

# OPTIMA

MODERN LPG & CNG SYSTEMS



## OPTIMA nano/EXPERT Instrukcja

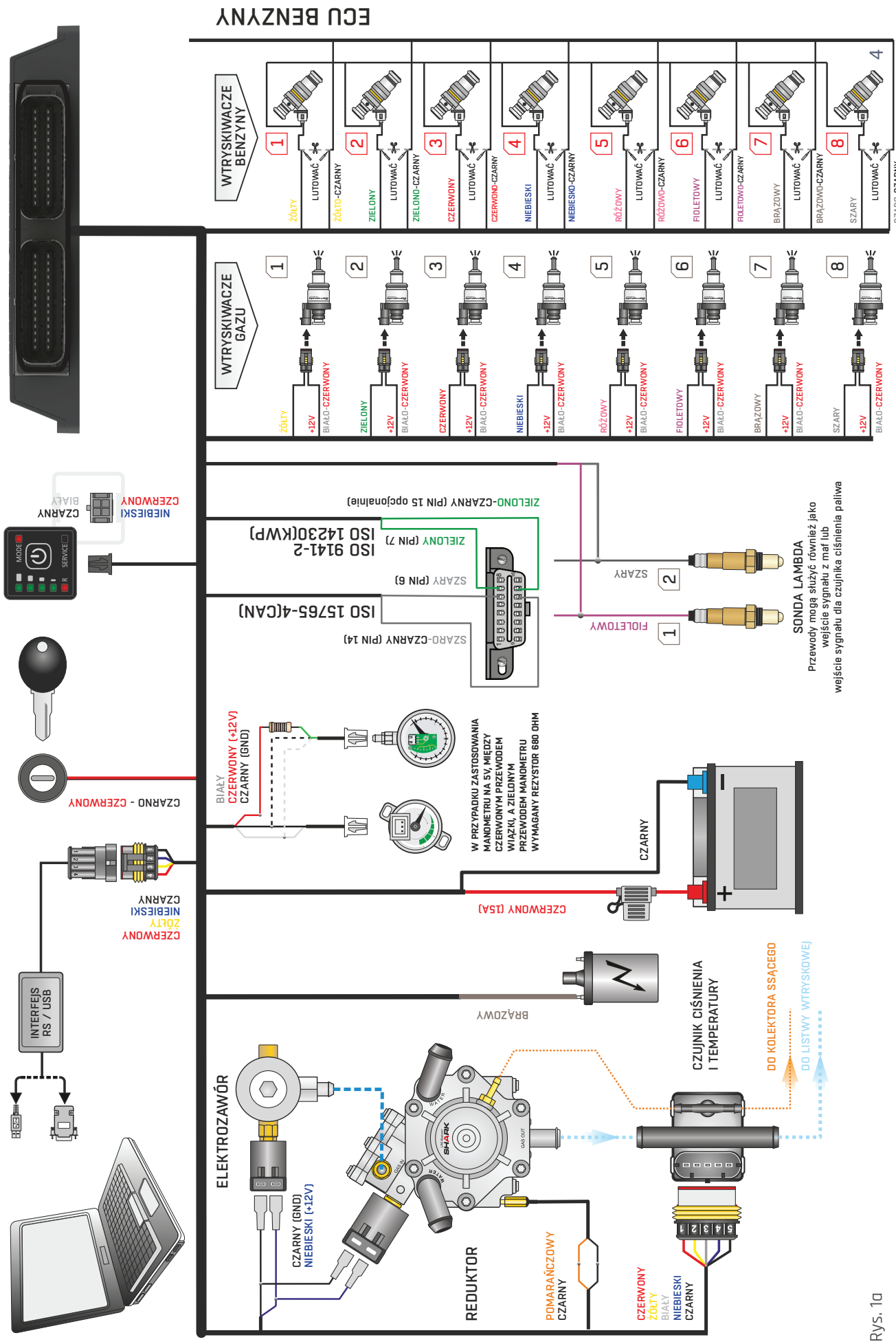
[www.autogas-alex.com](http://www.autogas-alex.com)

## SPIS TREŚCI

<b>1. PODŁĄCZENIE INSTALACJI OPTIMA NANO / EXPERT.</b>	3
1.1 Schemat podłączenia sterownika OPTIMA nano	3
1.1.1 Schemat podłączenia sterownika OPTIMA EXPERT	4
1.2 Sposób montażu sterownika OPTIMA nano / EXPERT.	5
1.3 Dobór reduktora	5
1.4 Dobór dysz wtryskiwaczy	5
<b>2. OPIS PROGRAMU DIAGNOSTYCZNEGO OPTIMA 2.OX.</b>	6
2.1 Podłączenie sterownika do PC.	6
2.2 Menu programu.	6
2.3 Okno główne programu OPTIMA 2 (w wersji dla OPTIMA nano).	7
2.3.1 Okno główne programu OPTIMA 2 (w wersji dla OPTIMA EXPERT).	7
2.4 Ustawienia	8
2.5 Wybór wtryskiwaczy gazowych.	10
2.6 Wybór czujników	11
2.7 Ustawienie warunków przełączania na gaz	11
2.8 Ustawienie warunków przełączania na benzynę	12
2.9 Opcje	13
<b>3. KALIBRACJA.</b>	15
3.1 Proces kalibracji	16
3.2 Funkcja adaptacji	19
3.3 Wykres 2D	21
3.4 Korekta od obrotów	24
3.5 Korekty od temperatury gazu (dla zaawansowanych).	25
3.6 Korekty od temperatury reduktora (dla zaawansowanych).	26
3.7 Korekta od ciśnienia gazu (dla zaawansowanych).	27
3.8 Emulator ciśnienia paliwa (tylko sterownik OPTIMA EXPERT).	28
<b>4. OBD/CAN</b>	29
4.1 Łączenie z OBD/CAN za pomocą interfejsu ELM327.	30
4.2 Procedura zbierania mapy.	31
4.3 Odczyt błędów przy pomocy interfejsu ELM327.	33
4.4 Zalety użycia interfejsu ELM327 ze sterownikiem OPTIMA nano.	34
4.5 Łączenie z OBD/CAN za pomocą adaptera OBD2.	34
4.5.1 Wbudowane OBD (tylko sterownik OPTIMA EXPERT).	34
<b>5. DIAGNOSTYKA</b>	36
5.1 Przykładowe błędy.	36
5.2 Odczyty parametrów.	37
5.3 Czasy wtrysku.	38
5.4 Oscyloskop.	38
<b>6. OBSŁUGA CENTRALKI (PRZEŁĄCZNIKA BENZYNA/GAZ).</b>	38
<b>7. WSPARCIE TECHNICZNE - ZDALNY PULPIT (POPRZEZ PROGRAM TEAMVIEWER).</b>	39

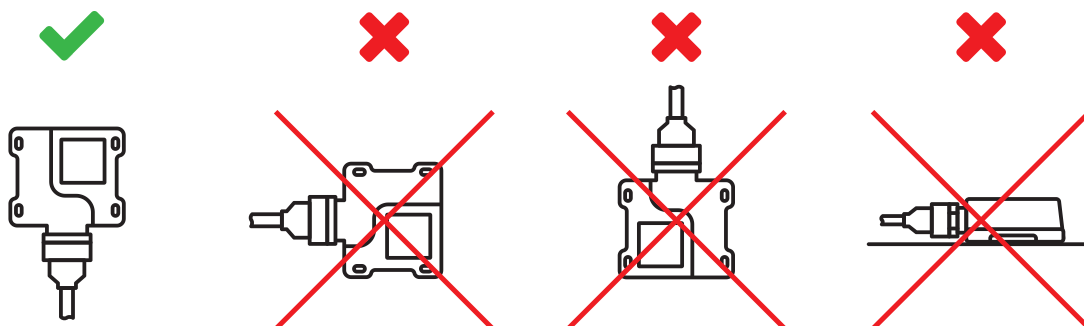


# 1.1.1. Schemat podłączenia sterownika OPTIMA EXPERT



## 1.2. Sposób montażu sterownika OPTIMA nano/EXPERT

Sterownik OPTIMA nano/EXPERT montujemy złączem w dół w taki sposób, aby nie był narażony na bezpośrednie działanie wody oraz wysokich temperatur. Montaż przeprowadzamy zgodnie ze schematem podłączenia dla danego sterownika.



## 1.3. Dobór reduktora

Przy montażu sekwencyjnego wtrysku gazu OPTIMA nano/EXPERT, należy zwrócić uwagę na prawidłowy dobór reduktora do danej mocy silnika i dysz wtryskiwaczy. Przy nieprawidłowym doborze reduktora do mocy silnika samochodu może się okazać, że przy dużych wydatkach gazu (tzn. pełnym obciążeniu silnika), reduktor nie będzie w stanie zapewnić odpowiedniego ciśnienia gazu.

Jeżeli ciśnienie spadnie poniżej wartości zapisanej w sterowniku, układ automatycznie przełączy się na zasilanie benzyną.

## 1.4. Dobór dysz wtryskiwaczy

Dysze wtryskiwaczy również należy dobrać odpowiednio, w stosunku do danej mocy silnika. Przykładowy dobór dysz przedstawia tabela poniżej. Aby z niej skorzystać, należy podzielić moc silnika przez ilość cylindrów silnika.

ŚREDNICA DYSZ [mm] (CIŚNIENIE REDUKTORA 1 bar)	Moc przypadająca na 1 cylinder [KM]
1,8-2,0	12-17
2,1-2,3	18-24
2,4-2,6	25-32
2,7-2,9	33-40
3	41-48

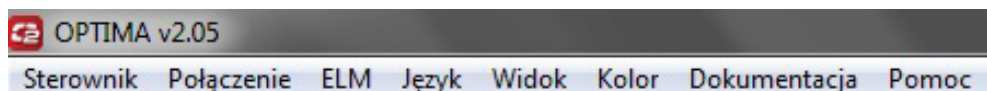
Wartości podane w powyższej tabeli należy traktować orientacyjnie. Rozmiar dysz może różnić się, w zależności od typu wtryskiwacza gazowego, jak i samego sposobu sterowania wtryskiem w danym samochodzie. W razie problemów można użyć kalkulatora w programie zainstalowanym na PC.

