



Instrukcja podłączenia i programowania sterownika

STAG 200 GoFast



67R-01 7009
110R-00 7010



10R-05 8772
67R-03 7009
110R-04 7010 "M"

ver. 1.8

2025-10-02



AC S.A.

15-181 Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty 50

tel. +48 85 743 81 00

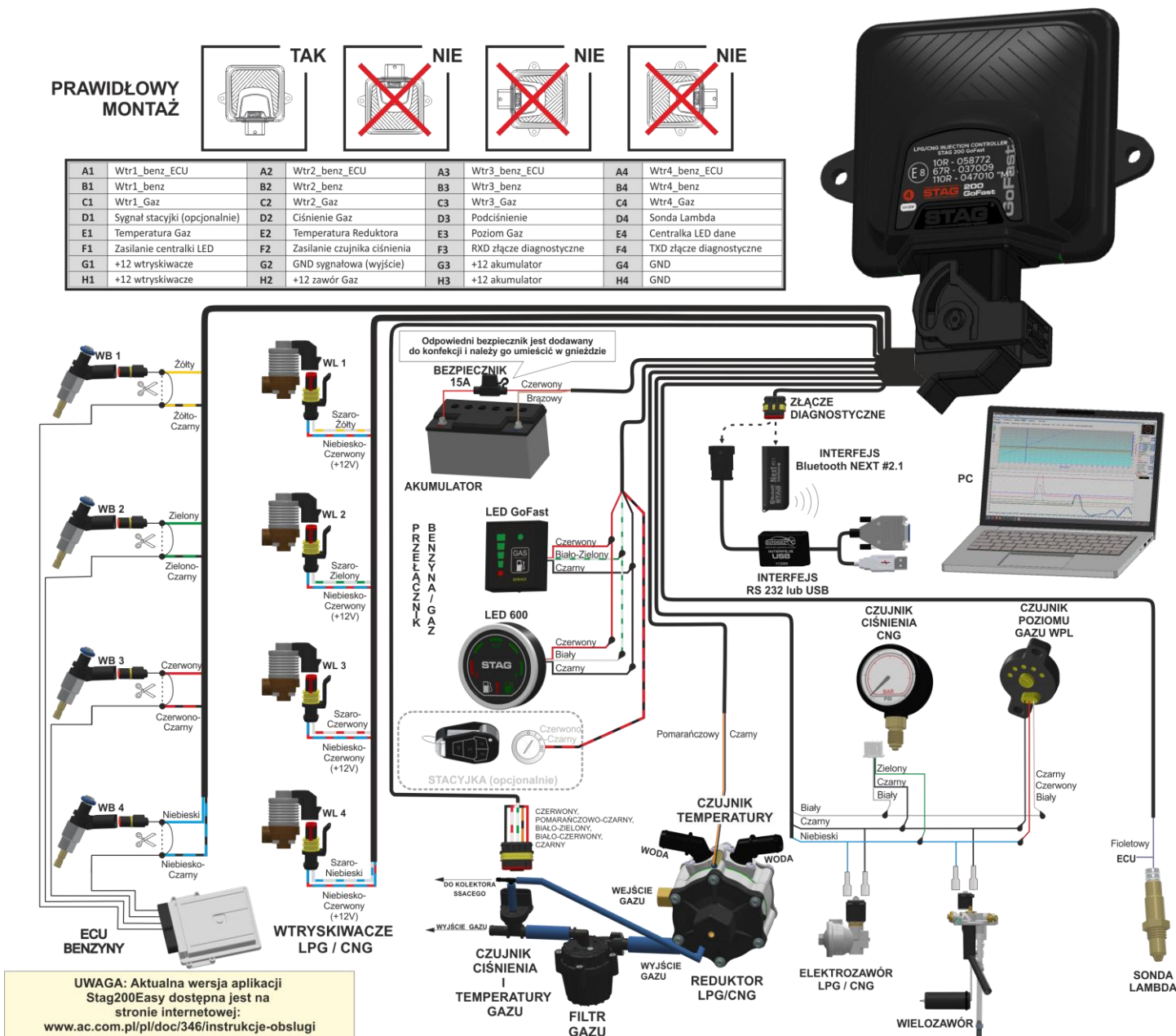
www.ac.com.pl | biuro@ac.com.pl

SPIS TREŚCI

1. Podłączenie instalacji.....	3
1.1. Schemat podłączenia STAG 200 GoFast	3
1.2. Schemat podłączenia STAG 200 GoFast (wersja 3).....	4
1.3. Wybór rozmiaru dyszy wtryskowej	4
2. Opis programu diagnostycznego Stag 200 Easy	5
2.1. Uruchomienie programu.....	5
2.2. Tryb „Demo”	5
2.2.1. Okno monitora sygnałów	6
2.2.2. Okno konfiguracji i ustawień.....	7
2.2.3. Oscyloskop.....	8
2.2.4. Mapa mnożnika, rpm i korekcja temp. gaz	9
2.2.5. Błędy i komunikaty sterownika gazowego	11
2.2.6. Ustawienia.....	12
2.3. Autokalibracja	17
2.4. Ustawienie mnożnika.....	18
2.4.1. Ustawienie przy pomocy map benzynowej i gazowej	19
2.4.2. Ustawienie przy pomocy funkcji „Autodopasowanie mnożnika”	19
2.4.3. Ustawienie przy pomocy obserwacji czasów wtrysku benzyny	20
2.4.4. Ustawienie przy pomocy skanera OBD i korekcji STFT i LTFT sterownika benzynowego	20
2.5. Ustawienie maksymalnego obciążenia.....	20
2.6. Kontrola wolnych obrotów	21
3. Informacje dla użytkownika i instalatora	21
3.1. Obsługa przełącznika LED	21
3.1.1. Centralka LED GoFast	21
3.1.2. Centralka LED 600.....	21
3.2. Automatyczna kalibracja wskaźnika poziomu gazu.....	23
3.3. Sygnały dźwiękowe.....	24
3.4. Awaryjne uruchomienie na gazie.....	24
3.5. Uwagi montażowe.....	24

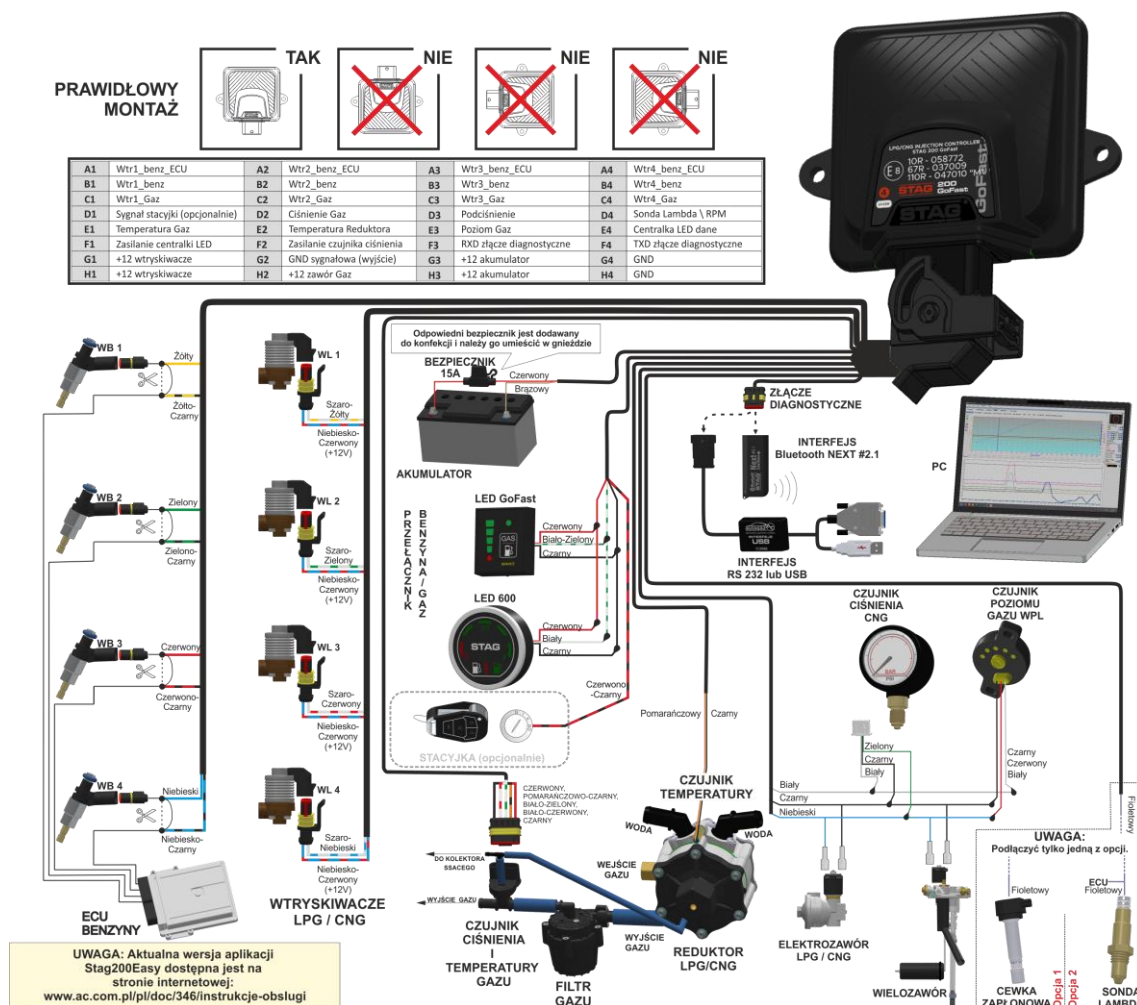
1. Podłączenie instalacji

1.1. Schemat podłączenia STAG 200 GoFast



Rysunek 1. Schemat podłączenia STAG 200 GoFast do instalacji samochodowej.

1.2. Schemat podłączenia STAG 200 GoFast (wersja 3)



Rysunek 1a. Schemat podłączenia STAG 200 GoFast (wersja 3) do instalacji samochodowej.

