



Instrukcja podłączenia i programowania sterowników

STAG-4 QBOX **STAG-4 QNEXT PLUS** **STAG-300 QMAX** **STAG-300 QMAX PLUS**

 10R-06 6616
67R-03 4903
110R-04 4904 "M"

 10R-06 6615
67R-03 4289
110R-04 4534 "M"

ver. 1.8

2025-10-07



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	4
1.1. Schemat podłączenia STAG-4 QBOX	4
1.2. Schemat podłączenia STAG-4 QNEXT PLUS	5
1.3. Schemat podłączenia STAG-300 QMAX	6
1.4. Schemat podłączenia STAG-300 QMAX PLUS	7
1.5. Schemat podłączenia do gniazda OBD	8
1.6. Schemat podłączenia emulatora poziomu paliwa FLE	8
1.7. Schemat podłączenia emulatora ciśnienia paliwa FPE	9
1.8. Podłączenie dla sterowania pół-sekwencyjnego	17
1.9. Podłączenie dla sterowania full-group	18
1.10. Sposób montażu sterowników STAG-4 QBOX/QNEXT i STAG-300 QMAX	18
1.11. Dobór reduktora	18
1.12. Dobór dysz wtryskiwaczy	18
2. Opis programu diagnostycznego AC STAG	19
2.1. Podłączenie sterownika do PC	19
2.2. Wersja aplikacji diagnostycznej AC STAG	22
2.3. Menu główne	22
2.4. Parametry sterownika	24
2.5. Sygnały, wtryskiwacze, centralka	35
2.6. Autokalibracja	38
2.7. Oscyloskop	38
2.8. Błędy	39
2.8.1. Komunikaty sterownika gazowego	41
2.8.2. Błędy sterownika silnika	42
2.9. Mapa mnożnika	44
2.9.1. Dopasowanie mnożnika	47
2.10. Mapa korekcji obrotów	48
2.11. Mapa „Udział benzyny”	49
2.12. Mapa „Korekcja temperatury gazu”	50
2.13. Mapa „Korekcja temperatury reduktora”	50
2.14. Mapa „Korekcja ciśnienia gazu”	50
2.15. Mapa benzynowa „B”	51
2.16. Mapa benzynowa „G”	52
2.17. Stan zebrania map	52
2.18. Mapa odchyłki map czasów wtrysku	54

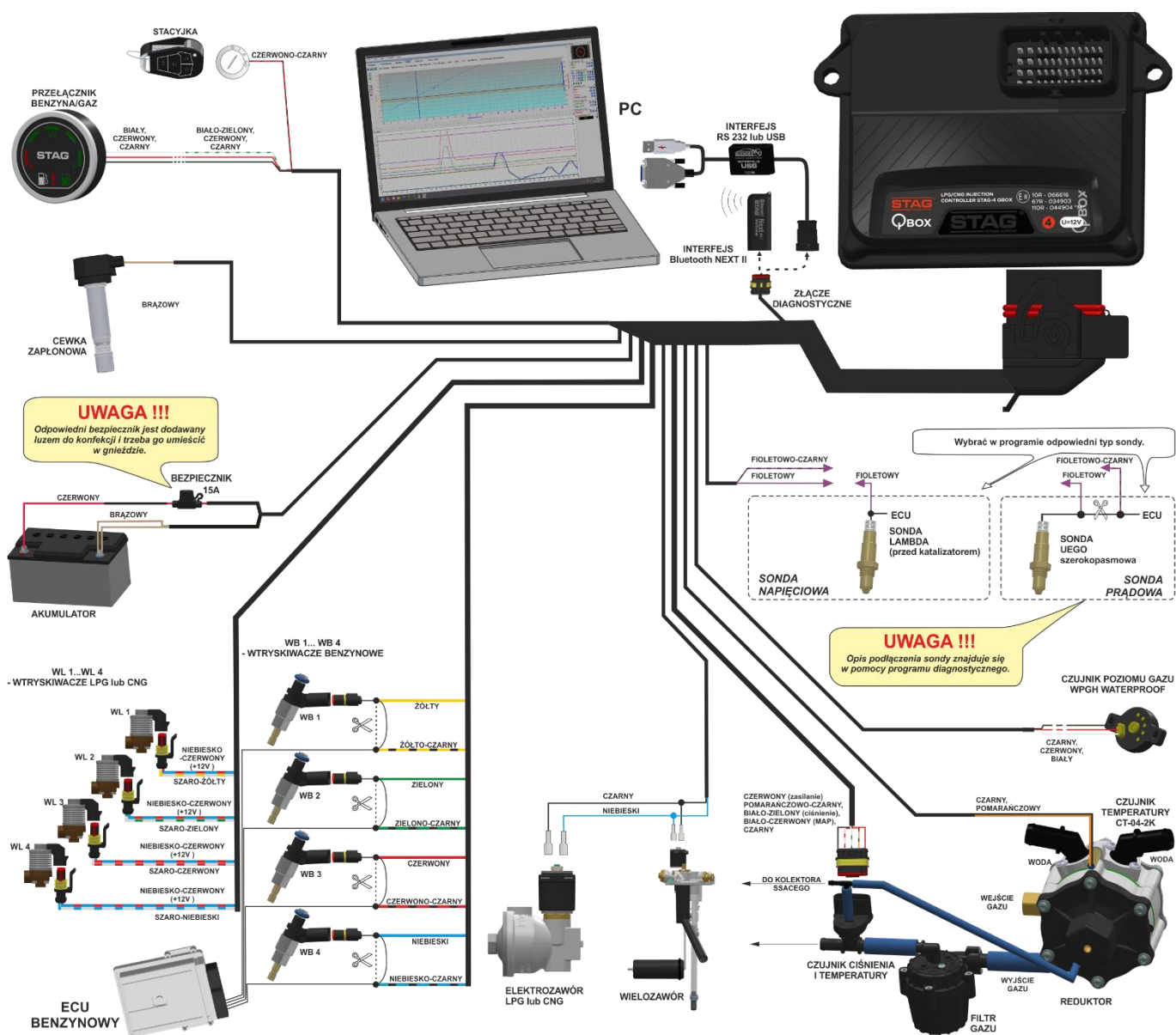
2.19. Mapa korekcji MAP (mapa autoadaptacji)	54
2.20. Mapa Udziału benzyny (ciśnienie gazu)	55
2.21. Czytnik parametrów OBDII/EOBD	56
2.22. Rejestrator cyfrowy	57
2.23. Przyporządkowanie wtryskiwaczy gazowych do odpowiedniego banku	58
2.24. Autoadaptacja	59
2.24.1. Tryb ISA3	60
2.24.2. Tryb OBD	61
2.25. Aktualizacja sterownika	63
2.26. Diagnostyka i serwis	63
2.26.1. Diagnostyka (test elementów wykonawczych)	63
2.26.2. Przegląd	64
3. Programowanie sterownika STAG-4 QBOX/QNEXT/STAG-300 QMAX.....	64
3.1. Autokalibracja	64
3.2. Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na benzynie (mapa benzynowa).....	65
3.3. Zebranie mapy czasów wtrysku benzyny na gazie (mapa gazowa)	65
3.4. Sprawdzenie czy mapy się pokrywają, sprawdzenie odchyłki.	65
3.5. Ręczne ustawianie sterownika.	65
3.6. Poprawka od temperatury gazu.....	66
3.7. Inteligentny wskaźnik poziomu gazu	66
4. Obsługa centralki LED i sygnały dźwiękowe (instrukcja użytkownika)	68
4.1. Centralka LED-600	68
4.2. Automatyczna kalibracja wskaźnika poziomu gazu	70
4.3. Sygnały dźwiękowe	71
4.4. Awaryjne uruchomienie na gazie.....	71
5. Interfejs komunikacyjny Bluetooth.....	71
6. Dane techniczne.....	72
7. Gwarancja ograniczenia / wyłączenia	73

1. Podłączenie instalacji



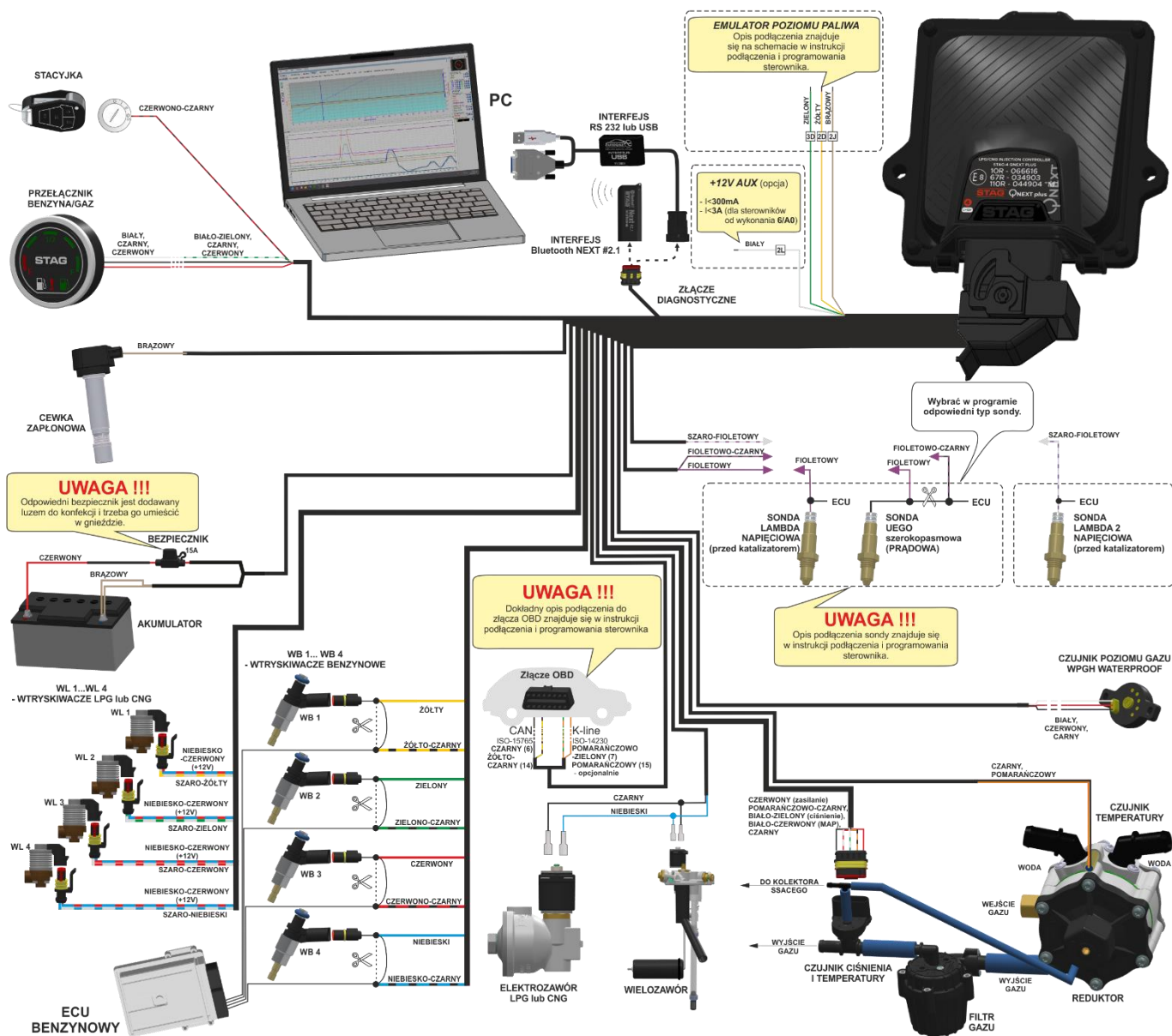
Aby zapewnić długotrwałe i prawidłowe działanie instalacji gazowych STAG w przypadku pojazdów wyposażonych w tryb START/STOP, należy montować zawory podwyższonej trwałości. Zawory takie powinny być oznaczone dodatkowymi symbolami "H3", oznaczającymi wytrzymałość do 1,000,000 przełączeń, zgodnie z paragrafem 4.7 aneksu 3 regulaminu 67, rewizja 4.

1.1. Schemat podłączenia STAG-4 QBOX



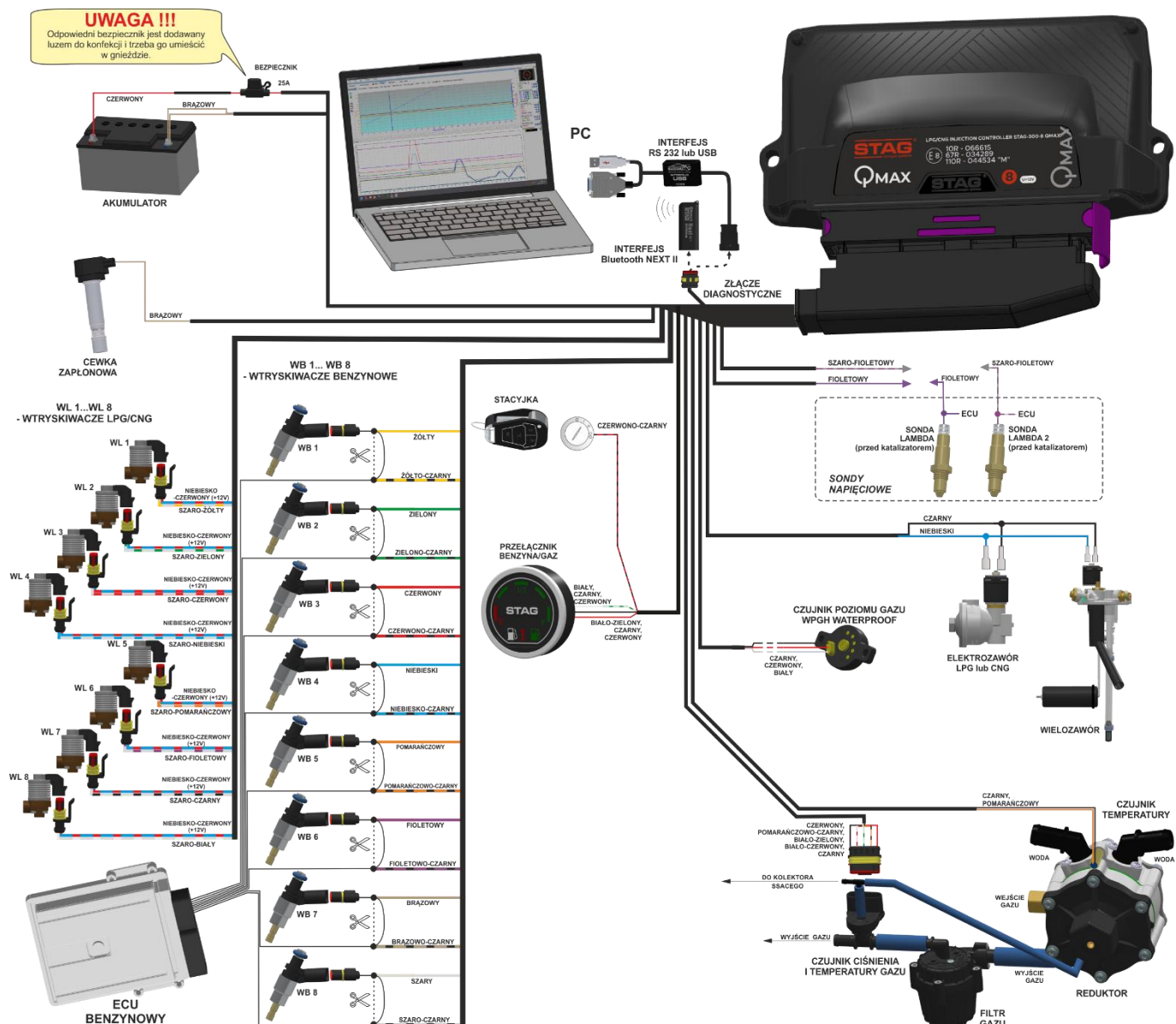
Rysunek 1 Schemat podłączenia STAG-4 QBOX do instalacji samochodowej.

1.2. Schemat podłączenia STAG-4 QNEXT PLUS



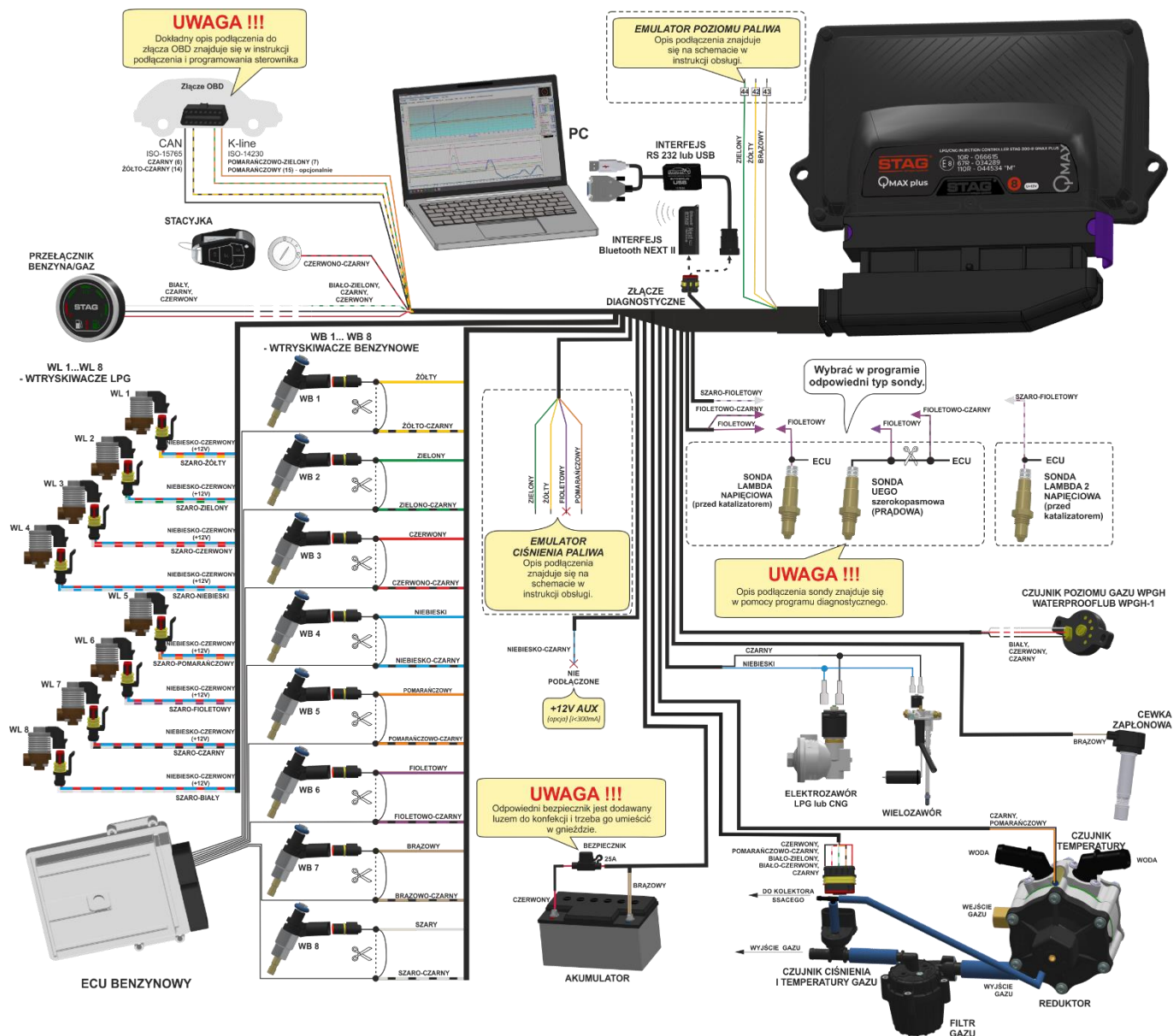
Rysunek 2 Schemat podłączenia STAG-4 QNEXT PLUS do instalacji samochodowej.

1.3. Schemat podłączenia STAG-300 QMAX



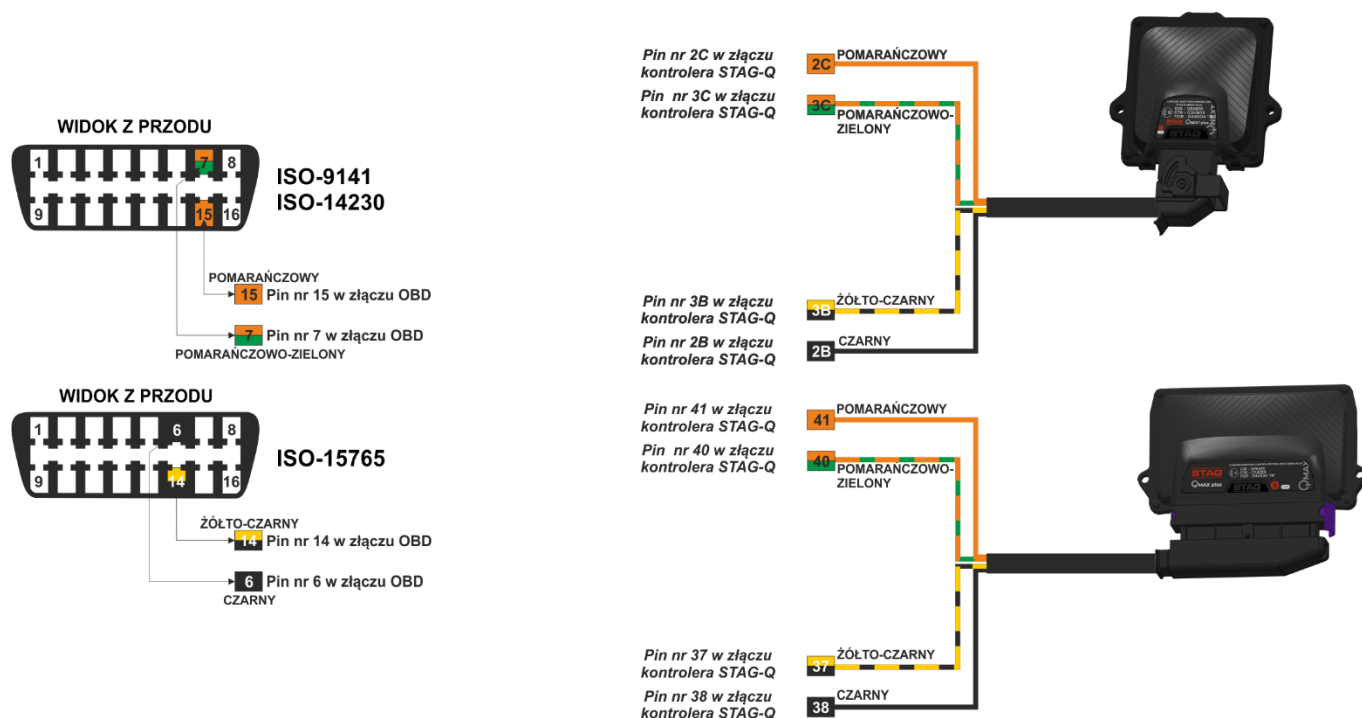
Rysunek 3 Schemat podłączenia STAG-300 QMAX do instalacji samochodowej.

1.4. Schemat podłączenia STAG-300 QMAX PLUS



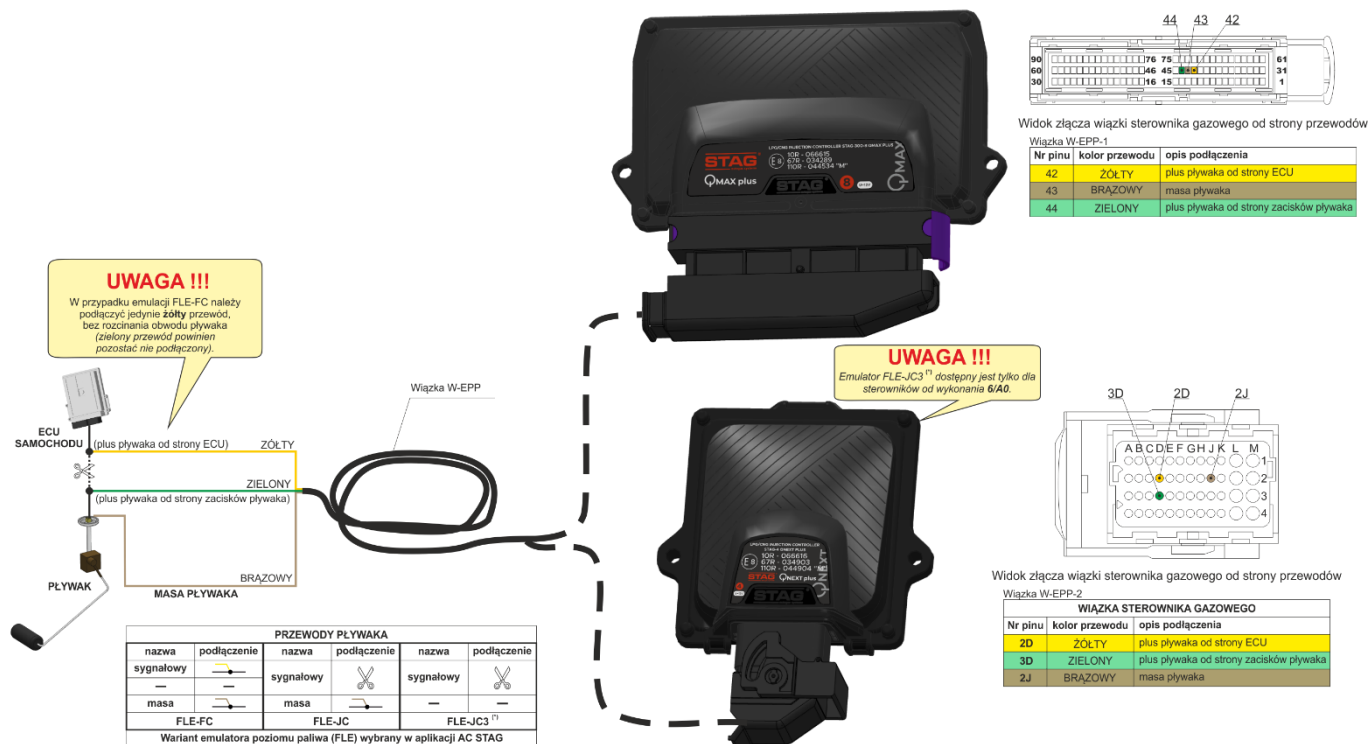
Rysunek 4 Schemat podłączenia STAG-300 QMAX PLUS do instalacji samochodowej.