## 2. OPIS PROGRAMU DIAGNOSTYCZNEGO OPTIMA 2.0x

### 2.1. Podłączenie sterownika do PC

Po prawidłowo przeprowadzonym montażu, należy połączyć komputer (z zainstalowanym programem diagnostycznym) ze sterownikiem **OPTIMA nano/EXPERT**, przy użyciu interfejsu **RS-232** lub **USB** firmy **ALEX**. Przed uruchomieniem programu, należy najpierw przekręcić kluczyk w stacyjce samochodu (włączyć napięcie po stacyjce na sterownik) i uruchomić auto, ponieważ sterownik po odłączeniu napięcia po stacyjce, przechodzi w stan uśpienia, w którym komunikacja jest niemożliwa. Powyższa sytuacja będzie sygnalizowana brakiem połączenia, podczas uruchamiania programu diagnostycznego **OPTIMA**. Jeżeli interfejs został podłączony i zainstalowany prawidłowo, program przeszukuje wszystkie dostępne w komputerze porty szeregowo COM. Przy pierwszym połączeniu należy wybrać numer portu. Każde kolejne połączenie zostanie nawiązane automatycznie.

### 2.2. Menu programu



Rys. 1a

#### STEROWNIK

- » **Dane sterownika** - wyświetla informacje o podłączonym sterowniku.
- » **Serwis** - ustawi przypomnienie o serwisie instalacji.
- » **Aktualizacje** - umożliwi aktualizację oprogramowania sterownika (firmware).
- » **Czytaj plik ustawień** - pozwala na wczytanie z pliku wcześniej zapisanych ustawień.
- » **Zapisz plik ustawień** - zapisuje do pliku bieżące ustawienia sterownika.

#### POŁĄCZENIE

- » **Połącz/Rozłącz** - łączy oraz rozłącza połączenie ze sterownikiem.
- » **COM(x)** - gdzie x, to numer portów dostępny w naszym komputerze.

#### ELM

- » **Połącz/Rozłącz** - łączy oraz rozłącza połączenie z dodatkowym interfejsem OBD2 typ ELM327.
- » **COM(x)** - gdzie x, to numer portów dostępnych w naszym komputerze.

**JĘZYK** - umożliwia zmianę języka w programie do obsługi sterownika.

**WIDOK** - 3 opcje widoku, w zależności od stopnia zaawansowania.

**KOLOR** - opcje kolorystyczne, w zależności od czytelności wyświetlacza w komputerze.

**DOKUMENTACJA** - schemat montażowy, instrukcja obsługi i oprogramowania, pinout.

#### POMOC

- » **Kontakt**
- » **Wsparcie Techniczne** - zdalny pulpit (poprzez program **TeamViewer**).

## 2.3. Okno główne programu OPTIMA 2 (OPTIMA nano)

The screenshot shows the main window of the OPTIMA 2.05 diagnostic software. The interface is divided into several sections:

- Menu:** Sterownik, Połączenie, ELM, Język, Widok, Kolor, Dokumentacja.
- Navigation:** Ustawienia [F1], Kalibracja [F2], Mapa [F3], Diagnostyka [F4], Oscyloskop [F5], OBD [F6].
- Parametry silnika (Engine Parameters):**
  - Signal obrotów: 1 cewka na 1 cylinder
  - Ilość impulsów na cykl: 1
  - Poziom sygnału obrotów: 3,00 [V]
  - Przewód obrotów: RPM
  - Przewód stacyjki: Podłączony
  - Typ ster. wtrysku benzyny: Sekwencja
  - Typ silnika: Wolnosący
  - Obcinanie dotrysków: 0,0 [ms]
  - Domieszka benzyny: 0 [%]
  - Obsługa wtrysku ciągłego benzyny: Tak
- Wtryskiwacze (Injectors):**
  - Rodzaj paliwa: LPG
  - Wtryskiwacze: Barracuda 1.9 Ω
  - Rozgrzewanie wtryskiwaczy: Nie
  - Korekty wtryskiwaczy: Kalkulator
- Czujniki (Sensors):**
  - Czujnik poziomu gazu: 90 Ω rosnący
  - Czujnik temp. reduktora: 10 kΩ (w zestawie)
  - Czujnik temp. gazu: 10 kΩ (w zestawie)
- Przełączanie na gaz (Gas Switching):**
  - Obrotów automatycznego przełączenia: 700 [obr/min]
  - Temp. automatycznego przełączenia: 40 [°C]
  - Opóźnienie po włączeniu silnika: 6 [s]
  - Opóźnienie po elektroaworze: 2 [s]
  - Opóźnienie dla zimnego silnika: 10 [s]
  - Opóźnienie na cylinder: 1,0 [s]
  - Wzbogacanie przy przełączaniu: 0,0 [ms]
  - Sposób przełączania: Kolejno
- Przełączanie na benzynę (Gas Switching):**
  - Minimalne obroty na gazie: 300 [obr/min]
  - Maksymalne obroty na gazie: 10000 [obr/min]
  - Minimalna temperatura gazu: 0 [°C]
  - Minimalne ciśnienie gazu: 0,60 [bar]
  - Czas braku obrotów: 0,5 [s]
  - Czas braku stacyjki: 2 [ms]
  - Szybkie wykrywanie braku obrotów: Nie
  - Wyłącz przed zapętnieniem: Nie
- Opcje (Options):**
  - Szybki start / ciepły silnik: Wyłączony
  - Zubażanie na zimnym: Nie
  - Dotrysk benzyny: Nie
  - Sygnalizacja przełączenia: Przycisk
  - Sygnalizacja temp. reduktora: Nie
  - Sygnalizacja pracy na benzynie: Nie
- Odczyty parametrów (Parameter Readings):**
  - Obroty [obr/min]: 820
  - Ciś. kolektora [bar]: 0,89
  - Ciś. gazu [bar]: 0,86
  - Temp. reduktora [°C]: 46
  - Temp. gazu [°C]: 52
  - Zasilanie [V]: 13,79
  - Chasy wtrysku (Injection Times):
    - 1: 5,56 ms
    - 2: 5,56 ms
    - 3: 5,56 ms
    - 4: 5,56 ms
- Buttons:** Ustawienia fabryczne, PRACA NA BENZYNIE.

Rys. 2

**PROSZĘ ZWRÓCIĆ UWAGĘ NA DOSTĘPNĄ OPCJĘ *WIDOK*, KTÓRA UMOŻLIWIA DOSTĘP DO ZAAWANSOWANYCH FUNKCJI STEROWNIKA**

### 2.3.1. Okno główne programu OPTIMA 2 (OPTIMA EXPERT)

The screenshot shows the main window of the OPTIMA 2.05 diagnostic software, similar to the previous one but with different settings:

- Menu:** Sterownik, Połączenie, ELM, Język, Widok, Kolor, Dokumentacja, Pomoc.
- Navigation:** Ustawienia [F1], Kalibracja [F2], Mapa [F3], Diagnostyka [F4], Oscyloskop [F5], OBD [F6].
- Parametry silnika (Engine Parameters):**
  - Signal obrotów: 1 cewka na 2 cylindry
  - Czułość obrotów: 0,2 [ms]
  - Poziom sygnału obrotów: 3,00 [V]
  - Przewód sondy 1: Niepodłączony
  - Emulacja: Ciśnienia listwy paliwowej
  - Typ ster. wtrysku benzyny: Sekwencja
  - Typ silnika: Turbodoładowany
  - Obcinanie dotrysków: 0,0 [ms]
  - Domieszka benzyny: 0 [%]
  - Obsługa wtrysku ciągłego benzyny: Tak
- Wtryskiwacze (Injectors):**
  - Rodzaj paliwa: LPG
  - Wtryskiwacze: Barracuda 1.9 Ω
  - Rozgrzewanie wtryskiwaczy: Tak
  - Korekty wtryskiwaczy: Kalkulator
- Czujniki (Sensors):**
  - Czujnik poziomu gazu: 90 Ω rosnący
  - Czujnik temp. reduktora: 10 kΩ (w zestawie)
  - Czujnik temp. gazu: 10 kΩ (w zestawie)
- Przełączanie na gaz (Gas Switching):**
  - Obrotów automatycznego przełączenia: 700 [obr/min]
  - Temp. automatycznego przełączenia: 6 [°C]
  - Opóźnienie po włączeniu silnika: 5 [s]
  - Opóźnienie po elektroaworze: 2 [s]
  - Opóźnienie dla zimnego silnika: 10 [s]
  - Opóźnienie na cylinder: 1,0 [s]
  - Wzbogacanie przy przełączaniu: 0,0 [ms]
  - Sposób przełączania: Kolejno
- Przełączanie na benzynę (Gas Switching):**
  - Minimalne obroty na gazie: 0 [obr/min]
  - Maksymalne obroty na gazie: 10000 [obr/min]
  - Minimalna temperatura gazu: 0 [°C]
  - Minimalne ciśnienie gazu: 0,90 [bar]
  - Czas braku obrotów: 0,5 [s]
  - Czas braku stacyjki: 2 [ms]
  - Szybkie wykrywanie braku obrotów: Tak
  - Wyłącz przed zapętnieniem: Nie
- Opcje (Options):**
  - Szybki start / ciepły silnik: Po stacyjce
  - Zubażanie na zimnym: Tak
  - Dotrysk benzyny: Nie
  - Sygnalizacja przełączenia: Po każdym cylindrze
  - Sygnalizacja temp. reduktora: Tak
  - Sygnalizacja pracy na benzynie: Nie
- Odczyty parametrów (Parameter Readings):**
  - Obroty [obr/min]: 590
  - Ciś. kolektora [bar]: 0,99
  - Ciś. gazu [bar]: 0,93
  - Temp. reduktora [°C]: 40
  - Temp. gazu [°C]: 41
  - Zasilanie [V]: 11,85
  - Chasy wtrysku (Injection Times):
    - 1: 5,18 ms
    - 2: 5,19 ms
    - 3: 5,18 ms
    - 4: 5,18 ms
- Buttons:** Ustawienia fabryczne, PRACA NA BENZYNIE.