1.3. Wybór rozmiaru dyszy wtryskowej

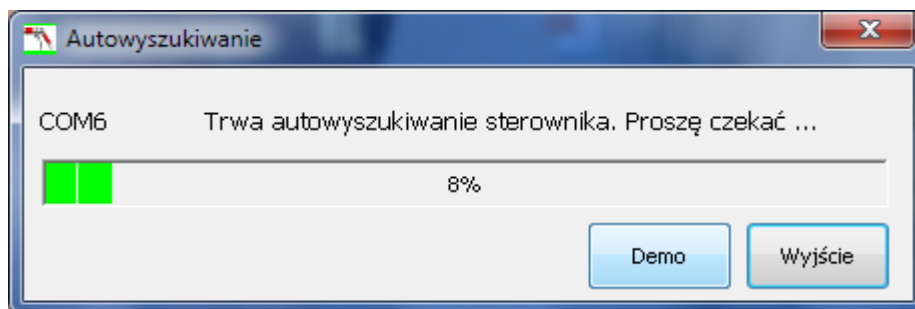
Wybór odpowiednich dysz wtryskiwaczy w dużej mierze zależy od mocy znamionowej silnika. Poniższa tabela przedstawia rozmiary średnic dysz w zależności od mocy na cylinder. Aby obliczyć średnicę dysz dla danego silnika, podziel moc pojazdu przez liczbę cylindrów.

Średnica dyszy [mm] Ciśnienie reduktora 1 [bar]	Moc cylindra 1 [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 pamiętać, że wartości podane w tabeli są jedynie orientacyjne i nie zawsze mogą odpowiadać rzeczywistej wartości.

2. Opis programu diagnostycznego Stag 200 Easy

2.1. Uruchomienie programu

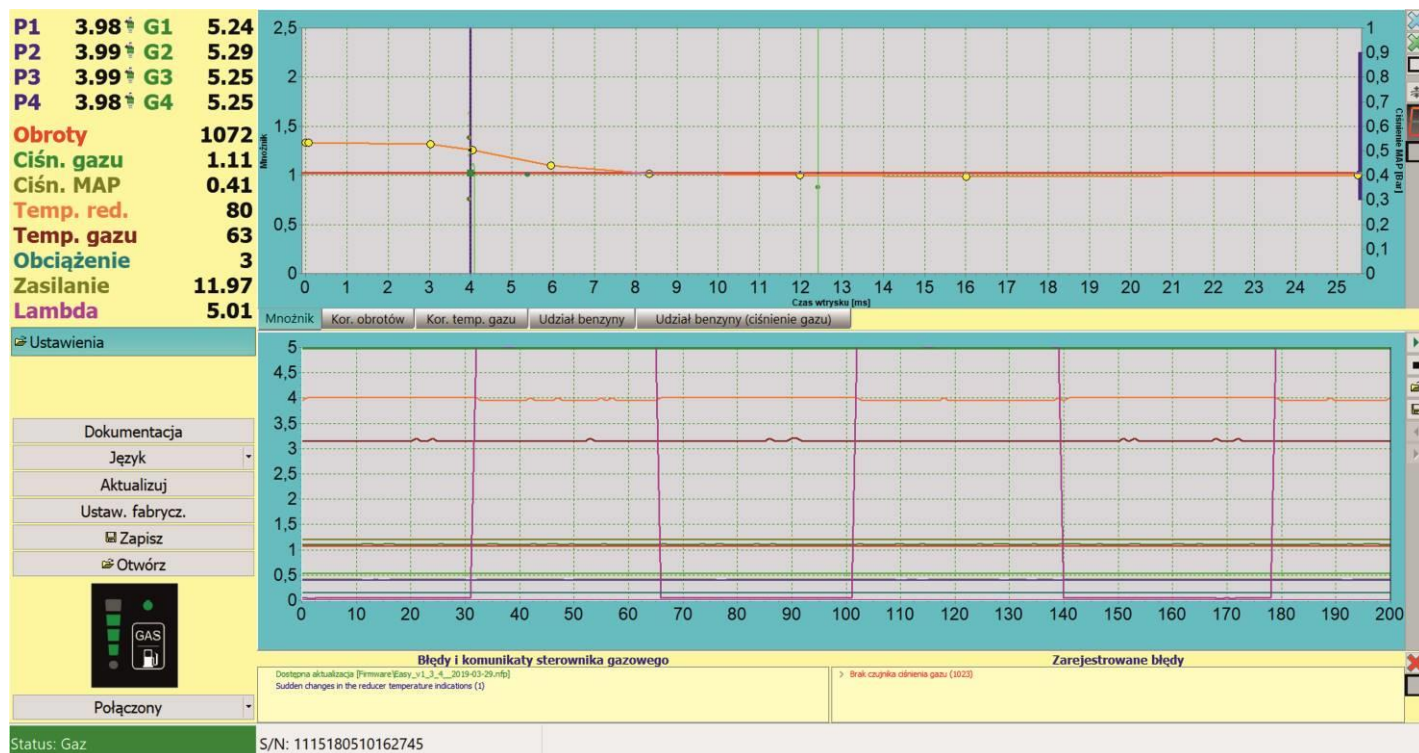


Rysunek 2. Widok okna „Autowyszukiwanie”.

Przy uruchomieniu programu pojawia się okno „Autowyszukiwanie”. Gdy sterownik jest podpięty do komputera program sam nawiąże połączenie i uruchomi aplikację. Chcąc wykonać ręczne połączenie należy użyć przycisku „wyjście” i w aplikacji ręcznie wskazać port do połączenia z aplikacją. W celu poruszania się po programie i zaznajomienia się z funkcjami bez podłączonego sterownika należy użyć przycisku „demo”. W przypadku gdy po nawiązaniu połączenia ze sterownikiem nastąpi rozłączenie przewodu komunikacyjnego (wypięcie z portu USB) i ponownym jego podłączeniu program automatycznie wznowi połączenie. Do połączenia programu ze sterownikiem należy użyć przewodu USB RS232, lub adaptera BT w nowym wykonaniu oznaczonym symbolem „strzałki” .

2.2. Tryb „Demo”

Podczas uruchomienia programu w oknie „autowyszukiwanie” należy wcisnąć przycisk „demo”. Tryb działania aplikacji pozwoli na poruszanie się po programie w sposób jakby był podłączony do sterownika gazu. Aplikacja pozwala na przegląd funkcji programu. Domyślnie „ładowany” jest plik oscyloskopu wraz z mnożnikiem.



Rysunek 3. Widok okna głównego programu.

2.2.1. Okno monitora sygnałów

P1	4.19	G1	5.92
P2	4.19	G2	5.92
P3	4.19	G3	5.92
P4	4.19	G4	5.92
Obroty	953		
Ciśn. gazu	1.12		
Ciśn. MAP	0.32		
Temp. red.	69		
Temp. gazu	41		
Obciążenie	3		
Zasilanie	11.79		
Lambda	0.02		

Rysunek 4. Widok okna monitora sygnałów.

W oknie monitora sygnałów widoczne sygnały odczytywane przez sterownik:

- **P1-P4** – czasy wtrysku benzyny [ms]
- **G1-G4** – czasy wtrysku gazu [ms]
- **Obroty** – obroty silnika (wyliczone z impulsów wtryskiwaczy benzynowych) [obr./min.]
- **Ciśn. Map** – ciśnienie panujące w kolektorze ssącym [Bar]
- **Ciśn. Gazu** – ciśnienie gazu pomiędzy reduktorem a wtryskiwaczami gazu [Bar], jest to ciśnienie różnicowe pomiędzy wyjściowym reduktora a panującym w kolektorze dolotowym
- **Temp. red.** – temperatura reduktora [st.C]
- **Temp. gazu** – temperatura gazu za reduktorem [st.C]
- **Obciążenie** – aktualne wyliczone obciążenie silnika [%]
- **Lambda** – napięcie sondy lambda [V]

Kliknięcie w wartość liczbową sygnałów wywoła okno „Quick params”. Jest to okno szybkiego podglądu parametrów.

Param.	Wartość
RPM	953
Gas press.	1.12
MAP press.	0.32
Red. temp.	70

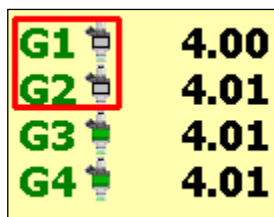
Rysunek 4a. Widok okna „QUICK Params”.

Wartości sygnałów wyświetlane są w oknie oscyloskopu. „Kliknięcie” na opisie wybranego sygnału powoduje wyłączenie wyświetlania w oknie oscyloskopu. Po kliknięciu w opis parametru następuje jego „wyszarzenie” i przekreślenie.

P1	2.21	G1	4.02
P2	2.22	G2	4.00
P3	2.21	G3	4.03
P4	2.22	G4	4.01

Rysunek 5. Widok fragmentu okna monitora sygnałów.

Wyłączenie danego wtryskiwacza gazowego następuje poprzez wciśnięcie ikony wtryskiwacza gazowego. Ikona wtryskiwacza zmieni kolor na szary i odpowiedni wtryskiwacz gazowy zostanie wyłączony z pracy na czas uruchomienia programu. W momencie wyłączenia wtryskiwacza gazowego następuje załączenie odpowiedniego wtryskiwacza benzynowego.



Rysunek 6. Widok fragmentu okna monitora sygnałów.

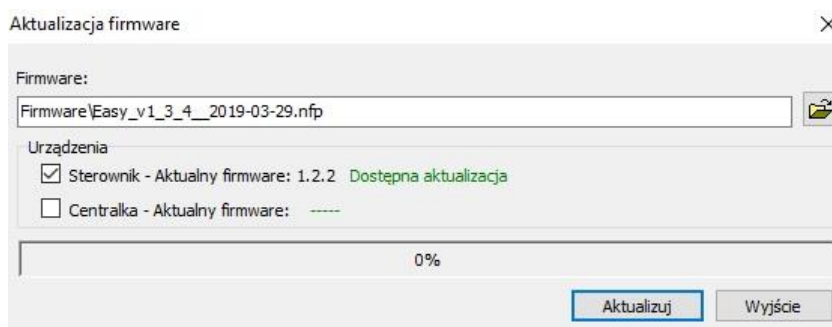
2.2.2. Okno konfiguracji i ustawień



Rysunek 7. Widok okna konfiguracji i ustawień.

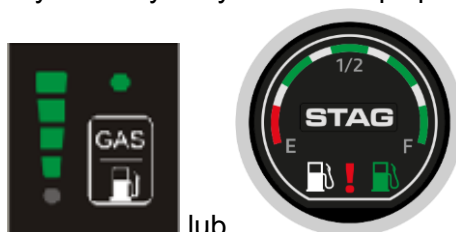
W oknie „Ustawienia” dostępne są następujące opcje:

- **Dokumentacja** – schemat montażowy
- **Język** – wybór języka obsługi programu
- **Firmware** – okno do aktualizacji sterownika i przełącznika LED. Należy wskazać ścieżkę do pliku z Firmware i zaktualizować sterownik na najnowszy dostępny. Tym samym plikiem należy zaktualizować również przełącznik LED. Po wskazaniu pliku należy wcisnąć przycisk „Aktualizuj”. W przypadku gdy dostępny jest nowy Firmware pojawi się widoczny komunikat.



