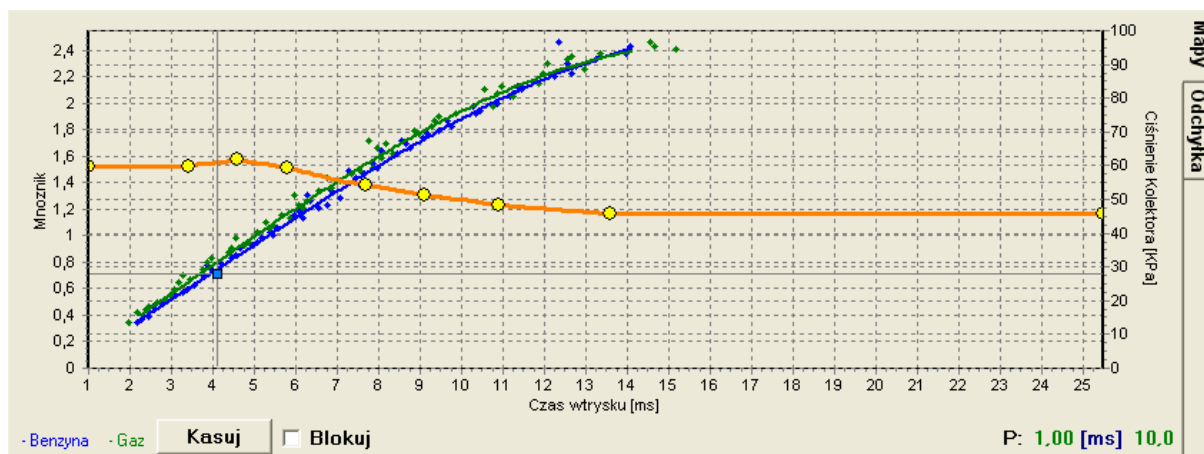
W oknie błędy aktualne wyświetlane są aktualne błędy zarejestrowane przez sterownik, w oknie błędy zarejestrowane wyświetlane są błędy zarejestrowane podczas pracy sterownika. Podczas pracy mogą zostać wyświetlone następujące błędy:

- Błąd wtryskiwaczy – brak wtryskiwacza gazowego lub jego uszkodzenie
- Błąd napięcia – napięcie na zasilaniu sterownika spadło poniżej 9 [V]
- Dysze wtryskiwacza są zbyt małe – **nastąpiło zapętlenie się wtrysku gazu tzn. podczas trwania wtrysku gazu przyszedł następny wtrysk gazu. Jeżeli sonda lambda w tym czasie kiedy pojawia się ten błąd jest „bogata” to można zignorować ten błąd w innym przypadku należy zwiększyć dysze wtryskiwaczy co spowoduje zmniejszenie mnożnika.**
- Ciśnienie gazu za wysokie – ciśnienie gazu było większe 2 krotnie od roboczego przez 5 sekund (problemy z reduktorem)
- Ciśnienie gazu za niskie – ciśnienie gazu spadło poniżej ciśnienia minimalnego przez ustawiony czas.

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

2.9. Mapa

W oknie mapa znajdują się mapy sterownika gazowego



Rysunek 7 Mapa sterownika

Rysunek 7 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 przesunąć 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 7) widoczny jest również kwadratowy znacznik koloru niebieskiego, którego pozycja zmienia się od ciśnienia kolektora i 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 znajduje się również przycisk „kasuj”, który służy do skasowania mapy benzynowej i gazowej. Obok przycisku znajduje się również pole wyboru „Blokuj”, które służy do zablokowania mapy benzyny po jej zebraniu tzn. sterownik po zebraniu mapy benzynowej (po wyrysowaniu jej linią ciągłą) nie będzie już jej modyfikował.

2.10. Asystent

Korzystając z opcji asystent możliwe jest ustawienie wszystkich opcji potrzebnych do ustawienia sterownika łącznie z autokalibracją.

2.11. Ustawienia sterownika

W oknie ustawienia sterownika możliwa jest zmiana rodzaju czujnika:

- Ciśnienia gazu (domyślnie PS-01)
- Ciśnienia kolektora (domyślnie PS-01)
- Temperatury reduktora (domyślnie CT-04-2K)
- Temperatury gazu (domyślnie CT-02-2K)

Dostępna jest tu również opcja:

- Wtr. Benz. Sterownay + - wtryskiwacze benzynowe sterowane impulsami dodatnimi (w niektórych samochodach wtryskiwacze sterowane są impulsami dodatnimi, a nie jak w większości przypadków impulsami ujemnymi).