Rys. 2a

## 2.4. Ustawienia

Parametry silnika						
Sygnal obrotów	1 cewka na 1 cylinder	▼	Typ ster. wtrysku benzyny	...	Sekwencja	▼
Ilość impulsów na cykl	1	- +	Typ silnika		Wolnossący	▼
Poziom sygnału obrotów	3,00	[V] - +	Obcinanie dotrysków		0,0	[ms] - +
Przewód obrotów	RPM	▼	Domieszka benzyny		0	[%] - +
Przewód stacyjki	Podłączony	▼	Obsługa wtrysku ciągłego benzyny		Tak	✓

Rys. 3 (główne parametry silnika)

- » **SYGNAŁ OBROTÓW** - miejsce podłączenia przewodu obrotów należy wybrać tak, by ilość obrotów wyświetlana w oknie programu, zgadzała się z rzeczywistą wartością obrotów silnika.
- » **CZUŁOŚĆ OBROTÓW** - w przypadku, kiedy mamy problem z odczytywaniem obrotów, możemy zwiększyć czułość sterownika na poszczególne impulsy obrotów, poprzez zmniejszenie wartości czułości tego parametru.
- » **ILOŚĆ IMPULSÓW NA CYKL** - dzielnik sygnału obrotów przy wybranej opcji: *obroty z wału korbowego* lub *z wtryskiwaczy benzyny*.
- » **POZIOM SYGNAŁU OBROTÓW [V]** - wartość napięcia, przy której obroty występują bez zakłóceń. Standardowo dla cewki zapłonowej 12V dla czujników położenia wału, wartość ta wynosi około 5V.
- » **PRZEWÓD OBROTÓW** - w przypadku sterownika **OPTIMA nano**, możemy użyć przewodu obrotów do odczytania sygnałów, takich jak:
  - **LAMBDA** - możliwość odczytu pracy sondy Lambda,
  - **MAF** - **przewód brązowy** podłączamy do przepływomierza powietrza w samochodzie, gdy potrzebujemy wyrysowania mapy w silnikach bez podciśnienia w kolektorze, np. Valvetronic,
  - **AFR** - **przewód brązowy** podłączamy do analogowego wyjścia w zestawie do pomiaru *Air Fuel Ratio*, w celu dokładniejszego ustawienia współczynnika  $\lambda$  (lambda), szczególnie przydatne w przypadku samochodów po tuningu oraz przy zwiększeniu mocy.
- » **PRZEWÓD STACYJKI** - w sterowniku **OPTIMA nano**, przy wybraniu wartości *Niepodłączony*, sterownik ustali stan stacyjki na podstawie sygnałów wtryskiwaczy benzynowych. Opcja jest dostępna tylko z wiązką 5-pinowego MAP sensora. Opcji można użyć przy nieprawidłowym wpięciu "+" po stacyjce. Przy opcji *Niepodłączony* można usunąć bezpiecznik z "+" po stacyjce, a pozostałe elementy składowe instalacji zostaną zasilone ze sterownika autogazu (w przypadku problemów z uruchomieniem samochodu po dłuższym postoju, należy zaznaczyć opcję *Podłączony* oraz bezwzględnie podłączyć "+" po stacyjce, pod przewód "+" wtryskiwaczy benzynowych).
- » **TYP STEROWANIA WTRYSKU BENZYNY** - rodzaj układu wtrysku zastosowanego w samochodzie. Klikając na *Typ sterowania wtrysku benzyny*, możemy przejść do opcji automatycznego wykrywania sterowania oraz okna, z możliwością dowolnej konfiguracji sekwencji wtrysku, przypisania do banków oraz wyłączenia na stałe wtryskiwaczy gazowych.



- » **TYP SILNIKA** - rodzaj silnika w samochodzie: wolnossący, turbodoładowany.
- » **OBCINANIE DOTRYSKÓW** - opcja pozwalająca na „wycinanie” krótkich impulsów w silnikach z dotryskiem paliwa, np. w samochodach Mazda, Opel Antara, Chevrolet Captiva. **Przykładowe dotryski:**

Czasy wtrysku				
1	<b>2,15</b>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>
2	<b>0,60</b>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>
3	<b>2,13</b>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>
4	<b>0,60</b>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>

W takiej sytuacji należy ustawić wartość okna obcinania dotrysków powyżej wartości dotrysku. W tym przypadku dla wartości 0,6 lub wyższą np. 1,2 jeżeli również pojawiają się takie czasy wtrysku.

Rys. 4

- » **DOMIESZKA BENZYNY** - cykliczny dotrysk benzyny w trakcie pracy na gazie, w celu chłodzenia oraz lubryfikacji zaworów ssących.
- » **OBSŁUGA WTRYSKU CIĄGŁEGO** - w przypadku, kiedy w samochodzie dochodzi do tzw. **pełnego otwarcia wtryskiwaczy benzynowych\***, tę opcję należy włączyć.
- » **\*PEŁNE OTWARCIE WTRYSKIWACZY BENZYNOWYCH** - sytuacja, w której jeden cykl pracy silnika jest krótszy, niż wyliczony czas wtrysku paliwa [np. jeżeli mamy 5000 obrotów, cykl pracy silnika w układzie sterowania, czas sekwencyjny wynosi 24ms]. W przypadku, kiedy sterownik wyliczy czas powyżej 24.00ms (np. 26.00ms), powstaje sytuacja, w której wtryskiwacz otwiera się, lecz nie ma czasu na zamknięcie, ponieważ otrzymuje kolejny impuls do otwarcia. Sytuacja powtarza się bardzo szybko i dochodzi do ciągłego podania impulsu sterowania na wtrysk, a tym samym długość czasu wtrysku staje się niepoliczalna. Większość sterowników gazowych uznaje wtedy, że czas wtrysku wynosi 0.00ms i przełącza na zasilanie benzyną. W przypadku sterownika **OPTIMA nano**, mamy możliwość kontynuacji jazdy na LPG, a wtryskiwacze zostająysterowane maksymalnym dopuszczalnym czasem wtrysku.

**Wzór na maksymalną długość czasu wtrysku:**

$$T_{\text{wtrysku}} [\text{ms}] = [60 / (0,5 * \text{obroty})] * 1000$$

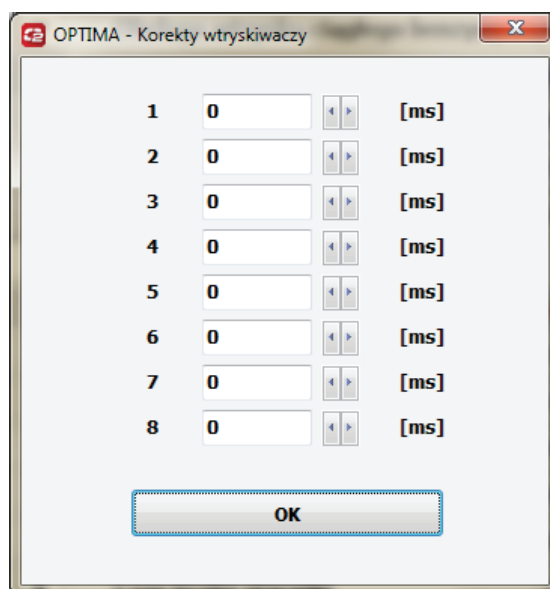
## 2.5. Wybór wtryskiwaczy gazowych



Wtryskiwacze	
Rodzaj paliwa	LPG
Wtryskiwacze	Barracuda 1.9 Ω
Rozgrzewanie wtryskiwaczy	Nie
<input type="button" value="Korekty wtryskiwaczy"/> <input type="button" value="Kalkulator"/>	

Rys. 5 (wybór i ustawienie wtryskiwaczy)

- » **RODZAJ PALIWA** - rodzaj zamontowanej instalacji LPG lub CNG.
- » **RODZAJ WTRYSKIWACZY** - rodzaj zamontowanych wtryskiwaczy gazu.
- » **ROZGRZEWANIE WTRYSKIWACZY** - rozgrzanie wtryskiwaczy gazowych, jeszcze przed pierwszym „zimnym” przełączeniem na zasilanie gazowe, przed osiągnięciem temperatury przełączenia.
- » **KALKULATOR** - pomaga w obliczeniu rozmiaru dysz wtryskiwaczy.
- » **KOREKTY WTRYSKIWACZY** - zniwelowanie ewentualnych różnic czasów wtrysku pomiędzy stronami w silnikach, w układzie „V”.
- » **Korektę taką należy przeprowadzić (o ile jest taka konieczność), w następujący sposób:**
- » Po przeprowadzeniu kalibracji na wolnych obrotach, należy sprawdzić jakie są czasy wtrysku benzyny na poszczególnych cylindrach, w czasie pracy na benzynie. Włączając pojedynczo wtryskiwacze gazowe, należy sprawdzić dla których cylindrów występują różnice czasu wtrysku benzyny, po przełączeniu na gaz. Należy tak dobrać korekty dla poszczególnych wtryskiwaczy, aby przy włączaniu pojedynczo poszczególnych wtryskiwaczy na gaz, nie zmieniał się czas wtrysku benzyny.



OPTIMA - Korekty wtryskiwaczy			
1	0	← →	[ms]
2	0	← →	[ms]
3	0	← →	[ms]
4	0	← →	[ms]
5	0	← →	[ms]
6	0	← →	[ms]
7	0	← →	[ms]
8	0	← →	[ms]
<input type="button" value="OK"/>			

Rys. 6

**NIE NALEŻY UŻYWAĆ TEJ OPCJI DO KOREKCJI CZASÓW, PRZY ŹLE ZAMONTOWANEJ LUB WYEKSPLOATOWANEJ INSTALACJI GAZOWEJ**

## 2.6. Wybór czujników

Czujniki		
Czujnik poziomu gazu	...	90 $\Omega$ rosnący
Czujnik temp. reduktora		10 k $\Omega$ (w zestawie)
Czujnik temp. gazu		10 k $\Omega$ (w zestawie)

Rys.7 (wybór czujników)

- » **TEMP. REDUKTORA** - wybór rodzaju zamontowanego czujnika temperatury reduktora. Czujnik w zestawie: 10k $\Omega$ .
- » **TEMP. GAZU** - wybór rodzaju zamontowanego czujnika temperatury gazu. Czujnik w zestawie: 10k $\Omega$ .

Rys. 8 (okienko regulacji wskazania poziomu gazu)

- » **POZIOM GAZU** - wybór czujnika zamontowanego na zbiorniku gazu. Po kliknięciu opcji, mamy możliwość dokładniejszej regulacji wskaźnika centralki, za pomocą zmiany poszczególnych progów napięć, przy których nastąpi zmiana wskazania (diody led na przełączniku).