Rysunek 8. Widok okna aktualizacji firmware.

- **Ustaw. Fabrycz.** – przywracanie ustawień fabrycznych sterownika
- **Zapisz**  – zapisanie ustawień sterownika na dysku komputera, należy nazwać plik i zapisać w dowolnym miejscu na dysku
- **Otwórz**  – otwieranie wcześniej zapisanych ustawień sterownika
- **Przełącznik LED** – przełącznik w aplikacji pełni identyczną funkcję jak fizycznie przełącznik w kabinie kierowcy. „Kliknięcie” na przycisku powoduje przełączanie instalacji gaz/benzyna. Widoczna dioda stanu pracy instalacji i poziom gazu. Moduły o wykonaniu 10/A0 i wyższym umożliwiają wybór centralki LED-GoFast lub LED-600. Moduły o niższym wykonaniu współpracują tylko z centralką LED-GoFast.



lub
Rysunek 9. Widok przełącznika LED.

-  - wyświetla listę portów COM komputera do podłączenia ze sterownikiem, należy wybrać odpowiedni port komunikacyjny
-  - okno informujące o statusie sterownika (brak połączenia, połączono, oczekiwanie na gaz lub awaria)

2.2.3. Oscyloskop

Oscyloskop pozwala na obserwację sygnałów w trybie rzeczywistym oraz na odczyt wcześniej zapisanych plików oscyloskopu.



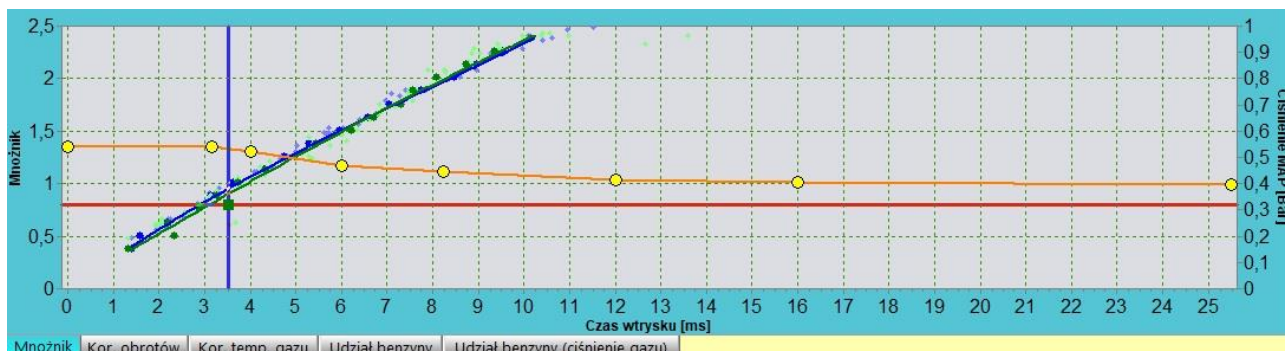
Rysunek 10. Widok okna oscyloskopu.

-  - kasowanie przeglądanej przebiegu, ponowne rozpoczęcie trybu oscyloskopu
-  - stop, zatrzymuje rejestrację oscyloskopu
-  - otworenie pliku oscyloskopu do przeglądania
-  - zapis pliku oscyloskopu na dysku komputera
-  - zwiększenie/zmniejszenie skali oscyloskopu

2.2.4. Mapa mnożnika, rpm i korekcja temp. gaz

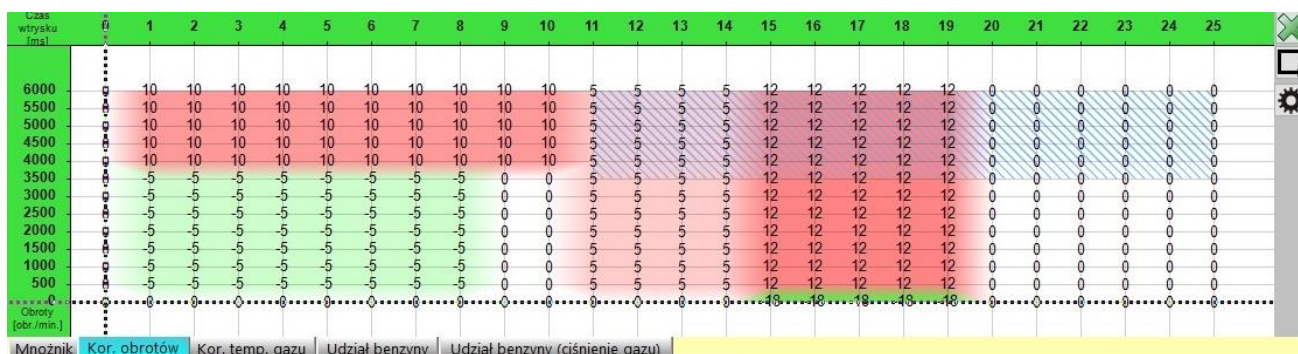
- **Mnożnik** – okno z linią mnożnika do poprawnego ustawienia dawkowania instalacji gazowej (pomarańczowa linia). Żółte kropki stanowią punkty kalibracyjne, zaznaczając dowolny punkt należy określić wysokość ustalając jego pozycję przy pomocy „strzałek” klawiatury góra/dół. Na osi poziomej naniesiony czas wtrysku benzyny, na osi pionowej po lewej stronie wartość mnożnika. Oś pionowa z prawej strony to ciśnienie MAP w kolektorze ssącym.

Linia niebieska obrazuje mapę benzynową w funkcji ciśnienia MAP. Linia zielona przedstawia mapę benzynową wykreśloną podczas pracy na gazie w funkcji MAP. Poszczególne punkty w okolicy map benzynowych (niebieskie i zielone) obrazują miejsca w, których zostały zebrane czasy wtrysku benzyny i na podstawie tych punktów sterownik wykreśla widoczne mapy.



Rysunek 11. Widok okna „Mapa mnożnika”.

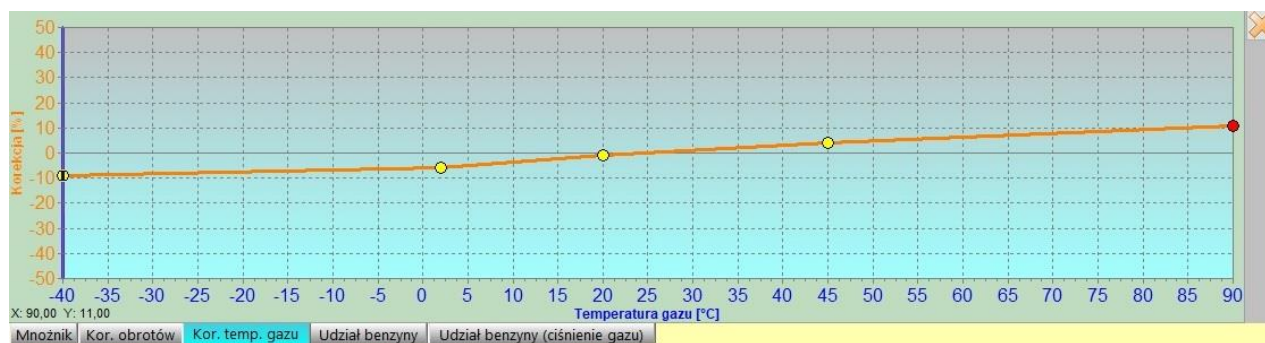
- **Korekcja obrotów** – korekcja obrotów umożliwia wykonanie korekcji w funkcji obrotów. Zaznaczając dowolny obszar lub punkt na mapie należy wprowadzić żądaną korekcję. Po zaznaczeniu obszaru i wciśnięciu klawisza „enter” należy wpisać wartość docelową. Wartość żądaną można również zmienić używając „strzałek” klawiatury z przytrzymanym klawiszem „ctrl” (krok zmiany co 1). Z przytrzymanym jednocześnie klawiszem „shift” krok zmiany co 10. Wartości na osiach pionowej i poziomej można edytować poprzez „kliknięcie” na wybranym miejscu i wprowadzeniu nowej żądanej wartości. Liczbę kolumn i wierszy można usunąć. Aby to zrobić należy ustawić kursor na wybranej komórce mapy i wykasować wiersz („shift+del”) lub kolumnę („left alt+del”). Ponowne dostawienie wiersza lub kolumny odbywa się prawym klawiszem myszy na wybranym miejscu wiersza lub kolumny. „Kliknięcie” w obszarze mapy dostawia jednocześnie kolumnę i wiersz. Przycisk po prawej stronie mapy służy do wykasowania wprowadzonych wartości korekcji. Przycisk poniżej służy do śledzenia kursora poruszającego się po mapie. Przycisk poniżej umożliwia skonstruowanie mapy w zależności od wymagań, można określić docelową liczbę kolumn, maksymalny czas wtrysku i krok. Jeśli został ustawiony udział benzyny to ten obszar jest dodatkowo zakreskowany na niebiesko.



Rysunek 12. Widok okna mapy obrotów

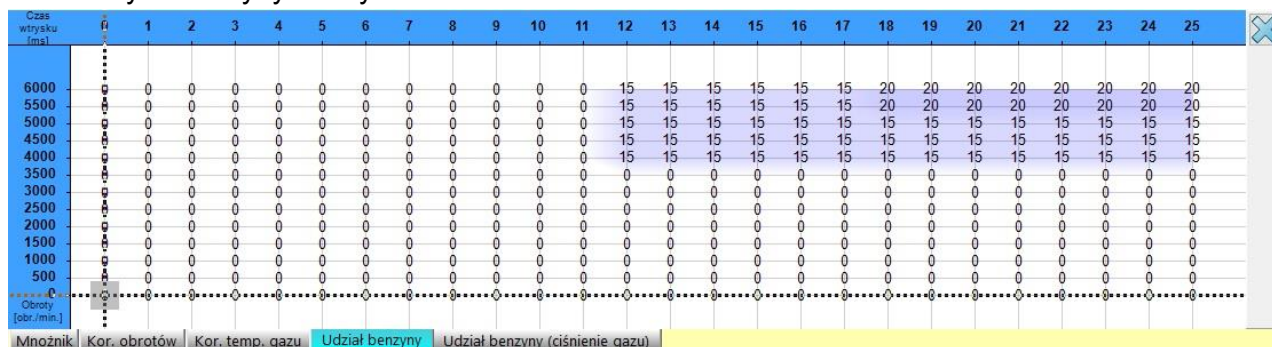
- **Korekcja temperatury gazu** – umożliwia wprowadzenie żądanych korekcji w zależności od temperatury gazu (oś pozioma). Wprowadzenie korekcji odbywa się poprzez ustawienie wysokości danego punktu

mapy (żółty punkt). Przycisk  po prawej stronie mapy umożliwia wykasowanie wprowadzonych korekcy.