1.5. Schemat podłączenia do gniazda OBD



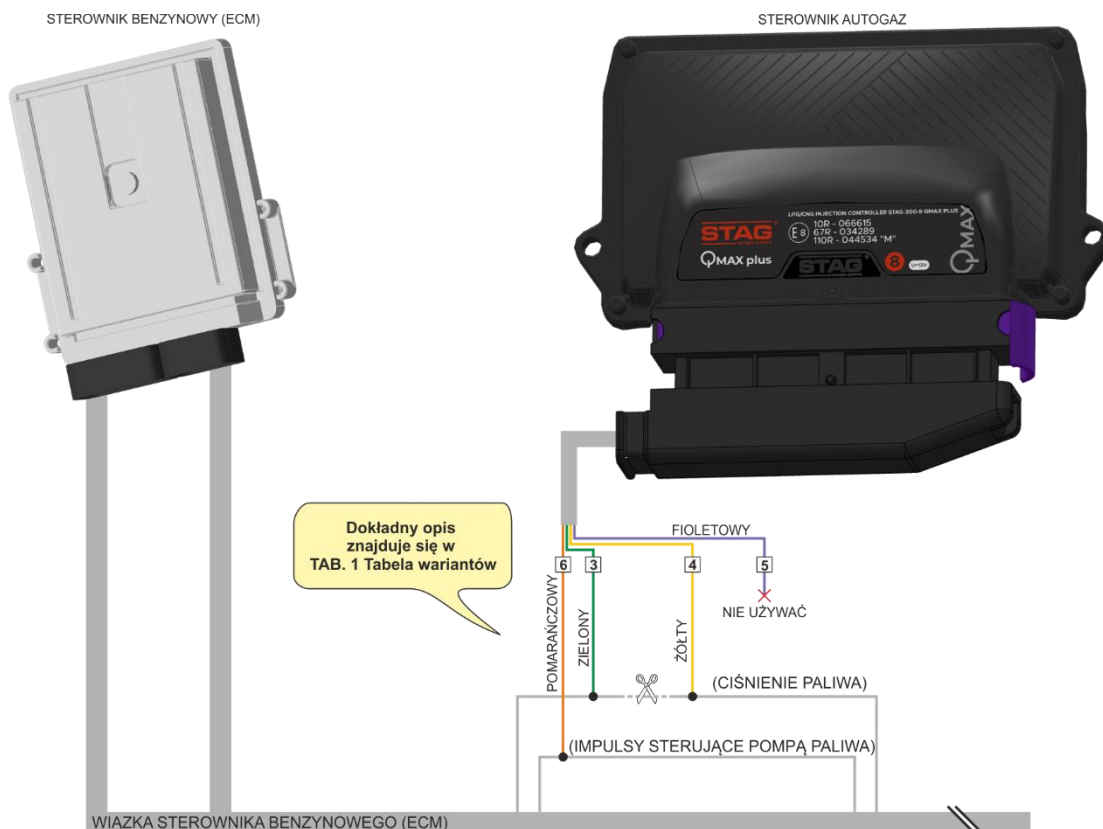
Rysunek 5 Schemat podłączenia STAG: QNEXT / QMAX PLUS do gniazda OBD.

1.6. Schemat podłączenia emulatora poziomego paliwa FLE.



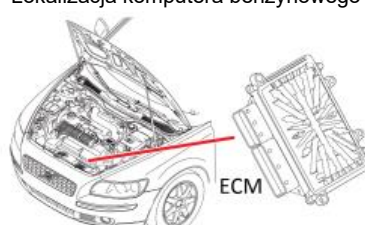
Rysunek 6 Schemat podłączenia emulatora poziomego paliwa FLE w sterownikach STAG: QNEXT PLUS i QMAX PLUS.

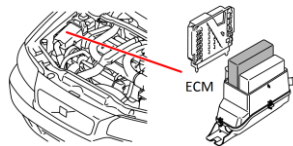
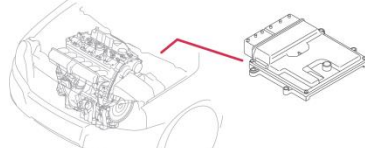
1.7. Schemat podłączenia emulatora ciśnienia paliwa FPE.

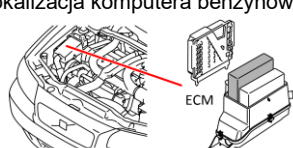


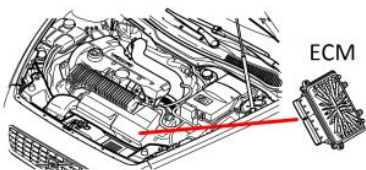
Rysunek 7 Schemat podłączenia emulatora ciśnienia paliwa FPE w sterowniku STAG-300 QMAX PLUS

Tab. 1 Tabela wariantów

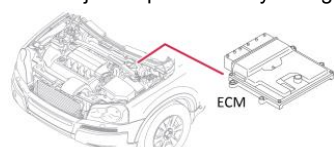
VOLVO S40 / V50 / C30 / C70							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe	
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnal		
2.5T	2005	B	20	biało-czarny	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	91	biało-niebieski	Sygnal z czujnika ciśnienia paliwa		
	2006 ÷ 2011	B	21	biało-czarny	Impulsy sterujące pompą paliwa		
		A	89	biało-niebieski	Sygnal z czujnika ciśnienia paliwa		

VOLVO S60							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe	
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnal		
2.5T	2004 ÷ 2009	B	47	żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	2	zielono-szary	Sygnal z czujnika ciśnienia paliwa		
3.0T	2010 ÷ 2011	B	21	żółto-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	71	niebiesko-czerwony	Sygnal z czujnika ciśnienia paliwa		

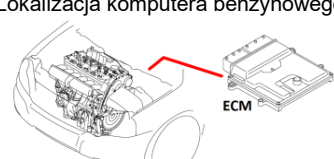
VOLVO S60 R							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe	
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnal		
2.5T	2004 ÷ 2009	B	47	żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	2	zielono-szary	Sygnal z czujnika ciśnienia paliwa		

VOLVO S80							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe	
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnal		
2.5T	2004 ÷ 2006	B	47	żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	2	zielono-szary	Sygnal z czujnika ciśnienia paliwa		
	2007 ÷ 2011	B	21	żółto-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		
		A	89	niebiesko-brązowy	Sygnal z czujnika ciśnienia paliwa		

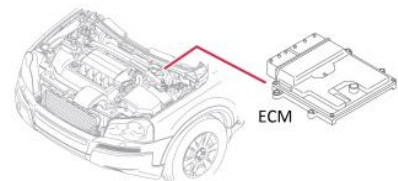
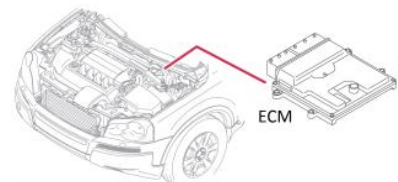
VOLVO V70

VOLVO V70							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe	
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał		
2.5T	2007 ÷ 2011	B	21	żółto-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	89	niebiesko-brązowy	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		

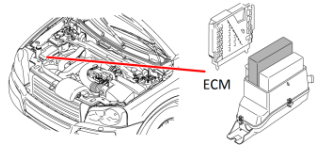
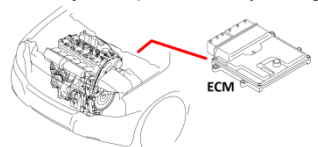
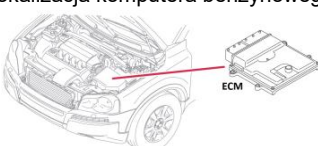
VOLVO XC60

VOLVO XC60							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM					Informacje montażowe
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał		
3.0T	2009 ÷ 2010	B	21	żółto-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
3.2T		A	71	niebiesko - czerwony	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		

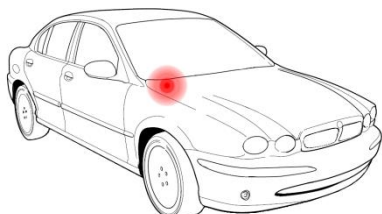
VOLVO XC70

VOLVO XC70							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM					Informacje montażowe
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał		
2.5T	2004 ÷ 2007	B	47	żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	2	zielono-szary	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		
	2007 ÷ 2011	B	21	żółto-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		
		A	89	niebiesko-brązowy	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		
3.0T 3.2T	2008 ÷ 2011	B	21	żółto-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	71	niebiesko-czerwony	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		

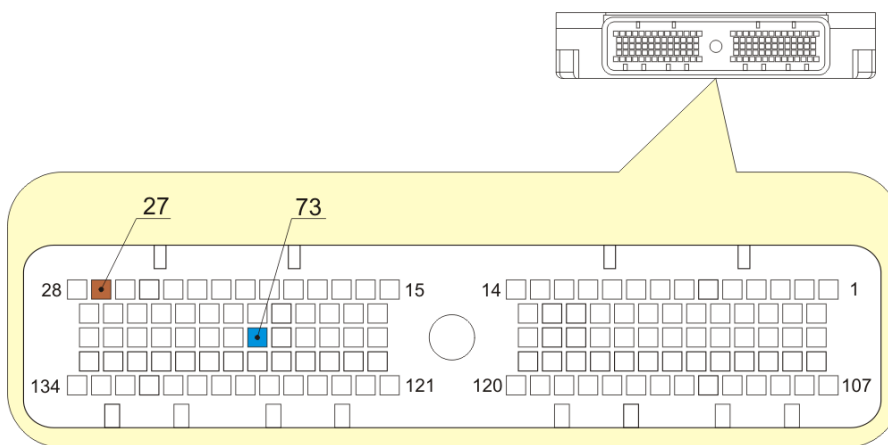
VOLVO XC90

Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał	
2.5T	2004 ÷ 2011	B	47	żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa	
		A	2	zielono-szary	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa	
3.2	2007 ÷ 2011	B	21	żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa	
		A	71	zielono-szary	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa	
4.4	2007 ÷ 2011	B	20	żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa	
		A	71	niebieski	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa	

JAGUAR X-TYPE

Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM			Informacje montażowe
		Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał	
2.5 3.0	2003 ÷ 2004	27	brązowy	Impulsy sterujące pompą paliwa	
		73	niebieski	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa	

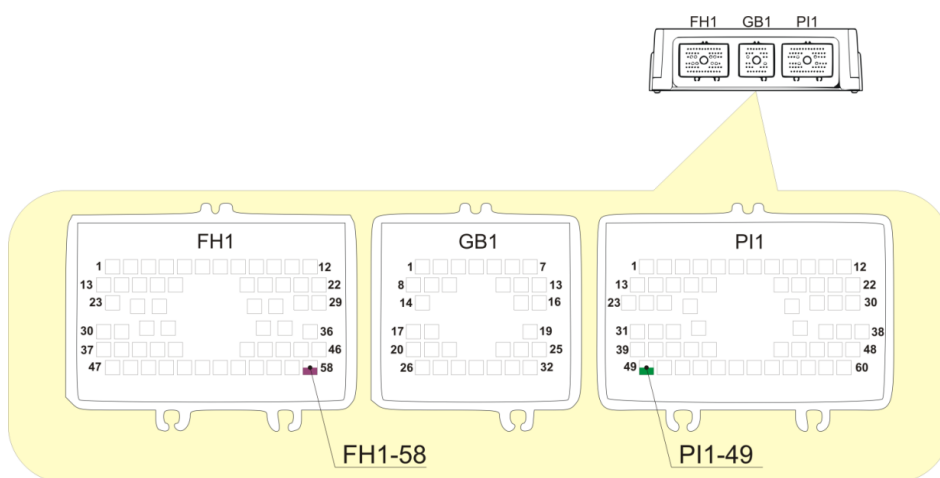
Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.



JAGUAR S-TYPE

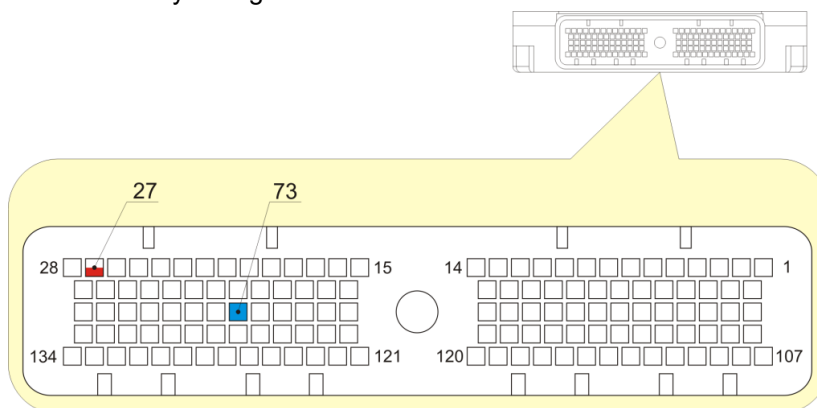
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM					Informacje montażowe
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał		
2.5	2001	FH1	58	biało-fioletowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
3.0							
4.0		PI1	49	biało-zielony	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		
4.2							

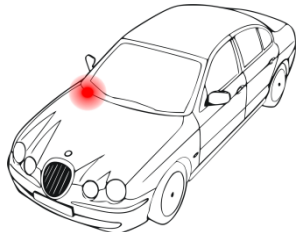
Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.



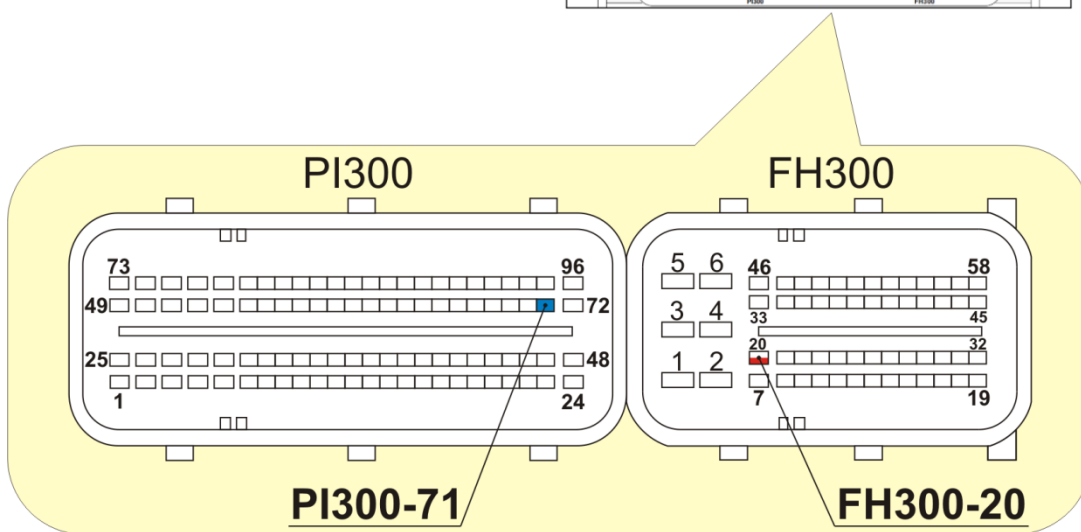
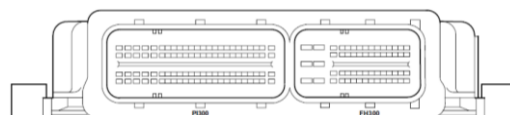
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe
		Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał		
2.5	2002 ÷ 2005	27	biało-czerwony	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
3.0						
4.0		73	niebieski	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		
4.2						

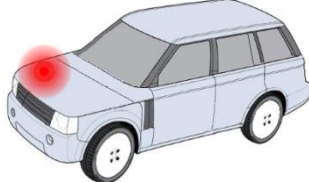
Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.



Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM					Informacje montażowe	
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał			
2.5	2006	FH300	020	biało-czerwony	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 	
3.0								
4.0								
4.2		PI300	071	niebieski	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa			

Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.



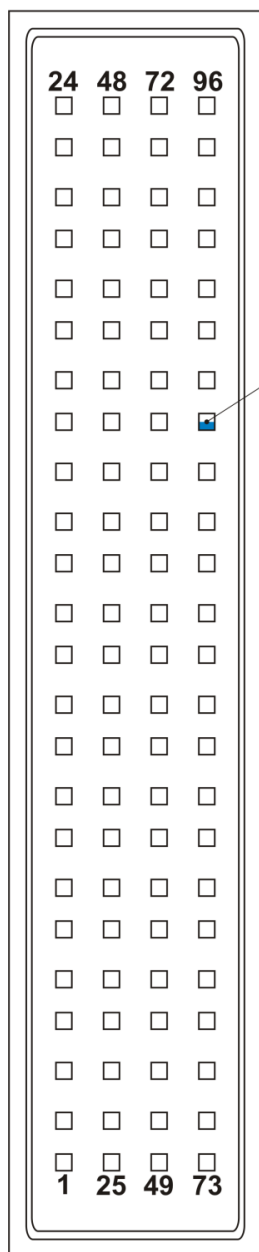
LAND ROVER SUPERCHARGED							
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM					Informacje montażowe
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał		
4.2	2007	B	20	zielono - pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		A	71	niebieski	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		

FORD KUGA

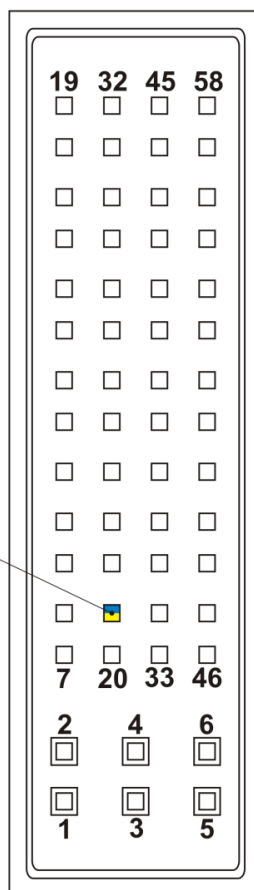
Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe
		Złącze	Nr. pinu	Kolor przewodu	Sygnał	
2.5T	2008 ÷ 2012	„B”	21	niebiesko-żółty	Impulsy sterujące pompą paliwa	Lokalizacja komputera benzynowego 
		„A”	89	biało-niebieski	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa	

Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.

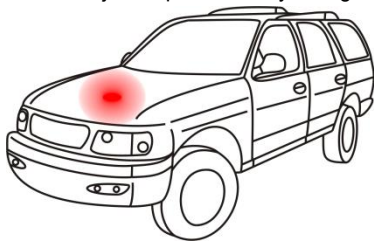
“A”



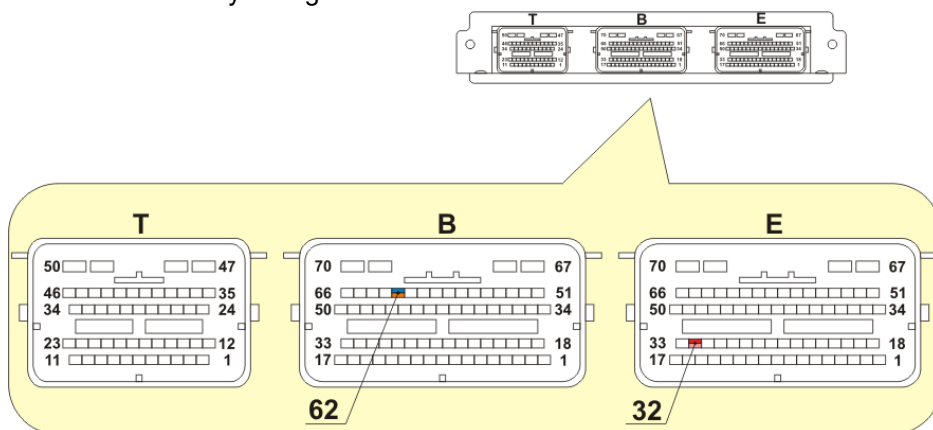
“B”



FORD EXPEDITION II

Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe
		Złącze	Nr pinu	Kolor przewodu	Sygnał	
5.4	2003 ÷ 2005	B	62	niebiesko-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa	Lokalizacja komputera benzynowego 
		E	32	czerwono-różowy	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa	

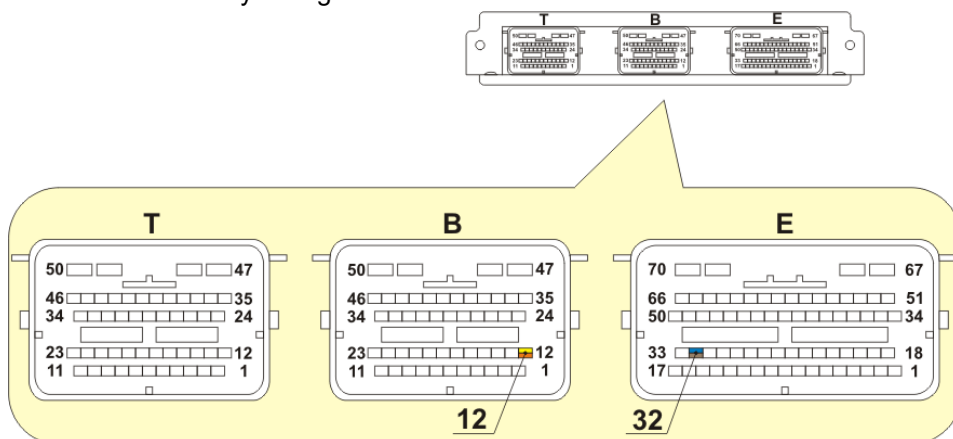
Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.



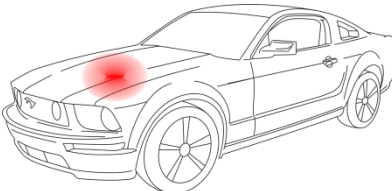
FORD EXPLORER IV

Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM				Informacje montażowe
		Złącze	Nr pinu	Kolor przewodu	Sygnał	
4.0	2005 ÷ 2010	B	12	żółto-pomarańczowy	Impulsy sterujące pompą paliwa	Lokalizacja komputera benzynowego 
		E	32	niebiesko-brązowy	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa	

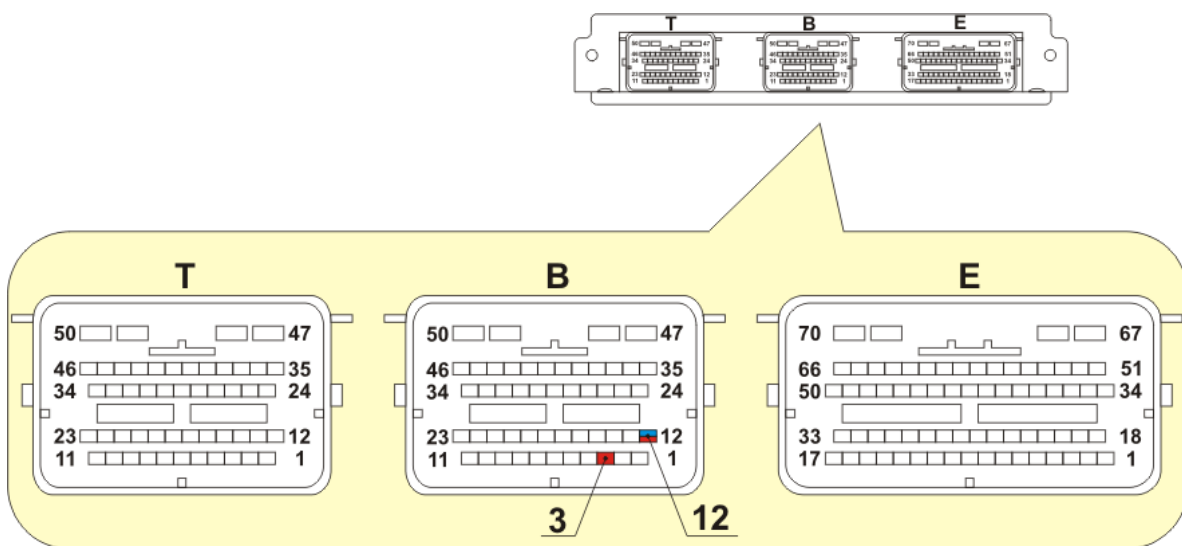
Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.



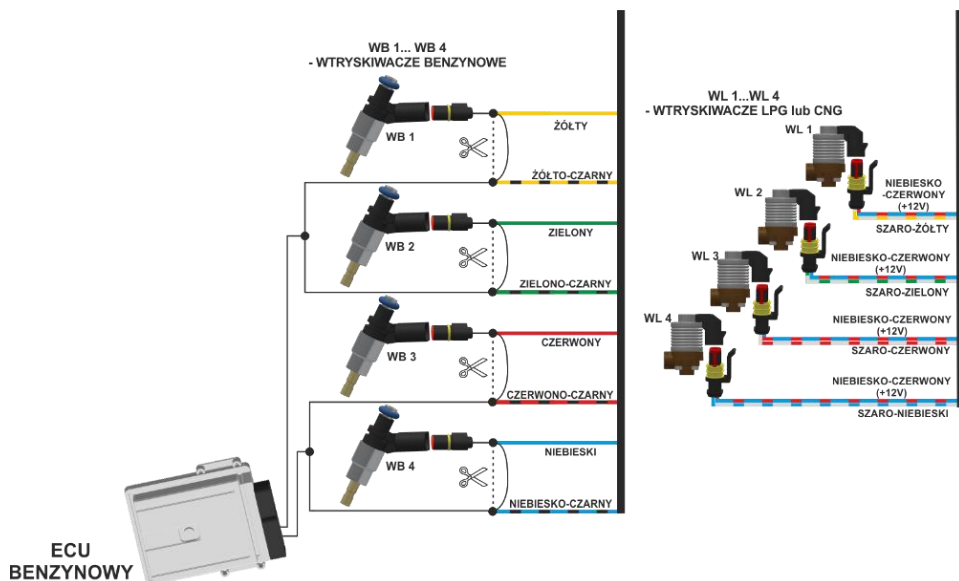
FORD MUSTANG

Silnik	Rocznik	Wiązka komputera benzynowego ECM					Informacje montażowe
		Złącze	Nr pinu	Kolor przewodu	Sygnał		
4.0	2009	B	12	jasno niebieski-czerwony	Impulsy sterujące pompą paliwa		Lokalizacja komputera benzynowego 
		B	3	czerwony	Sygnał z czujnika ciśnienia paliwa		

Układ pinów w złączu sterownika benzynowego.

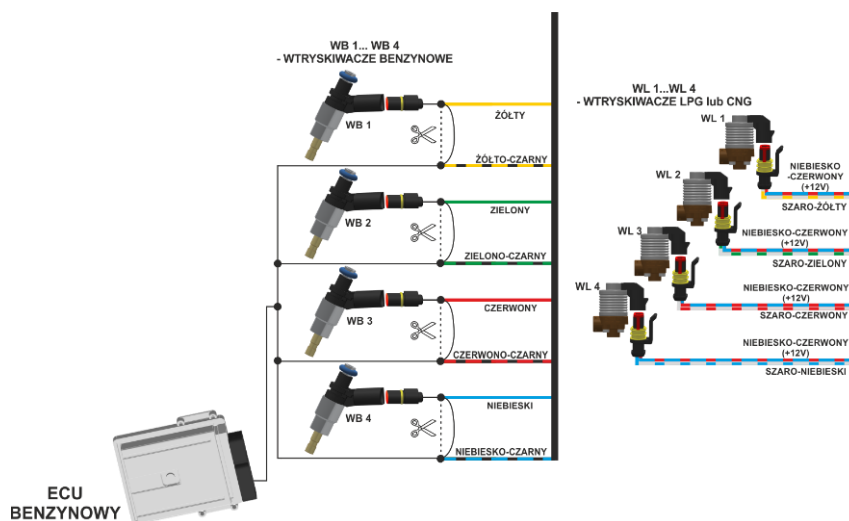


1.8. Podłączenie dla sterowania pół-sekwencyjnego.



Rysunek 8 Schemat podłączenia do instalacji samochodowej przy sterowaniu pół-sekwencyjnym.

1.9. Podłączenie dla sterowania full-group.



Rysunek 9 Schemat podłączenia do instalacji samochodowej przy sterowaniu full group.

1.10. Sposób montażu sterowników STAG-4 QBOX/QNEXT i STAG-300 QMAX

Dla sterowników STAG-4 QBOX/QNEXT, STAG-300 QMAX zalecany jest montaż w takim miejscu gdzie nie będzie narażony na działanie wysokiej temperatury oraz wilgoci.