## 2.7. Ustawienie warunków przełączania na gaz

Przełączenie na gaz				
Obroty automatycznego przełączenia	700	[obr/min]	-	+
Temp. automatycznego przełączenia	40	[°C]	-	+
Opóźnienie po włączeniu silnika	6	[s]	-	+
Opóźnienie po elektrozaworze	2	[s]	-	+
Opóźnienie dla zimnego silnika	10	[s]	-	+
Opóźnienie na cylinder	1,0	[s]	-	+
Wzbogacanie przy przełączeniu	0,0	[ms]	-	+
Sposób przełączenia	Kolejno			▼

Rys. 9 (parametry przełączenia na gaz widok)

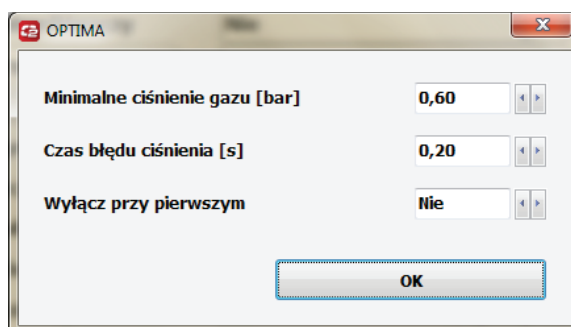
- » **OBROTY AUTOMATYCZNEGO PRZEŁĄCZENIA** – obroty, przy których samochód przełączy się na zasilanie gazowe.
- » **TEMP. AUTOMATYCZNEGO PRZEŁĄCZENIA** – temperatura, przy której samochód przełączy się na zasilanie gazowe.
- » **OPÓŹNIENIE PO WŁĄCZENIU SILNIKA** – czas, jaki musi upłynąć po odpaleniu silnika, do momentu przełączenia się na zasilanie gazowe.
- » **OPÓŹNIENIE PO ELEKTROZAWORZE** – regulowany czas załączenia elektrozaworu, jeszcze przed przełączeniem się na gaz.
- » **OPÓŹNIENIE DLA ZIMNEGO SILNIKA [S]** – czas, jaki musi upłynąć do przełączenia na zasilanie gazowe, po osiągnięciu zadanej temperatury.
- » **PRZEŁĄCZANIE CYLINDRÓW [S]** – czas pomiędzy przełączeniem kolejnych cylindrów, przy ustawieniu, np. 1 [s] przy silniku 6 cylindrowym, przełączenie z benzyny na gaz lub z gazu na benzynę, będzie trwało 6\*1 [s].
- » **WZBOGACENIE PRZY PRZEŁĄCZANIU** – możliwość chwilowego nakładania się paliwa podczas przełączania, przydatna w przypadku „niezadowolającego” przejścia zasilania z benzyny na gaz.
- » **SPOSÓB PRZEŁĄCZANIA** – sposób, w jaki ma nastąpić przełączenie na zasilanie gazowe:
  - *Kolejno* – cylinder po cylindrze,
  - *Jednocześnie* – wszystkie cylindry jednocześnie.

## 2.8. Ustawienie warunków przełączania na benzynę

Przełączanie na benzynę				
Minimalne obroty na gazie	300	[obr/min]	-	+
Maksymalne obroty na gazie	10000	[obr/min]	-	+
Minimalna temperatura gazu	0	[°C]	-	+
Minimalne ciśnienie gazu	... 0,60	[bar]	-	+
Czas braku obrotów	0,5	[s]	-	+
Czas braku stacyjki	2	[ms]	-	+
Szybkie wykrywanie braku obrotów	Nie			✗
Wyłącz przed zapętlaniem	Nie			✗

Rys. 10 (warunki powrotu na benzynę)

- » **MINIMALNE OBROTY NA GAZIE** – obroty, poniżej których system sam przełączy się na zasilanie benzynowe.
- » **MAKSYMALNE OBROTY NA GAZIE** – obroty, powyżej których system sam przełączy się na zasilanie benzynowe.
- » **MINIMALNA TEMPERATURA GAZU** – jeżeli temperatura gazu spadnie poniżej wpisanej, system samodzielnie przełączy się na zasilanie benzynowe.



Rys. 11

- » **MINIMALNE CIŚNIENIE GAZU [BAR]** – próg ciśnienia gazu, poniżej którego dalszy spadek będzie skutkował przejściem na zasilanie benzynowe.

#### Dodatkowe opcje:

- » **CZAS BŁĘDU CIŚNIENIA [S]** – okres czasu, przez jaki ciśnienie gazu może być mniejsze od minimalnego, aby sterownik przełączył się na benzynę.
- » **WYŁĄCZ PRZY PIERWSZYM**
  - **TAK** – system, po spadku ciśnienia poniżej minimalnego i po upływie czasu błędu ciśnienia, przełączy się na zasilanie benzynowe z powiadomieniem dźwiękowym.
  - **NIE** – system, po spadku ciśnienia poniżej minimalnego i po upływie czasu błędu ciśnienia, przełączy najpierw jeden cylinder na benzynę, w celu obniżenia poboru gazu. Jeżeli nadal spadek będzie za duży, sterownik przełączy kolejny cylinder, aż do całkowitego wyjścia na benzynę. Tryb ten będzie zapisany w oknie diagnostyki, jako *Praca na obu paliwach tzw. „MIX”*.
- » **CZAS BRAKU OBROTÓW** – możliwość regulacji czasu, po jakim od zaniknięcia obrotów mają zostać zamknięte elektrozawory gazu oraz wtryskiwacze. **Dla wybranej opcji *Odczytu obrotów z wtryskiwaczy*, czas ten powinien być ustawiony na wartość 5s.**
- » **CZAS BRAKU STACYJKI** – możliwość regulacji czasu, po jakim od zaniknięcia napięcia po kluczyku, mają zostać zamknięte elektrozawory gazu oraz wtryskiwacze.
- » **SZYBKIE WYKRYWANIE BRAKU OBROTÓW** – w przypadku, kiedy samochód jest po wyłączeniu „zalewany gazem”, należy zaznaczyć opcję.
- » **WYŁĄCZ PRZED ZAPĘTLENIEM** – jeżeli zostanie wybrana opcja *[TAK]*, to w przypadku osiągnięcia pełnego otwarcia wtryskiwacza gazowego (np. na skutek zbyt małych dysz lub za dużego spadku ciśnienia), wtryskiwacz nie będzie mógł dostarczyć większej ilości gazu. Wtedy system automatycznie przełączy dany cylinder na zasilanie benzyną. Natomiast w przypadku opcji *[NIE]*, samochód nawet po pełnym otwarciu wtrysku gazu, będzie kontynuował jazdę na gazie.

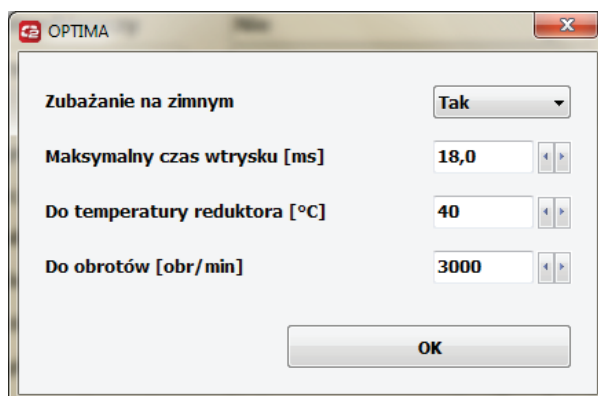
## 2.9. Opcje

Opcje						
Szybki start / ciepły silnik	...	Wyłączony	▼	Sygnalizacja przełączenia	... Przycisk	▼
Zubażanie na zimnym	...	Nie	✘	Sygnalizacja temp. reduktora	... Nie	✘
Dotrysk benzyny	...	Nie	✘	Sygnalizacja pracy na benzynie	Nie	✘
<a href="#">Ustawienia fabryczne</a>						

Rys. 12

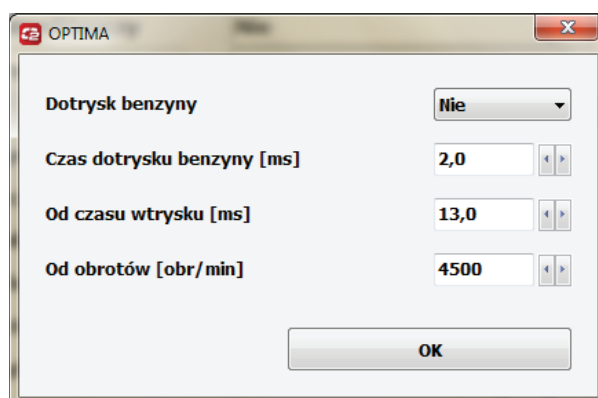
#### Dodatkowe możliwości sterownika:

- » **SZYBKI START / CIEPŁY SILNIK** – uruchamianie rozgrzanego silnika bezpośrednio na gazie, w opcji:
  - **OD STACYJKI** – sterownik rozpoczyna wtrysk gazu, bezpośrednio po otrzymaniu sygnału wtrysku. Ważne jest, aby uruchamiać silnik po włączeniu silnika i załączeniu elektrozaworów. W przypadku problemów z odpalaniem, należy wybrać opcję *Od obrotów*.
  - **OD OBROTÓW** – sterownik rozpoczyna wtrysk gazu oraz otwarcie elektrozaworów, po wykryciu obrotów.
- » **ZUBOŻENIE NA ZIMNYM** – opcji używamy przy zjawisku „zalewania na zimnym silniku”. Parametry dobieramy tak, aby samochód po przełączeniu na gaz nie szarpał podczas przyśpieszania. Dotyczy głównie samochodów grupy VAG, do temperatury 40 stopni.
- »



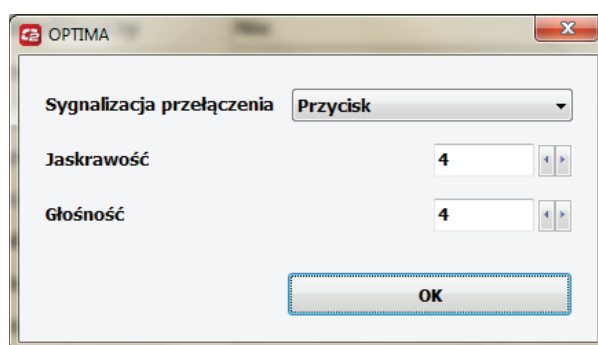
Rys. 12a

- » **DOTRYSK BENZYNY** - umożliwia wzbogacenie mieszanki dodatkową porcją benzyny, w dokładnie wyznaczonym zakresie pracy silnika. Opcji należy używać rozsądnie oraz starać się nie przekraczać wartości dodania benzyny powyżej 2ms oraz na niskich obrotach silnika.