2.12. Aktualizacja sterownika

Aby przeprowadzić aktualizację sterownika należy połączyć się ze sterownikiem programem diagnostycznym, wyłączyć silnik. Wybrać z menu głównego opcję „Aktualizacja sterownika”. Na ekranie pojawi się okno „Aktualizacja sterownika”. W ramce „Parametry sterownika” wyświetlone są informacje o wersji oprogramowania w sterowniku. Należy nacisnąć przycisk „Wczytaj aktualizację” i wybrać plik aktualizacji odpowiedni dla wersji PCB (płytki) sterownika. Wersja PCB sterownika to pierwsze dwie liczby w kodzie wersji czyli np. sterownik z wersją oprogramowania o kodzie 1.6.18 posiada:

- 1.6 – wersję płytki sterownika (PCB)
- 18 – wersję oprogramowania w sterowniku

Dla powyższego przykładu plik aktualizacji powinien posiadać oznaczenie 1.6.x gdzie x to wersja oprogramowania w aktualizacji.

Po załadowaniu pliku aktualizacji należy 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 i nie ma możliwości połączenia się ze sterownikiem należy:

- Zamknąć program diagnostyczny
- Wyłączyć napięcie po kluczyku (stacyjka)
- Odłączyć interfejs RS-232 od komputera
- Uruchomić program diagnostyczny (program zgłosi błąd: brak sterownika gazu)
- Podłączyć interfejs do komputera
- Wyjąć bezpiecznik główny i włożyć go z powrotem (dioda LED na centralce powinna się zapalić)
- Przed zgaszeniem diody LED należy nacisnąć przycisk w centralce LED (dioda LED powinna zgasnąć)
- Wejść w opcje aktualizacji sterownika, wybrać plik aktualizacji i nacisnąć przycisk „Aktualizuj”
- Po osiągnięciu przez pasek postępu 100% sterownik powinien się połączyć z programem diagnostycznym.

3. Programowanie sterownika Stag-200

Programowanie sterownika stag-200 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-200
- 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

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 1.2 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 błąd.**

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). Przy zbieraniu mapy gazowej gdy mamy podłączony komputer i uruchomiony program diagnostyczny możemy na bieżąco w trakcie zbierania mapy gazowej kiedy widzimy, że zbierane zielone punkty nie pokrywają się z mapą benzynową korygować charakterystyką mnożnika. Jest to nawet zalecane ponieważ w sytuacji gdy charakterystyka mnożnika jest mocno odchyłona 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 czasu 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).

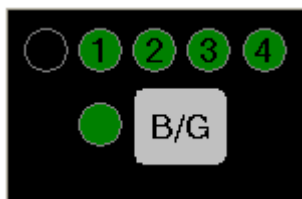
Należy w takim przypadku skorygować mnożnik w naszym przypadku dla czasu 5 [ms] do dołu. Jeżeli po przełączeniu z benzyny na gaz znacznik przesuwają się w prawo to oznacza, że mieszanka jest zbyt uboga i należy podnieść mapę mnożnika do góry dla danych czasów wtrysku.

Procedurę opisaną powyżej należy przeprowadzić dla kilku czasów wtrysku począwszy od punktu kalibracji aż do czasów wtrysku przy dużym obciążeniu. Można np. sprawdzić mapę mnożnika co 2 [ms] począwszy 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.

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 po przełączeniu na gaz. 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

Programowanie rodzaju paliwa:

Sterownik zapamiętuje ostatnie ustawienie paliwa przed wyłączeniem napięcia po kluczyku.

Uwaga:

W starszych wersjach oprogramowania w sterowniku ustawienie stanu sterownika po podaniu napięcia po kluczyku dokonuje się przy wyłączonym silniku i przekręconym kluczyku. Ustawiony stan pracy sterownika jest wtedy zapamiętywany. Zmiana paliwa przy pracującym silniku jest tylko chwilowa i nie jest zapamiętywana.

4.2. Sygnały dźwiękowe

Sterownik generuje następujące sygnałem 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.