1.11. Dobór reduktora

Montaż instalacji przeprowadzamy zgodnie ze schematem podłączenia (Rysunek 1 do Rysunek 4). Przy montażu instalacji sekwencyjnego wtrysku gazu STAG-4 QBOX/QNEXT lub STAG-300 QMAX 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.

1.12. Dobór dysz wtryskiwaczy

Dobór średnicy dysz wtryskiwaczy także uzależniony jest w dużym stopniu od mocy silnika. 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.

2. Opis programu diagnostycznego AC STAG

2.1. Podłączenie sterownika do PC

Po prawidłowo przeprowadzonym montażu należy połączyć komputer z zainstalowanym programem diagnostycznym AC STAG ze sterownikiem (STAG-4 QBOX/QNEXT / STAG-300 QMAX), przy użyciu interfejsu RS, USB lub Bluetooth NEXT 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 „Brak Stacyjki”, „oczekiwanie na gaz”, „Benzyna” lub „Gaz” w lewym dolnym rogu ekranu programu. Widok okna parametry i jego zakładki przedstawia rysunki Rysunek 10 ÷ Rysunek 13.

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.

AC STAG 0.52.7 -

Port Okno Język Narzędzia Pomoc

Parametry Autokalibracja Błędy Mapy Rejestrator Diag. / Serw.

Par. samochodu Ust. sterownika gazu Ust. zaawansowane Info. o samochodzie

Parametry silnika

Ilość cylindrów 8 cylindrów

Typ silnika Standard

Typ wtrysku Standard

Źródło sygnału obrotów Cewka zapłonowa

Il. cyl. na cewkę Cewka pojedyncza

Sygnał obrotów 3,0 [V]

Filtr sygnału obrotów

Funkcja start-stop

Czujniki i elementy wykonawcze

Sonda lambda 1 Niepodłączono

Sonda lambda 2 Niepodłączono

Monitor

Ciśnienie [Bar / V]

Gaz 1.25

MAP 0.32

Czas / dawka wtr. [ms]

B1 3.69 G1 4.92

B2 3.69 G2 4.92

B3 3.69 G3 4.92

B4 3.69 G4 4.92

B5 3.69 G5 4.92

B6 3.69 G6 4.92

B7 3.69 G7 4.92

B8 3.69 G8 4.89

Temperatura [°C]

Gaz 59

Red. 50

Wewn. 34

Silnika emul. 90

Inne [V / mA / %]

Zasilanie 11.84

Nap. AUX 0.00

Obroty [obr./min.]

Obroty 2023

Obciążenie silnika [%]

6%

Gaz STAG-300-8 QMAX PLUS ver. 2.13.5 32.4.1 14.06.2022 12:15:04

Rysunek 10 Widok okna parametry (Parametry samochodu)

AC STAG 0.52.7 -
Port Okno Język Narzędzia Pomoc

Parametry Autokalibracja Błędy Mapy Rejestrator Diag. / Serw.

Par. samochodu Ust. sterownika gazu Ust. zaawansowane Info. o samochodzie

Przełączenie na gaz
Rodzaj paliwa LPG
Próg przełączenia 600 [rpm]
Czas przełączenia 2 [s]
Czas napeln. reduktora 1,0 [s]
Temp przełączenia 35 [°C]
Przełączenie cylindra 200 [ms]
Nakładanie paliw 0,0 [ms]
Ciepły start
Auto-Wymuszony gaz
Min. temp. red. (ciepły st 30 [°C]
Maks. czas wył. silnika (c 0 [h]
Dźwięk przełacz. na gaz
Dźwięk spadku poz. gazu
Przy nieobciąż. silniku

Przełączenie na benzynę
Min. obroty na gazie 400 [rpm]
Maks. obroty na gazie 6000 [rpm]
Czas błędu ciśnienia 300 [ms]
Inteligentna obsł. spadku ciśn. Nieakt.
Min. temp. gazu 0 [°C]
Maks. obciąż. na gazie 100 [%]

Czujniki i elementy wykonawcze
Typ wtryskiwacza gaz. AC W03
Czuj. temp. reduk. CT-04-2K (w zestawie)
Typ czujnika PS PS02 / PS04
Próg obcin. dotrysków 0,9 [ms]
Obsługa dotrysków Wycinanie dotrysków
Typ ster. wtrysku Standard
Wskaźnik poz. gazu Konfig.

Parametry kalibracji
Ciśnienie robocze 1,26 [bar]
Ciśnienie minimalne 0,60 [bar]
Temp. gazu 57 [°C]

OBD
Konfiguracja Czytnik OBD
Typ interfejsu CAN_STD_500K
Ciągłe kasowanie błędów

Monitor

Ciśnienie [Bar / V]
Gaz 1.25
MAP 0.32
Czas / dawka wtr. [ms]
B1 3.69 G1 4.92
B2 3.69 G2 4.92
B3 3.69 G3 4.92
B4 3.69 G4 4.92
B5 3.69 G5 4.91
B6 3.69 G6 4.92
B7 3.69 G7 4.92
B8 3.69 G8 4.92
Temperatura [°C]
Gaz 59
Red. 50
Wewn. 34
Silnika emul. 90
Inne [V / mA / %]
Zasilanie 11.84
Nap. AUX 0.00
Obroty [obr./min.]
Obroty 2023
Obciążenie silnika [%]
6%

Gaz STAG-300-8 QMAX PLUS ver. 2.13.5 32.4.1 14.06.2022 12:15:04

Rysunek 11 Widok okna parametry (Ustawienia sterownika gazu)

AC STAG 0.52.7 -

Port Okno Język Narzędzia Pomoc

Parametry Autokalibracja Błędy Mapy Rejestrator Diag. / Serw.

Par. samochodu Ust. sterownika gazu Ust. zaawansowane Info. o samochodzie

Uruchomienia awaryjne

Dopuszczalne 0

Wykonane 0

Opróżnianie ciśnienia

Próg przełączenia 1,6 [bar]

Częstotliwość impulsów 5 [1/s]

Udział benzyny

Min. czas wtr. benzyny 0,0 [ms]

Min. obroty 0 [RPM]

Czas dolewania benzyny 0,0 [ms]

Podgrzewanie wtryskiwaczy

Podgrzewanie wtryskiwaczy ☐

Temperatura aktywacji 10 [°C]

Konfiguracja wyjścia AUX

Funkcja Wyłączony

Polaryzacja 0 V

Inne

Autoadaptacja (aktywna)

Wstępne napełnienie układu ☐

Wyłączaj elektrozawór ☐

Sygnał stacyjki podłączony ☒

Wyjście z 'cut-off' przez ben: ☐

Zubożanie na zimnym silniku

Maks. temp. silnika 40 [°C]

Maks. obroty 4000 [RPM]

Maks. czas wtrysku gazu 20,0 [ms]

Aktywna ☐

Zimny VAG

Status Ok

Maks. temp. silnika 60 [°C]

Czułość (1 - maks.) 5 [kPa]

Aktywna ☐

Emulatory

Poziomu paliwa (FLE) Wyłączony

Ciśnienia paliwa (FPE) ☒

Monitor

STAG

Ciśnienie [Bar / V]

Gaz 1.25

MAP 0.32

Czas / dawka wtr. [ms]

B1	3.69	G1	4.88
B2	3.69	G2	4.88
B3	3.69	G3	4.88
B4	3.70	G4	4.88
B5	3.69	G5	4.88
B6	3.69	G6	4.88
B7	3.69	G7	4.88
B8	3.69	G8	4.88

Temperatura [°C]

Gaz 59

Red. 50

Wewn. 36

Silnika emul. 90

Inne [V / mA / %]

Zasilanie 11.84

Nap. AUX 0.00

Obroty [obr./min.]

Obroty 2023

Obciążenie silnika [%]

6%

Gaz STAG-300-8 QMAX PLUS ver. 2.13.5 32.4.1 14.06.2022 12:15:04

Rysunek 12 Widok okna parametry (Ustawienia zaawansowane)

Rysunek 13 Widok okna parametry (Informacje o samochodzie)

2.2. Wersja aplikacji diagnostycznej AC STAG

Po uruchomieniu aplikacji diagnostycznej, u góry ekranu na belce widoczna jest jej wersja; Na przykładowych rysunkach (Rysunek 10 - Rysunek 13) przedstawiony jest program w wersji 0.52.7.

2.3. Menu główne

W menu głównym dostępne są następujące opcje:

- **Port** – służy do zmiany portu komunikacyjnego, połączenia, rozłączenia ze sterownikiem
- **Okno** – umożliwia otwieranie okien aplikacji (takich jak: oscyloskop, monitor parametrów, okno autoadaptacji, czytnik OBD, rejestrator cyfrowy) jeśli zostały wcześniej zamknięte
- **Język** – wybór wersji językowej
- **Narzędzia** – aktualizacja urządzeń, ustawienia programu, otwórz nastawy , zapisz nastawy , przywróć ustawienia fabryczne 
- **Pomoc** – informacje o programie, informacja o sterowniku, dokumentacja

Aby wywołać okno Informacja o sterowniku należy w menu pomoc wybrać opcję „Informacja o sterowniku”.

Informacja o sterowniku

Czas pracy sterownika

Paliwo: 15H 44M (17%)
Od ostatniego połączenia: 0H 6M (7%)
Gaz: 75H 5M (83%)
Od ostatniego połączenia: 1H 26M (93%)
Przegląd: 20H 0M

Zdarzenia	Data	Czas	Kod
Pierwsze połączenie z PC	2015-07-13	12:19:56	6063E6D6
Pierwsza mod. ustawień	2015-07-13	13:47:48	A0DB7E15
Ostatnie połączenie z PC	2022-10-21	10:02:44	94471472
Data mod. 1	2016-10-20	10:56:12	1442C29E
Data mod. 2	2017-08-25	11:36:04	9C4DD855
Data mod. 3	2017-08-25	11:41:47	9C4DD855
Data mod. 4	2022-10-20	15:26:52	94471472
Data mod. 5	2022-10-21	13:07:47	94471472
Kasowanie błędów	2022-10-20	14:29:11	94471472

Inne

Numer seryjny sterownika: 1108150702120047
Kod twojego komputera: 94471472

Wyjdź

Rysunek 14 Widok okna Informacja o sterowniku.

W oknie informacja o sterowniku (Rysunek 14) widoczne są następujące parametry:

Czas pracy sterownika:

- **Paliwo** – całkowity czas pracy sterownika na benzynie wyświetlony w formie H – godziny, M – minuty, S – sekundy.
- **Od ostatniego połączenia** – czas przepracowany na benzynie od ostatniego połączenia z PC.
- **Gaz** - całkowity czas pracy sterownika na gazie.
- **Od ostatniego połączenia** – czas przepracowany na gazie od ostatniego połączenia z PC.
- **Przegląd** – ustawiony czas przeglądu. Kiedy czas pracy sterownika zbliży się do ustawionego czasu przeglądu, sterownik za każdym razem po włączeniu stacyjki będzie włączał sygnał dźwiękowy informujący o konieczności wykonania przeglądu instalacji. W przypadku przeglądu "po przebiegu" liczony jest tylko czas pracy na gazie, a sygnalizacja rozpocznie się po upływie 90% ustawionego czasu. W przypadku przeglądu "wg daty", sygnalizacja rozpocznie się dwa tygodnie przed upływem ustawionego czasu.

Kasowanie przeglądu instalacji opisane jest poniżej.

Aby ustawić czas przeglądu instalacji należy nacisnąć przycisk  w oknie informacja o sterowniku. Po naciśnięciu przycisku pokaże się okno (Rysunek 15):

Ustawienia przeglądu

Przegląd po przebiegu

Przegląd: 1000 1h = 50 km
Czas do przeglądu: 20H 0M

Przegląd wg daty

Przegląd: Nieakt. 21.10.2022
Czas do przeglądu: Nieakt.

Inne

Blokuj LPG / CNG ☐

Ok Anuluj

Rysunek 15 Widok okna „Ustawianie czasu przeglądu”.

Żądany czas przeglądu wyliczany jest na podstawie wybranego przebiegu, po którym ma być wykonany przegląd. Przy obliczeniach wykorzystywany jest przelicznik 1 h = 50 km, jednak można go modyfikować. W oknie powyżej wybrany jest przegląd za 1000 km, co przeliczane jest na czas pracy, czyli w tym przypadku 20 godzin pracy. Alternatywną metodą ustawienia przeglądu jest opcja przegląd według daty, w której zamiast przebiegu podawana jest data planowanego przeglądu.

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

Zaznaczenie opcji „**Blokuj LPG/CNG**” uniemożliwi jazdę na gazie po przekroczeniu ustawionego czasu przeglądu.

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

1. **Pierwsze połączenie z PC** – data pierwszego połączenia sterownika z programem diagnostycznym.
2. **Pierwsza mod. ustawień** – 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.
3. **Data mod. 1 ÷ Data mod. 5** – lista modyfikacji ustawień sterownika.
Od najmłodszych do najstarszych.
4. **Kasowanie błędów** – zdarzenie pojawi się w przypadku, gdy dokonane zostanie wykasowanie błędów sterownika.

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:

1. **Numer seryjny sterownika** – numer seryjny sterownika.
2. **Kod twojego komputera** – kod komputera PC, na którym aktualnie uruchomiony jest program diagnostyczny AC Stag.

2.4. Parametry sterownika

U dołu ekranu aplikacji wyświetlana jest wersja oprogramowania w sterowniku (Rysunek 10). Na przykładowym rysunku tekst ma następujące znaczenie:

STAG-300-8 QMAX PLUS – nazwa sterownika

2.13.5 - numer wersji oprogramowania w sterowniku

32.4.1 – numer wersji sterownika

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

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

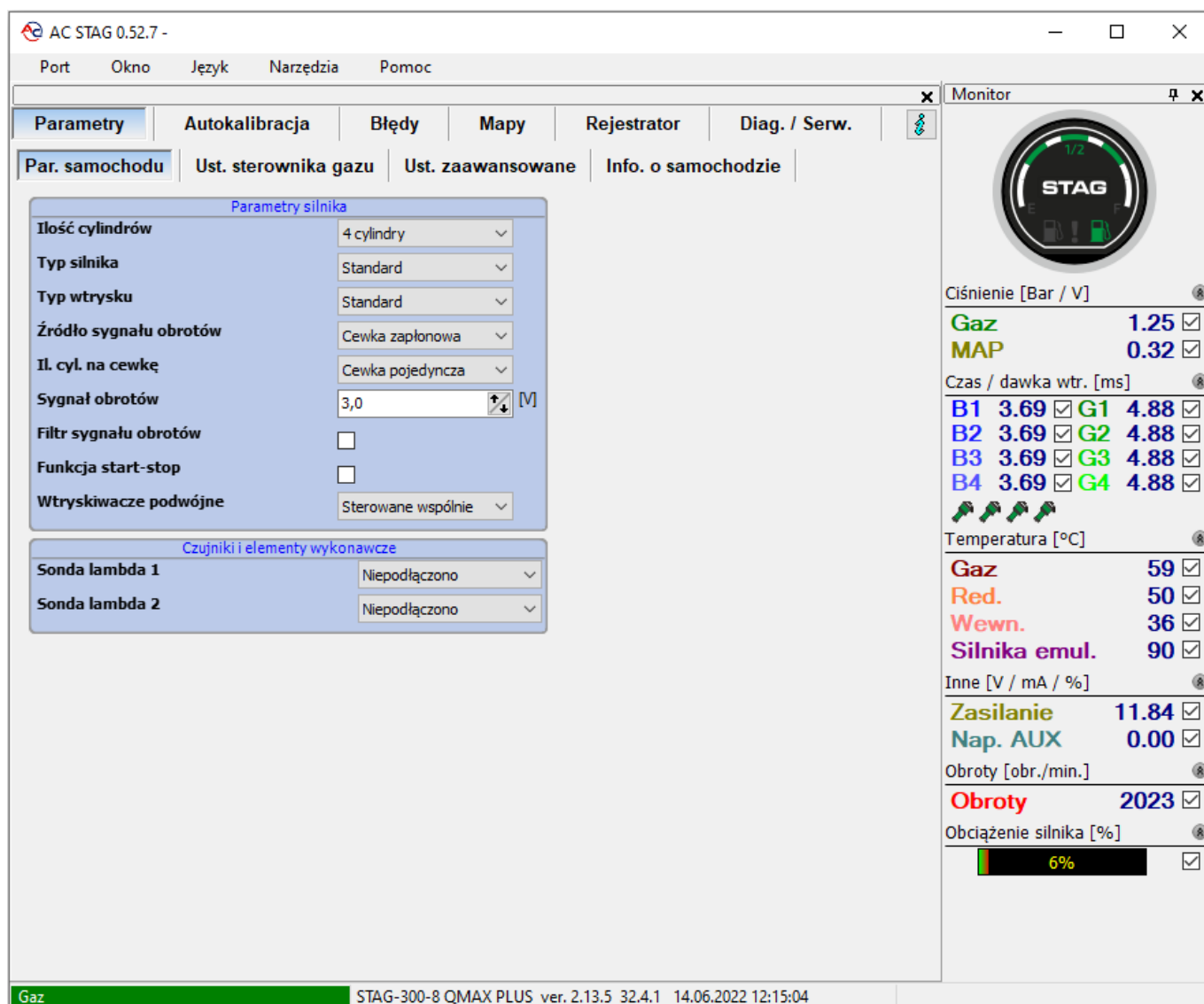
- **Ilość cylindrów** – ilość cylindrów w samochodzie
- **Typ silnika** – rodzaj silnika, Standard – silnik wolno ssący bez doładowania, Turbo – silnik doładowany, Valvetronic.

- **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”
- **Źródło sygnału obrotów** – określa miejsce podłączenia sygnału rpm. Dostępne konfiguracje:
 - **Cewka zapłonowa:** standardowe podłączenie sygnału z cewki zapłonowej. Do poprawnego odczytu należy skonfigurować ilość cylindrów przypadających na jedną cewkę zapłonową.
 - **Wałek 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, 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 tę wartość, aby sterownik prawidłowo odczytywał obroty silnika,
 - **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, który pozwoli na filtrowanie dotrysków i ustabilizuje odczyt obrotów.
- **Ilość cylindrów na cewkę** – należy ustawić w oparciu o konstrukcję układu zapłonowego w danym silniku
- **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].

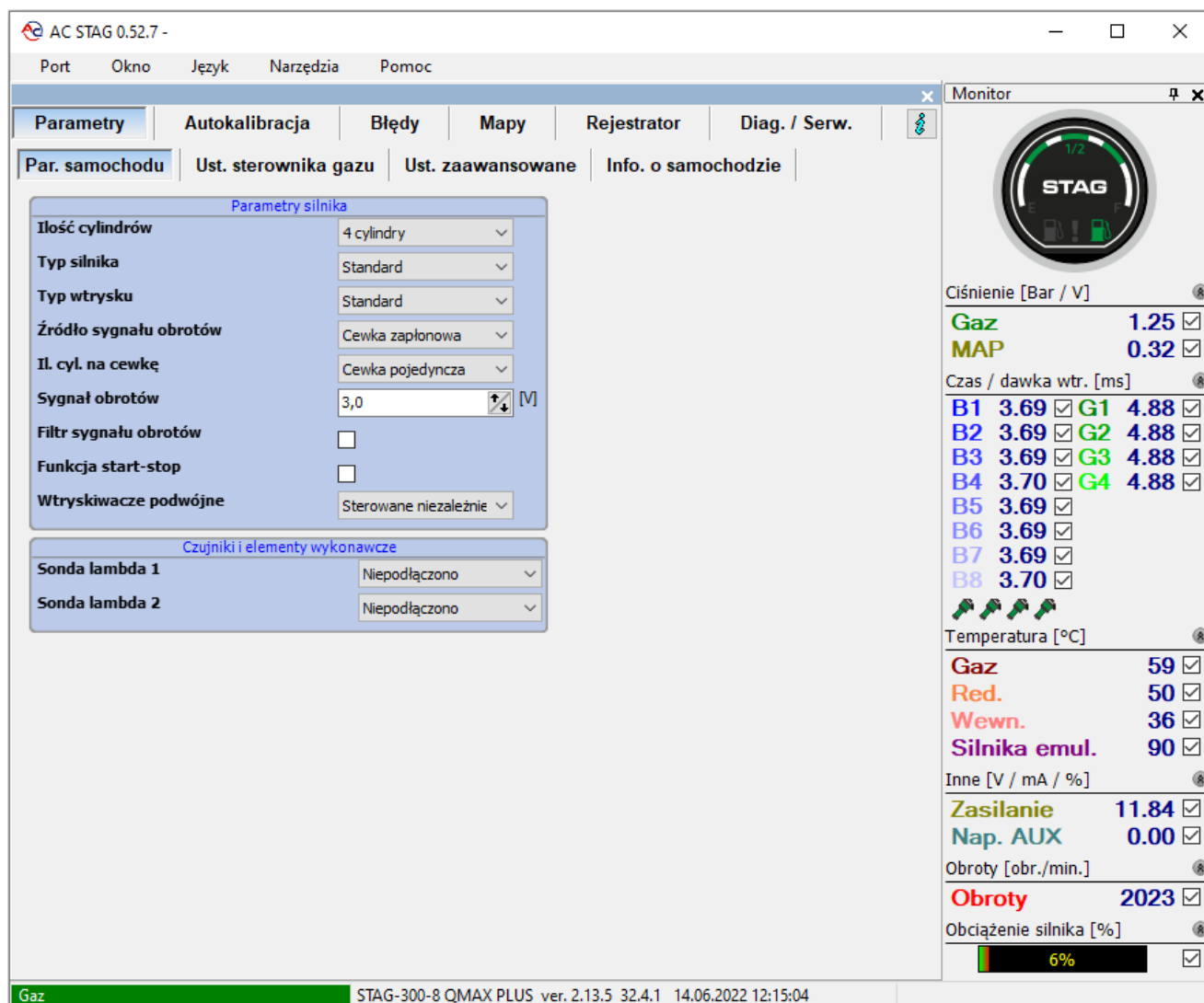
Wyjątkiem jest samochód Nissan Micra , w którym impulsy zapłonu z komputera są na poziomie 1,4 [V] w tym przypadku próg detekcji obrotów ustawiamy na poziomie 1,0 [V].
W niektórych wersjach Renault Megane próg detekcji obrotów należy ustawić na poziomie 10 [V]
- **Filtr sygnału obrotów** – włączenie/wyłączenie 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.
- **Funkcja start-stop** – jeżeli zostanie załączone, to przy zaniku obrotów i włączonej stacyjce elektrozawór pozostanie otwarty przez max 3 min
- **Wtryskiwacze podwójne** – opcja dostępna tylko w sterownikach Q-max, jeśli ustawiona liczba cylindrów nie przekracza 3 (Q-max 6) lub 4 (Q-max 8). Funkcja ta przydatna jest w autach wyposażonych w silniki 3 lub 4 cylindrowe, które posiadają po dwa wtryskiwacze benzynowe na cylinder (niektóre pojazdy marki Nissan). W takich przypadkach należy podłączyć jeden z wtryskiwaczy benzynowych z każdej pary, kolejno do pierwszych trzech (Q-max 6) lub czterech (Q-max 8) kanałów sterownika, natomiast drugi wtryskiwacz z

każdej pary do pozostałych trzech lub czterech kanałów sterownika. W takiej konfiguracji sterownik kontroluje jednocześnie oba emulatory w każdej parze, tzn. kanały [1 i 4], [2 i 5] oraz [3 i 6] w przypadku Q-max 6, oraz kanały [1 i 5], [2 i 6], [3 i 7] oraz [4 i 8] w przypadku Q-max 8.

Funkcja ta eliminuje konieczność podłączania dodatkowego emulatora, a w związku z tym eliminuje problemy z płynnością przełączania z / na gaz oraz umożliwia wykorzystanie wszystkich możliwości sterownika, które przy użyciu zewnętrznego emulatora nie działają poprawnie (m.in. diagnostyka, funkcja udziału benzyny itp.).



Rysunek 16 Widok ustawienia wtryskiwaczy podwójnych sterowanych wspólnie



Rysunek 17 Widok ustawienia wtryskiwaczy podwójnych sterowanych niezależnie

- **Sonda lambda 1** – rodzaj podłączonej sondy lambda:
 - napięciowa – standardowa sonda napięciowa,
 - prądowa – sonda szerokopasmowa UEGO (prądowa),
 - niepodłączona – opcję zaznaczamy gdy sonda jest niepodłączona,
 - napięciowa odwrócona – sonda napięciowa o odwróconym działaniu.
- **Sonda lambda 2** – rodzaj podłączonej sondy lambda:
 - napięciowa – standardowa sonda napięciowa,
 - niepodłączona – opcję zaznaczamy gdy sonda jest niepodłączona,
 - napięciowa odwrócona – sonda napięciowa o odwróconym działaniu.

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.

- **Rodzaj paliwa** – wybór rodzaju paliwa (LPG lub CNG)
- **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.
- **Czas napełniania reduktora** – czas pomiędzy załączeniem elektrozaworu a otwarciem wtryskiwaczy gazowych. Funkcja pozwala na odpowiednio wcześniejsze wypełnienie układu gazem.
- **Temp. przełączenia** – temperatura reduktora, która jest wymagana, aby sterownik przełączył 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.**
- **Nakładanie paliw** – uaktywnienie powoduje jednorazowy jednoczesny z wtryskiem gazu, wtrysk benzyny (o długości konfigurowanej do 5ms) po przełączeniu na gaz. Opcja niweluje efekt nieczystego przełączenia na gaz, zdarzającego się przy zastosowaniu długich przewodów gazowych.
- **Ciepły start** – zaznaczenie tej opcji pozwala na uruchamianie auta na gazie gdy silnik jest już wygrzany. Opcję tę należy zaznaczyć również w autach z funkcją „Start/Stop” np. Fiat. Opcja aktywowana jest gdy w momencie uruchamiania silnika temperatura reduktora jest równa lub wyższa temperaturze przełączania (ale nie mniejsza niż 20°C) oraz temperatura gazu jest nie niższa niż 10°C.
- **Minimalna temperatura reduktora (ciepły start)** – minimalna temperatura reduktora konieczna do działania funkcji „Ciepły start”
- **Maksymalny czas wyłączenia silnika (ciepły start)** – maksymalny czas jaki upłynął od wyłączenia stacyjki, w którym funkcja „Ciepły start” może się aktywować
- **Dźwięk przełączenia na gaz** – po zaznaczeniu przełączenie na gaz będzie sygnalizowane krótkim dźwiękiem.
- **Dźwięk spadku poziomu gazu** – po zaznaczeniu, każdemu spadkowi wyświetlanego poziomu gazu towarzyszyć będzie krótki sygnał dźwiękowy.
- **Przy nieobciążonym silniku** – po zaznaczeniu przełączenie na gaz będzie odbywało się warunkach nieobciążonego silnika. Opcja może być przydatna w przypadku zmiany sekwencji wtrysku, łagodzi skutki przełączania paliwa.

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

- **Minimalne obroty na gazie** – minimalne obroty na gazie, poniżej których sterownik przełącza się na benzynę.
- **Maksymalne obroty na gazie** – obroty silnika po przekroczeniu 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”.
- **Inteligentna obsługa spadku ciśnienia** – Funkcja, która pozwala na wykorzystanie resztek gazu pozostałego w butli.
- **Minimalna temperatura gazu** – minimalna temperatura gazu, poniżej której sterownik przełącza się na benzynę.
- **Maksymalne 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.