Rys. 12b

- » **SYGNALIZACJA PRZEŁĄCZENIA** - dostępne są 4 opcje sygnalizacji oraz 2 ustawienia wyświetlania centralki wewnątrz pojazdu:



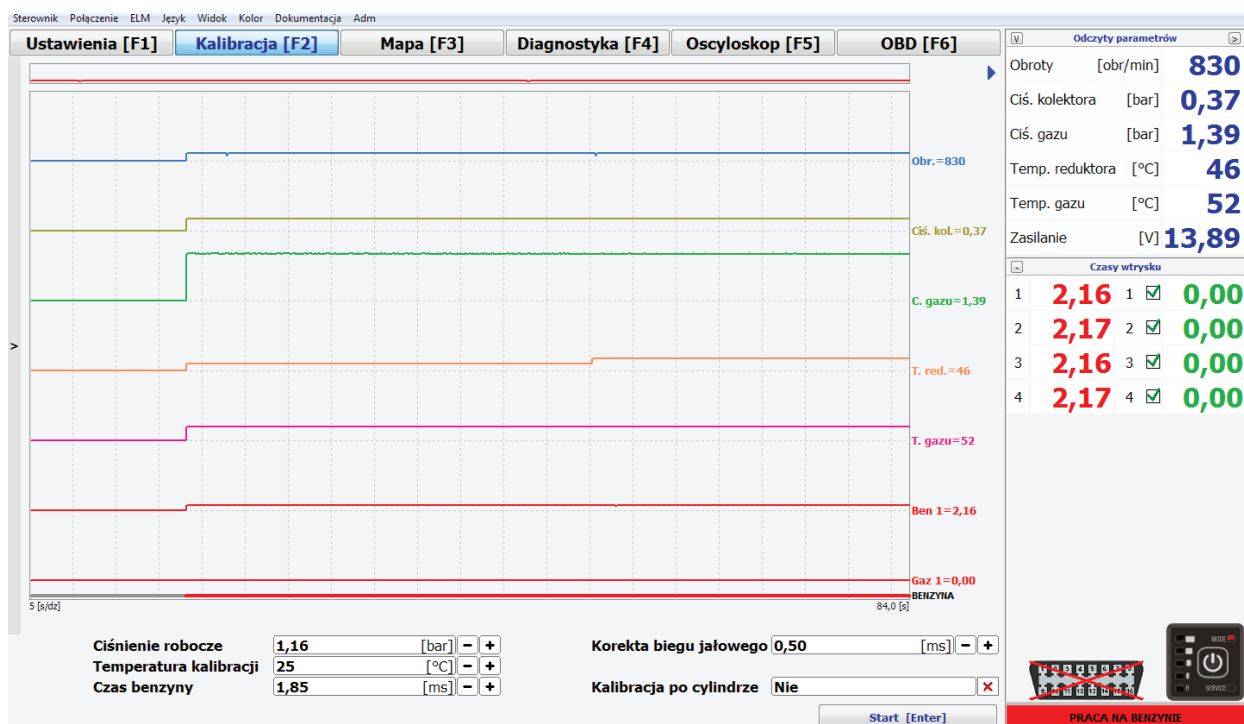
Rys. 12c

- **WYŁĄCZONA** - przełącznik sygnalizuje jedynie moment, w którym skończy się gaz.
- **PRZYCISK** - przełącznik wydaje cichy dźwięk, w momencie naciśnięcia klawisza na centralce sterującej.
- **KONIEC PRZEŁĄCZANIA** - przełącznik wydaje cichy dźwięk, w momencie naciśnięcia klawisza na centralce sterującej oraz głośny dźwięk, po zakończeniu przełączania systemu.
- **PO KAŻDYM CYLINDRZE** - przełącznik wydaje cichy dźwięk, w momencie naciśnięcia klawisza na centralce sterującej oraz głośny dźwięk, po przełączeniu każdego z cylindrów.

- **JASKRAWOŚĆ** - możliwość regulacji jasności LED centralki przełącznika.
  - **GŁOŚNOŚĆ** - możliwość regulacji głośności centralki przełącznika.
- » **SYGNALIZACJA TEMPERATURY REDUKTORA** - możliwość ustawienia alarmu dla wyznaczonej temperatury reduktora. **Przy włączonej opcji** samochód po osiągnięciu temperatury przełączenia, przełączy się na gaz (**dioda na przełączniku MODE zielona**) świeci światłem przerywanym). Po osiągnięciu wyznaczonej temperatury w opcji sygnalizacji, **dioda MODE przestaje migać**, a centralka wydaje dźwięk o tym, że reduktor osiągnął zadaną temperaturę sygnalizacji.
- » **Przykład zastosowania:** reduktor nie jest wygrzany wystarczająco, aby móc wykorzystać pełną moc silnika, bez konsekwencji zamarznięcia układu gazowego (temp. reduktora jest mniejsza, niż 25 stopni) lecz wystarczająco, by samochód mógł jechać poprawnie w zakresie małych obciążeń. Po osiągnięciu zadanej temperatury sygnalizacji (np. 40 stopni), będziemy wiedzieć, że układ jest już wystarczająco wygrzany, aby silnik funkcjonował poprawnie w całym zakresie obciążeń. Dzięki rozsądnemu używaniu opcji, możemy skrócić czas pracy samochodu na benzynie.
- » **SYGNALIZACJA PRACY NA BENZYNIE** - aktywuje dźwięk po 10 sekundach od uruchomienia silnika, w celu przypomnienia, że centralka jest ustawiono w tryb pracy **tylko na benzynie** (**dioda MODE: czerwona**).

## 3. KALIBRACJA

Przed rozpoczęciem kalibracji, mamy możliwość wyboru sposobu i parametrów kalibracji:



Rys. 13

- » **CIŚNIENIE ROBOCZE [BAR]** - ciśnienie gazu podczas kalibracji (system ustawia wartość automatycznie, podczas procesu kalibracji).
- » **TEMPERATURA KALIBRACJI** - temperatura gazu, przy której system dokonuje kalibracji (system ustawia wartość automatycznie, podczas procesu kalibracji).
- » **CZAS BENZYNY** - czasu wtrysku benzyny na biegu jałowym podczas kalibracji (system ustawia wartość

automatycznie podczas procesu kalibracji).

- » **KOREKTA BIEGU JAŁOWEGO** – Korekta czasów dla biegu jałowego (system ustawia automatycznie podczas procesu kalibracji)
- » **KALIBRACJA PO CYLINDRZE** – (zalecane ustawienie *[NIE]*). Zaznaczenie *[TAK]*, spowoduje kalibrację i sprawdzenie poprawności pracy na poszczególnych cylindrach. W przypadku zaznaczenia *[TAK]*, czas kalibracji znacznie się wydłuża.

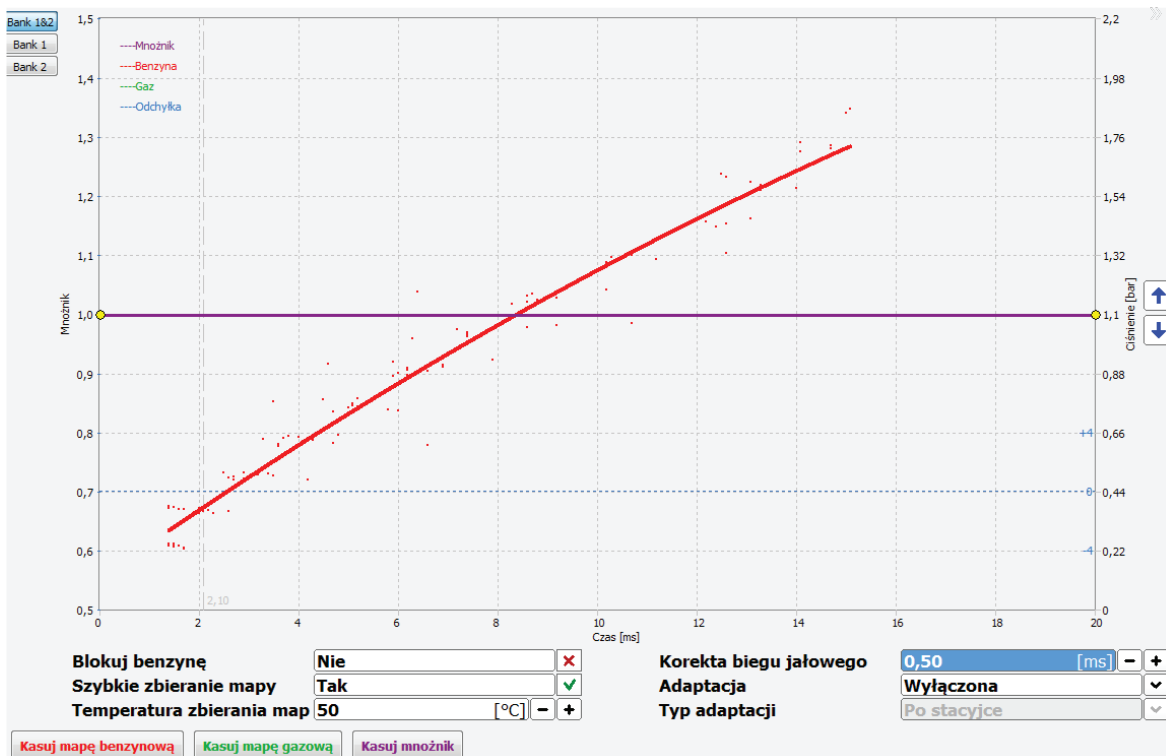
### 3.1. Proces kalibracji

Podczas kalibracji samochód musi pracować na **biegu jałowym**. Jeżeli podczas kalibracji czas wtrysku gazu będzie krótszy od benzyny, może to oznaczać konieczność wymiany dysz na mniejsze, co zostanie zasugerowane komunikatem programu.

W większości przypadków, po pierwszej kalibracji, **korekta biegu jałowego** powinna zawierać się w granicach 0.8ms - 1.2ms. Jeżeli korekta po kalibracji będzie mniejsza, niż 0.8ms oznacza, że dysze mogą być za duże, natomiast korekta powyżej 1.2ms oznacza, że dysze mogą być za małe.

Po ukończonym procesie kalibracji należy wykonać **zbiwanie mapy**. Zebrania mapy możemy dokonać na dwa sposoby: z odłączonym lub podłączonym PC. Podłączony PC pozwala na obserwowanie miejsc na mapie, które nie są jeszcze zebrane.