Rysunek 13. Widok mapy korekcji od temperatury gazu

- **Zakładka „Udział benzyny”** – udostępnia możliwość skonfigurowania dotrysku benzyny przy jednoczesnym sterowaniu wtryskiwaczy gazowych. Konfiguracja dotrysku benzyny dokonywana jest na dwuwymiarowej mapie, której osiami są obroty silnika oraz czas wtrysku benzyny. Analogicznie do mapy korekcji obrotów, kursor wskazuje punkt pracy silnika. Nawigacja po mapie udziału benzyny odbywa się w sposób identyczny jak w mapie korekcji obrotów, tj. posługując się klawiszami kursora (←, ↑, →, ↓), SHIFT oraz CTRL można zaznaczać wybrane obszary mapy i ustawiać ich wartość. Wartości mapy określają procentowy udział benzyny w czasie jazdy na gazie w danym punkcie pracy. Rzeczywisty czas dotrysku benzyny wynika z wartości na mapie odniesionej do czasu wtrysku benzyny w danym punkcie pracy. Przykładowo 20% dla kolumny 20ms oznacza dotrysk benzyny równy 4ms, 15% dla kolumny 20ms oznacza dotrysk benzyny równy 3ms.



Rysunek 14. Widok mapy udziału benzyny

- **Udział benzyny od ciśnienia gazu** – dwuwymiarowa mapa, która umożliwia wprowadzenia udziału benzyny w funkcji ciśnienia gazu. Edycja mapy udziału benzyny od ciśnienia gazu jest analogiczna do mapy mnożnika.



Rysunek 15. Widok mapy udziału benzyny od ciśnienia gazu

2.2.5. Błędy i komunikaty sterownika gazowego



Rysunek 16. Widok okna błędów i komunikatów sterownika gazowego.

W oknie wyświetlane są aktualne błędy i komunikaty zgłaszane przez sterownik. Wykasowanie błędów odbywa się za pomocą ikonki . W przypadku wystąpienia błędu zostanie zarejestrowana „ramka zamrożona błędu” czyli okoliczności wystąpienia. Aby odczytać „ramkę zamrożoną” należy „rozwinąć” opis błędu.

Lista możliwych błędów widoczna w tabeli poniżej.

Nazwa Błędu	Opis działania i usunięcia usterki
Brak nastaw, sprawdź nastawy	Zaktualizować firmware sterownika do najnowszej wersji. Jeśli pojawia się znowu, przywrócić ustawienia fabryczne i jeszcze raz skonfigurować sterownik.
Sterownik był restartowany	Odłączano akumulator lub bezpiecznik sterownika. Jeśli błąd występuje dosyć często należy sprawdzić stan połączeń elektrycznych przy akumulatorze.
Nie udało się nawiązać połączenia z centralką	Brak zasilania centralki lub brak połączenia centralki ze sterownikiem. Sprawdzić stan połączeń centralki w kabinie kierowcy.
Utracono komunikację z centralką	Sprawdzić jakość połączeń w kabinie kierowcy przy centralce.
Brak czujnika temperatury reduktora	Przerwa w obwodzie czujnika temperatury reduktora lub uszkodzenie czujnika.
Brak czujnika temperatury gazu	Przerwa w obwodzie czujnika temperatury gazu lub uszkodzenie czujnika. Sprawdzić stan połączeń przy czujniku (złącze czujnika PS02)
Zwarcie w obwodzie czujnika temperatury reduktora	Uszkodzenie izolacji przewodu lub uszkodzenie czujnika. Sprawdzić stan wiązki elektrycznej.
Zwarcie w obwodzie czujnika temperatury gazu	Uszkodzenie izolacji przewodu lub uszkodzenie czujnika. Sprawdzić stan wiązki elektrycznej.
Niskie ciśnienie gazu	Spadek ciśnienia gazu poniżej zadeklarowanego. Załamanie przewodu gazowego wysokiego ciśnienia, uszkodzenie reduktora, nieodpowiednio dobrany reduktor, niski poziom gazu, uszkodzenie czujnika ciśnienia, uszkodzenie jednej z cewek elektrozaworu odcinającego gaz lub brak połączenia z cewką.
Wysokie ciśnienie gazu	Uszkodzenie reduktora, uszkodzenie czujnika ciśnienia.
Awaria wtryskiwacza gazowego 1/2/3/4	Uszkodzenie cewki wtryskiwacza gazowego, zwarcie na wiązce wtryskiwacza.
Brak wtryskiwacza gazowego 1/2/3/4	Przerwa w obwodzie wtryskiwacza. Sprawdzić stan połączeń elektrycznych. Uszkodzenie cewki wtryskiwacza gazowego.
Awaria obwodu zasilania peryferiów	Usterka zasilania grupy elementów: centralka, czujnik PS02. Sprawdzić stan wiązki elektrycznej.

Awaria obwodu zasilania wtryskiwaczy	Sprawdzić stan wiązki elektrycznej wtryskiwaczy gazowych.
Awaria obwodu zasilania elektrozaworów	Zwarcie w wiązce zasilania elektrozaworów lub uszkodzenie cewki elektrozaworu odcinającego wypływ gazu. Sprawdzić stan przewodu zainstalowanego pod podłogą pojazdu od tylnego elektrozaworu do elektrozaworu pod maską. Sprawdzić stan cewek elektrozaworów.
Brak elektrozaworu	Przerwa w obwodzie zasilania elektrozaworów lub uszkodzenie cewki elektrozaworu.
Niskie napięcie zasilania	Sprawdzić stan akumulatora.
Wysokie napięcie zasilania	Sprawdzić stan układu ładowania akumulatora.

2.2.6. Ustawienia

Rysunek 17. Widok podstawowego okna ustawień sterownika gazowego.

Opis funkcji:

- **Expert/Standard** – tryb widoku aplikacji, w widoku „Standard” widoczne tylko niezbędne funkcje i ustawienia, tryb „Expert” przełącza aplikację w tryb pełnej funkcjonalności.
- **typ wtryskiwacza gazowego** – należy wybrać z rozwijalnej listy rodzaj wtryskiwacza gazowego,
- **typ sondy lambda** – należy określić rodzaj sondy napięciowej lub brak jej podłączenia,
- **czujnik temperatury reduktora** – rodzaj użytego czujnika temperatury reduktora,
- **typ wskaźnika poziomu gazu** – należy określić rodzaj użytego czujnika poziomu gazu,
- **typ silnika** – standard, turbo, valvetronic (wybór „valvetronic” spowoduje iż nie będą kreślone mapy PB i LPG w oknie mnożnika - brak podciśnienia w układzie ssącym silnika),
- **rodzaj paliwa** – LPG lub CNG,
- **typ sterowania wtrysku** – standard, podwajanie. Ustawienia podwajanie można użyć w sytuacji gdy czasy wtrysku gazu są zbyt krótkie aby wtryskiwacz otworzył się do końca (np. silniki półsekwencyjne). Załączenie opcji spowoduje podwojenie czasu wtrysku gazu dzięki czemu wtryskiwacz

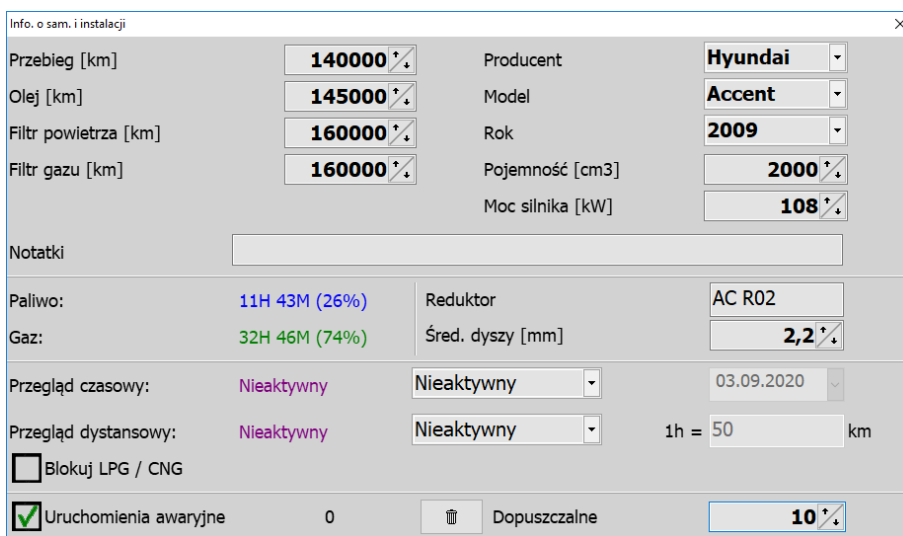
gazowy będzie pracował stabilniej lecz wtrysk nastąpi co drugi impuls wtryskiwacza PB. Przykład: Przy ustawieniu standard czas otwarcia wtryskiwacza gazowego wynikający z mnożnika wynosi 1,2ms wtrysk następuje z każdym wystawianiem wtryskiwacza PB. Przy załączeniu opcji podwajanie czas wtrysku zostanie wydłużony do wartości 2,4ms lecz wtrysk nastąpi co drugi impuls wtryskiwacza PB.

-  **ilość cylindrów** – liczba cylindrów pojazdu,
-  **przełączenie na gaz** – należy określić warunki przełączenia na gaz: obroty, temperaturę reduktora, przełączanie cylindra (czas pomiędzy załączeniem kolejnego wtryskiwacza gazowego), opóźnienie napełniania reduktora (czas pomiędzy załączeniem elektrozaworu a pierwszym impulsem wtryskiwacza gazowego), czas przełączania (czas po którym nastąpi przełączenie na gaz od momentu przekręcenia stacyjki nawet gdy spełniona jest reszta warunków do przełączenia).
-  **przełączanie na benzynę** – gdy zostanie osiągnięty jeden z warunków nastąpi przełączenie na benzynę: minimalna temperatura gazu, minimalne obroty, maksymalne obroty, minimalne ciśnienie gazu, max. obciążenie silnika.
- **Autokalibracja** – Przycisk „Autokalibracja” wywołuje okno przeprowadzenia autokalibracji.