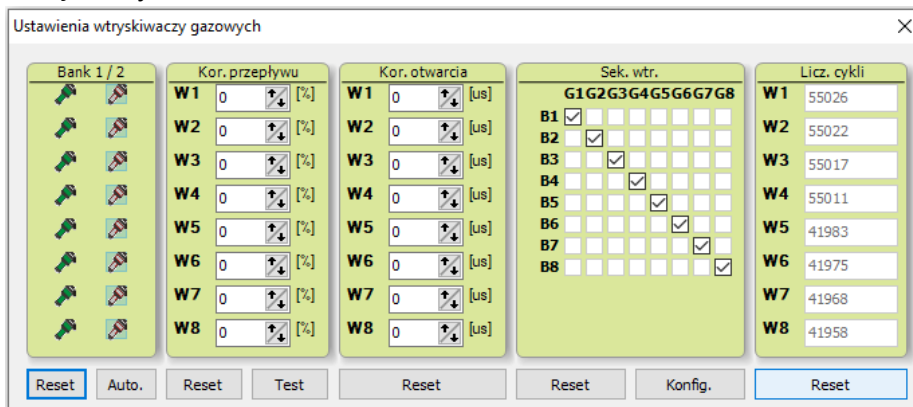
Parametry kalibracji – parametry, które związane są z kalibracją sterownika.

- **Ciśnienie robocze** – ciśnienie gazu, przy którym był kalibrowany sterownik. Możliwa jest ręczna zmiana ciśnienia roboczego. **Jednak każda zmiana ciśnienia roboczego wymaga skorygowania mapy mnożnika !!!**
- **Ciśnienie minimalne** – ciśnienie, poniżej którego nastąpi przełączenie na benzynę, jeżeli czas trwania spadku ciśnienia będzie dłuższy od ustawionego **czasu błędu ciśnienia**.
- **Temperatura gazu** – temperatura gazu, przy której był kalibrowany sterownik. Niemożliwa jest ręczna zmiana tego parametru.

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

- **Typ wtryskiwacza gazowego** – typ zastosowanego wtryskiwacza gazowego. **Zmiana typu wtryskiwacza wymaga ponownego przeprowadzenia autokalibracji lub skorygowania mapy mnożnika !!!**

Naciśnięcie przycisku  spowoduje uruchomienie okna *Ustawienia wtryskiwaczy gazowych* Rysunek 18.

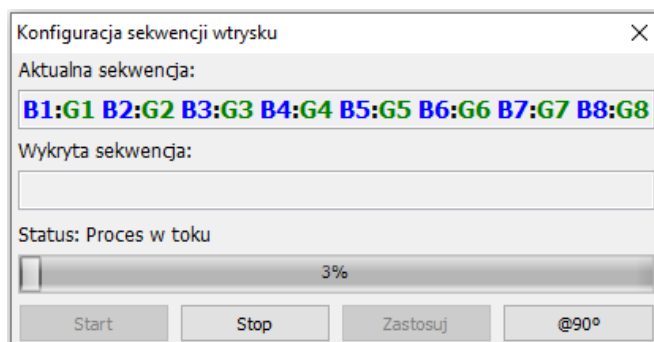


Ustawienia wtryskiwaczy gazowych

Bank 1 / 2	Kor. przepływu	Kor. otwarcia	Sek. wtr.	Licz. cykli
W1	0 [%]	0 [us]	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8	W1 55026
W2	0 [%]	0 [us]	B1 ☒ B2 ☒ B3 ☐ B4 ☐ B5 ☐ B6 ☐ B7 ☐ B8 ☐	W2 55022
W3	0 [%]	0 [us]		W3 55017
W4	0 [%]	0 [us]		W4 55011
W5	0 [%]	0 [us]		W5 41983
W6	0 [%]	0 [us]		W6 41975
W7	0 [%]	0 [us]		W7 41968
W8	0 [%]	0 [us]		W8 41958

Reset Auto. Reset Test Reset Reset Konfig. Reset

Rysunek 18 Ustawienia wtryskiwaczy gazowych



Konfiguracja sekwencji wtrysku

Aktualna sekwencja:
B1:G1 B2:G2 B3:G3 B4:G4 B5:G5 B6:G6 B7:G7 B8:G8

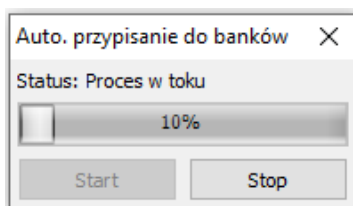
Wykryta sekwencja:

Status: Proces w toku

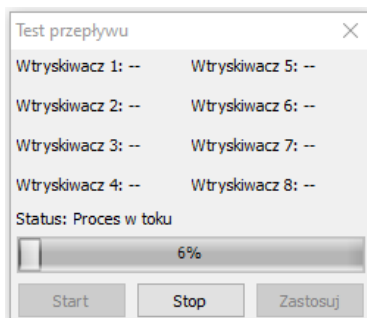
3%

Start Stop Zastosuj @90°

Rysunek 19 Automatyczna konfiguracja sekwencji wtrysku



Rysunek 20 Automatyczne przypisanie banków



Rysunek 21 Test przepływu wtryskiwaczy gazowych

- **Bank 1/2** – Opcja umożliwia przyporządkowanie wtryskiwaczy do banku (Dostępne tylko w wersji sterownika 6 – 8 cylindrów). Patrz podrozdział 2.23.
 - **Auto.** – opcja umożliwia automatyczne przyporządkowanie wtryskiwaczy gazowych do Banków 1 i 2.
- **Korekcja przepływu** – okno to umożliwia procentową korektę wtryskiwaczy gazowych. Dzięki tej opcji możliwe jest skorygowanie składu mieszanki na gazie indywidualnie dla każdego z cylindrów.
 - **Test** – umożliwia automatyczne zbadanie przepływu na poszczególnych wtryskiwaczach gazowych.
- **Korekcja otwarcia** – okno umożliwia skonfigurowanie bardzo precyzyjnej, absolutnej korekty wtryskiwaczy gazowych. W przeciwieństwie do korekty procentowej, jest stała i nie zależna od czasu. Doskonale nadaje się do kompensowania różnic w działaniu listw wtryskowych wynikających z ich własności mechanicznych.

Korekcje wtryskiwaczy można przeprowadzać 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 korekcje dla poszczególnych wtryskiwaczy, aby przy włączaniu pojedynczo poszczególnych wtryskiwaczy na gaz nie zmienił się **czas wtrysku benzyny**.

UWAGA !!! Opcje korekcji wtryskiwaczy gazowych 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.

Niedopuszczalne jest natomiast np. zastosowanie wężyków pomiędzy listwą wtryskową a kolektorem o różnej długości dla poszczególnych cylindrów i niwelowanie tych różnic korekcjami dla poszczególnych wtryskiwaczy! Podobnie, stosowanie opisanych opcji w przypadku, gdy niektóre elementy

instalacji nie są sprawne lub też zużyły się podczas eksploatacji nie jest wskazane. Używanie opisanych opcji w sposób niezgodny z opisem może doprowadzić do uszkodzenia pojazdu !

- **Sekwencja wtrysku** – okno umożliwia dowolną konfigurację sekwencji wtrysku tzn. który wtryskiwacz benzynowy ma sterować odpowiednim wtryskiwaczem gazowym.
 - **Konfiguracja** – nowo otwarte okno (Rysunek 19) umożliwia *automatyczne sprawdzenie oraz automatyczną zmianę sekwencji wtrysku gazu*. Każde naciśnięcie przycisku „@xx” spowoduje wyprzedzenie sekwencji o dany kąt „xx” względem ustawienia aktualnego. Ta operacja uwzględnia rzeczywistą kolejność wtrysków benzyny oraz konfigurację banków cylindrów. Jeśli przycisk „@xx” jest nieaktywny, oznacza to że sterownik nie wykrył kolejności wtrysków benzyny, czyli albo silnik jest wyłączony, albo nie jest to silnik o wtrysku sekwencyjnym.
- **Licznik cykli** – seria liczników zliczających cykle pracy poszczególnych wtryskiwaczy gazowych. Wartości te są zapisywane w pamięci nieulotnej sterownika, ale nie zapisują się w pliku ustawień „.set”. Liczniki te należy zerować po wymianie wtryskiwaczy. Spełniają one jedynie funkcję informacyjną.
- **Czujnik temperatury reduktora** – okno wyboru rodzaju czujnika temperatury reduktora
- **Typ czujnika PS** – okno wyboru rodzaju czujnika użytego do pomiaru podciśnienia w kolektorze, oraz ciśnienia i temperatury gazu
- **Próg obcinania dotrysków** – impulsy wtrysku benzyny krótsze od ustawionej wartości będą ignorowane przez sterownik (nie będą dla nich generowane impulsy wtrysku gazu)
- **Obsługa dotrysków** – parametr odpowiadający za kontrolę dotrysków wtryskiwacza benzynowego
 - **Wycinanie dotrysków** – funkcja ta wycina dotryski benzynowe poniżej zadanego progu wyrażonego w milisekundach
 - **Obsługa inteligentna** – zaznaczenie spowoduje uruchomienie obsługi zubożania dotrysków. Powinna być używana w przypadku występowania dotrysków, które są zbyt długie aby je pomijać opcją „Próg obcinania dotrysków”. Aby opcja działała prawidłowo, źródłem sygnału obrotów nie mogą być impulsy wtrysku.



W niektórych samochodach Mazda strategia wtrysku chwilami się zmienia, przypominając wtrysk półsekwencyjny, co może powodować efekt „szarpania”. W takich pojazdach rekomendowane jest uaktywnienie opcji „Obsługa inteligentna”.

- **Ignorowanie dotrysków** – funkcja ta pozwala realizować dotryski benzyną
- **Typ ster. wtrysku** - określenie sposobu sterowania wtryskiwaczami gazowymi,
 - **Standard** – standardowe sterowanie sekwencyjne
 - **Podwajanie** – ustawienie to można wykorzystać przy sterowaniu półsekwencyjnym gdy czasy wtrysku gazu są zbyt małe aby wtryskiwacze gazowe mogły się otworzyć do końca. Ustawienie to powoduje podwojenie czasu wtrysku gazu występujące co drugi cykl pracy.
- **Wskaźnik poziomu gazu** – opis znajduje się w rozdziale 2.5

Parametry w grupie **OBD** – ustawienia połączenia sterownika z pokładowym interfejsem diagnostycznym pojazdu (*dostępne w sterowniku STAG-4 QNEXT PLUS i STAG-300 QMAX PLUS*):

- **Konfiguracja** – wybranie opcji „Czytnik OBD” będzie skutkowało próbą nawiązania połączenia z pokładowym interfejsem diagnostycznym pojazdu, po każdym przekręceniu kluczyka, jeśli sterownik w trybie „automat”.
- **Typ interfejsu** – Wskazuje na rodzaj komunikacji OBD2/EOBD dostępny w pojeździe. Domyślny tryb AUTO umożliwia skanowanie i automatyczny wybór właściwego interfejsu OBD. W przypadkach gdy pomimo trybu AUTO nie udaje się nawiązać połączenia OBD, należy samodzielnie wybrać odpowiedni typ interfejsu.
- **Ciągłe kasowanie błędów** – kasowanie błędów dodanych do listy automatycznego kasowania będzie odbywało się w trybie ciągłym (od razu w momencie zarejestrowania błędu przez ECU benzyny). Jeśli opcja nie zaznaczona, sterownik skasuje błąd tylko „po zapłonie”

W grupie **ustawienia zaawansowane** dostępne są następujące opcje:

- **Uruchomienia awaryjne** – uaktywnienie opcji wprowadza ograniczenie awaryjnych uruchomień na gazie. W polu „Dopuszczalne” należy wpisać dozwoloną ilość uruchomień awaryjnych. Pole „Wykonane” informuje o liczbie uruchomień awaryjnych w przeszłości. Po zresetowaniu licznika uruchomień („Kasuj”), sterownik na nowo rejestruje uruchomienia. Po przekroczeniu ustawionej liczby uruchomień, nie będzie możliwości ponownego uruchomienia awaryjnego.
- **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 przełączenia**), 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.
- **Udział benzyny** – zestaw opcji umożliwia automatyczną modyfikację mapy udziału benzyny w tak sposób, że: dla obrotów większych niż wartość w polu „minimalne obroty” oraz czasów wtrysku większych niż wartość w polu „minimalny czas wtrysku benzyny” wtrysk gazu będzie uzupełniany wtryskiem benzyny równym wartości z pola „czas dolewania benzyny”.
- **Podgrzewanie wtryskiwaczy** – zaznaczenie spowoduje uruchomienie procedury podgrzewania wtryskiwaczy gazowych po dłuższym postoju samochodu przy temperaturze reduktora niższej niż ustawiona **temperatura aktywacji**. Włączenie procedury zaznaczone jest na oscyloskopie czerwoną linią oraz miganiem symboli wtryskiwaczy gazowych w oknie monitora parametrów.
- **Konfiguracja wyjścia AUX** ¹ - umożliwia wybranie trybu pracy uniwersalnego wyjścia sterującego. Wyjście to może wystawiać napięcie zbliżone do napięcia akumulatora. Wydajność wyjścia wynosi 0,25A (3A dla STAG-4 QNEXT PLUS od wykonania 6/A0).

Możliwe konfiguracje:

- **STEROWANIE TAPEM** – W przypadku gdy w pojeździe zamontowany jest wariator kąta wyprzedzania zapłonu TAP. Przewód niebieski wiązki TAP powinien dołączony być do wyjścia AUX.
- **STEROWANIE POMPĄ PALIWA** – Jeśli elementem instalacji gazowej jest przekaźnik odcinający pompę paliwa.
- **STEROWANIE DRUGIM ELEKTROZAWOREM** – Wyjście AUX pełni rolę sterownika drugiego elektrozaworu.

¹ Dotyczy nowych wykonań sprzętowych sterowników (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS)

- *AKTYWNA GDY SILNIK PRACUJE* – Wyjście AUX będzieysterowane gdy wykryte będą obroty silnika.
- *AKTYWNA GDY UŻYWANA JEST BENZYNA* – Wyjście AUX będzieysterowane gdy sterownik będzie w trybie BENZYNA
- *AKTYWNA GDY UŻYWANY JEST GAZ* – Wyjście AUX będzieysterowane gdy sterownik będzie w trybie GAZ.
- *STEROWANIE EMUL. TEMP. SILNIKA ($\leq 60^{\circ}\text{C}$)* – funkcja przydatna w pojazdach marki Fiat w których zachodzi konieczność emulowania temperatury silnika i powietrza zasysanego. Wyjście aktywne do temperatury emulowanej silnika 60°C , powyżej wyjście zostaje dezaktywowane.



W wiązkach sterowników QBOX/QNEXT wyjście AUX (pin 2L) nie jest obsadzone.

- **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:
 - *Maks. próg temperatury silnika* powinien być zbliżony do temperatury silnika, przy której ustaje szarpanie.
UWAGA: Próg temp. silnika wpływa na czas działania funkcji. Należy zawsze zwrócić uwagę, czy dla rozgrzanego silnika przy dużym obciążeniu mieszanka jest bogata. Niezastosowanie się do tej uwagi może grozić uszkodzeniem silnika!
 - *Maks. próg obrotów* ustawia się doświadczalnie tak, aby podczas maksymalnego przyspieszania przy wyższych obrotach nie nastąpił spadek mocy, a w przypadku otwartej pętli zapewnić bogatą mieszankę paliwa.
 - *Maks. czas wtrysku gazu* ustawia się podczas jazdy na nierozgrzanym silniku tak, aby gwałtowne wciśnięcie pedału przyspieszenia nie powodowało szarpania przy jednoczesnym zachowaniu pełnej dynamiki pojazdu,
- **Zimny VAG** – funkcja przydatna szczególnie w samochodach z grupy VAG (ale nie tylko), w których przy nie w pełni rozgrzanym silniku podczas przyspieszania pojawiają się bardzo długie czasy wtrysku benzyny, co prowadzi do szarpania podczas jazdy na gazie. Funkcja aktywuje się tylko na krótki okres po wykryciu wymaganego przyrostu podciśnienia. Jej ustawienia to:
 - *Aktywna* – zaznaczenie opcji włącza funkcję Zimny VAG
 - *Czułość* – jest to minimalny wymagany przyrost podciśnienia (MAP) [w jednostkach 0,01 bara], który doprowadzi do uaktywnienia funkcji, czyli im wartość jest większa tym czułość mniejsza. Tą wartość ustawia się doświadczalnie tak, aby przy stabilnej jeździe funkcja się nie aktywowała, czyli np. jeśli w tym czasie MAP zmienia się w granicach $\pm 0,02$, czułość powinna mieć wartość większą niż 4.
 - *Maks. temp silnika* – powinien być zbliżony do temperatury silnika przy której, bez włączonej funkcji, szarpanie ustaje
 - *Status* – możliwe wartości to "OK" lub "brak danych". Informuje o tym, czy funkcja ma wystarczająco danych do poprawnego działania. Funkcja automatycznie zbiera dane (uczy się) podczas jazdy na benzynie na wygrzanym silniku.

- **Emulator poziomu paliwa (FLE)²** – wbudowany emulator poziomu paliwa w zbiorniku benzynowym.



- FLE-FC – rodzaj emulatora przeznaczony do pojazdów (głównie produkcji francuskiej), w których rezystancja pływak zawiera się w granicach 0 – 600Ω.

W przypadku emulacji FLE-FC należy podłączyć jedynie żółty przewód, bez rozcinania obwodu pływaka.

- FLE-JC – rodzaj emulatora przeznaczony do pojazdów (głównie produkcji japońskiej), w których rezystancja pływaka zawiera się w granicach 10Ω - 550Ω.
- FLE-JC3³ – rodzaj emulatora przeznaczony do pojazdów (głównie produkcji japońskiej), w których pomiar poziomu paliwa jest realizowany okresowo, tj. moduł pomiarowy pływaka zasilany jest tylko na czas pomiaru, po czym jest wyłączany (i taki scenariusz jest powtarzany kilka razy na sekundę).

Emulacja poziomu może być realizowana po włączeniu lub wyłączeniu stacyjki, w zależności od rzeczywistego poziomu paliwa w zbiorniku. O ile działanie emulatora przy wysokim poziomie paliwa nie powinno być zauważane przez użytkownika, to przy niskim poziomie mogą już wystąpić przejściowe efekty uboczne. W takim przypadku po włączeniu stacyjki wskazówka poziomu podniesie się o około ¼ zbiornika względem poziomu rzeczywistego, po czym powoli zacznie opadać do poziomu rzeczywistego. Proces ten trwa przez około 5s. Ponadto jeśli w tym czasie ruszymy autem, wskazówka zatrzyma się w aktualnej pozycji a prawidłową wartość pokaże dopiero po kilku lub nawet kilkunastu minutach.



W przypadku emulacji FLE-JC3, nie należy podłączać brązowego przewodu do masy pływaka.

Emulator pozostaje nieaktywny jeśli jeździmy tylko na benzynie.

Szczegółowy opis miejsca montażu znajduje się w instrukcji emulatora FLE-JC3.

Przed wyborem właściwego rodzaju emulacji należy podłączyć sterownik do obwodu pływaka (Rysunek 6) przy użyciu dedykowanych wiązek W-EPP-1 (STAG-300 QMAX PLUS) lub W-EPP-2 (STAG-4 QNEXT PLUS).

- **Emulator ciśnienia paliwa (FPE)⁴** – Opcja aktywująca wbudowany emulator ciśnienia benzyny, niezbędna w autach generujących błąd związany z ciśnieniem paliwa podczas pracy silnika na gazie. Aby skorzystać z funkcji należy podłączyć sterownik do obwodów regulacji ciśnienia benzyny w sposób pokazany na Rysunek 7, według wytycznych z tabeli 1. Następnie należy przeprowadzić proces kalibracji emulatora (Rysunek 22). Aby rozpocząć należy wybrać z zakładki rodzaj emulacji ciśnienia, wcisnąć przycisk start i uruchomić silnik, który musi być wcześniej wygrzany. Proces kalibracji jest automatyczny i trwa zwykle około 3 minut. Prawidłowo przeprowadzona procedura kalibracji kończy się komunikatem „zakończono pomyślnie”.

W zakładce dostępne są dwa rodzaje emulacji ciśnienia:

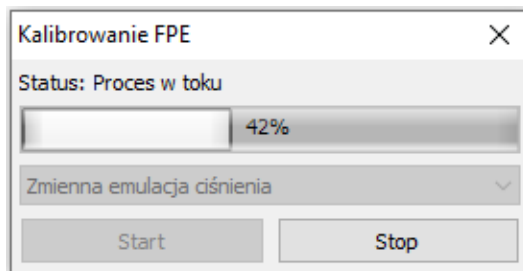
- **Zmienna emulacja ciśnienia** – dedykowana do ciśnienia paliwa którego sygnał nie zmienia się podczas zmiany obciążenia silnika

² Dotyczy nowych wykonań sprzętowych sterowników (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS)

³ Dotyczy nowych wykonań sprzętowych sterowników (STAG-4 QNEXT PLUS od wykonania 6/A0)

⁴ Funkcja występuje wyłączenie w sterowniku STAG-300 QMAX PLUS

- **Stała emulacja ciśnienia** – dedykowana do ciśnienia paliwa którego sygnał nie jest stały podczas zmiany obciążenia silnika



Rysunek 22 Kalibracja emulatora ciśnienia paliwa

- **Autoadaptacja (aktywna)** – opis znajduje się w rozdziale 2.24
- **Wstępne napełnienie układu** – jeśli opcja będzie aktywna, po przekręceniu stacyjki będzie następowało chwilowe otwarcie elektrozaworu, dzięki czemu układ wypełni się gazem.
- **Wyłączaj elektrozawór** – Gdy włączona, elektrozawór gazowy jest zamykany jeśli ISA3 przełącza na benzynę. Opcja przydatna przy pracy z wariatorem TAP.
- **Sygnał stacyjki podłączony**⁵ – Opcja może zostać odznaczona aby pominąć podłączenie sygnału stacyjki. Dozwolone jest to w przypadku pojazdów, w których zasilanie wtryskiwaczy benzynowych jest sprzężone z sygnałem stacyjki (zasilanie wtryskiwaczy benzynowych pojawia się wraz z włączeniem stacyjki i zanika po jej wyłączeniu). W przeciwnym razie należy podłączyć sygnał stacyjki a opcję pozostawić aktywną.
- **Wyjście z cut-off przez benzynę** - sprawdza się w autach z małymi silnikami, które czasem gasną przy np. dojeżdżaniu do skrzyżowania

W grupie **informacja o samochodzie** mamy do wyboru następujące grupy danych:

- **Informacja o instalatorze** – dane kontaktowe osoby montującej instalację gazową.
- **Informacja o samochodzie** – dane auta, w którym została zamontowana instalacja gazowa.
- **Instalacja gazowa** – ogólne informacje o komponentach instalacji gazowej.

2.5. Sygnały, wtryskiwacze, centralka

Po prawej stronie okna programu znajduje się okno „Monitor”. W oknie dostępne są następujące sygnały mierzone przez sterownik:

1. **Ciśnienie gazu [bar]** – wartość ciśnienia gazu (różnicy ciśnień pomiędzy reduktorem a kolektorem ssącym)
2. **Ciśnienie MAP [bar]** – wartość ciśnienia w kolektorze ssącym (wartość absolutna ciśnienia)
3. **Czas wtrysku [ms]** – czas wtrysku benzyny
- $B1 \div B8$ – Czas wtrysku benzyny dla wtryskiwaczy od 1 do 8
4. **Dawka gazu [ms]** – czas wtrysku gazu
- $G1 \div G8$ – Czas wtrysku gazu dla wtryskiwaczy od 1 do 8
5. **Temperatura gazu [°C]** – temperatura gazu na wyjściu reduktora
6. **Temperatura red. [°C]** – temperatura płynu w reduktorze

⁵ Dotyczy nowych wykonan sprzetowych sterownikow (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS)

7. **Temperatura wewnętrzna [°C]** – temperatura wewnętrzna sterownika
8. **Temperatura silnika emulowana [°C]** – szacowana temperatura silnika
9. **Napięcie lambda 1 [V]** – napięcie na sondzie lambda 1
10. **Sonda prądowa 1 [mA]** – prąd w obwodzie sondy szerokopasmowej
11. **Napięcie lambda 2 [V]** – napięcie na sondzie lambda 2
12. **Napięcie zasilania [V]** – napięcie zasilające sterownik
13. **Napięcie AUX [V]** – napięcie uniwersalnego sterowanego wyjścia AUX
14. **Obroty [Obr/min]** – obroty silnika
15. **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. Po kliknięciu na nazwie danego sygnału możliwa jest także zmiana koloru.

Przy wtryskiwaczach gazowych dodatkowo zamieszczone są symbole graficzne tych wtryskiwaczy. 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. Ustawienie to jest tymczasowe, dezaktywuje się automatycznie po rozłączeniu z aplikacją diagnostyczną i wyłączeniu napięcia po kluczyku.

Na górze ramki Monitor znajduje się widok centralki LED. W zależności od rodzaju sterownika i zastosowanej centralki może on przyjmować dwie formy widoczne na Rysunek 23.



Rysunek 23 Widok centralki LED 600

Na centralce znajduje się przycisk do zmiany rodzaju paliwa. Stan pracy sygnalizowany jest w przypadku centralek LED-600 podświetleniem „dystrybutorów”.

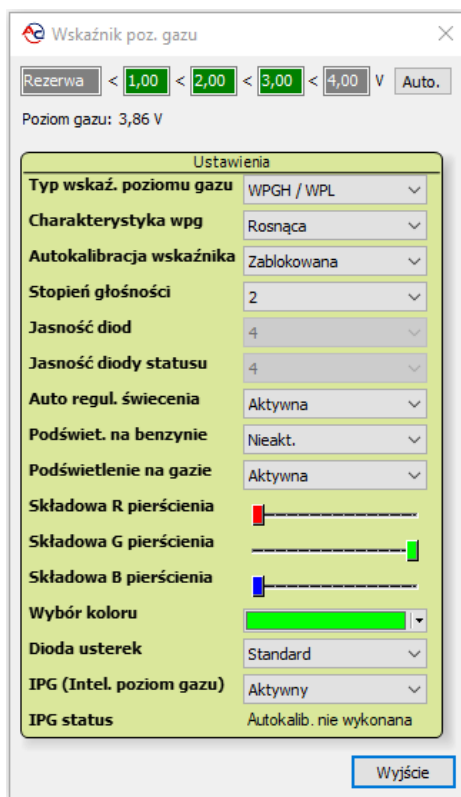
Podstawowe komunikaty sygnalizowane diodą stanu są następujące:

- **Zgaszona / podświetlony biały „dystrybutor”** – sterownik w trybie benzyna
- **Zapalona / podświetlony zielony „dystrybutor”** – sterownik w trybie gaz
- **Pulsuje / pulsuje zielony „dystrybutor”** – sterownik w trybie automat

Dokładny opis rodzaju pracy sterownika znajduje się w rozdziale 4.1.

Poziom gazu sygnalizowany jest w przypadku centralek LED-600 za pomocą 5 diod ułożonych wokół przycisku. Poziom minimalny (rezerwa) sygnalizowana jest poprzez czerwoną diodę LED na okręgu w centralce LED-600.

Po kliknięciu prawym klawiszem myszy na widoku centralki LED wyświetlane jest okno jej ustawień (Rysunek 24). Alternatywnie można użyć przycisku „konfiguracja wskaźnika poziomu gazu”, dostępnego w zakładce „Ustawienia sterownika gazu”.