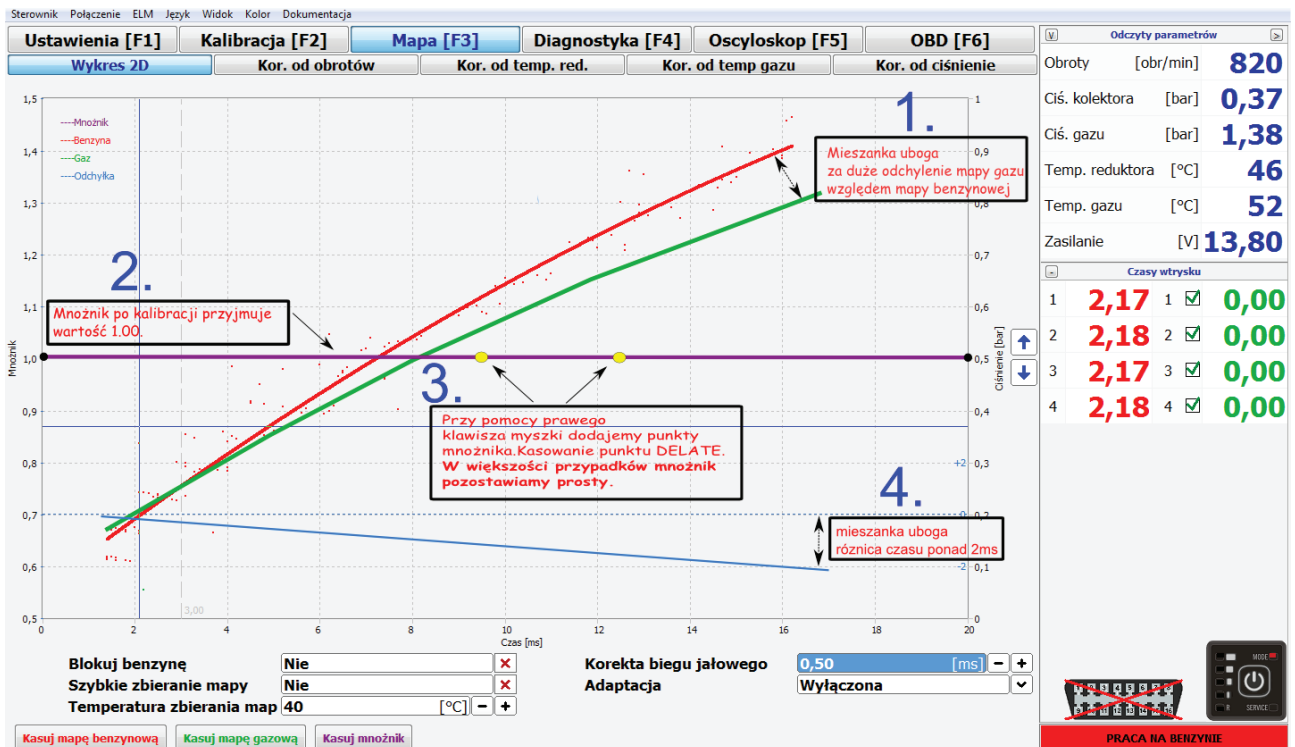
- » Upewniamy się, że samochód pracuje na benzynie (**czzerwona dioda MODE** przełącznika). Następnie staramy się jechać samochodem przez ok. 5km na jednym biegu, np. "4" z różnymi prędkościami, starając się kilkakrotnie gwałtownie przyspieszać. W przypadku, gdy jazdę wykonujemy z podłączonym PC, w zakładce **Mapa**, możemy obserwować proces budowania **mapy benzyny** w postaci **czwornej linii**.



Rys. 14

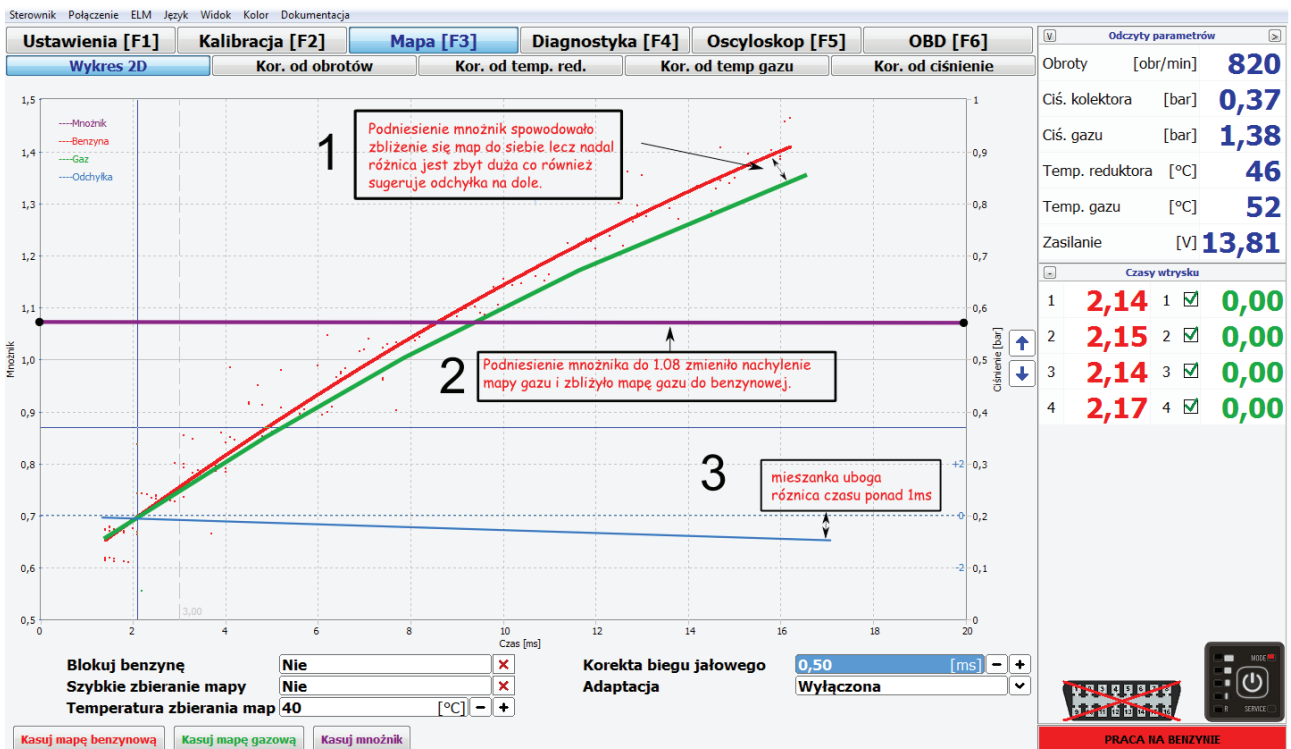


- » Kolejnym etapem kalibracji jest przełączenie na zasilanie gazowe (świecąca zielona dioda MODE przełącznika) oraz wykonanie jazdy przez około 5km, w sposób jak najbardziej zbliżony do poprzedniej jazdy na benzynie. Mapę wtrysków podczas pracy na gazie, będzie ilustrować rysująca się linia zielona.



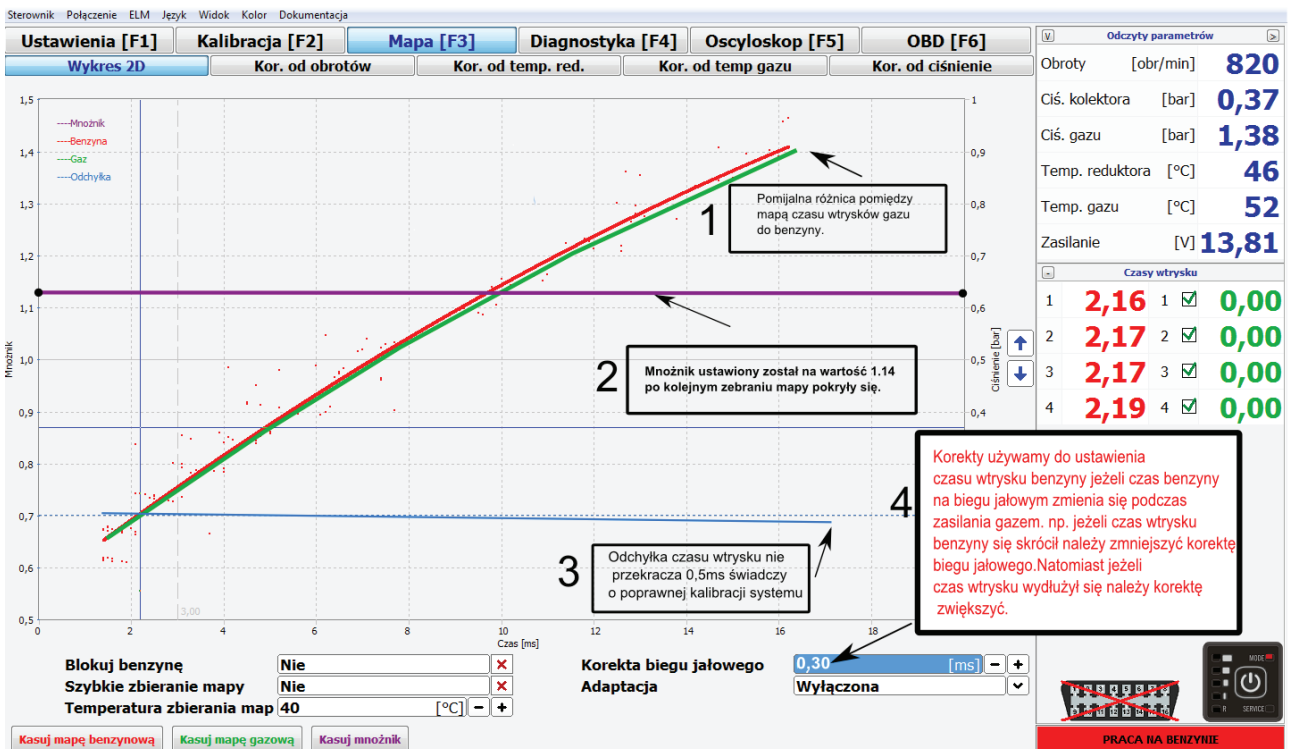
Rys. 15

- » Po wyrysowaniu mapy benzyny oraz mapy gazu, możemy ustalić na ile mieszanka paliwa, podczas zasilania gazem, różni się w stosunku do zasilania benzyną. W powyższym przykładzie, zarówno mapa gazu (linia zielona), jak i odchyłka (linia niebieska), sugerują mieszankę za ubogą. W tym przypadku, należałoby podnieść mnożnik oraz ponownie wykonać jazdę na gazie.



Rys. 16

Po podniesieniu mnożnika w górę (w przypadku mieszanki za ubogiej) i wykonaniu jazdy próbnej, mapa gazu zbliżyła się do mapy benzynowej, lecz mieszanka nadal pozostaje za uboga.



Rys. 17

Po odpowiednim podniesieniu mnożnika, mapy gazu oraz benzyny zbliżyły się. Mieszanka jest optymalna, co sugeruje prosta linia niebieska (odchyłki).