Rysunek 18. Widok przycisku autokalibracji.

-  **Informacje o samochodzie i instalacji,**



Info. o sam. i instalacji

Przebieg [km]	140000	Producent	Hyundai
Olej [km]	145000	Model	Accent
Filtr powietrza [km]	160000	Rok	2009
Filtr gazu [km]	160000	Pojemność [cm3]	2000
		Moc silnika [kW]	108
Notatki			
Paliwo:	11H 43M (26%)	Reduktor	AC R02
Gaz:	32H 46M (74%)	Śred. dyszy [mm]	2,2
Przegląd czasowy:	Nieaktywny	Nieaktywny	03.09.2020
Przegląd dystansowy:	Nieaktywny	Nieaktywny	1h = 50 km
☐ Blokuj LPG / CNG			
☒ Uruchomienia awaryjne	0		Dopuszczalne 10

Rysunek 19. Widok okna „Informacje o samochodzie i instalacji”.

W oknie można ustawić informacje przypominające typu: przebieg przy którym należy wymienić olej, filtr powietrza, filtr gazu. Dane pojazdu z zamontowaną instalacją. Dodatkowo wyświetlana jest informacja o czasie pracy na PB i LPG od momentu zamontowania instalacji. Ustawienie przypomnienia o przeglądzie. Kontrola uruchomień awaryjnych. Gdy zaznaczone okno „Uruchomienia awaryjne” możliwe będzie uruchomienie tylko tyle razy ile określone jest w oknie. Brak zaznaczenia „Uruchomienia awaryjne” pozwala na uruchamianie bez ograniczeń. Zaznaczona opcja „Blokuj LPG/CNG” nie pozwala na pracę silnika na gazie w przypadku przekroczenia czasu przeglądu.

Procedura Uruchomienia Awaryjnego:

- Przekręcić kluczyk stacyjki do pozycji ON
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk przełącznika LED do momentu wystąpienia sygnału dźwiękowego.

- Zwolnić przycisk przełącznika
- Uruchomić silnik



- **Informacja o sterowniku** – w oknie zawarte są informacje dotyczące zainstalowanego sterownika typu: pierwsze połączenie z PC, pierwsza modyfikacja ustawień, ostatnie połączenie z PC, data modyfikacji 1-5, kasowanie błędów, numer seryjny sterownika, kod aktualnie podłączonego komputera. Rejestrowana jest data i czas zdarzenia wraz z kodem komputera który dokonał podłączenia.

Informacja o sterowniku

Zdarzenia	Data	Czas	Kod
Pierwsze połączenie z PC	2016-01-13	08:07:32	26859860
Pierwsza mod. ustawień	2016-01-13	08:07:39	26859860
Ostatnie połączenie z PC	2020-09-03	10:30:50	94471472
Data mod. 1			
Data mod. 2	2016-01-13	08:08:06	26859860
Data mod. 3	2016-01-15	10:46:19	3A116F7B
Data mod. 4	2020-09-03	10:40:42	94471472
Data mod. 5	2020-09-03	11:13:47	94471472
Kasowanie błędów	2020-09-03	11:01:30	94471472

Inne

Numer seryjny sterownika:

1111150626080483

Kod twojego komputera:

94471472

Wyjdź

Rysunek 20. Widok okna „Informacja o sterowniku”.



- **Ustawienia wtryskiwaczy gazowych**

Ustawienia wtryskiwaczy gazowych				
Korekcje wtryskiwaczy gaz.				
I1	0 %	0 us		
I2	0 %	0 us		
I3	0 %	0 us		
I4	0 %	0 us		
Licznik cykli				
I1	23442			
I2	23441			
I3	23439			
I4	23438			
Sekwencja wtrysku				
☐ Wyprzedzenie wtrysku 180°				
	G1	G2	G3	G4
B1	✓			
B2		✓		
B3			✓	
B4				✓

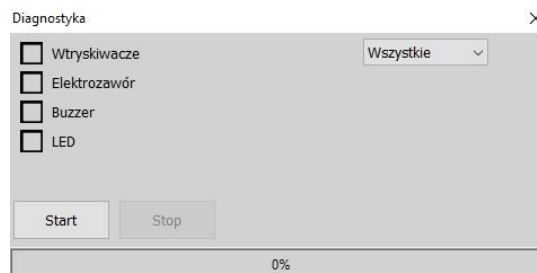
Rysunek 21. Widok okna „Ustawienia wtryskiwaczy gazowych”.

W oknie można ustawić korekcję na poszczególne sekcje wtryskiwacza. Przykład zastosowania: istnieje podejrzenie iż na jednej sekcji pojazd pracuje niepoprawnie (silnik pracuje nierównomiernie w momencie przełączania gaz/benzyna), próbując zwiększać/zmniejszać korekcję na poszczególnych sekcjach spróbować ustawić optymalne warunki pracy. Zakres zmian korekcji „procentowy” lub „czasowy”. Jest to ustawienie ostateczne i konieczne w przypadku np. braku odpowiedniego wtryskiwacza na wymianę. Takie zachowanie oczywiście świadczy o niesprawności wtryskiwacza gazowego i należy go jak najszybciej wymienić.

Matryca „Sekuencja wtrysku” pozwala na konfigurację sterowania wtryskiwaczami gazowymi. B1-B4 (wtryskiwacze benzynowe), G1-G4 (wtryskiwacze gazowe). Domyślnie sterowanie ustawione na B1-G1, B2-G2, B3-G3, B4-G4. Oznacza to, że wtryskiwacz benzynowy np. B1 zsynchronizowany jest z pracą

wtryskiwacza gazowego G1. Dodatkowo dostępna opcja „wyprzedzenie sekwencji wtrysku 180”, jest to gotowa strategia na wcześniejsze wtrysnięcie gazu do kolektora ssącego. Funkcję tę można aktywować tylko gdy podłączenie emulacji wtryskiwaczy benzynowych wykonane jest zgodnie z oryginalną numeracją wtryskiwaczy (przeważnie pierwszy wtryskiwacz znajduje się od strony rozrządu). Na czas wykonywania autokalibracji opcję tą należy wyłączyć, a „przełączanie cylindra” w zakładce przełączania na gaz ustawić na 0ms lub wykonać przełączanie na gaz przy wyższych obrotach np. 1300 by uniknąć nieprawidłowości podczas przełączania paliw.

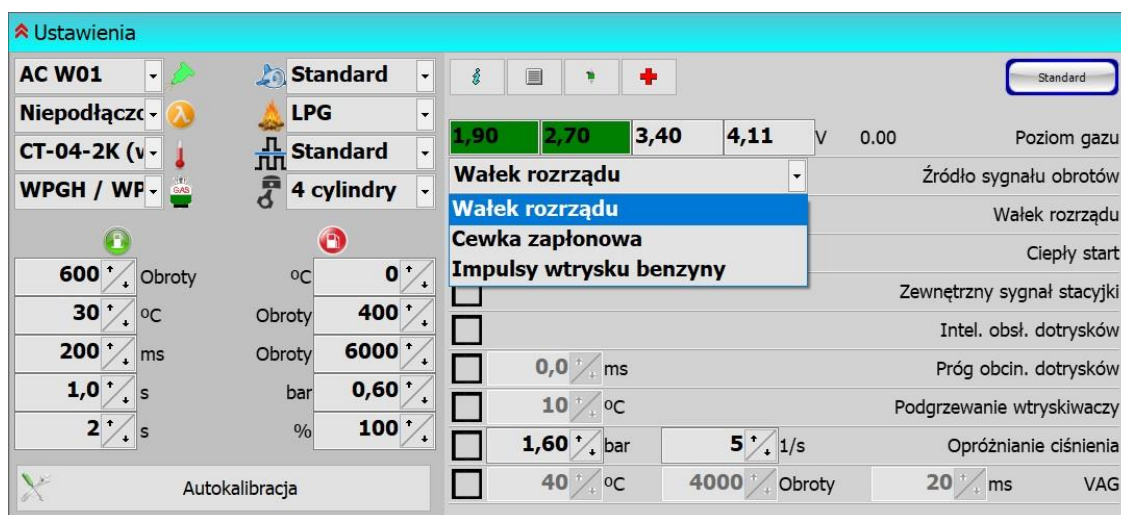
-  **Diagnostyka** – okno pozwalające na przeprowadzenie testu funkcjonowania elementów wykonawczych, wtryskiwacza gazowego, elektrozaworów, buzzera i diod led przełącznika. Test należy wykonywać na wyłączonym silniku.



Rysunek 22. Widok okna „Diagnostyka”.

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 2,80 | 1,40 | 0,86 | 0,40 |
|------|------|------|------|

Poziom gazu – należy ustawić wskazanie czujnika poziomu gazu wpisując wartości napięcia na pustym i pełnym zbiorniku. Aktualna wartość napięcia z czujnika widoczna w oknie monitora. Obok progów poziomu widoczne jest aktualne wskazanie z czujnika [V].
- **Źródło sygnału obrotów** – określa miejsce podłączenia sygnału RPM.



Rysunek 23. Źródło sygnału obrotów.

Dostępne konfiguracje:

- **Walek rozrządu:** 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. Należy określić liczbę impulsów na obrót. Określa ile impulsów z tego czujnika przypada na jeden obrót silnika. Należy tak dobrać tą wartość, aby sterownik prawidłowo odczytywał obroty silnika. Drugą opcją jaką należy ustawić jest wartość progu detekcji obrotów w voltach.

- **Cewka zapłonowa:** standardowe podłączenie sygnału z cewki zapłonowej. Do poprawnego odczytu należy skonfigurować ilość cylindrów przypadających na jedną cewkę zapłonową oraz 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 Megane próg detekcji obrotów należy ustawić na poziomie 10 [V].
- **Impulsy wtrysku benzyny:** w przypadku starszych aut nie ma konieczności podłączania sygnału obrotów (brązowy przewód) gdyż sterownik potrafi przeliczyć aktualne obroty z impulsów. W przypadkach zakłóconego odczytu obrotów (kiedy obroty znacznie się zmieniają, natomiast silnik pracuje stabilnie) należy określić min. czas impulsu wtrysku (Czułość obrotów), który pozwoli na filtrowanie dotrysków i ustabilizuje odczyt obrotów.