Rysunek 24 Okno konfiguracji wskaźnika poziomu gazu

Podstawowe czynności to skonfigurowanie typu wskaźnika oraz ustawienie wartości napięć, przy których nastąpi zapalenie poszczególnych diod LED sygnalizujących poziom gazu na centralce (w rozdziale 4.2 opisana została metoda automatycznego ustawiania napięć progowych). Po wprowadzeniu napięcia minimalnego (dla rezerwy) i maksymalnego (pełne wskazanie), możemy użyć przycisku AUTO, który automatycznie obliczy i wypełni dwa pozostałe progi napięciowe.

Należy wybrać rodzaj czujnika poziomu gazu i charakterystykę czujnika. Wyświetlane jest również aktualne napięcie odczytywane z czujnika poziomu gazu. Przy wyświetlonym oknie „Wskaźnik poziomu gazu” zmiana poziomu gazu na sensorze powoduje natychmiastową zmianę stanu diod LED. Służy to do sprawdzania poprawności działania wskaźnika i centralki. Przy zamkniętym oknie (praca normalna) zmiana poziomu gazu uaktualniana jest na centralce LED z opóźnieniem.

Centralki LED-600 mają możliwość regulacji głośności buzzera (1-cicho, 4-głośno) oraz regulacji jasności diod (1-ciemno, 4-jasno). Centralki te udostępniają także automatyczną regulację jasności. Istnieje możliwość ustawienia opcji migania diody w rytm buzzera w przypadku wystąpienia błędu.

W przypadku centralki LED-600 możemy dodatkowo wybrać kolor podświetlenia pierścienia.

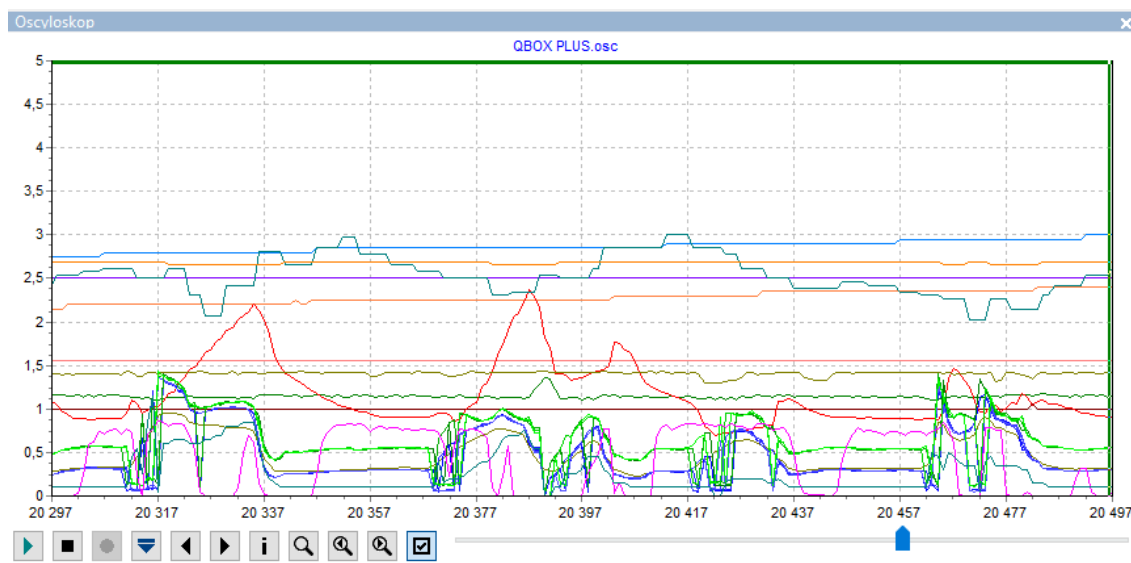
2.6. Autokalibracja

Okno autokalibracji służy do kalibracji samochodu na wolnych obrotach. Po uruchomieniu i wygrzaniu silnika, 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:

- **Brak stacyjki** – należy sprawdzić podłączenie stacyjki
- **Obroty wysokie/niskie** – obroty silnika są zbyt niskie/wysokie; należy sprawdzić ustawienia obrotów
- **Brak impulsów wtrysku:** – brak sygnału na wtryskiwaczu benzynowym; należy sprawdzić podłączenie wiązki emulatora
- **Ciśnienie w kolektorze dolotowym zbyt wysokie** – ciśnienie kolektora może być nie prawidłowe; należy sprawdzić podłączenie czujnika ciśnienia kolektora
- **Niestabilna praca silnika** – ciśnienie w kolektorze i/lub obroty silnika zbyt mocno się zmieniają. Należy sprawdzić czy wtryskiwacze są dobrane właściwie do mocy silnika, sprawdzić szczelność układu, oraz upewnić się czy klimatyzacja jest wyłączona.

2.7. Oscyloskop



Rysunek 25 Widok oscyloskopu

Każdej zakładce z wyjątkiem parametrów towarzyszy okno oscyloskopu, na którym przedstawiane są zmieniające się parametry monitora (opisywane w punkcie 2.5). Widoczne w lewej, dolnej części przyciski sterujące posiadają następujące funkcje (patrzac od lewej):

- *Start oscyloskopu*
- *Stop oscyloskopu*
- *Zapis aktualnego oscyloskopu*
- *Wczytanie oscyloskopu (z pliku)*
- *Zmniejszenie ilości wyświetlanych punktów (tylko po wczytaniu wykresu)*
- *Zwiększenie ilości wyświetlanych punktów (tylko po wczytaniu wykresu)*

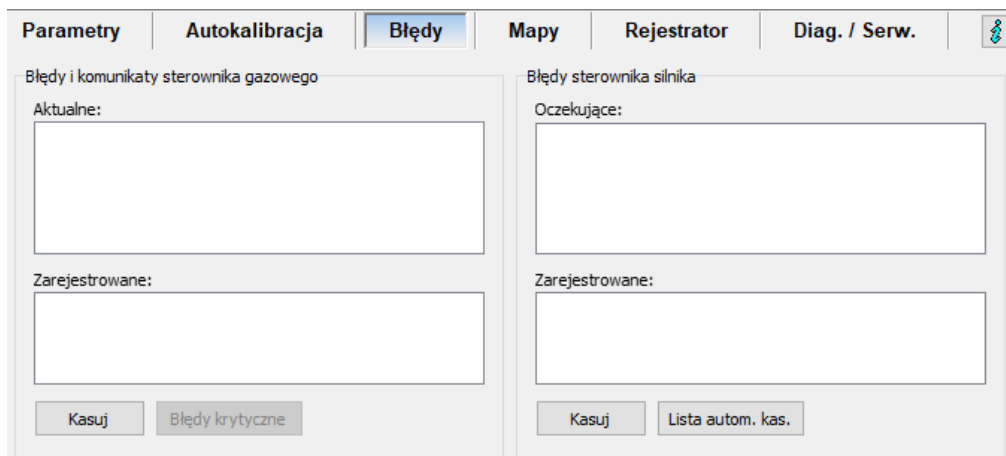
- *Informacje o pliku oscyloskopu* – zawarte są informacje o pliku oscyloskopu typu: początek logowania, koniec logowania, liczba próbek, wersja aplikacji, wersja sterownika, numer seryjny sterownika, na którym dokonano rejestracji.
- *Szukanie* – funkcja ułatwiająca znalezienie parametru (zdarzenia) na oscyloskopie np. spadek ciśnienia gazu, spadek temperatury reduktora poniżej jakiejś wartości
- *Szukaj poprzednie* – wyszukiwanie zadanego zdarzenia na wykresie oscyloskopu „wstecz”
- *Szukaj następne* – wyszukiwanie zadanego zdarzenia na wykresie oscyloskopu „w przód”

W przypadku, gdy sterownik pracuje na gazie u góry oscyloskopu pojawia się ciągła linia w kolorze zielonym (kolor czerwony linii sygnalizuje działanie funkcji „podgrzewania wtryskiwaczy”). Oscyloskop jest doskonałym narzędziem do analizy pracy pojazdu. Zarejestrowany przebieg parametrów można zapisać, a następnie odtworzyć. Aby ułatwić analizę zarejestrowanych przebiegów okno wyposażono w narzędzia nawigacyjne, dzięki którym można wygodnie przeszukiwać jego zawartość. Przesuwanie dostępne jest przez suwak zlokalizowany u dołu okna oscyloskopu, klawisze kursora oraz klikając na lewym i prawym skraju okna.

2.8. Błędy

Zakładka podzielona jest na obszary (Rysunek 26) ze względu na rodzaj wyświetlanych wiadomości:

- Błędy i komunikaty sterownika gazowego
 - Aktualne
 - Zarejestrowane
- Błędy sterownika silnika
 - Oczekujące
 - Zarejestrowane



Rysunek 26 Widok zakładki błędy

Detekcja zdarzeń, które ograniczają lub uniemożliwiają działanie instalacji gazowej sygnalizowana jest poprzez wyświetlanie wiadomości z opisem w kolorze czerwonym.

W sekcji „Błędy aktualne” wyświetlane są błędy bieżąco wykrywane przez sterownik. Jeśli warunki wywołujące błąd ustaną, wówczas przenoszony jest on do sekcji „Błędy zarejestrowane”. Innymi słowy oznacza to, że odnotowano defekt w przeszłości lecz nie występuje on już w chwili obecnej.

W dolnej części zakładki „błędy”, poniżej sekcji „błędy zarejestrowane” znajduje się przycisk „Kasuj”, który usuwa zgłoszone błędy z pamięci sterownika.

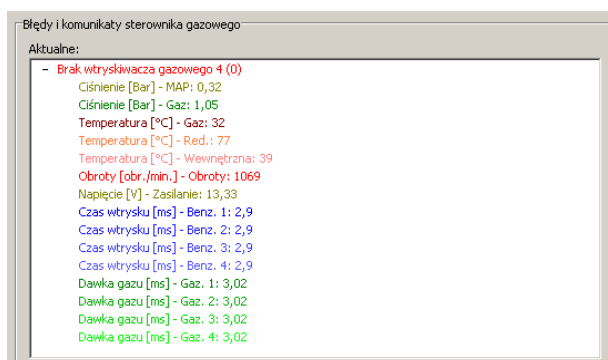
Podczas pracy mogą zostać zgłoszone następujące błędy:

Opis w aplikacji AC STAG	Znaczenie
Brak wtryskiwacza gazowego	Otwarty obwód wtryskiwacza gazowego o podanym numerze lub jego uszkodzenie
Niskie ciśnienie gazu	Ciśnienie gazu spadło i utrzymało się poniżej dozwolonego progu przez ustawiony czas
Wysokie ciśnienie gazu	Ciśnienie gazu było większe 2 krotnie od roboczego przez 60 sekund (zwykle oznacza problemy z reduktorem)
Niskie napięcie zasilania	Napięcie zasilania sterownika spadło poniżej 9 [V] (zwykle oznacza wyeksploatowany akumulator)
Brak czujnika temperatury gazu	Niepodłączony lub przerwany obwód czujnika temperatury gazu
Brak czujnika temperatury reduktora	Niepodłączony lub przerwany obwód czujnika temperatury reduktora
Zwarcie w obwodzie czujnika temperatury gazu	Czujnik temperatury gazu zwarty do masy pojazdu
Zwarcie w obwodzie czujnika temperatury reduktora	Czujnik temperatury reduktora zwarty do masy pojazdu
Awaria obwodu zasilania wtryskiwaczy	Uszkodzony obwód zasilania wtryskiwaczy w sterowniku
Awaria obwodu zasilania elektrozaworów	Przeciążenie lub uszkodzenie obwodu zasilania elektrozaworu
Brak elektrozaworu	Niepodłączony lub przerwany obwód zasilania elektrozaworu
Awaria obwodu zasilania peryferii	Przeciążenie obwodu zasilania peryferii (czujnik PS-02, wskaźnik poziomu gazu WPG-H)
Nie udało się nawiązać połączenia z centralką	Niepodłączona centralka LED 400/LED 401
Utracono komunikację z centralką	Przerwane połączenie z centralką LED 400/LED 401
Awaria / przeciążenie obwodu AUX_12V ⁵	Obwód AUX 12V przeciążony lub zwarty do masy (podłączone obciążenie jest zbyt duże).
Zwarcie lub awaria obwodu zasilania WPG ⁵	Obwód zasilania WPG przeciążony lub zwarty do masy (podłączone obciążenie jest zbyt duże).

⁵ Dotyczy nowych wykonń sprzętowych sterowników (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS, od wykonania 3/B0)

Zwarcie w obwodzie czujnika podciśnienia kolektora	Czujnik ciśnienia kolektora zwarty do masy pojazdu.
Brak czujnika podciśnienia kolektora	Niepodłączony lub przerwany obwód czujnika ciśnienia kolektora

W momencie detekcji błędu sterownik zapamiętuje kontekst jego wystąpienia, tj. parametry pracy instalacji gazowej takie jak: ciśnienie, temperatura gazu, temperatura reduktora, obroty silnika, podciśnienie w kolektorze ssącym, czasy wtrysku benzyny i dawkę gazu. Dane te zwyczajowo nazywane są ramką zamrożoną błędu i ułatwiają analizę oraz wykrywanie problemów w działaniu instalacji gazowej.



Rysunek 27 Ramka „zamrożona” błędu wtryskiwacza

2.8.1. Komunikaty sterownika gazowego

Komunikaty to wiadomości, które nie muszą być związane z detekcją zdarzeń ograniczających lub uniemożliwiających działanie instalacji gazowej, sygnalizują jedynie konieczność weryfikacji jej konfiguracji. W odróżnieniu od błędów ich opisy wyświetlane są kolorem niebieskim. Sterownik może zgłosić następujące komunikaty:

Opis w aplikacji AC STAG	Znaczenie
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
Blokada LPG / CNG: przegląd	Instalacja gazowa wymaga przeglądu. Zaznaczono opcję „Blokuj LPG/CNG”. Sterownik nie będzie pracował na gazie do momentu skasowania przeglądu.

Nowe nastawy	Sterownik sygnalizuje obecność nowych nastaw. Komunikat pojawia się zwykle po aktualizacji Firmware aby przypomnieć o nowych opcjach.
Niska temperatura gazu	W czasie jazdy na gazie zanotowano spadek temperatury gazu. Należy sprawdzić kondycję i sposób montażu reduktora.
Brak sygnału stacyjki	Sterownik wykrywa impulsy wtrysku przy braku sygnału stacyjki. Należy sprawdzić podłączenie plusa po stacyjce.
Niestabilny sygnał stacyjki	Sterownik wykrył chwilowy zanik sygnału plusa po stacyjce. Należy zweryfikować czy plus po stacyjce podłączony jest we właściwe miejsce.
Podejrzenie zamienionych przewodów emulatora ⁶	Odwrotne podłączenie obwodu emulatora wtryskiwacza benzynowego o podanym numerze. Detekcja odwrotnego podłączenia aktywna jest tylko w trybie pracy GAZ. Wskazanie kanału jest wiążące dla sterownika sekwencyjnego. W przypadku półsekwencji wskazanie kanału określa parę, w której jeden (lub 2) emulatory są błędnie podłączone. Jeśli występuje sterowanie typu fullgrupa wskazanie nie jest precyzyjne i należy manualnie przełączać poszczególne kanały na benzynę aby zdiagnozować, które obwody emulatorów są błędnie podłączone.
Brak obrotów	Sterownik "widzi" impulsy wtrysku benzyny, ale nie "widzi" sygnału obrotów.
Brak impulsów wtrysku benzyny, kanał n	Pomimo pracującego silnika sterownik nie zarejestrował impulsów wtrysku benzyny na danym kanale.

2.8.2. Błędy sterownika silnika

Sterowniki wyposażone we wbudowany adapter OBD (STAG-4 QNEXT PLUS / STAG-300 QMAX PLUS), mają możliwość ciągłego odczytu usterek zarejestrowanych i oczekujących poprzez wykorzystanie pokładowego interfejsu diagnostycznego OBD2/EOBD. Błędy wyświetlane są w formie kodu zgodnego z notacją OBD2/EOBD wraz z opisem.

W przypadku wystąpienia błędów za pomocą przycisku „kasuj” można dokonać kasowania kodów usterek OBD, co jest równoznaczne z kasowaniem błędów (kontrolka „check engine”) za pomocą zewnętrznego skanera OBD.

⁶ Dotyczy nowych wykonania sprzętowych sterowników (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS, od wykonania 3/B0)

Rysunek 28 Widok zakładki błędy. Usterki OBD

Przycisk „Lista automatycznego kasowania” pozwala na skonfigurowanie i uaktywnienie automatycznego kasowania błędów OBD2/EOBD. Okno konfiguracji podzielone jest na dwa panele. Lewy zawiera listę wszystkich dozwolonych do automatycznego kasowania usterek. Aby aktywować automatyczne kasowanie należy przenieść wybrane usterki na prawy panel przy użyciu przycisku wybierz. Usuwanie usterek z prawego panelu możliwe jest za pomocą przycisku „Usuń wybrane”. Kasowanie usterek będzie następowało po przekręceniu stacyjki w pozycję zapłon pod warunkiem, że w pojeździe zarejestrowane są usterki widoczne w prawym panelu okna konfiguracji autokasownika.

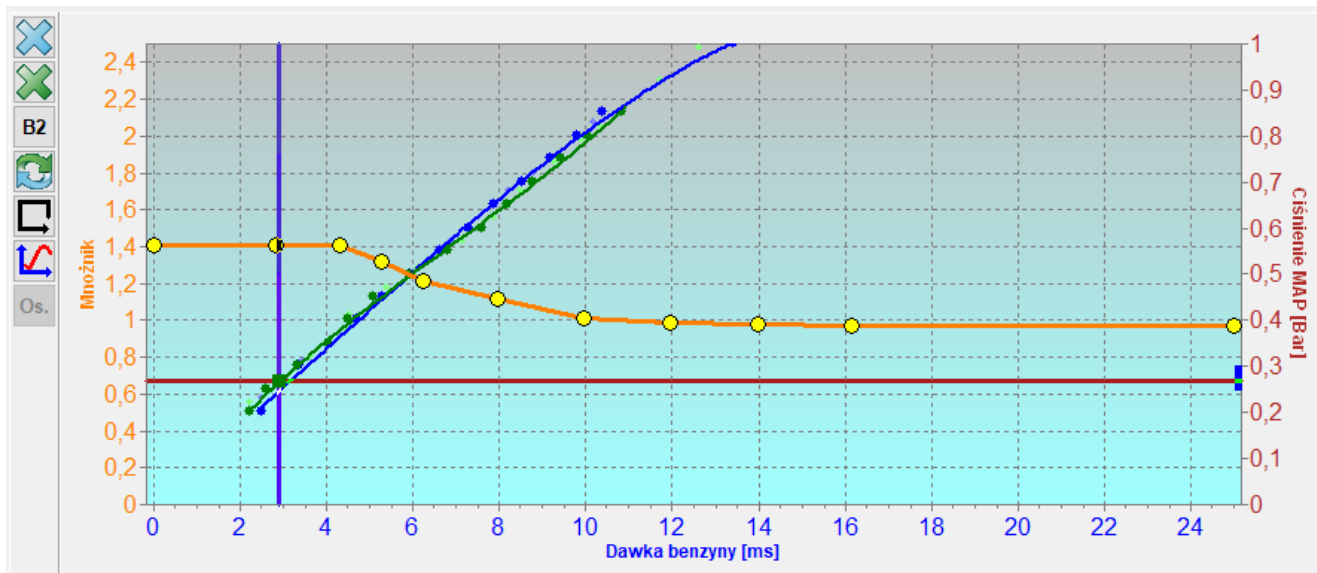
Rysunek 29 Widok konfiguracji autokasowania usterek OBD



Jeśli w pojeździe zarejestrowane są inne usterki, ponad te skonfigurowane w autokasowniku, kasowanie ze względów bezpieczeństwa nie zostanie wykonane. Ponadto przy zbyt szybkim uruchamianiu silnika autokasowanie może nie odnieść skutku ze względu na fakt, że nie wszystkie pojazdy umożliwiają kasowanie usterek przy pracującym silniku.

2.9. Mapa mnożnika

W zakładce „Mapy” znajduje się mapa mnożnika sterownika gazowego.



Rysunek 30 Mapa mnożnika

Rysunek 30 przedstawia 3 mapy:

- *Mapa mnożnika* - kolor pomarańczowy
- *Mapa czasu wtrysku/dawki benzyny (na benzynie)* - kolor niebieski
- *Mapa czasu wtrysku/dawki 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). Aby móc przesunąć dany punkt należy go najpierw zaznaczyć poprzez kliknięcie na niego. Wartość zaznaczonego punktu wyświetlana jest po lewej 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 zaznaczonego punktu z mapy
- „Page Up” – podniesienie o 10 jednostek zaznaczonego punktu, lub całej mapy, jeśli żaden punkt nie jest zaznaczony
- „Page Down” – opuszczenie o 10 jednostek zaznaczonego punktu, lub całej mapy, jeśli żaden punkt nie jest zaznaczony
- „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 jest oś prawa Ciśnienie kolektora [Bar] 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 sprawdzenie odchyłki. Odchyłka pokazana jest w postaci czerwonej linii po użyciu przycisku

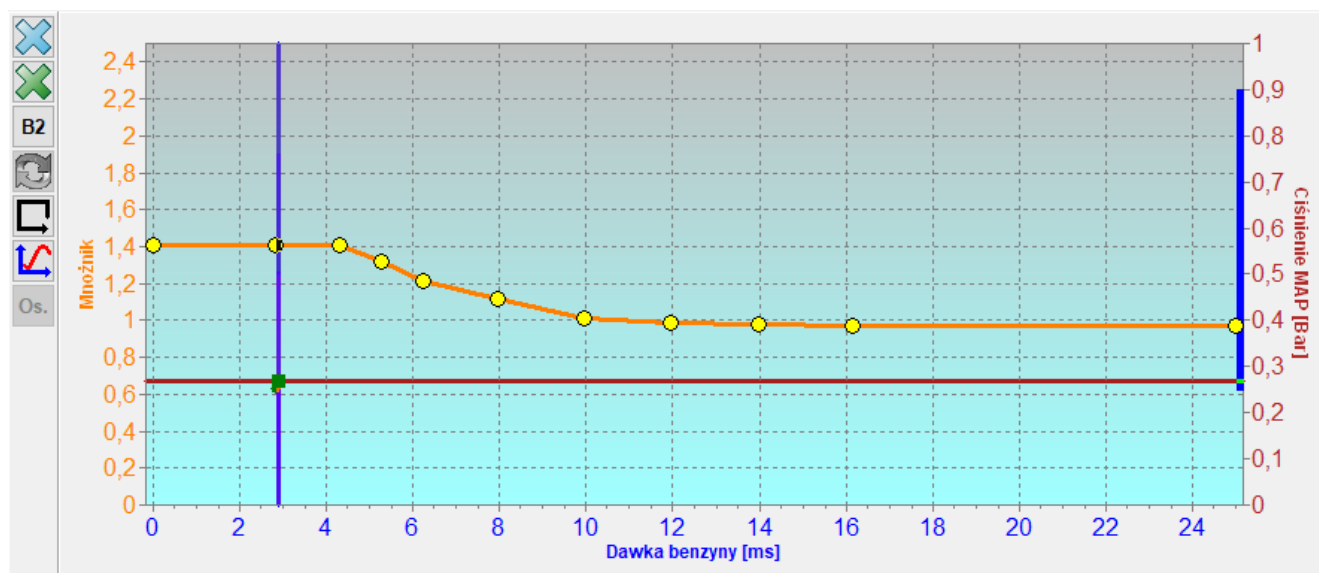
Na przedstawionym oknie mapy (Rysunek 30) widoczny jest również kursor, którego pozycja zmienia się w osi pionowej od ciśnienia kolektora, a w osi poziomej od czasów wtrysku benzyny. Jest on bardzo przydatny przy zbieraniu mapy, ponieważ pokazuje, przy jakim obciążeniu i na jakich czasach wtrysku pracuje silnik. Po użyciu przycisku uaktywniona zostanie opcja „Auto selekcja”, dzięki której punkty mnożnika będą zaznaczane automatycznie w ten sposób, że aktywnym będzie stawał się punkt najbliższy dla kursora.

Kasowania map można dokonać używając przycisków (mapa czasów wtrysku na benzynie), (mapa czasów wtrysku na gazie).

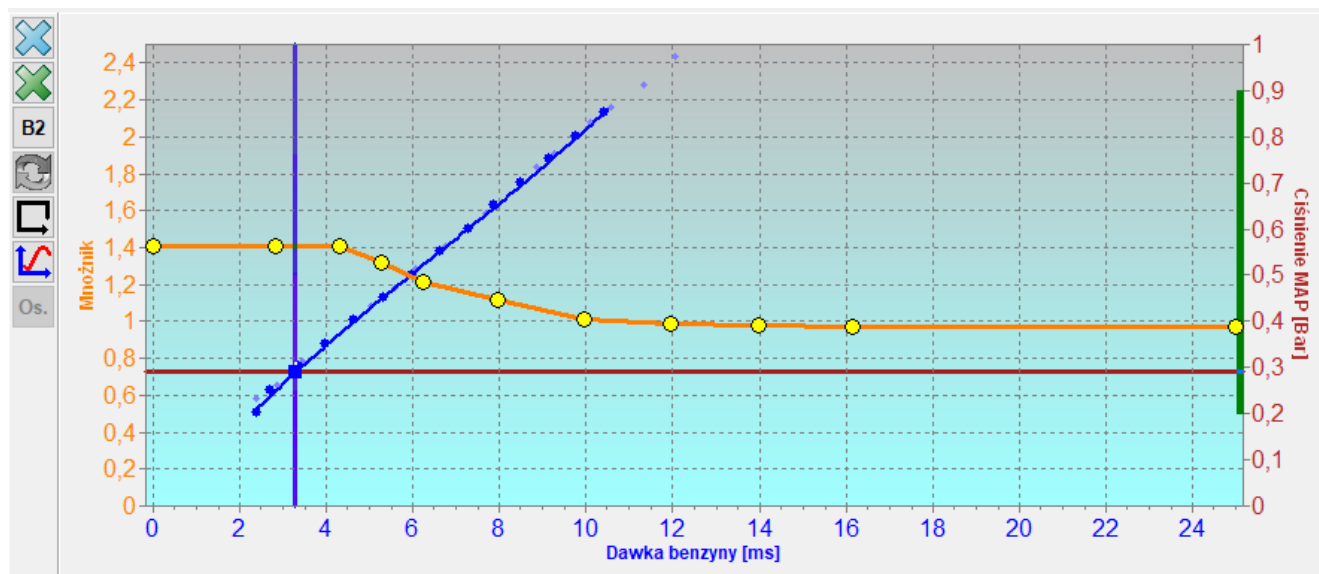


W trakcie jazdy naciśnięcie klawisza SPACE powoduje wybranie punktu najbliższego do aktualnego położenia kursora.

Aby ułatwić zbieranie map czasów wtrysku, po prawej stronie okna mnożnika wyświetlane są sugerowane obszary obciążenia silnika w postaci pionowych linii. Linie oznaczają obszary map czasów wtrysku, które nie zostały jeszcze zarejestrowane. Linia niebieska odnosi się do mapy czasów wtrysku na benzynie, analogicznie zielona przyporządkowana jest mapie gazowej. Jeśli dany obszar mapy zostanie zebrany, fragment linii przyporządkowany temu obszarowi znika.