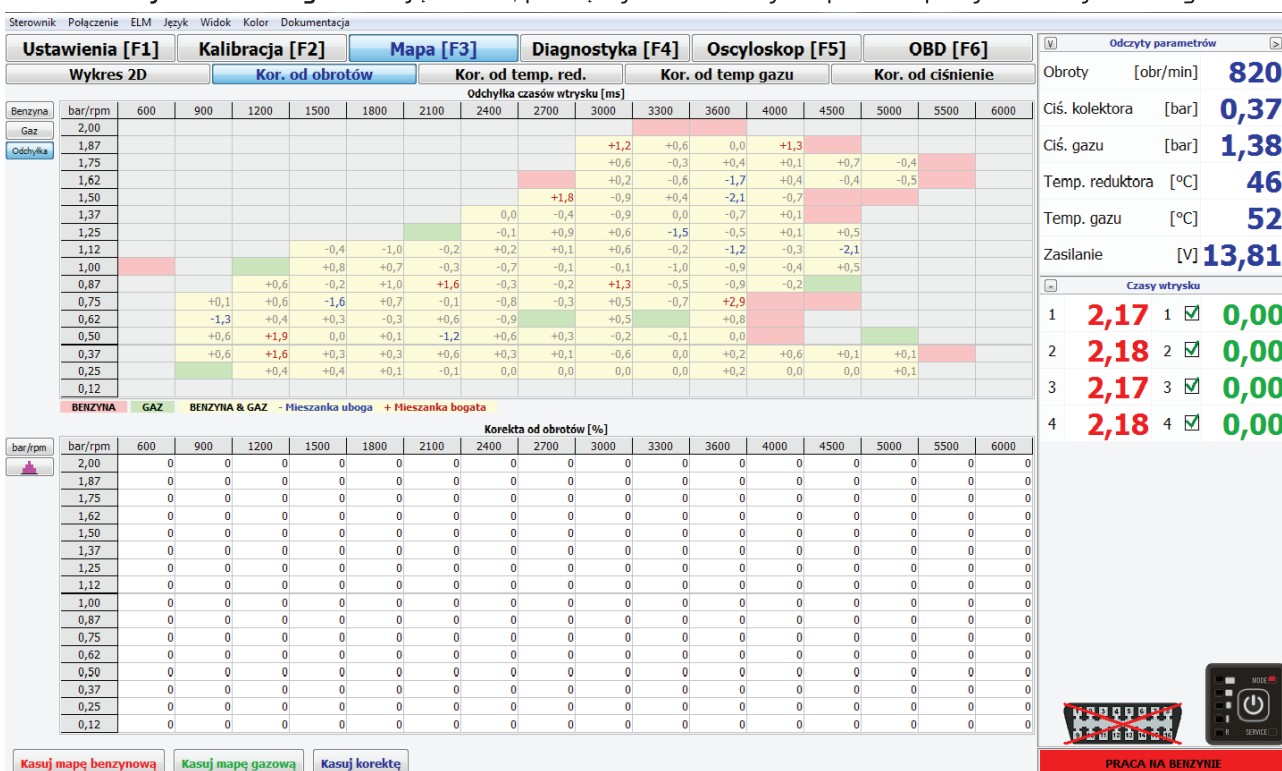
**KAŻDA KOREKTA NA LINII MNOŻNIKA, BĘDZIE UWZGLĘDNIONA NA MAPIE GAZOWEJ DOPIERO PO KOLEJNYM ZEBRANIU MAPY, W DANYM ZAKRESIE CZASU WTRYSKU**

System należy uznać za **poprawnie wystrójony**, kiedy mapa benzynowa i gazowa są zbliżone do siebie, a linia odchyłki mieści się w zakresie +/- 0,5ms.

Ponadto w zakładce *Korekcja od obrotów*, możemy sprawdzić dokładność zebranych map benzynowych oraz gazowych. *Mapa [F3] > Kor. od obrotów > Odchyłka czasów wtrysku* (zmiana widoku za pomocą [F8] lub przełączników).

Widzimy, jaki zakres pracy silnika został uwzględniony do wyrysowania mapy 2D.

- » Kwadraty koloru czerwonego ilustrują zakres zebrania mapy benzyny.
- » Kwadraty koloru zielonego ilustrują zakres zebrania mapy gazu.
- » Kwadraty koloru białego ilustrują różnice, pomiędzy czasem wtrysku podczas pracy na benzynie i na gazie.



Rys. 18

Zbieranie mapy benzynowej jak i gazowej, może odbywać się przy odłączonym komputerze PC, jednak zbieranie z podłączonym oprogramowaniem diagnostycznym, pozwala na bieżąco monitorować i korygować wykres mapy.

### 3.2. Funkcja adaptacji

Ponadto oprócz standardowej kalibracji, mamy do wyboru adaptację oraz moment, w którym będzie ona wykonana.

**Adaptacja:**

- » **DO MAPY CZASU WTRYSKU** - adaptacja, oparta na zapisanych czasach wtrysku benzyny oraz gazu, widoczna w zakładce *OBD>Korekta od obrotów*.
- » **DO MAPY OBD BENZYNY** - adaptacja, oparta o mapę wskazania korekt krótko oraz długoterminowych na benzynie, które znajdziemy w zakładce *OBD>Korekta od obrotów*.

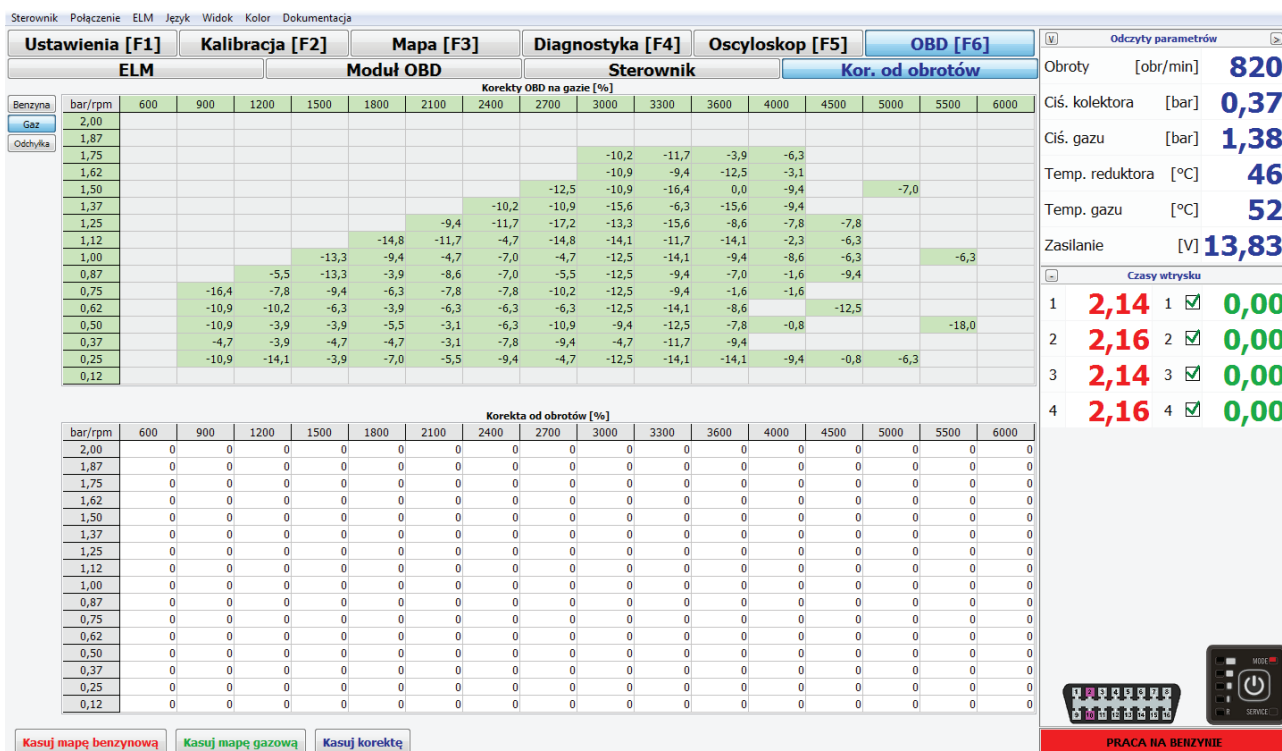
- » **DO ZADANEJ WARTOŚCI KOR. OBD** - własna wartość korekcy OBD, do której będzie dążył sterownik gazu.
  - **ZADANA WARTOŚĆ KOREKTY** - wypadkowa dwóch korekt STFT oraz LTFT. Najczęściej jest to ta sama wartość, która jest na benzynie, np. dla wartości STFT=-5 i LTFT=5 wypadkową będzie 0, więc taka wartość powinna zostać wpisana. Opcji można użyć w celu ustawienia samochodu bezpośrednio na gazie, bez konieczności jazdy na benzynie.

**Kalibracja bez konieczności jazdy na benzynie (wymagane połączenie z OBD):**

Jeżeli ustalimy, do jakiej wartości dążą korekty sterownika benzynowego (wypadkowa STFT, LTFT), możemy ustawić system poprzez kalibrację OBD. Po autokalibracji na postoju wybieramy zakładki:

1. Wykres 2D > Adaptacja > Do zadanej wartości kor. OBD
2. Typ Adaptacji > Adaptacja ciągła
3. Zadana wartość korekty > np. 0,0

Po przejechaniu około 20km tylko gazie, system automatycznie ustawi mnożnik oraz korektę biegu jałowego w taki sposób, aby korekta wypadkowa OBD dla STFT oraz LTFT wynosiła zadaną wartość. Wartość korekt możemy sprawdzić na mapie korekcy obrotów, w zakładce **OBD (mapa zielona)**.