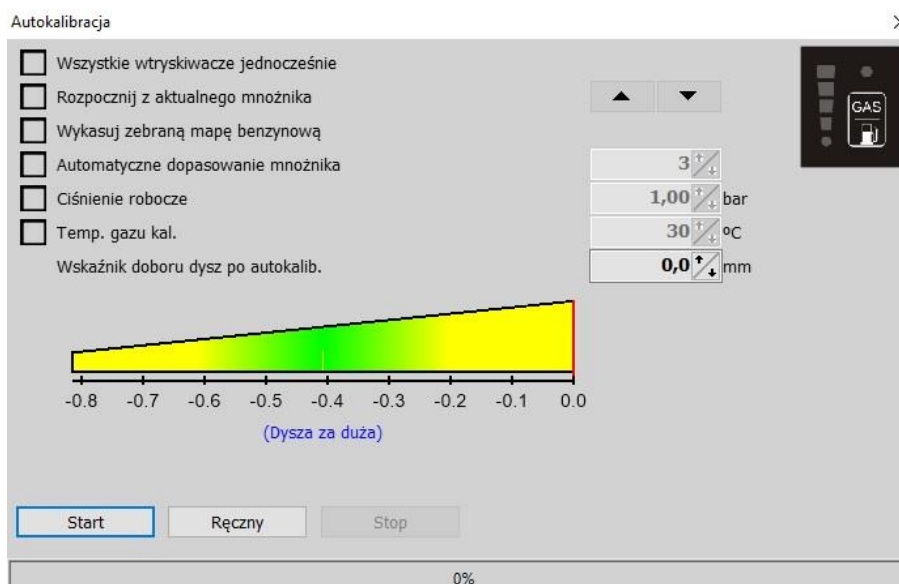
UWAGA! Ustawienia Cewka zapłonowa i Wałek rozrządu wykluczają się z nastawą napięciowej sondy lambda, ze względu na wykorzystanie wspólnego przewodu. Ustawienie sondy napięciowej przełączy źródło sygnału obrotów na Impulsy wtrysku benzyny. Ustawienie źródła sygnału obrotów na cewkę zapłonową lub wałek rozrządu wyłączy sondę lambda.

-  **Czułość obrotów** – funkcja pomocnicza w przypadku błędnie interpretowanych obrotów w silnikach, o krótkich czasach wtrysku benzyny np. silniki półsekwencyjne. Należy tak dobrać wartość przy pomocy suwaka aby obroty w momencie wystąpienia krótkich impulsów wtrysku były interpretowane poprawnie. Impulsy wtrysku poniżej zadeklarowanej wartości suwaka nie będą brane pod uwagę przy wyliczaniu obrotów.
- **Ciepły Start** – zaznaczenie opcji pozwala na uruchomienie silnika bezpośrednio na gazie jeśli wcześniej już był rozgrzany
- **Zewnętrzny sygnał stacyjki** – w przypadku gdy w aplikacji jest widoczna opcja należy zaznaczyć sposób podłączenia sygnału stacyjki. Gdy przewód wiązki podłączony jest fizycznie do sygnału stacyjki należy zaznaczyć w/w opcję
- **Inteligentna obsługa dotrysków** – opcja szczególnie przydatna w autach typu Mazda (następuje automatyczne rozpoznanie typu pracy i załączenie odpowiedniego algorytmu sterującego pracą wtryskiwaczy gazowych). Opcja przydatna również w innych autach gdzie następuje duża liczba dotrysków przez co utrudnione jest ustawienie auta na gazie. Niemożliwe jednoczesne użycie opcji „Próg obcinania dotrysków”
- **Próg obcinania dotrysków** – algorytm powoduje że ignorowane są czasy wtrysku niższe niż ustawione. Niemożliwe jednoczesne użycie z opcją „Inteligentna obsługa dotrysków”
- **Podgrzewanie wtryskiwaczy** – opcja powoduje uruchomienie wtryskiwaczy gazowych przy pracy na benzynie i zimnym silniku w celu rozgrzania i przygotowania ich do dalszej pracy na gazie. Opcja powinna być używana jako ostateczność w przypadku zużytych, zabrudzonych wtryskiwaczy gazowych, które mają problem podczas pracy na zimnym silniku. Jeśli zastosowanie podgrzewania skutkuje poprawą pracy wtryskiwacza należy go wymienić.
- **Opróżnianie ciśnienia** – algorytm obniżający przerosty ciśnienia występujące podczas jazdy na „cutoff”. Należy określić ciśnienie powyżej, którego nastąpi redukcja ciśnienia i częstotliwość impulsów wtryskiwaczy gazowych. Ciśnienie gazu redukowane jest poprzez wtryskiwanie gazu w kolektor aż do momentu obniżenia lub do skończenia trybu „cutoff”. Algorytm ma zastosowanie w przypadku wątpliwej jakości reduktora, który podczas przerostu a następnie wtrysku gazu (np. przy dojeżdżaniu do skrzyżowania) powoduje gaśnięcie silnika gdyż silnik zalewany jest mieszanką bogatą lub ubogą (korekcja ciśnienia sterownika gazu generuje tak krótkie czasy wtrysku gazu iż niemożliwe staje się fizyczne

otwarcie wtryskiwacza gazowego.

- **VAG** – funkcja szczególnie przydatna w pojazdach, w których na zimnym silniku generowane są duże czasy wtrysku benzyny (np. 40ms) co w następstwie powoduje odpowiednio wyższy czas wtrysku gazu i powoduje zalewanie silnika podczas przyspieszania, jego szarpania a nawet gaśnięcie. Należy doświadczalnie ustawić odpowiedni czas wtrysku gazu (ograniczenie wtrysku gazu), temperaturę reduktora, do której funkcja będzie aktywna (uwaga: jest to temperatura emulowana czyli szacunkowo wyliczana przez sterownik) należy ustawić temperaturę doświadczalnie. Ustawić maksymalne obroty do osiągnięcia których funkcja będzie aktywna. W przypadku zapotrzebowania ciągłego działania funkcji należy ustawić maksymalną dostępną temperaturę.

2.3. Autokalibracja



Rysunek 24. Widok okna „Autokalibracja”.

W celu wykonania autokalibracji należy uruchomić pojazd na benzynie i rozgrzać silnik do temperatury roboczej 60°C. Podczas wykonywania autokalibracji należy wyłączyć wszelkie obciążenia typu klimatyzacja, światła. Nie należy też kręcić kierownicą aby układ wspomagania nie zmieniał obciążenia silnika. Pojazd powinien być sprawny (brak błędów silnika), należy jeśli to możliwe sprawdzić korekty benzynowe LTFT i STFT czy nie odbiegają od normy przy użyciu skanera diagnostycznego OBD. Po osiągnięciu temperatury roboczej silnika należy wcisnąć przycisk „Start”. Postęp autokalibracji będzie widoczny w postaci paska postępu. Sterownik wykona przełączenie na gaz (kolejno każda sekcja wtryskiwacza) i dobierze wysokość mnożnika na wolnych obrotach. Po wykonaniu autokalibracji należy wykonać ustawienie mnożnika na drodze.

Uwaga: W przypadku gdy obroty są błędnie interpretowane (np. w silnikach sterowanych półsekwencyjnie) wykonanie autokalibracji ustawia automatycznie dzielnik obrotów. Po skończeniu autokalibracji następuje poprawny odczyt obrotów.

Uwaga: W przypadku silników pracujących w trybie FullGroup należy koniecznie podłączyć przewód stacyjki.

W oknie autokalibracji widoczne są funkcje:

- **Wszystkie wtryskiwacze jednocześnie** – funkcja przydatna itp. gdy podczas przełączania na gaz w trakcie autokalibracji silnik gaśnie przy kolejnym załączaniu wtryskiwaczy gazowych.
- **Rozpocznij z aktualnego mnożnika** – zaznaczenie opcji pozwala instalatorowi na określenie z jakiego początkowego mnożnika ma się rozpocząć kalibracja (początkowy czas wtrysku gazu). Klawiszami   należy ustawić żadaną wysokość mnożnika dodatkowo używając przycisku

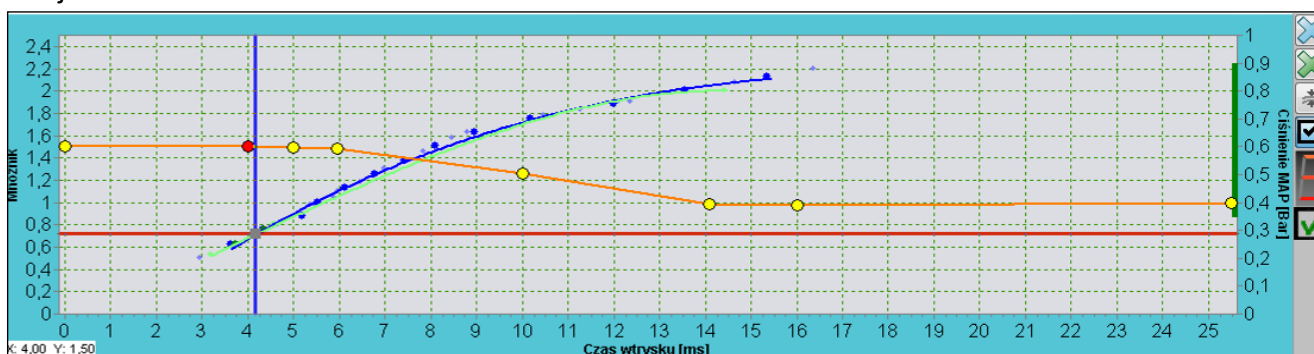
przełącznika należy zweryfikować ustawienie mnożnika (przełączenie powinno być płynne nie powodujące zbyt dużej zmiany czasu wtrysku benzyny i zachowujące ciągłość odpowiedniej dawki paliwa co można zweryfikować na podstawie odczytu sygnału z sondy lambda lub korekcji LTFT i STFT z wykorzystaniem skanera OBD.

- **Wykasuj zebrana mapę benzynową** – w przypadku zaznaczenia po skończonej autokalibracji zostanie wykasowana mapa benzynowa zapisana w sterowniku.
- **Automatyczne dopasowanie mnożnika** – funkcja ułatwiająca ustawianie mnożnika, należy określić liczbę automatycznych dopasowań mnożnika na podstawie zebranych map. Funkcję można aktywować/dezaktywować w dowolnym momencie.
- **Ciśnienie robocze** – wartość ciśnienia wprowadzana automatycznie podczas autokalibracji, po zaznaczeniu możliwość ręcznej edycji.
- **Temp. gazu kal.** – wartość temperatury gazu w trakcie autokalibracji wprowadzana automatycznie, możliwość ręcznej edycji po zaznaczeniu opcji.
- **Wskaźnik doboru dysz** – orientacyjny wskaźnik prawidłowości dobranych dysz wtryskiwacza gazowego. Gdy wskaźnik zawiera się w okolicach zielonego pola można uznać dobór dysz wtryskiwacza gazowego za prawidłowy. Gdy wskaźnik znajduje się po prawej stronie należało by zredukować rozmiar dyszy na mniejszy i analogicznie gdy wskaźnik znajduje się po lewej stronie należy zwiększyć rozmiar dyszy. Dodatkowo aby zobrazować krok doboru dyszy należy podać aktualny rozmiar dyszy.