Rysunek 31 Mapa mnożnika. Sugerowany obszar „zbierania” mapy benzynowej



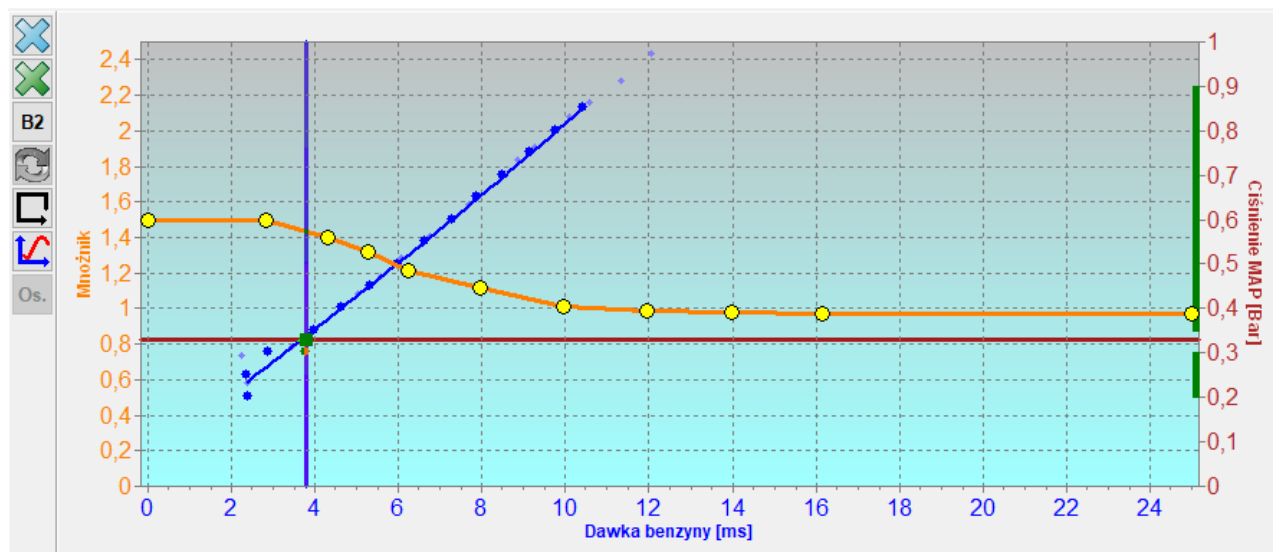
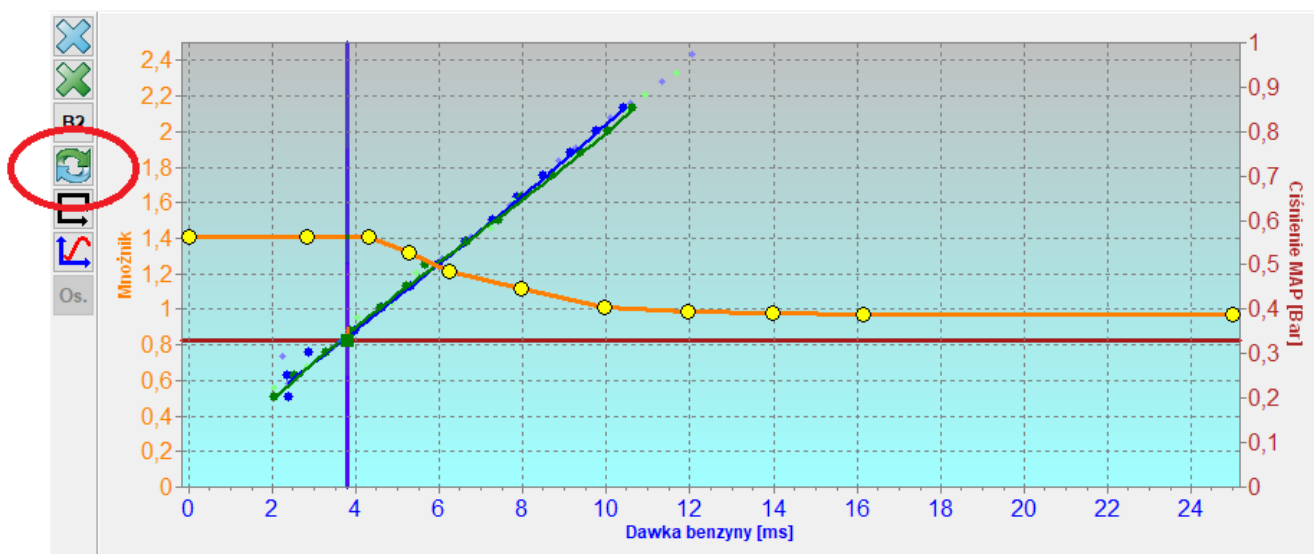
Rysunek 32 Mapa mnożnika. Sugerowany obszar „zbierania” mapy gazowej

2.9.1. Dopasowanie mnożnika

Zebranie 2/3 sugerowanego obszaru map gazowej i benzynowej spowoduje uaktywnienie przycisku , realizującego funkcję dopasowania mnożnika. Operacja dokona modyfikacji mnożnika, na podstawie odchyłki pomiędzy zarejestrowanymi mapami czasów wtrysku na benzynie i gazie. Jeśli różnice pomiędzy mapami nie są znaczące, mnożnik nie zostanie zmieniony.



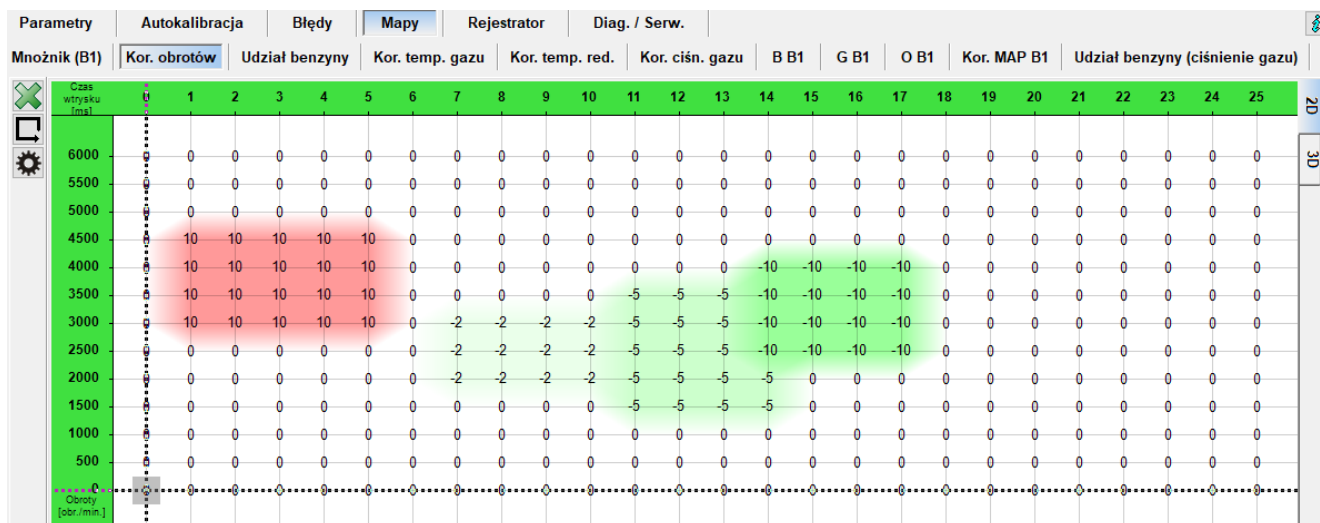
Zalecane jest zebranie map czasów wtrysku dla całego sugerowanego obszaru pracy silnika. Dopasowanie mnożnika będzie zablokowane jeśli aktywna jest auto adaptacja (ISA3 lub OBD).



Rysunek 33 Mapa mnożnika. Działanie funkcji „dopasowanie mnożnika”

2.10. Mapa korekcji obrotów

W zakładce „Kor. Obrotów” ujawnia dodatkową mapę korekcji, uzupełniającą mapę mnożnika.



Rysunek 34 Widok mapy korekcji obrotów

Mapa korekcji obrotów tworzy płaszczyznę. Na jednej osi płaszczyzny znajduje się czas wtrysku benzyny [ms] na drugiej obroty silnika [rpm]. Dzięki niej możliwa jest dodatkowa korekcja mnożnika w zależności od obrotów silnika, jest to widoczne na Rysunek 34. Możliwe jest wzbogacenie/zubożenie mieszanki dla określonego czasu wtrysku benzyny i obrotów.

Widoczny kursor wskazuje miejsce pracy silnika. Pozycja kursora zależna jest od aktualnej wartości obrotów 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:

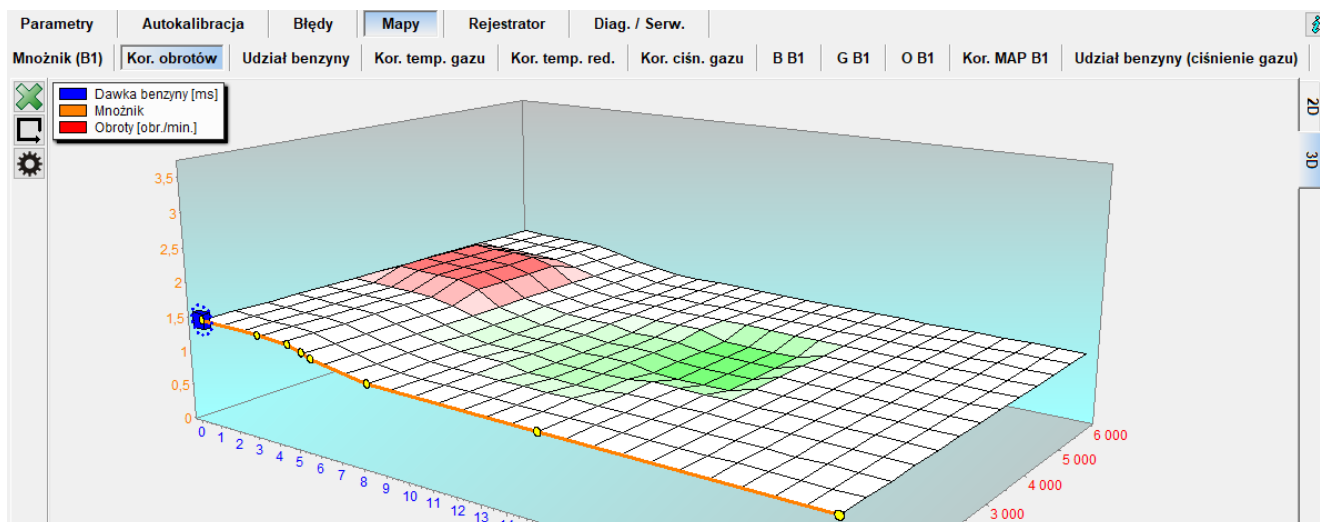
- ← Strzałka w lewo
- ↑ -Strzałka do góry
- → Strzałka w prawo
- ↓ Strzałka w dół

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.

Zakładka „3D” widoczna po prawej stronie okna mapy korekcji obrotów pozwala na włączenie widoku 3D. Powrót do klasycznego dwu-wymiarowego widoku możliwy jest poprzez zakładkę „2D”.



Rysunek 35 Korekcja obrotów. Widok 3D

Widok 3D jest zobrazowaniem przestrzennym mapy dwuwymiarowej. Obracanie mapy realizowane jest z przytrzymanym prawym klawiszem myszy. Możliwa jest również edycja pól mapy analogicznie jak w widoku 2D.

2.11. Mapa „Udział benzyny”

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.

[illegible]

Rysunek 36 Mapa udziału benzyny

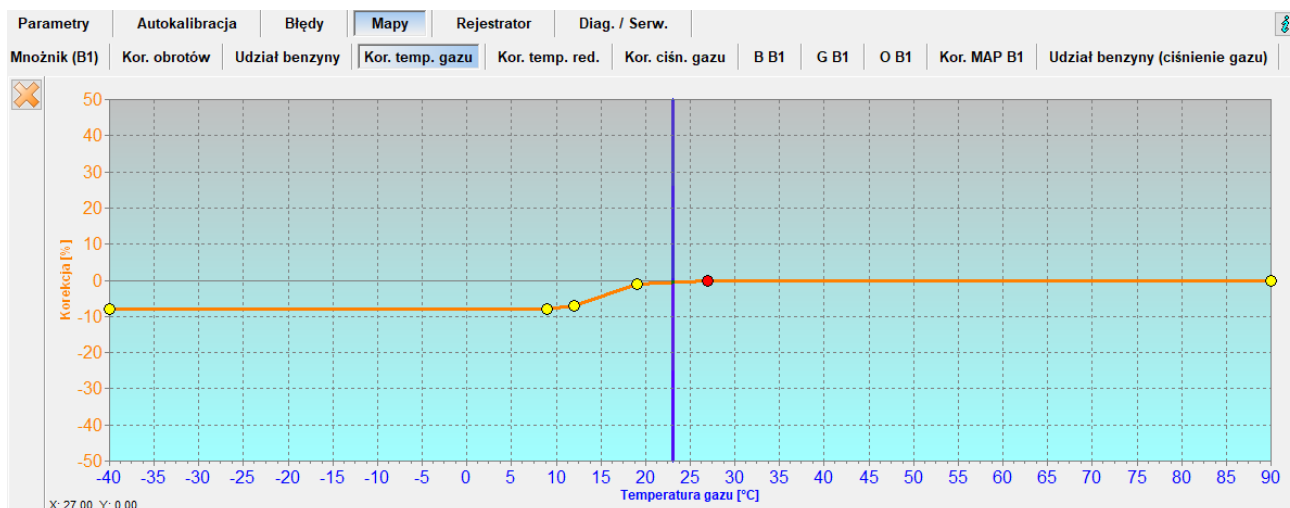
Wartości mapy określają procentowy udział benzyny w czasie jazdy na gazie w danym punkcie pracy. Rzeczywisty czas dotrysku benzyny wynika z wartości na mapie odniesionej do czasu wtrysku benzyny w danym punkcie pracy. Przykładowo 20% dla kolumny 10ms oznacza dotrysk benzyny równy 2ms.



Po modyfikacji mapy udziału benzyny należy zweryfikować poprawność składu mieszanki w obszarach, w których zezwolono na dotrysk benzyny.

2.12. Mapa „Korekcja temperatury gazu”

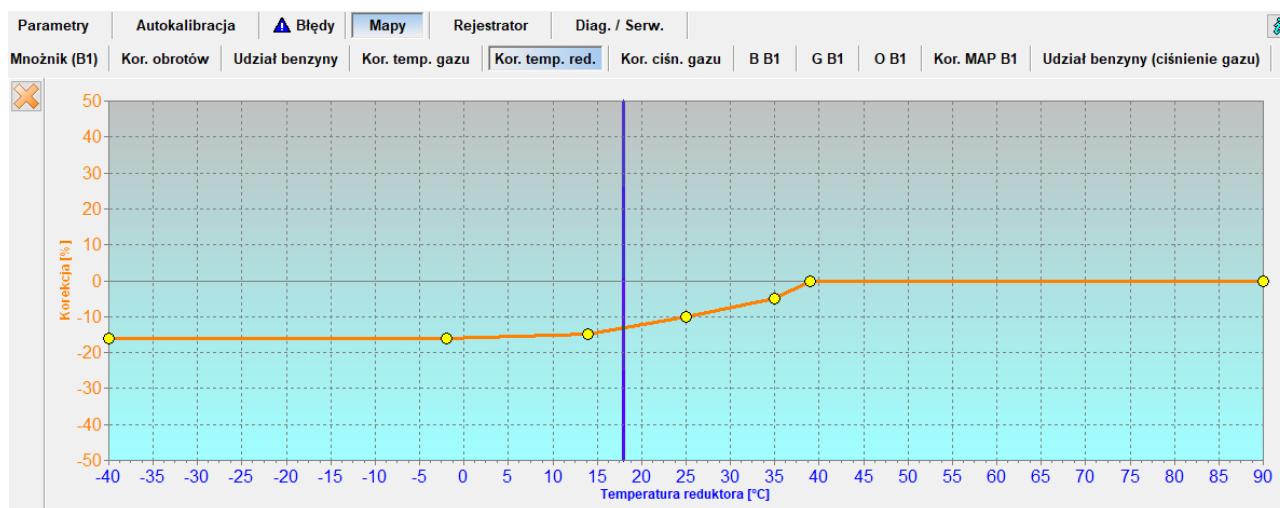
Sterownik posiada wbudowaną, automatyczną korekcję czasu wtrysku gazu zależną od temperatury gazu. Zakładka „Mapa korekcji od temperatury gazu” umożliwia wprowadzenie dodatkowej manualnej, procentowej poprawki zależnej od temperatury gazu. Edycja mapy korekcji od temperatury gazu jest analogiczna jak mapy mnożnika.



Rysunek 37 Mapa "Korekcja temperatury gazu"

2.13. Mapa „Korekcja temperatury reduktora”

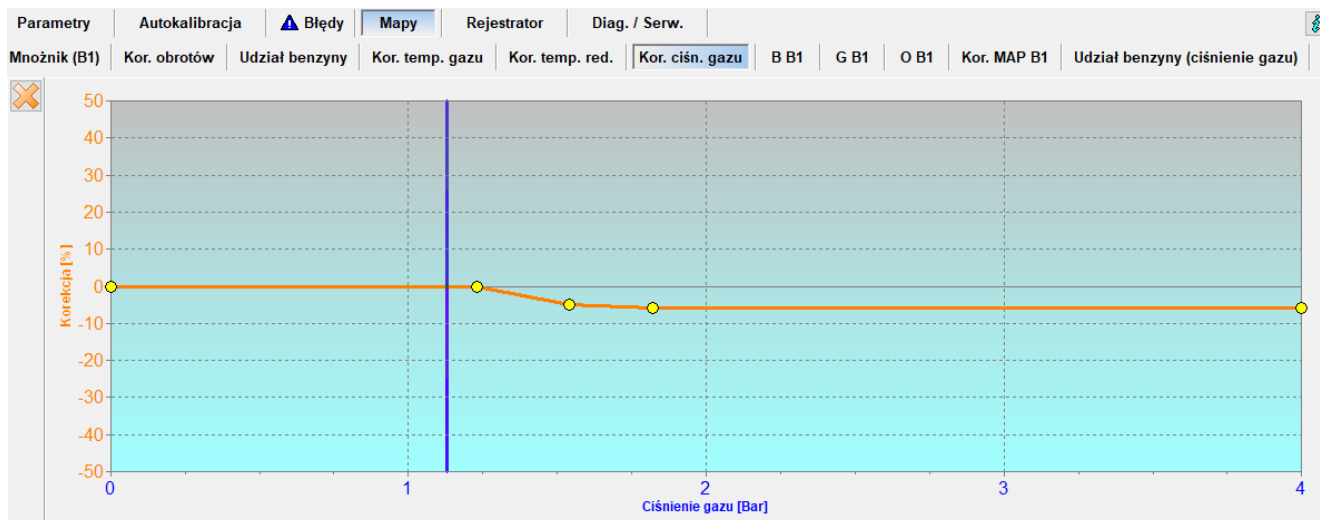
Mapa korekcji od temperatury reduktora pozwala nanosić dodatkową procentową poprawkę mnożnika. Edycja mapy korekcji od temperatury reduktora jest analogiczna jak mapy mnożnika. Modyfikacja linii korekcji po temperaturze reduktora może mieć zastosowanie w pojazdach, w których strategia dawkowania paliwa przez komputer benzynowy silnie zależy od stopnia wygrzania silnika.



Rysunek 38 Mapa "Korekcja temperatury reduktora"

2.14. Mapa „Korekcja ciśnienia gazu”

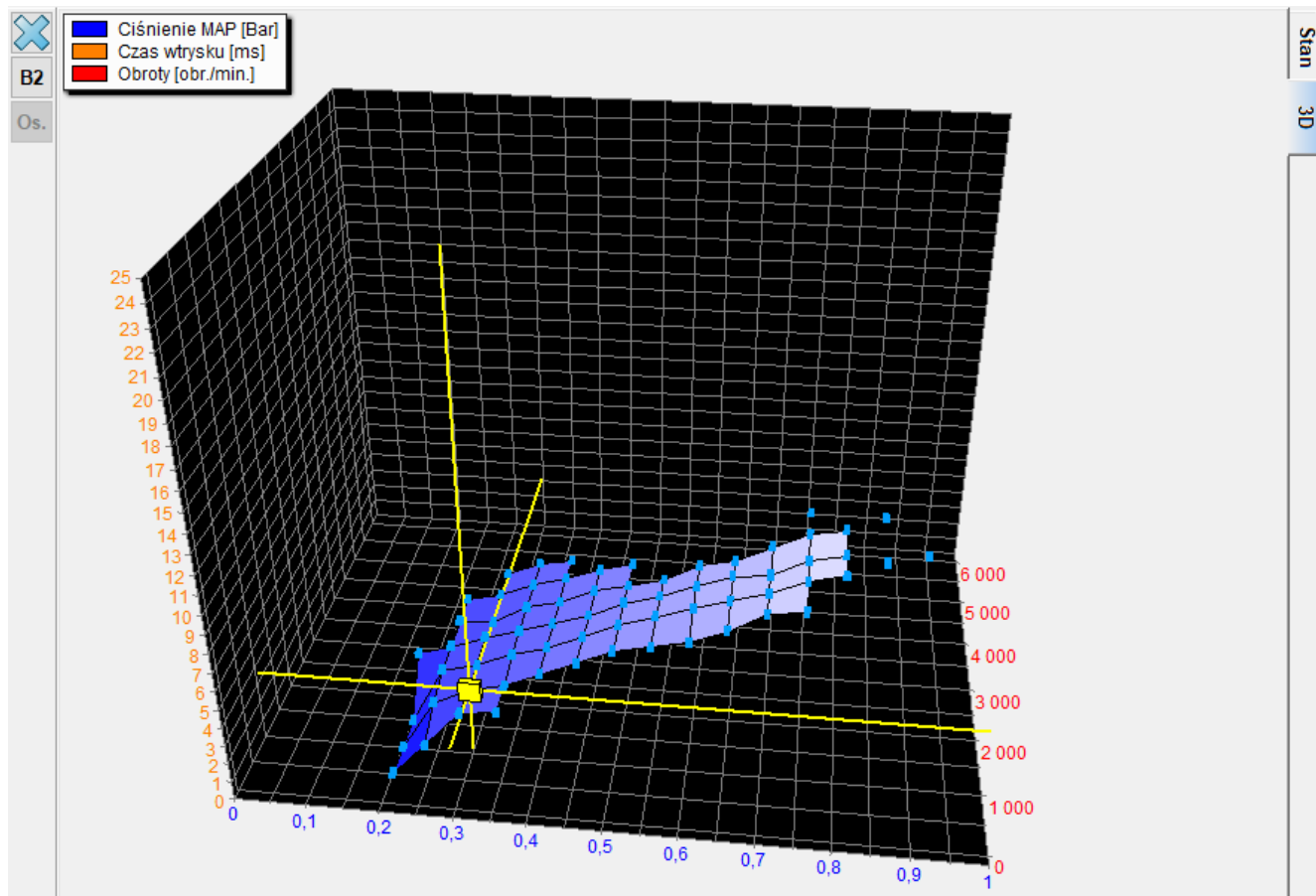
Sterownik posiada wbudowaną, automatyczną korekcję czasu wtrysku gazu zależną od ciśnienia gazu. Zakładka „korekcja od ciśnienia gazu” umożliwia wprowadzenie dodatkowej manualnej, procentowej poprawki zależnej od ciśnienia gazu. Edycja mapy korekcji od ciśnienia gazu jest analogiczna do mapy mnożnika.



Rysunek 39 Mapa "Korekcja ciśnienia gazu"

2.15. Mapa benzynowa „B”

Dwuwymiarowe mapy czasów wtrysku na gazie i benzynie widoczne w zakładce mnożnika, wyświetlane są na podstawie map, które w rzeczywistości są mapami 3D zbieranymi w funkcji obrotów oraz podciśnienia.

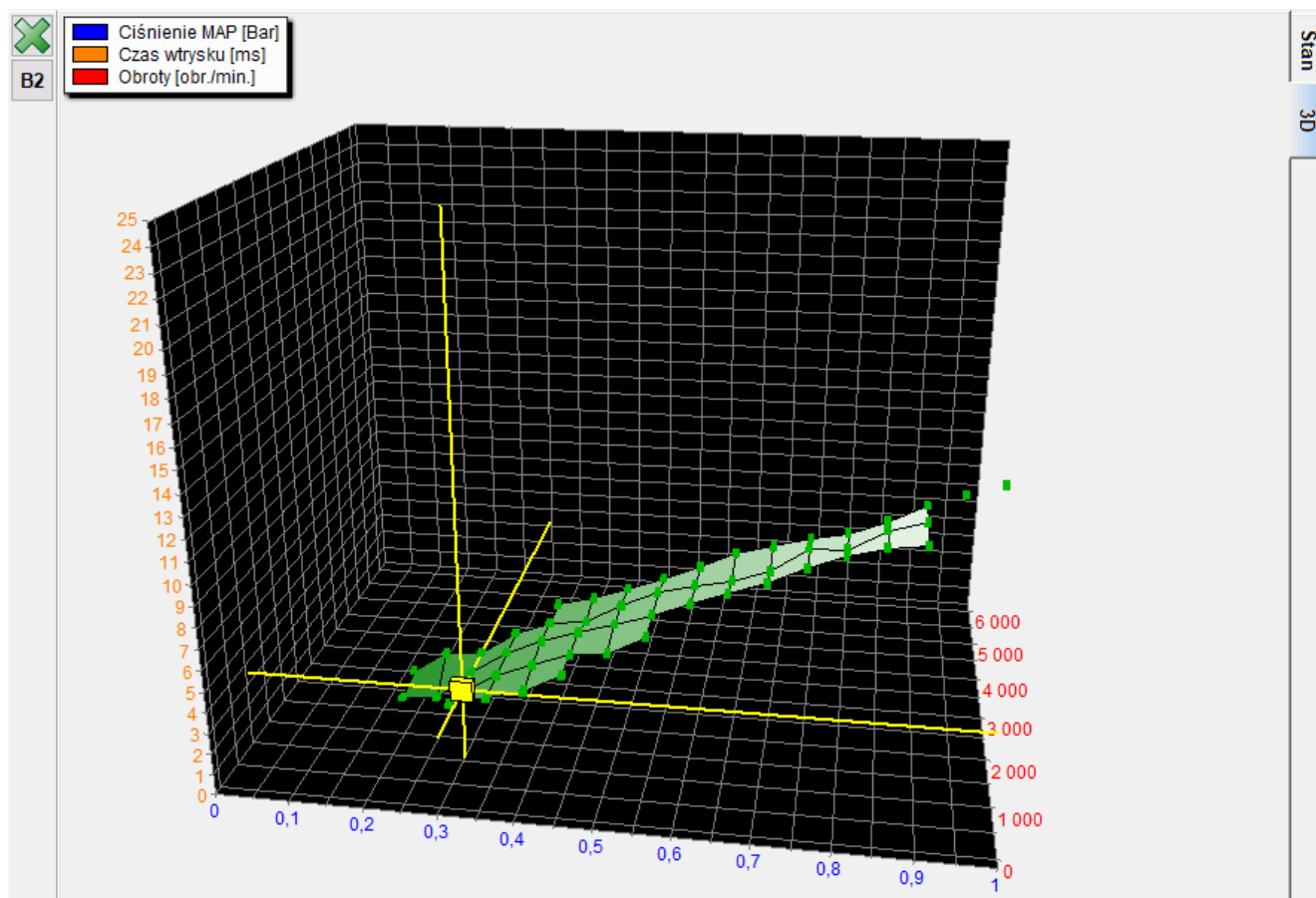


Rysunek 40 Mapa benzynowa

Zakładka „B” umożliwia podgląd na mapę czasów wtrysku benzyny zebraną w czasie jazdy na benzynie. Żółty kursor przedstawia aktualny punkt pracy silnika. Aby obracać mapą należy przytrzymać prawy przycisk myszy.

2.16. Mapa benzynowa „G”

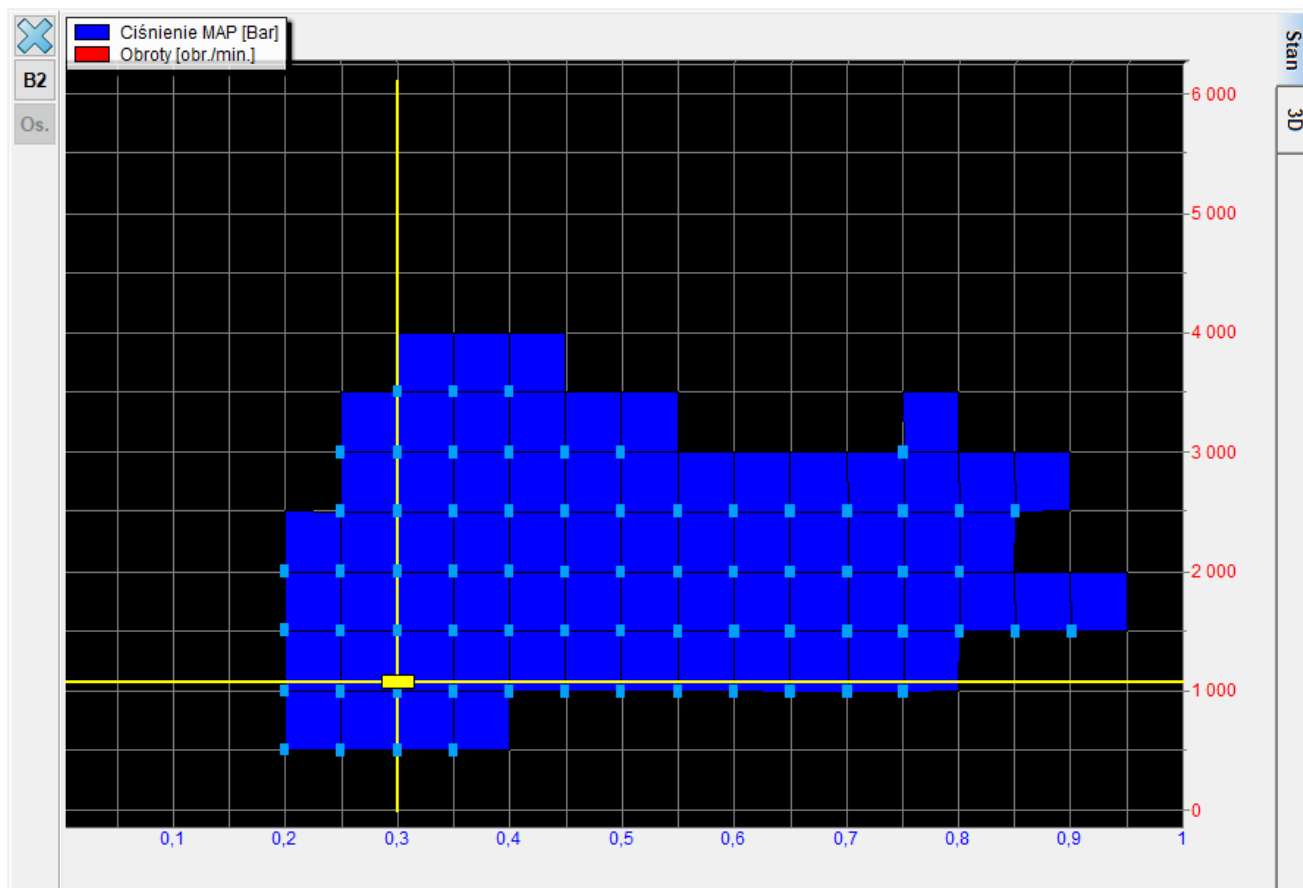
Zakładka „G” obrazuje mapę czasów wtrysku benzyny zebraną w czasie jazdy na gazie. Żółty kursor przedstawia aktualny punkt pracy silnika. Aby obracać mapą należy przytrzymać prawy przycisk myszy.



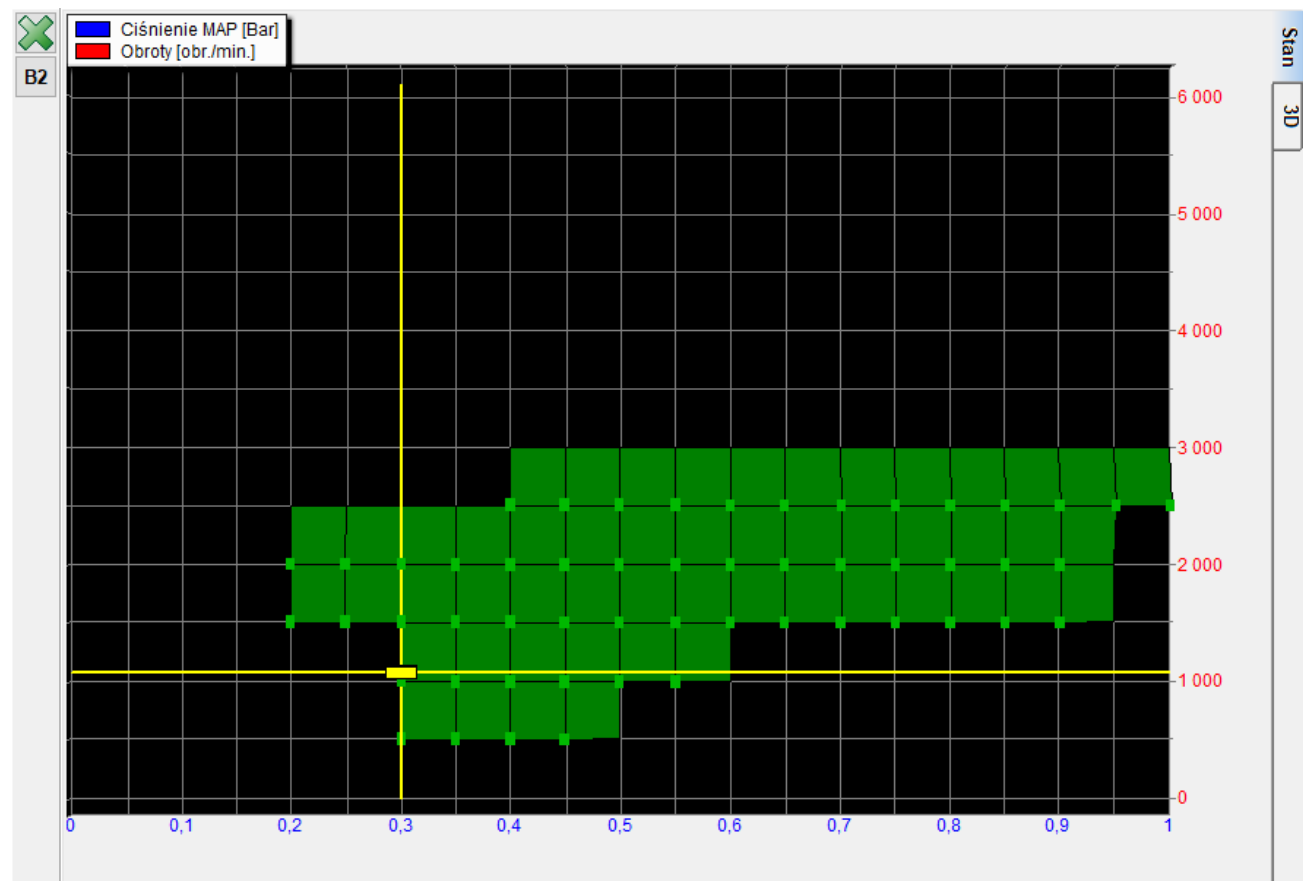
Rysunek 41 Mapa gazowa

2.17. Stan zebrania map

W celu nadzorowania postępu akwizycji danych mapy, aplikacja wyposażona została w specjalny widok stanu zebrania mapy benzynowej, który dostępny jest poprzez przycisk „Stan” dostępny w oknach map B i G. Widok stanu zebrania map podzielony jest na kwadratowe obszary, które zostają wypełnione, jeśli fragment mapy skojarzony z danym obszarem zostanie zebrany.



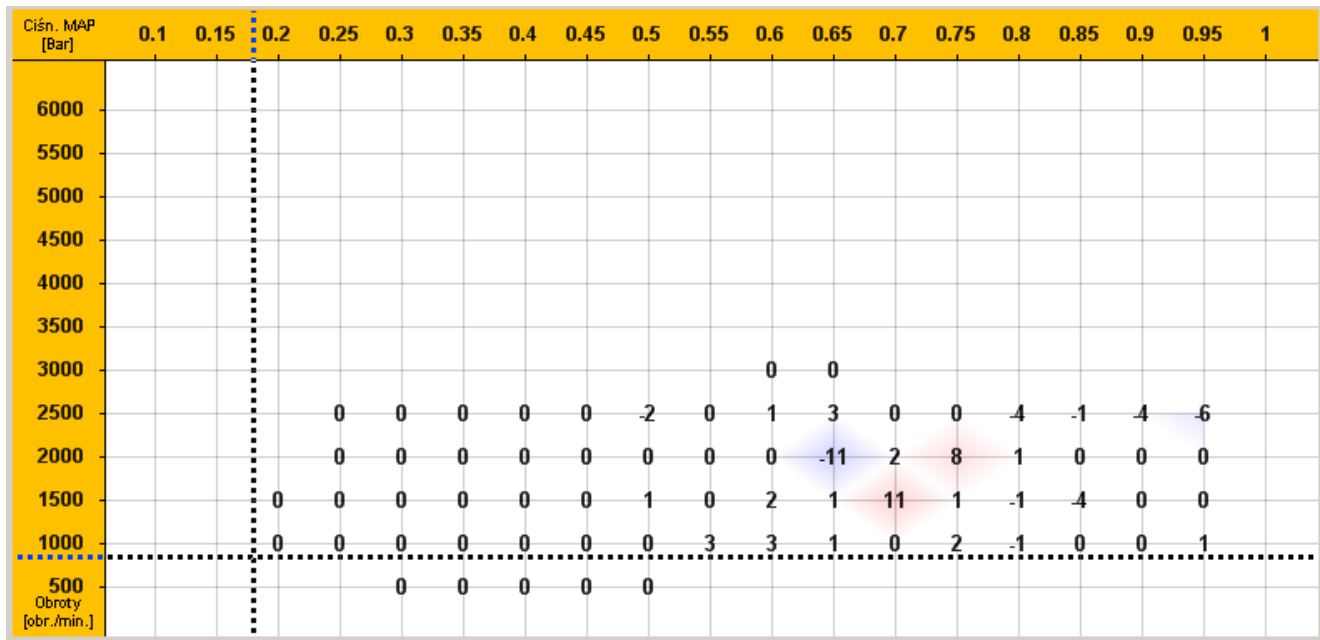
Rysunek 42 Stan zebrania mapy benzynowej



Rysunek 43 Stan zebrania mapy gazowej

2.18. Mapa odchyłki map czasów wtrysku

Zakładka „O” umożliwia podgląd na różnicę pomiędzy mapami „B” i „G”. Rozbieżności pomiędzy mapami czasu wtrysku na benzynie i gazie wyrażone są w procentach.



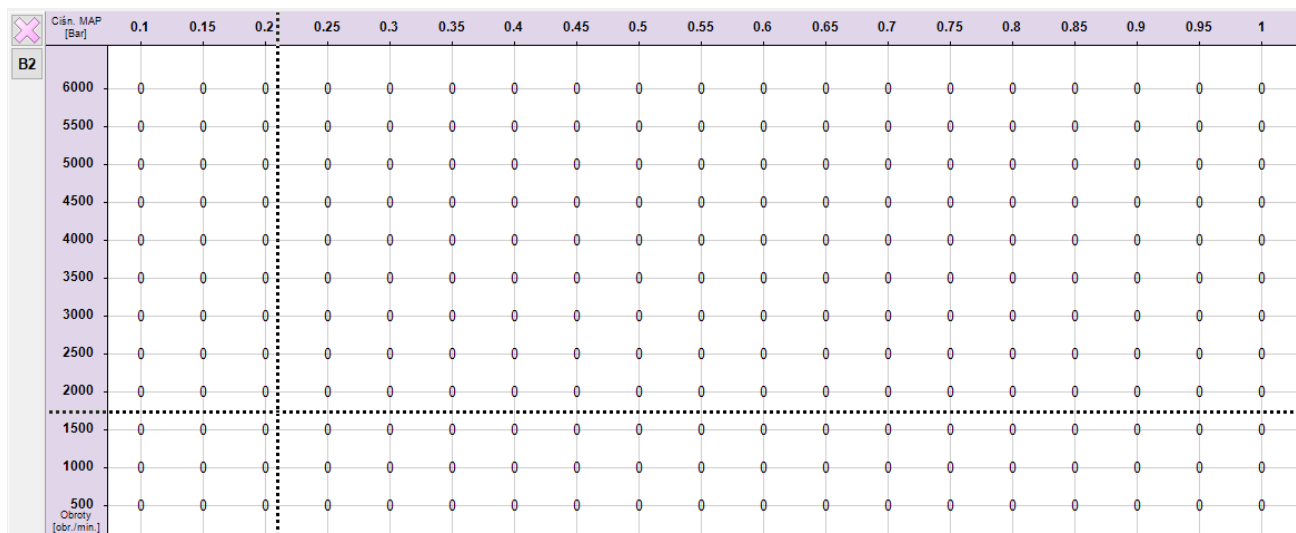
Rysunek 44 Mapa odchyłki



Wartości dodatnie na mapie odchyłek oznaczają, że w obszarze jest bogato. Czasy wtrysku na mapie „gazowej” są krótsze niż czasy wtrysku na wzorcowej mapie „benzynowej”. Wartości ujemne oznaczają sytuację odwrotną tj. obszar ubogi. Należy pamiętać, że szczególnie w zakresie niskich obciążeń i krótkich czasów benzynowych uzyskanie odchyłek bliskich zero jest niecelowe ze względu na naturalny rozrzut czasów benzynowych wynikających ze sterownia przez komputer benzynowy.

2.19. Mapa korekcji MAP (mapa autoadaptacji)

Autoadaptacje (dostępne w sterownikach STAG-4 QNEXT PLUS, STAG-300 QMAX PLUS) posiadają dedykowaną mapę korekcji rozpiętą na osiach obrotów i obciążenia (podciśnienia MAP), dzięki czemu nanoszone poprawki są bardziej naturalne i precyzyjne. Podgląd mapy dostępny jest poprzez zakładkę „Kor. MAP Bx”. W przypadku nieaktywnej autoadaptacji mapa stanowi dodatkowe miejsce do nanoszenia ręcznych poprawek dawki gazu.



Rysunek 45 Mapa korekcji MAP

W przypadku aktywnej autoadaptacji, jeśli w pewnych zakresach pracy silnika autoadaptacja jest niepożądana, istnieje możliwość wyłączenia tych zakresów 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 „Zablokuj adaptację” i „Odblokuj adaptację”. W wyłączonych obszarach wartości korekcji wyświetlane są kolorem szarym.

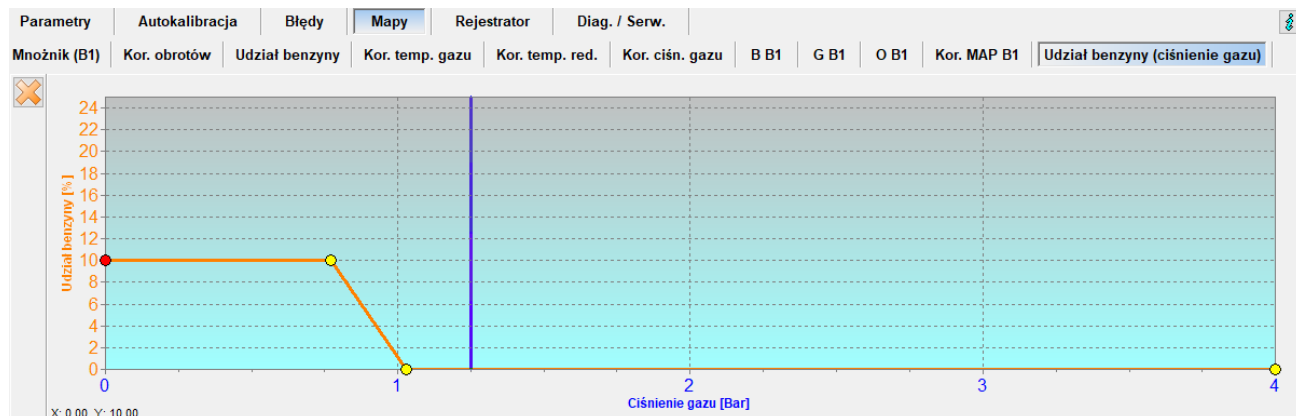
Sterowniki 6 i 8 cylindrowe (STAG-300 QMAX PLUS) udostępniają dwie mapy korekcji MAP, po jednej dla każdego z tzw. banków. Ich przełączanie możliwe jest za pomocą przycisków B1/B2 widocznych pod przyciskiem kasowania mapy .



Jeśli w trybie autoadaptacji ISA3 została uaktywniona opcja „Autostop”, obszary w których autoadaptacja osiągnie zamierzony cel będą blokowane automatycznie.

2.20. Mapa Udziału benzyny (ciśnienie gazu)

Na tej mapie jest możliwość zadania dodatkowego udziału benzyny w zależności od ciśnienia gazu. Nominalnie mapa jest ustawiona w położeniu 0. W przypadku zaobserwowania wyraźnego spadku ciśnienia, niedobór paliwa w mieszance paliwowo-powietrznej może być uzupełniony na tej mapie, wyrażony w % udziału benzyny w zależności od wartości ciśnienia gazu [Bar]. Należy pamiętać, że mapa nie może być stosowana jako wspomaganie podczas nieprawidłowo dobranego reduktora do mocy silnika.



Rysunek 46 Mapa udziału benzyny (ciśnienie gazu)

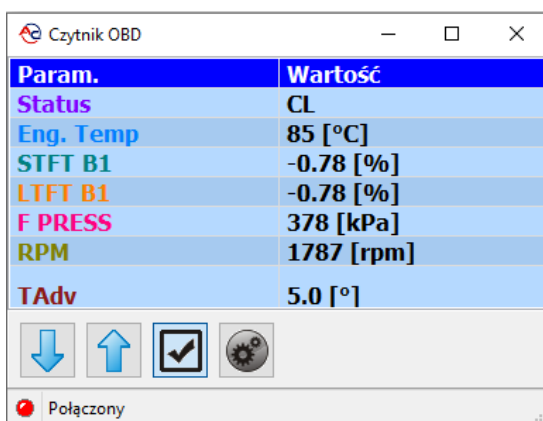
2.21. Czytnik parametrów OBDII/EOBD

Sterownik *STAG-4 QNEXT PLUS* i *STAG-300 QMAX PLUS* posiada zintegrowany czytnik parametrów i usterek OBDII/EOBD. Nie jest wymagane podłączanie zewnętrznego adaptera – wszystkie niezbędne obwody znajdują się już na płycie kontrolera.

Narzędzie obsługuje następujące standardy:

- ISO 15765 (ext. std. 250/500Kbits) – zwane potocznie „CAN”;
- ISO 14230 (5Baud, Fast init);
- ISO 9141 – zwane potocznie „K-line”.

Aby uaktywnić czytnik należy w zakładce ustawień gazowych wybrać opcję „Czytnik OBD”. Od tej pory, jeśli sterownik pozostaje w trybie automat, przy każdym przekręceniu stacyjki sterownik podejmie próbę nawiązania połączenia z pokładowym system diagnostyki OBDII/EOBD.



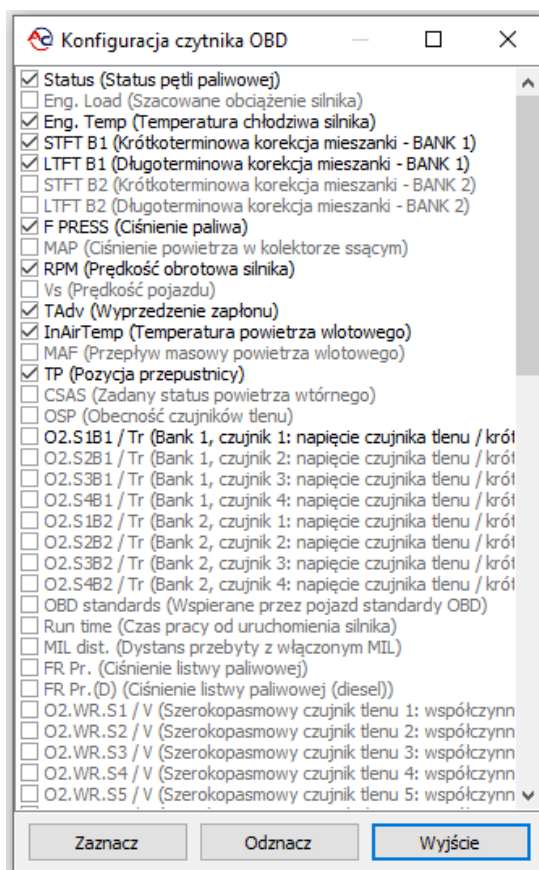
Param.	Wartość
Status	CL
Eng. Temp	85 [°C]
STFT B1	-0.78 [%]
LTFT B1	-0.78 [%]
F PRESS	378 [kPa]
RPM	1787 [rpm]
TAdv	5.0 [°]

Rysunek 47 Czytnik parametrów OBD2/EOBD

Okno czytnika może wyświetlać maksymalnie do 7 parametrów jednocześnie. Nawigacja odbywa się przy pomocy przycisków  , które przesuwają zawartość okna czytnika i ujawniają kolejne lub poprzednie parametry OBDII/EOBD.

Do wyświetlania lub ukrywania parametrów czytnika OBD na oscyloskopie aplikacji służy przycisk .

Przycisk  uruchamia okno konfiguracji parametrów (Rysunek 48), które umożliwia tworzenie dowolnych zestawów wyświetlanych parametrów dzięki czemu istnieje możliwość wyświetlenia zestawu tylko parametrów najbardziej potrzebnych przy kalibracji instalacji (takich jak status pętli paliwowej, korekcje STFT, LTFT, wskazania sondy szerokopasmowej). Okno wyświetla zestaw 96 parametrów dostępnych w standardzie OBDII/EOBD. Parametry nie dostępne w danym pojeździe są „wyszarzone”. Aby dodać lub wyłączyć parametr z czytnika, należy odpowiednio go zaznaczyć lub odznaczyć w polu po lewej stronie jego nazwy.



Rysunek 48 Konfiguracja czynnika parametrów OBD2/EODB



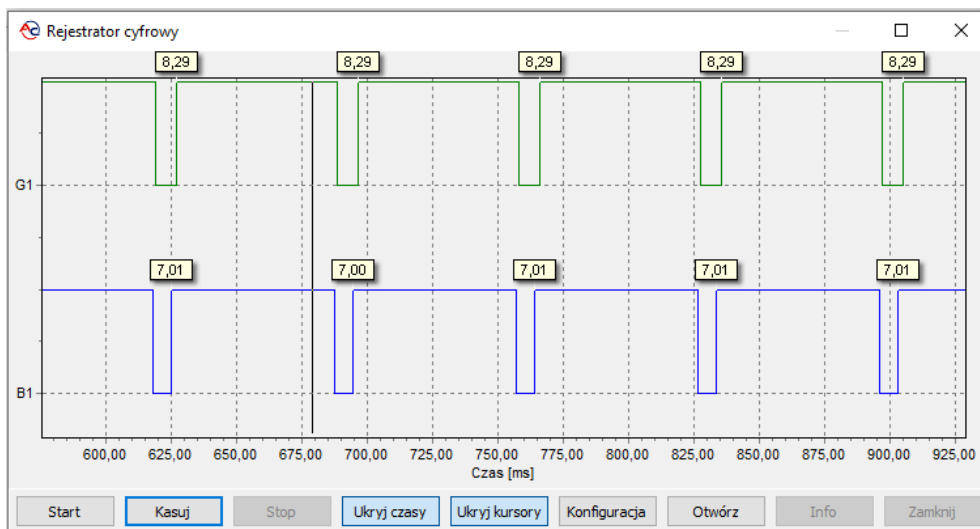
W przypadku konieczności diagnozy pojazdu poprzez zewnętrzne urządzenie diagnostyczne, w którym zamontowany jest sterownik STAG-4 QNEXT PLUS / STAG-300 QMAX PLUS z aktywnym połączeniem OBD należy przełączyć instalację w tryb benzyna, wyłączyć i ponownie włączyć stacyjkę. W trybie benzyna połączenie OBD nie będzie aktywowane.



Uaktywnienie adaptacji (ISA3 lub OBD) powoduje automatyczne konfigurowanie czynnika parametrów OBD2/EODB.

2.22. Rejestrator cyfrowy

Zaawansowana funkcjonalność sterownika gazowego STAG, umożliwiająca obserwację kształtu impulsów elektrycznych na ekranie monitora. Dzięki tej funkcji możemy zarejestrować rzeczywisty impuls wtryskiwaczy benzynowych, gazowych czy sygnał obrotów silnika w dziedzinie czasu, podobnie jak w zaawansowanych narzędziach pomiarowych takich jak oscyloskop.

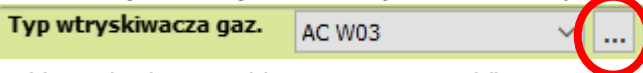


Rysunek 49 Okno rejestratora cyfrowego

2.23. Przyporządkowanie wtryskiwaczy gazowych do odpowiedniego banku

W przypadku silników posiadających układ „V” lub silniki typu „boxer” układ sterowania może posiadać 2 banki. Bank 1 oraz Bank 2 (Wartości korekcji OBD 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 konfiguracji wtryskiwaczy gazowych dostępny w zakładce „Ustawienia sterownika gazu” w grupie „Czujniki i elementy wykonawcze”:



Na ekranie pojawi się okno „Ustawienia wtryskiwaczy gazowych”.

Rysunek 50 Przyporządkowanie wtryskiwaczy gazowych do odpowiedniego banku

Poprzez przycisk „Auto.” istnieje możliwość zainicjowania automatycznej procedury przyporządkowania wtryskiwaczy do odpowiedniego banku. Jednak w przypadku niepowodzenia lub podejrzenia, że wynik automatycznego przyporządkowania jest nieprawidłowy należy przeprowadzić identyfikację manualną. W tym celu 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 należy **włączyć autoadaptację** jeżeli jest taka konieczność ustawiamy korekcje wtryskiwaczy gazowych do wartości początkowej.



W przypadku układów sterownia posiadających 2 „Banki” niewykonanie prawidłowo powyższej procedury będzie skutkowało nieprawidłowym 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.