W przypadku gdy niemożliwe jest przeprowadzenie autokalibracji należy użyć funkcji ręcznej kalibracji. Po wciśnięciu klawisza „ręczny” zostaną automatycznie zaznaczone opcje „rozpocznij z aktualnego mnożnika”, „ciśnienie robocze” i „temp. gazu kal.”. Wartości ciśnienia i temperatury gazu zostaną automatycznie wpisane w momencie gdy silnik będzie pracował na gazie min. 5s (pojawi się zielony pasek postępu). Wartości te można wprowadzić również ręcznie. Należy dobrać wysokość mnożnika ręcznie aby czas wtrysku benzyny był identyczny przy pracy na gazie i na benzynie. Gdy osiągnięto wyżej wymieniony efekt kalibrację można uznać za prawidłową i kompletną.

2.4. Ustawienie mnożnika

Po wykonaniu autokalibracji na wolnych obrotach należy wykonać ustawienie auta na drodze. Żółte punkty na linii mnożnika umożliwiają zmianę jego wysokości. Należy zaznaczyć wybrany punkt i przy pomocy klawiatury strzałki „góra/dół” ustalić pozycję mnożnika dla każdego punktu kalibracyjnego. Jedno wciśnięcie klawisza zmienia pozycję o jeden punkt. Z przytrzymanym klawiszem „shift” krok zmiany co 10. Przytrzymanie klawisza „ctrl” i naciśnięcie klawisza strzałki „lewo/prawo” powoduje uaktywnienie sąsiedniego punktu kalibracji.



Rysunek 25. Widok mapy mnożnika.

2.4.1. Ustawienie przy pomocy map benzynowej i gazowej

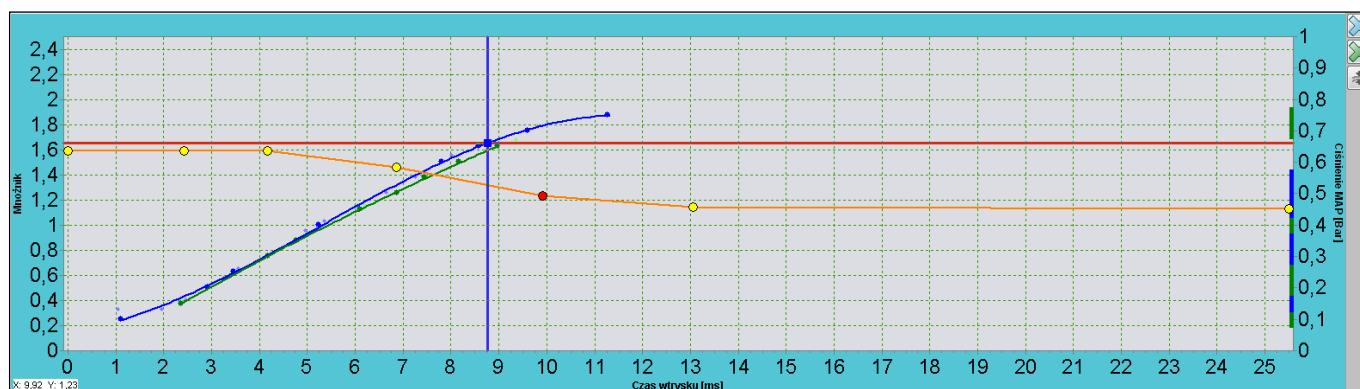
Należy dokładnie zebrać mapę benzynową (niebieska linia), należy tak dobierać obciążenie silnika aby sterownik mógł „zapamiętać” czas wtrysku benzyny w danym punkcie (należy zebrać jak najwięcej niebieskich punktów). Gdy sterownik uzna że posiada wystarczającą liczbę punktów, wykreśli mapę.

Po zebraniu mapy należy przełączyć sterownik na gaz i zebrać mapę analogicznie jak na benzynie (zielona linia).

W idealnym przypadku mapy powinny się pokrywać, jeżeli widoczna jest odchyłka pomiędzy mapami należy w tych miejscach opuścić mnożnik jeśli mapa gazowa jest wyżej i analogicznie podnieść punkty jeśli mapa gazowa jest poniżej mapy benzynowej. Korektę należy wprowadzać małymi krokami i po ustaleniu wysokości punktów należy skasować mapę gazową przyciskiem . Należy ponownie zebrać mapę gazową w celu zweryfikowania poprawności mnożnika, w razie konieczności powtórzyć w/w proces.

2.4.2. Ustawienie przy pomocy funkcji „Autodopasowanie mnożnika”

Należy dokładnie zebrać mapę benzynową (niebieska linia) i gazową (zielona linia) w każdym z punktów obciążenia. Jako pomoc przy zbieraniu mapy służy niebieski i zielony pionowy słupek z prawej strony okna mnożnika. W miarę postępu zbierania mapy, słupek będzie zanikał. Zielony znacznik słupka oznacza iż należy zebrać w danym miejscu mapę gazową i analogicznie niebieski znacznik słupka oznacza iż należy zebrać w danym miejscu mapę benzynową.



Rysunek 26. Widok mapy mnożnika.

Po zebraniu obu map uaktywnia się przycisk „Autodopasowania mnożnika”.



Należy wcisnąć przycisk w celu autodopasowania mnożnika. Sterownik na podstawie wyliczonych odchyłek skoryguje położenie punktów mnożnika. Po wykonaniu autodopasowania nastąpi skasowanie mapy gazowej i pojawi się zielony słupek ułatwiający wskazanie zakresu do zebrania mapy gazowej. Należy zebrać kolejny raz mapę gazową. Z funkcji autodopasowania można korzystać bez ograniczeń do uzyskania odpowiedniego ustawienia.

Jako dodatkowa pomoc może posłużyć funkcja „automatycznego dopasowania mnożnika”. W oknie autokalibracji należy określić przewidywaną liczbę autodopasowań mnożnika po zebraniu mapy gazowej. Podczas działania algorytmu będzie widoczna zadeklarowana liczba autodopasowań.



W momencie gdy mapa gazowa zostanie „zebrana” algorytm zdecyduje o dopasowaniu mnożnika, nastąpi zmniejszenie licznika o 1, wykasowanie mapy gazowej i ponowne „zbieranie” mapy gazowej. Funkcja będzie aktywna do momentu osiągnięcia przez licznik wartości 0 lub poprzez dezaktywowanie przez użytkownika.

2.4.3. Ustawienie przy pomocy obserwacji czasów wtrysku benzyny

Należy skalibrować każdy punkt mnożnika ustawiając tak obciążenie silnika aby kursor znajdował się w pobliżu ustawianego punktu. W pierwszej fazie należy ustawić się na kalibrowanym punkcie (tak dobrać obciążenie silnika by delikatnie rozpędzać auto) poruszając się na benzynie. Po ustabilizowaniu warunków należy przełączyć sterownik na gaz. Obserwować czasy wtrysku benzyny nie zmieniając obciążenia. Jeżeli po przełączaniu następuje zmiana czasu wtrysku benzyny skorygować mnożnik w ustawianym punkcie. Jeśli po przełączeniu następuje zmniejszenie czasu wtrysku należy mnożnik w danym punkcie opuścić o kilka kroków, jeśli następuje zwiększenie czasu wtrysku mnożnik należy zwiększyć. Wykonać kalibrację dla jak największej liczby punktów (z wyłączeniem punktów skrajnych i punktu w okolicy największych czasów wtrysku itp. 13ms jak na rysunku powyżej odpowiadającemu zakresowi maksymalnych obciążeń silnika). Przełączanie benzyna/gaz na każdym z punktów wykonywać do uzyskania zadowalających efektów tzn. braku zmian czasu wtrysku po przełączeniu (minimalna odchyłka jest dopuszczalna).

Jako pomocy można użyć funkcji „autoselekcja” , która śledzi aktualny punkt na linii mnożnika w związku z czym nie ma konieczności zaznaczania aktualnego punktu mnożnika ręcznie.

2.4.4. Ustawienie przy pomocy skanera OBD i korekcy STFT i LTFT sterownika benzynowego

Pojazdy wyposażone w złącze OBD można ustawić posługując się skanerem OBD obserwując korekcie STFT i LTFT w czasie pracy na gazie. Należy ustawić tak obciążenie silnika aby poruszać się w okolicy kalibrowanego punktu mnożnika obserwować korekcie STFT i LTFT. Suma obu korekty przeważnie powinna zawierać się w okolicy 0%. Jeżeli korekta STFT podczas pracy na gazie utrzymuje się na wartościach dodatnich należy zwiększać punkt mnożnika do momentu aż suma obu korekt będzie wynosić itp. 0% , jeśli korekta STFT podczas pracy na gazie utrzymuje wartości ujemne należy opuszczać mnożnik do uzyskania sumy STFT i LTFT w okolicy 0%. Należy wykonać kalibrację dla jak największej liczby punktów kalibracyjnych (z wyłączeniem punktów skrajnych i punktu w okolicy największych czasów wtrysku itp. 13ms jak na rysunku powyżej odpowiadającemu zakresowi maksymalnych obciążeń silnika).

Przykład: Podczas pracy na gazie korekty wynoszą odpowiednio LTFT 3% i STFT 7%. Należy mnożnik podnieść (STFT 7%) do momentu aż korekta ta zacznie oscylować w okolicy -3%. STFT+LTFT=0%. Dopuszczalne minimalne odchyłki.

Należy się upewnić czy korekty benzynowe zachowują się poprawnie przy pracy na benzynie, niedopuszczalne są wartości korekt itp. +/-25% co może świadczyć o niesprawności silnika i poprawne ustawienie staje się utrudnione lub nawet niemożliwe (szarpania przy przełączaniu, zwiększone zużycie gazu itp.).