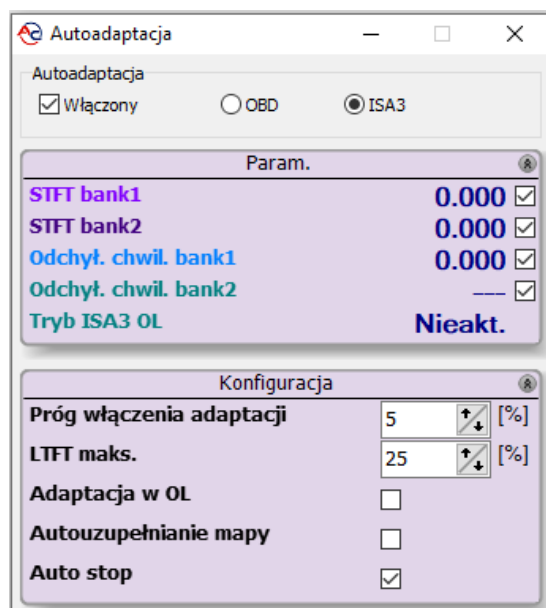
2.24. Autoadaptacja

Sterowniki STAG-4 NEXT PLUS i STAG-300 QMAX PLUS wyposażone są w mechanizm, który po uaktywnieniu na bieżąco – w czasie jazdy - koryguje dawkę gazu. Aktywacja, wybór rodzaju adaptacji i konfiguracja odbywa się poprzez okno „Autoadaptacja” dostępnego z menu „okno”. Do dyspozycji są 2 odmienne tryby pracy:

- **ISA3** – Sterownik dokonuje korekcji dawki gazu na podstawie zebranej wcześniej wzorcowej mapy czasów wtrysku benzyny.
- **OBD** – Korekcja dawki gazu dokonywana jest na podstawie odczytów parametrów z pokładowego interfejsu diagnostycznego zgodnego ze standardem OBD2/EOBD.

2.24.1. Tryb ISA3

Wybór trybu ISA3, udostępnia następujący zestaw parametrów i nastaw:



Rysunek 51 Konfiguracja adaptacji ISA3

- **Próg włączenia adaptacji** - Akceptowalna wartość odchyłki pomiędzy aktualnym czasem wtrysku benzyny a zarejestrowanym we wzorcowej mapie benzynowej. Innymi słowy próba adaptacji będzie podejmowana tylko jeśli odchyłka przekroczy wartość progu. Ze względu na wspomniany wyżej naturalny rozrzut czasów benzynowych wynikających ze sterownia przez komputer benzynowy, min. Odchyłka możliwa do ustawienia to 4%.
- **LTFT maksymalne** – graniczna, maksymalną wartość korekcji, którą może wprowadzić autoadaptacja.
- **Adaptacja w OL** – Aktywacja/Dezaktywacja trybu autoadaptacji w otwartej pętli. Funkcja do działania wymaga podłączenia sondy lambda napięciowej oraz włączenia odczytu Statusu Pętli Paliwowej (patrz: Czytnik parametrów OBDII/EOBD (Rozdział 2.21)).
- **Autouzupelnianie mapy** – Aktywacja/Dezaktywacja mechanizmu automatycznego przełączania na benzynę w obszarach, których nie zarejestrowano wzorcowych czasów wtrysku. Funkcja działa w zakresie obrotów od 1500 do 6000.
- **Autostop** – jeśli opcja zaznaczona to punkty pracy silnika na mapie *korekcji MAP* będą automatycznie blokowane po osiągnięciu akceptowalnej odchyłki (patrz „Próg włączenia adaptacji”)
- **Aktywna** – włączenie wyłączenie autoadaptacji.
- **STFT** – bieżąca korekcja czasu wtrysku wnoszona przez autoadaptację.
- **Odchyłka chwilowa** - Chwilowa, procentowa wartość odchyłki czasu wtrysku benzyny podczas jazdy na gazie i wzorcowego czasu zarejestrowanego w czasie jazdy na benzynie. Wartość dodatnia oznacza, że czas wtrysku na gazie jest dłuższy niż zarejestrowany w mapie wzorcowej.
- **Tryb ISA3 OL** – wskaźnik sygnalizujący pracę autoadaptacji w trybie otwartej pętli.



W celu poprawienia jakości adaptacji ISA3, wzorcowa mapa benzyny powinna zostać zebrana na wygrzonym silniku. Wymagana minimalna temperatura silnika jest wyższa gdy włączona jest ISA3, niż gdy jest wyłączona. Dlatego gdy włączamy adaptację, niektóre punkty na mapie mogą zniknąć (sterownik pamięta przy jakiej temperaturze każdy punkt został zebrany).

Aktualna temperatura silnika jest oszacowywana na podstawie wbudowanego w sterownik algorytmu, lub odczytywana bezpośrednio z OBD, jeśli włączony jest jej odczyt (patrz Czytnik parametrów i usterek OBDII/EOBD).



Jeśli pojazd wyposażony jest system diagnostyki zgodny z OBDII/EOBD rekomendowane jest jego podłączenie i konfiguracja czytnika OBD, aby pobierał informacje o statusie systemu sterowania dawką paliwa. Dzięki temu możliwe jest dokładne określanie obszarów pracy silnika w trybie otwartej pętli i precyzyjna adaptacja.

2.24.2. Tryb OBD

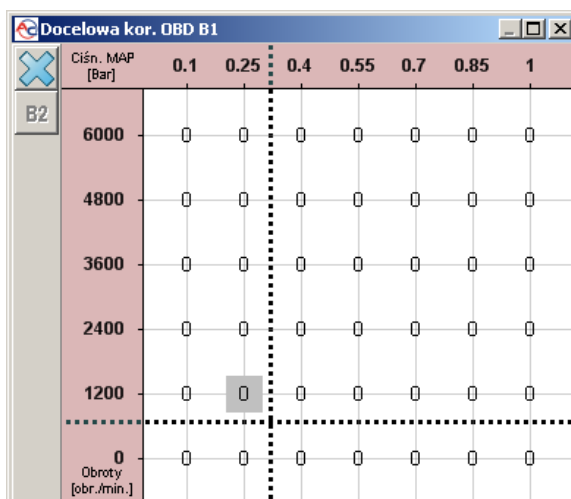
Wybór trybu OBD umożliwia konfigurację nastaw i podgląd następujących parametrów:

Param.	
STFT B1 (STER.)	0.00 ✓
STFT B2 (STER.)	0.00 ✓
LTFT B1 (STER.)	0.00 ✓
LTFT B2 (STER.)	0.00 ✓
Wynikowa kor. B1 (OBD)	-1.56 ✓
Wynikowa kor. B2 (OBD)	0.00 ✓

Konfiguracja	
Mapa Kor. docelowych OBD	Otwórz
Min. temp. silnika	70 [°C]
Próg włączenia adaptacji	4 [%]
LTFT maks.	25 [%]
Redukcja korekcji	1
Zbieraj mapę kor. OBD	☐
Odwrócone STFT	☐
Adaptacja w OL	☒

Rysunek 52 Konfiguracja adaptacji OBD

- **Mapa korekcji docelowych OBD** – Wciśnięcie przycisku „Otwórz” udostępnia okno konfiguracji, w której zadane korekcje wypadkowe OBD dla każdego z banków, przedstawione są w postaci mapy rozpiętej na osiach obrotów oraz podciśnienia. Zawartość mapy zmieniana jest także automatycznie w czasie autokalibracji sterownika.
- **Minimalna temperatura silnika** – Próg temperatury silnika (odczytywanej poprzez czytnik OBD2/EOBD lub emulowanej przez sterownik) powyżej której następuje zezwolenie na korekcje dawki gazu.



Rysunek 53 Mapa korekcji docelowych OBD

- **Próg włączenia** – Wartość poszerzająca zakres akceptowanej docelowej korekcji wypadkowej. Przykładowo wartość progu równa 4% przy wartości korekcji docelowej (na mapie) równej 0%, oznacza zakres -4% +4% korekcji wypadkowej OBD, w której procedura adaptacji nie dokona korekcji dawki gazu.
- **LTFT maksymalne** - graniczna, maksymalna wartość korekcji, którą może wprowadzić autoadaptacja OBD.
- **Redukcja korekcji** – dzielnik wartości korekcji odczytanych z OBD pojazdu. Należy dobrać tak, aby po przeskalowaniu wartości maksymalne mieściły się w granicach $\pm 25\%$.
- **Zbieraj mapę korekcji OBD** – Uaktywnienie powoduje automatyczne uzupełnianie mapy korekcji docelowych w czasie jazdy na benzynie.
- **Odwrócone STFT** – 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.
- **Adaptacja w OL** – Wartości korekcji OBD mają zastosowanie w przypadku pracy silnika w pętli zamkniętej. Włączenie opcji umożliwia dodatkową adaptację, dostosowaną do stanu pętli otwartej. Aby funkcja została aktywowana sterownik musi mieć podłączoną sondę lambda lub musi odczytywać jej wartość poprzez czynniki OBD2/EOBD.



Nieprawidłowe ustawienie opcji Odwrócone STFT doprowadzi do gwałtownej korekcji czasu wtrysku gazu uniemożliwiającej jazdę pojazdem.



Ograniczenie działania autoadaptacji OBD w zależności od prędkości obrotowej silnika możliwe jest poprzez opcję „Zablokuj adaptację” dostępną z menu kontekstowego w zakładce mapa korekcji MAP (patrz 2.19).

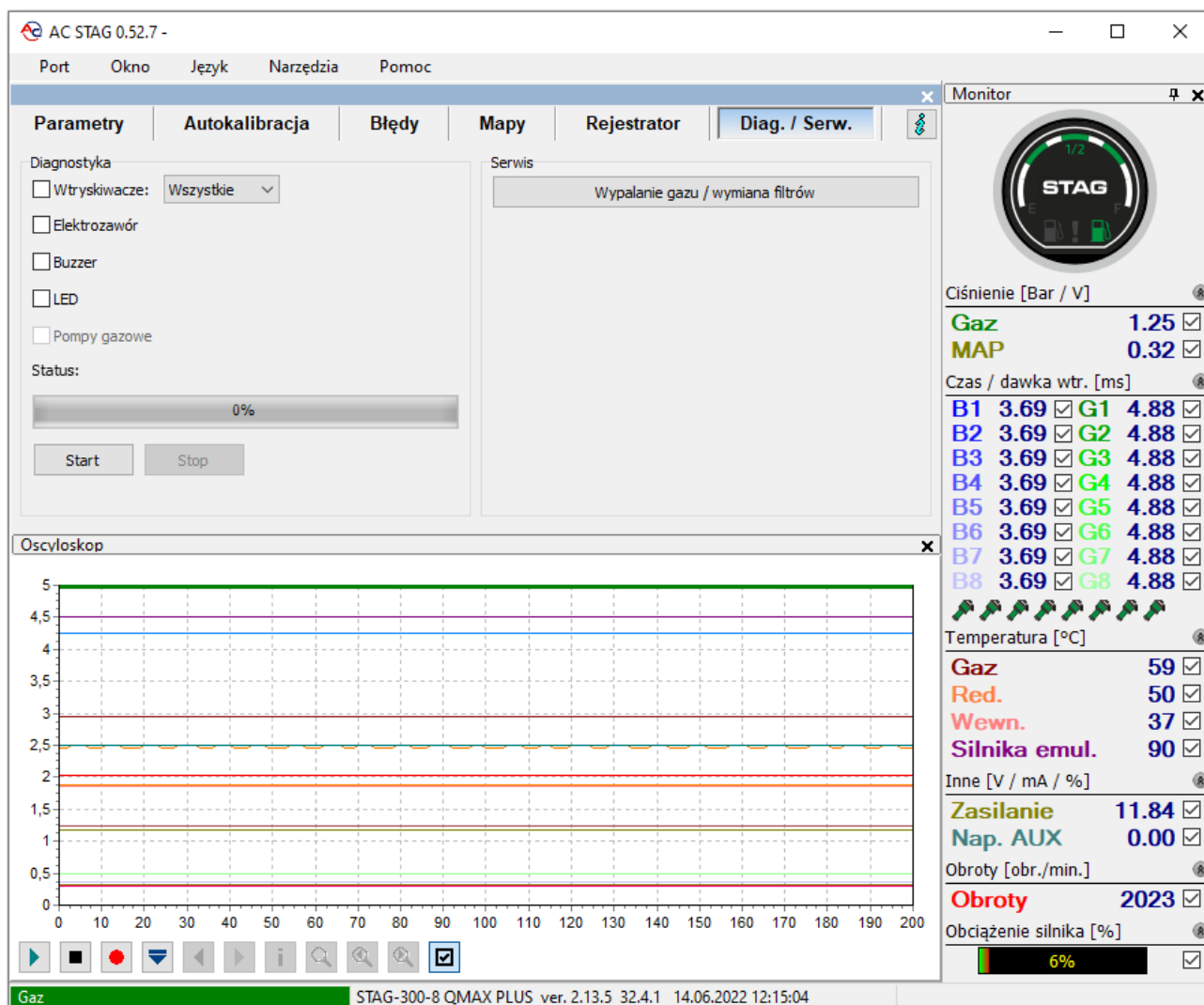
2.25. Aktualizacja sterownika

Aby przeprowadzić aktualizację sterownika należy połączyć się ze sterownikiem programem diagnostycznym, wyłączyć silnik. Wybrać z menu głównego opcję „Narzędzia”- „Aktualizacja urządzeń”. Aplikacja automatycznie wyszuka dostępne urządzenia. Na ekranie pojawi się okno „Aktualizacja urządzeń”. W ramce „Parametry urządzeń” wyświetlone są informacje o wersji oprogramowania w sterowniku. W ramce „Dostępne aktualizacje” 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.

2.26. Diagnostyka i serwis

2.26.1. Diagnostyka (test elementów wykonawczych)



Rysunek 54 Widok okna Diagnostyka/Serwis

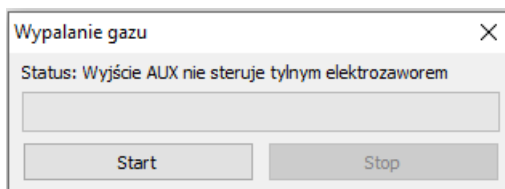
Zakładka "Diagnostyka" pozwala na przeprowadzenie podstawowych testów wybranych elementów systemu.

Przebieg testu wygląda następująco:

- **Wtryskiwacze** – sterownik otwiera wybrany wtryskiwacz co 1 sekundę na 4ms. Test trwa przez 5 sekund. Jeśli wybrana jest opcja "Wszystkie", testowane są kolejno wtryskiwacze od pierwszego do ostatniego, każdy przez 5 sekund,
- **Elektrozawór** – sterownik otwiera elektrozawory na 5 sekund,
- **Buzzer** – sterownik emituje sygnał dźwiękowy (maksymalnie przez 3 sekundy),
- **LED** – sterownik w krótkich odstępach czasu włącza kolejne diody LED

2.26.2. Przegląd

Zakładka "Serwis" umożliwia wypalenie gazu z układu, przed wymianą filtrów. Jednak aby móc to zrobić, elektrozawór znajdujący się na zbiorniku gazowym musi być zasilany z wyjścia AUX12V sterownika (poprzez przełącznik (*)), oraz wyjście AUX ustawione na "sterowanie tylnym elektrozaworem" (zakładka Parametry - Ustawienia Zaawansowane, ramka Konfiguracja wyjścia AUX). Informacje dotyczące przebiegu procesu oraz ewentualnych problemów wyświetlane są na bieżąco w oknie postępu.



Rysunek 55 Widok okna Wypalanie gazu – okno postępu



(*) W przypadku sterowników STAG-4 QNEXT PLUS od wykonania 6/A0, nie trzeba montować dodatkowego przełącznika do zasilania elektrozaworu znajdującego się na zbiorniku gazowym. Elektrozawór zasilamy bezpośrednio z wyjścia AUX12V sterownika.

3. Programowanie sterownika STAG-4 QBOX/QNEXT/STAG-300 QMAX

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

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, mapa mnożnika będzie wstępnie ustawiona. Wartość mnożnika dla punktu pracy silnika na biegu jałowym powinna zawierać się w granicach pomiędzy 1.2 a 1.8. W przypadku gdy jest on większy od 1.8, 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). **W takim przypadku należy upewnić się, że sonda lambda jest „bogata”.**

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 dokładniej 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 zakładce „Mnożnik” po prawej stronie znajduje się pole „Pokaż odchyłkę”. 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 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 2ms 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. Poprawka od temperatury gazu.

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 2.12. **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].

3.7. Inteligentny wskaźnik poziomu gazu

Funkcja jest wspierana przez wszystkie sterowniki Q-generacji (Q-max, Q-box, Q-next), ale do jej działania wymagane jest użycie wskaźnika WPGH/WPL.

Celem tej funkcji jest bardziej precyzyjne wyświetlanie poziomu gazu dla użytkownika (na centralce LED), oraz uniezależnienie od terenu po jakim auto się porusza. Szczególnie istotne jest to w terenie górzystym, gdzie podczas długich podjazdów pod górę, lub długich zjazdów, wyświetlany poziom nie odzwierciedla tego co faktycznie jest w zbiorniku. Taki problem powinien zostać wyeliminowany poprzez zastosowanie omawianej funkcji.

Funkcja, po poprawnego działania wymaga wykonania kolejnych kroków:

- 1 Przeprowadzenia auto-kalibracji WPGH/WPL
- 2 Zużycia całego zbiornika gazu
- 3 Ponownego zatankowania zbiornika gazu do pełna
- 4 Zużycia całego zbiornika gazu

Po przeprowadzeniu powyższych kroków, wyświetlany poziom gazu będzie obliczany na podstawie faktycznie zużytego gazu, a nie na podstawie wskaźnika WPGH/WPL.



Należy mieć na uwadze to, że nie ma możliwości wykrycia dokładnej ilości zatankowanego gazu, a ilość litrów jaką uda się zatankować do pustego zbiornika jest zależna od wielu czynników i może się wahać w granicach nawet $\pm 15\%$, przy czym napięcie z WPGH/WPL może być zawsze takie same. Jest to źródłem błędu, który nie jest możliwy do wyeliminowania (bez ingerencji użytkownika).

Wskaźnik poz. gazu

Rezerwa < 1,00 < 2,00 < 3,00 < 4,00 V Auto.

Poziom gazu: 3,30 V

Ustawienia

Typ wskaź. poziomu gazu	WPGH / WPL
Charakterystyka wpg	Rosnąca
Autokalibracja wskaźnika	Zablokowana
Stopień głośności	2
Jasność diod	4
Jasność diody statusu	4
Auto regul. świecenia	Aktywna
Podświet. na benzynie	Nieakt.
Podświetlenie na gazie	Aktywna
Składowa R pierścienia	
Składowa G pierścienia	
Składowa B pierścienia	
Wybór koloru	
Dioda usterek	Standard
IPG (Intel. poziom gazu)	Aktywny
IPG status	Autokalib. nie wykonana

Wyjście

Rysunek 56 Okno konfiguracji wskaźnika poziomu gazu

Stan w jakim znajduje się funkcja „Inteligentny Poziom Gazu” wyświetlany jest w aplikacji. Możliwe są następujące stany:

- **Nieaktywny** – funkcja nie jest włączona;
- **Aktywny** – poziom gazu obliczany i wyświetlany jest przez funkcję „Inteligentny Poziom Gazu”;
- **Autokalibracja nie wykonana** – funkcja jest włączona i oczekuje na przeprowadzenie auto-kalibracji WPGH/WPL. Nie oblicza poziomu gazu;
- **Nieobsługiwany typ czujnika** – zamontowany wskaźnik poziomu gazu nie jest obsługiwany (wymagany jest WPGH/WPL);
- **Proces uczenia (etap 1)** – po przeprowadzeniu autokalibracji WPGH/WPL – funkcja oczekuje aż użytkownik zużyje cały gaz w zbiorniku i ponownie zatankuje do pełna;
- **Proces uczenia (etap 2)** – funkcja oczekuje aż użytkownik ponownie zużyje cały gaz w zbiorniku i zatankuje do pełna;
- **Oczekiwanie na zatankowanie** – funkcja nie była w stanie określić początkowego poziomu gazu, dlatego czeka na kolejne zatankowanie. Może tak się zdarzyć po zatankowaniu nie do pełna;

Dopóki nie ukończymy procedury kalibracji funkcji „Inteligentny Poziom Gazu” (czyli stan będzie inny niż „Aktywny”), wyświetlany na centralce poziom gazu jest obliczany na podstawie aktualnego napięcia z czujnika WPGH/WPL i ustawionych progów napięć. Tak samo jest gdy otwarte jest okno konfiguracji WPGH/WPL (niezależnie od stanu funkcji).



Do poprawnego działania funkcji nie jest wymagane tankowanie gazu do pełna.

Jeśli zaznaczona jest opcja „sygnalizacja dźwiękowa spadku poziomu gazu”, wykrycie tankowania jest sygnalizowane przez buzzer następującymi sygnałami:

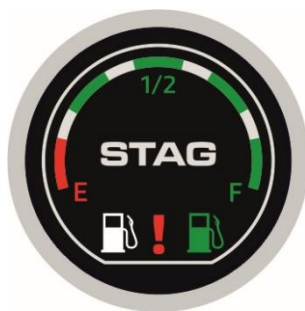
- **Jeden krótki sygnał** – wykryto tankowanie (nie do pełna)
- **Dwa krótkie sygnały** – wykryto tankowanie do pełna



Po wymianie zbiornika, WPGH/WPL lub nawet zmiany pozycji kątowej WPGH/WPL na zbiorniku, wymagane jest ponowne skalibrowanie funkcji „Inteligentny Poziom Gazu”, czyli wykonanie opisanych na początku tego rozdziału czynności.

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

4.1. Centralka LED-600



Rysunek 57 Widok Centralki LED-600

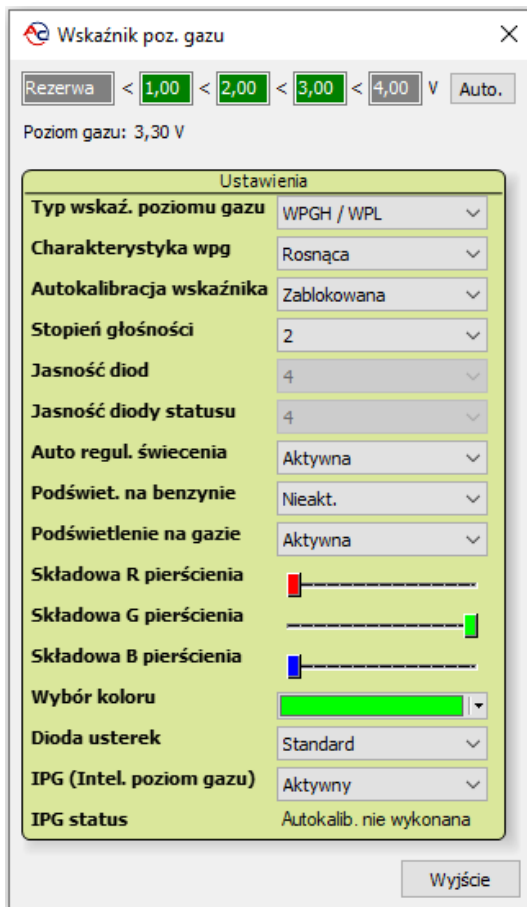
W skład centralki LED-600 wchodzi:

- **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 58 Okienko konfiguracji LED-600

Sterownik zapamiętuje ostatnie ustawienie paliwa przed wyłączeniem napięcia po kluczyku.

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:

- 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 rezerwy na maksimum.

4.3. 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.

4.4. Awaryjne uruchomienie na gazie

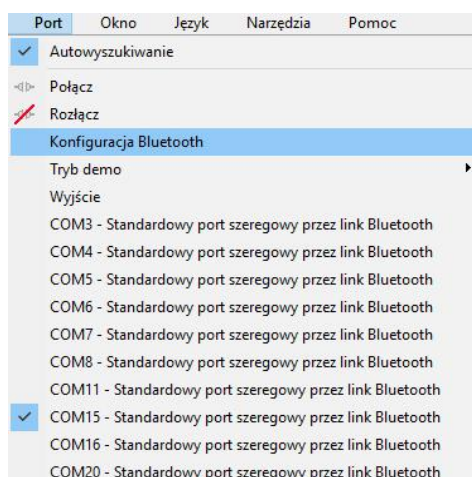
Aby uruchomić samochód od razu na gazie (tryb awaryjny np. uszkodzenie pompy paliwa) należy przy włączonym zapłonie, nacisnąć i przytrzymać przycisk na centralce. Dioda na centralce powinna zaświecić się na stałe oraz wyemitowany zostanie sygnał dźwiękowy. Po wykryciu obrotów silnika sterownik załącza 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.

5. Interfejs komunikacyjny Bluetooth

Ponieważ interfejs Bluetooth może być na stałe podłączony do sterownika, istnieje niebezpieczeństwo połączenia się i zmiany ustawień sterownika przez osoby niepowołane. Dlatego istnieje możliwość zmiany hasła parowania interfejsu. Ponadto można zmienić jego nazwę, aby ułatwić jego identyfikację na liście dostępnych urządzeń wyświetlanych w systemie.

Okno umożliwiające wykonanie powyższych czynności otwieramy wybierając w menu głównym „Port” → „Konfiguracja Bluetooth”.



Rysunek 59 Widok zakładki „Port” w pasku Menu

Rysunek 60 Okno konfiguracji Bluetooth

Aby mieć pewność, że zmiany konfiguracji nie wykonuje osoba trzecia, wymagana jest aktywacja trybu programowania z wnętrza auta – pięciokrotne naciśnięcie przycisku centralki. Tryb programowania automatycznie dezaktywuje się po 30 sekundach.

Po zmianie kodu parowania wymagane jest ponowne sparowanie interfejsu BT w systemie. Każda pomyślna zmiana konfiguracji interfejsu jest potwierdzana trzema długimi sygnałami dźwiękowymi.



W przypadku gdy zapomnimy ustawionego uprzednio kodu parowania, istnieje możliwość przywrócenia kodu domyślnego „bt”. Jest to możliwe przez 60 sekund po podłączeniu zasilania do sterownika – należy w tym czasie pięciokrotnie nacisnąć przycisk centralki. Powodzenie wykonania operacji potwierdzone zostanie trzema długimi sygnałami dźwiękowymi.



Po każdym rozłączeniu z aplikacją diagnostyczną i spadku obrotów silnika, sterownik wygeneruje trzy długie sygnały dźwiękowe. Mają one na celu przypomnienie instalatorowi o pozostawionym interfejsie (interfejs instalatora, auto klienta).

6. Dane techniczne

Napięcie zasilania	12[V] -20% ÷ +30%
Maksymalna wartość prądu zasilającego dla sterownika 4 cylindrowego, wtryskiwacze gazowe 1 [Ω]	12,5 [A]
Prąd pobierany w stanie uśpienia	< 10 [mA]
Temperatura pracy	-40 - 110 [°C]
Klasa szczelności	IP54
Zgodność z normą emisji spalin ⁷	

Emisja [g/km]	Wynik	Euro 6
CO	0,26	1
HC	0,04	0,1
NOx	0,02	0,06
PM	0,004	0,005

⁷ Wyniki emisji otrzymane przez AC S.A na sekwencyjnej instalacji gazowej LPG opartej o sterownik STAG-4 QBOX PLUS w pojeździe Suzuki Carry 0,65l (2015). Badania przeprowadzono w Japan Vehicle Inspection Association. Dla porównania zamieszczono wymogi dotyczące dopuszczalnych wymogów emisji substancji szkodliwych dla obowiązującej normy Euro 6.

7. 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 złącz,
 - uszkodzeń złącz w wyniku stosowania chemicznych preparatów czyszczących,
 - uszkodzeń obudowy,
 - uszkodzeń płytki elektroniki
5. Układów uszkodzonych elektrycznie w wyniku podłączenia interfejsów komunikacyjnych niezgodnych z instrukcją montażu.