2.5. Ustawienie maksymalnego obciążenia

Po wykonaniu autokalibracji na wolnych obrotach i ustawieniu mnożnika na drodze, należy ustawić wysokość mnożnika w punkcie pracy maksymalnego obciążenia. Na mnożniku należy ustawić przedostatni punkt na czasie wtrysku benzyny który odpowiada maksymalnemu możliwemu czasowi wtrysku benzyny podczas maksymalnego obciążenia. Należy podczas spokojnej jazdy wcisnąć pedał przyspieszenia do końca i obserwując wskazanie sondy lambda w programie lub w skanerze OBD ustalić odpowiednią mieszankę regulując wysokość mnożnika w punkcie maksymalnego obciążenia. Jeżeli w pojeździe zamontowana jest sonda napięciowa należy tak regulować mnożnik, aby wskazanie sondy zawierało się w okolicy wartości

0,8-0,9V. Jeżeli w pojeździe zamontowana jest sonda prądowa należy użyć skanera OBD i ustawić wysokość mnożnika aby wskazanie sondy było identyczne jak przy pracy na benzynie.

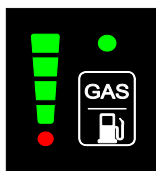
2.6. Kontrola wolnych obrotów

Po wykonaniu czynności opisanych powyżej należy sprawdzić poprawność pracy silnika na wolnych obrotach. Przełączając sterownik gaz/benzyna należy określić poprawność punktu pracy na wolnych obrotach. Przełączenie powinno być niezauważalne i czas wtrysku benzyny po przełączeniu nie powinien się zmieniać. W razie konieczności skorygować ustawienie punktu mnożnika odpowiadającemu czasowi wtrysku na wolnych obrotach.

3. Informacje dla użytkownika i instalatora

3.1. Obsługa przełącznika LED

3.1.1. Centralka LED GoFast



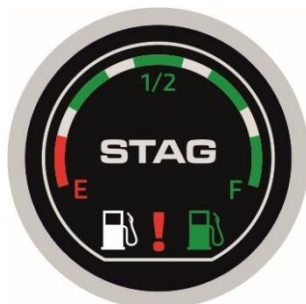
Rysunek 27. Widok przełącznika LED.

W skład centralki LED wchodzi:



- **Wskaźnik poziomu gazu.** Diody wskaźnika informują kierowcę o aktualnym poziomie paliwa. Ostatnia czerwona dioda oznacza „rezerwę” paliwa.
- **Stan pracy sterownika gazowego.** Gdy dioda stanu jest aktywna, oznacza to iż silnik pracuje na paliwie gazowym. Miganie diody po uruchomieniu silnika oznacza fazę rozgrzewania silnika lub usterkę – silnik pracuje wtedy na benzynie. Gdy dioda stanu nieaktywna oznacza to pracę silnika na benzynie.
- **Przycisk zmiany zasilania.** Wciśnięcie przycisku powoduje przełączanie pomiędzy paliwami Gaz/Benzyna.

3.1.2. Centralka LED 600



Rysunek 28 Widok Centralki LED-600

W skład centralki LED-600 wchodzi:

- **Wskaźnik poziomu gazu** – pokazuje aktualny poziom gazu w zbiorniku. Poziom rezerwy sygnalizowany jest świeceniem czerwonej diody znajdującej się w okręgu z czterema zielonymi diodami sygnalizującymi stopień napełnienia zbiornika.
- **Przycisk z logo STAG** – służy do zmiany rodzaju paliwa,
- **Diody statusu (dystrybutory)** – pokazują aktualny stan pracy:
 - Świecenie dystrybutora białego, przy jednoczesnym wygaszeniu dystrybutora zielonego – silnik zasilany jest benzyną,
 - Wolne miganie dystrybutora zielonego, przy jednoczesnym wygaszeniu dystrybutora białego (1 raz na sekundę) – silnik pracuje na benzynie, po osiągnięciu ustalonych parametrów układ przełączy się automatycznie na zasilanie gazem.
 - Normalne miganie dystrybutora zielonego, przy jednoczesnym wygaszeniu dystrybutora białego (2 razy na sekundę), brak sygnałów dźwiękowych – układ przełącza silnik na zasilanie gazem. Stan ten może utrzymywać się do 10 sekund w zależności od aktualnych parametrów pracy silnika,
 - Szybkie miganie dystrybutora zielonego, przy jednoczesnym wygaszeniu dystrybutora białego (4 razy na sekundę, z jednoczesną emisją sygnałów dźwiękowych - tryb AWARIA) - system napotkał zdarzenie uniemożliwiające pracę silnika na gazie; np. brak gazu w zbiorniku, usterka instalacji LPG/CNG; silnik zasilany jest benzyną,
 - Świecenie dystrybutora zielonego, przy jednoczesnym wygaszeniu dystrybutora białego – silnik zasilany jest gazem,
- **Dioda usterek** – informuje o wystąpieniu usterki w instalacji gazowej. Po wystąpieniu błędu dioda jest stale załączona (kolor czerwony). Dioda może pełnić również funkcję informacyjną (migać w rytm dźwięku emitowanego przez buzzer),
- **Świecący pierścień** – funkcja dekoracyjna stosowana opcjonalnie (kolor wybrany przez użytkownika z przedziału RGB). Stany pracy:
 - świeci normalnie (np.: dla trybu GAZ),
 - świeci słabym światłem (np.: dla trybu BENZYNA),
 - wygaszony.

Gdy do sterownika podłączona jest centralka LED-600 dostępne są funkcje:

- Możliwość regulacji stopnia głośności „buzzera” zamontowanego w centralce (dostępne 4 poziomy głośności „buzzera”),
- Możliwość regulacji intensywności jasności diod LED (dostępne 4 poziomy jasności diod LED) – funkcja niedostępna w przypadku aktywacji opcji „Auto regul. świecenia”,
- Możliwość regulacji intensywności jasności diod statusu – „dystrybutory” (dostępne 4 poziomy jasności) – funkcja niedostępna w przypadku aktywacji opcji „Auto regul. świecenia”,
- Możliwość aktywacji automatycznego doboru jasności diod centralki w zależności od oświetlenia zewnętrznego,
- Możliwość aktywacji świecenia pierścienia, podczas pracy na benzynie,
- Możliwość aktywacji świecenia pierścienia, podczas pracy na gazie,
- Możliwość wyboru koloru świecenia pierścienia z palety RGB,
- Możliwość aktywacji działania diody usterek jako funkcji informacyjnej (informacje wizualne analogiczne do sygnałów dźwiękowych emitowanych przez centralkę). Po wybraniu opcji „Buzzer” dioda usterek będzie migać w rytm dźwięku emitowanego przez „buzzer” – funkcja przydatna dla osób niesłyszących,
- Automatyczne rozpoznawanie typu podłączonej centralki. Gdy wykryta jest centralka LED-600, w aplikacji również widoczna jest jako LED-600.



Rysunek 29 Okienko konfiguracji LED-600

Sterownik zapamiętuje ostatnie ustawienie paliwa przed wyłączeniem napięcia po kluczyku.

3.2. 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:

- Wcisnąć i trzymać przycisk centralki
- Wyłączyć stacyjkę (w czasie do trzech sekund od wciśnięcia przycisku)
- Zwolnić przycisk, gdy tylko centralka rozpocznie sygnalizację procesu kalibracji wskaźnika

Proces kalibracji sygnalizowany jest płynnym i powtarzającym się narastaniem wskazania poziomu gazu na centralce.

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 z rezerwy na maksimum.

3.3. Sygnały dźwiękowe

Sterownik generuje następujące sygnały dźwiękowe:

- *Trzy sygnały dźwiękowe (sekwencja powtarzana trzykrotnie)* – w przypadku przełączenia się z gazu na benzynę od zbyt małej ilości gazu w zbiorniku.
- *Trzy krótkie sygnały dźwiękowe i jeden długi* (sekwencja powtarzana trzykrotnie) – w przypadku wystąpienia błędu sterownika.
- *Po włączeniu stacyjki, dwa sygnały krótkie i jeden sygnał długi* (sekwencja powtarzana trzykrotnie) – 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.

3.4. Awaryjne uruchomienie na gazie

Aby uruchomić samochód od razu na gazie (tryb awaryjny np. uszkodzenie pompy paliwa) należy przy włączonym zapłonie, nacisnąć i przytrzymać przycisk na centralce. Dioda na centralce powinna zaświecić się na stałe oraz wyemitowany zostanie sygnał dźwiękowy. 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. Praca w trybie awaryjnym sygnalizowana jest okresowym emitowaniem sygnału dźwiękowego.

3.5. Uwagi montażowe

- Sterownik nie posiada przewodu do podłączenia obrotów, obroty są przeliczane z impulsów wtrysku. W niektórych przypadkach po zainstalowaniu sterownika obroty mogą być błędnie interpretowane. Po wykonaniu autokalibracji wskazanie obrotów ustawi się na prawidłową wartość.
- Sterownik nie wymaga podłączenia przewodu stacyjki. Po montażu należy sprawdzić czy sygnał stacyjki jest interpretowany poprawnie. Po przekręceniu kluczyka stacyjki przełącznik LED w kabinie pojazdu powinien być aktywny i reagować na wciśnięcia przycisku zmiany paliwa. Po wyłączeniu zapłonu przełącznik powinien się wyłączyć (czasem po upływie nawet 1min.). Jeżeli przełącznik LED nadal pozostaje aktywny należy podłączyć sygnał stacyjki wykorzystując przewód z wiązki STAG.

Uwaga: W przypadku silników pracujących w trybie FullGroup należy koniecznie podłączyć przewód stacyjki.

- Odczytanie poziomu gazu przy wykorzystaniu czujnika WPGH możliwe jest tylko gdy załączony jest elektrozawór odcinający ponieważ czujnik wymaga zasilania. Poprawny odczyt jest możliwy tylko podczas pracy na gazie lub przy zewnętrznym zasilaniu elektrozaworu.
- **Uwaga: Należy wykonać poprawne podłączenie emulacji wtryskiwaczy benzynowych. Wykonanie emulacji po stronie zasilającej wtryskiwaczy benzynowych będzie skutkować jednoczesnym spalaniem gazu i benzyny.**

W przypadku stwierdzenia przepalenia bezpiecznika systemu STAG (nie będzie świeciła centralka LED i nie reaguje na przycisk przy włączonej stacyjce), należy udać się do Autoryzowanego Serwisu STAG w celu usunięcia usterki. Jazda bez bezpiecznika w skrajnej sytuacji przy dużym obciążeniu silnika może prowadzić do nieprawidłowej pracy samochodu również na benzynie.