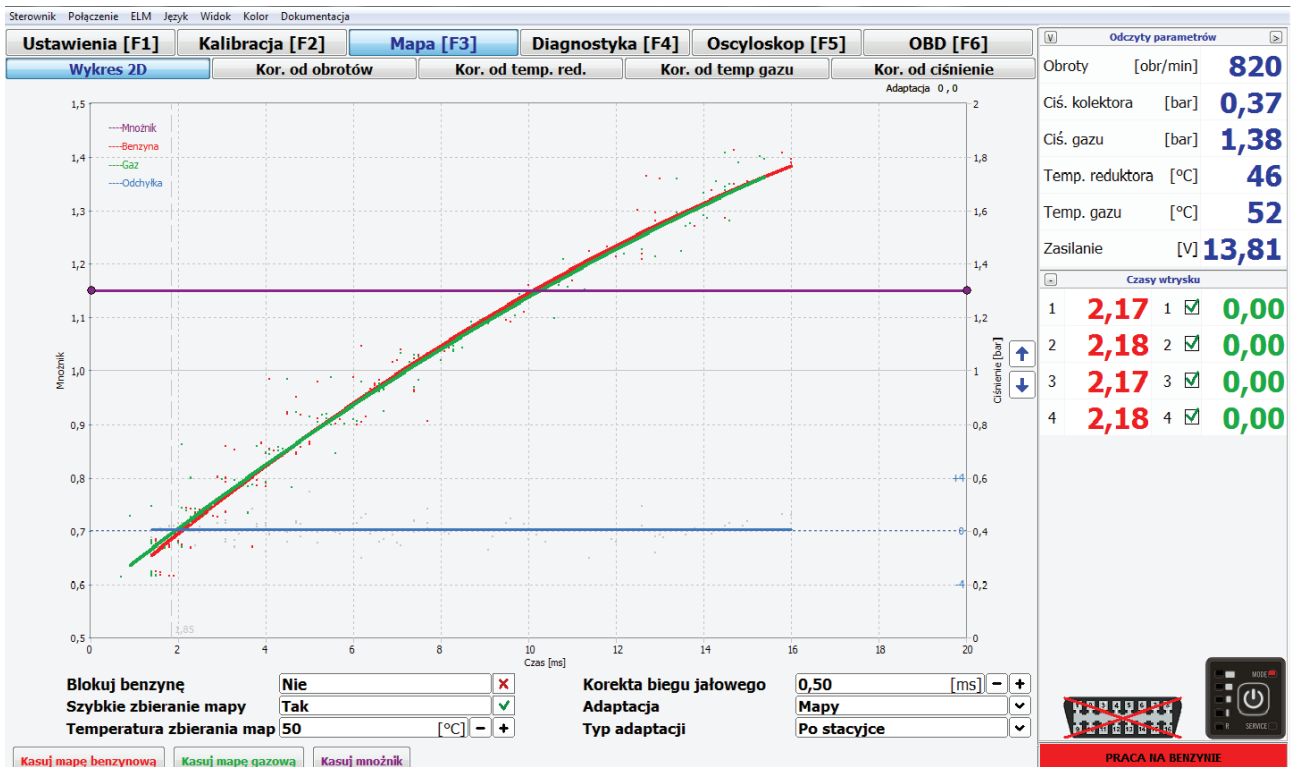


Rys. 18a

**TYP ADAPTACJI:**

- » **PO STACYJCE** - adaptacja parametrów zostaje zastosowana w momencie wyłączenia oraz włączenia samochodu.
- » **ADAPTACJA CIĄGŁA** - adaptacja, która działa podczas jazdy samochodu i na bieżąco koryguje ustawienia mnożnika oraz biegu jałowego.

### 3.3. Wykres 2D



Rys. 19

Zakładka: *Mapa > Wykres 2D* - w tym oknie widzimy wykresy map sterownika. Wykresy obrazują mapę benzyny sterownika benzynowego ECU. Ideałem jest, kiedy linie (po kalibracji w czasie jazdy, w tych samych warunkach drogowych\*) **pokrywają się**. W praktyce wystarczy, jeżeli **linia odchyłki (linia niebieska)** jest bliska linii poziomej i nakłada się na przerywaną linię **0**.

\*Te same warunki drogowe - mapa benzynowa i gazowa, zbierane są na tej samej nawierzchni, przy tej samej temperaturze oraz wilgotności powietrza (temperature and humidity).



Rys. 20

**CZERWONA LINIA** - wykres czasu wtrysków benzynowych (praca na benzynie).

**ZIELONA LINIA** - wykres czasu wtrysków gazowych (praca na gazie).

**FIOLETOWA LINIA** - linia korekcji mnożnika.

**NIEBIESKA LINIA** - linia odchyłki.

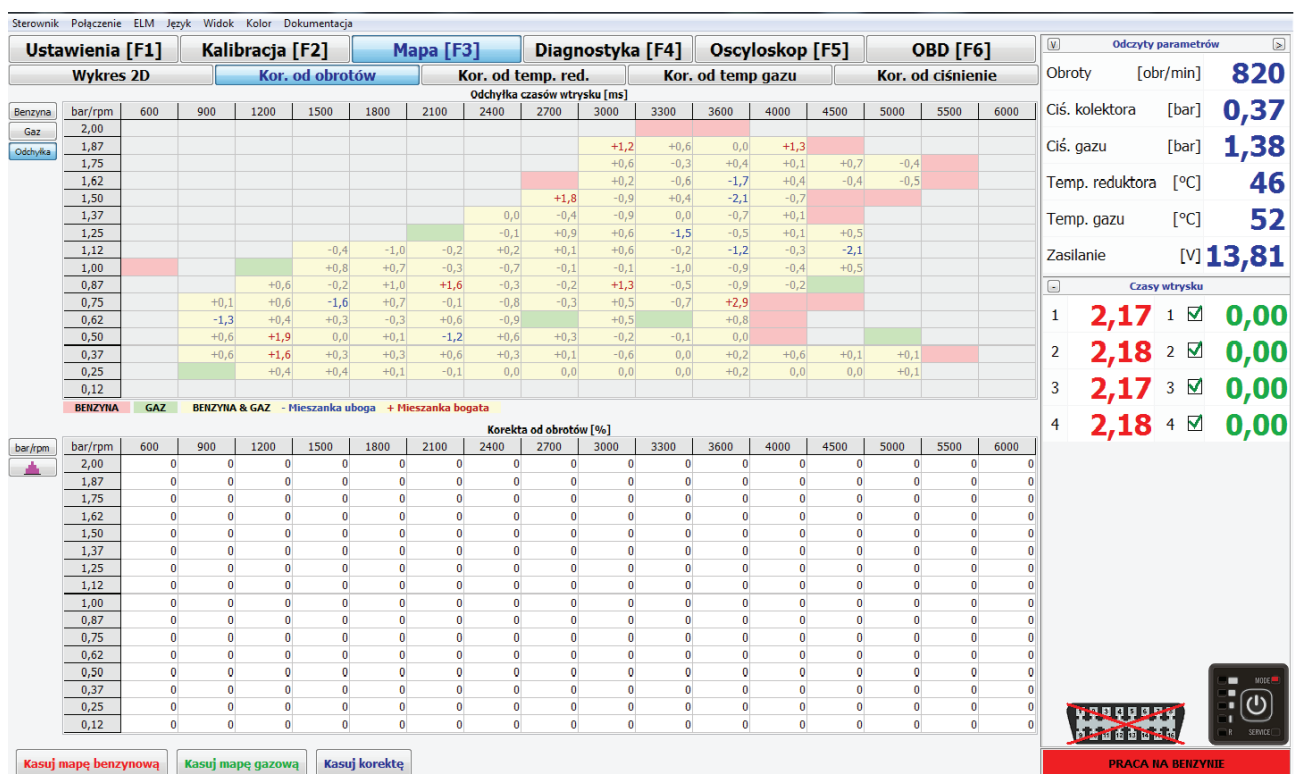
Do ustawienia korekcy mnożnika służą **strzałki** obok mnożnika, a kliknięcie w mnożnik **lewym przyciskiem** myszy zaznacza całą mnożnik. Kliknięcie **prawym przyciskiem** myszy dodaje punkty na linii mnożnika.

**KLAWIATURA:**

- **strzałka w prawo** - poruszanie się po linii korekcy mnożnika w prawo.
- ← **strzałka w lewo** - poruszanie się po linii korekcy mnożnika w lewo.
- ↑ **strzałka w górę** - podnosi zaznaczony punkt w górę.
- ↓ **strzałka w dół** - opuszcza zaznaczony punkt w dół.
- [delete] - kasuje zaznaczony punktu korekcy.

ZAKŁADKA **MAPA > KOREKTA OD OBROTÓW** - prostokąty obrazują stan zebranych map, w poszczególnych zakresach czasów wtrysku.

- » **PROSTOKĄT CZERWONY** - pokazuje stan zebrania mapy benzynowej (praca na benzynie), w danym zakresie czasu wtrysku.
- » **PROSTOKĄT ZIELONY** - pokazuje stan zebrania mapy gazowej. w danym zakresie czasu wtrysku.
- » **PROSTOKĄT ŻÓŁTY** - pokazuje stan pokrycia mapy benzynowej mapą gazową, a wartość liczbową mówi nam o odchyłce czasów wtrysku.



Rys. 21

**POLA ODCHYLENIA MAP KOLORU ŻÓŁTEGO:**

Pola sprawdzają aktualne dopasowanie mnożnika, w zależności od odchylenia mapy gazowej do benzynowej. Jeżeli pojawia się dużo pól o tendencji poniżej -1.0 oznacza to, że mieszanka w tych zakresach jest za uboga, a czas benzyny w trakcie pracy na gazie, jest dłuższy od czasu benzyny w trakcie pracy na benzynie (w tym samym zakresie pracy silnika). Analogicznie w przypadku wartości dodatniej, powyżej +1.0.

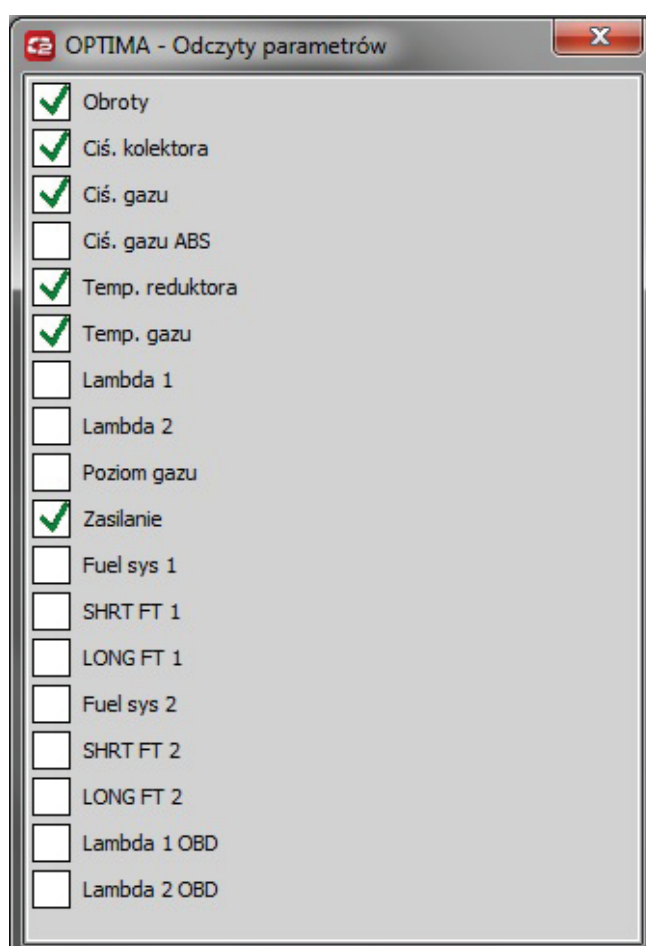
## OPCJE WYKRESU:

- » **BLOKUJ BENZYNĘ** - zapisanie aktualnego wykresu mapy w pamięci trwałej sterownika.
- » **[KASUJ MAPĘ BENZYNOWĄ]** - wykasowanie wykresu mapy benzynowej.
- » **[KASUJ MAPĘ GAZOWĄ]** - wykasowanie wykresu mapy gazowej.
- » **SZYBKIE ZBIERANIE MAPY** - szybsze zbieranie punktów wykresu.
- » **[KASUJ MNOŻNIK]** - skasowanie linii mnożnika i przywrócenie do stanu wyjściowego.

Okno *Odczyty parametrów* możemy personalizować w dowolny sposób, po kliknięciu [V].

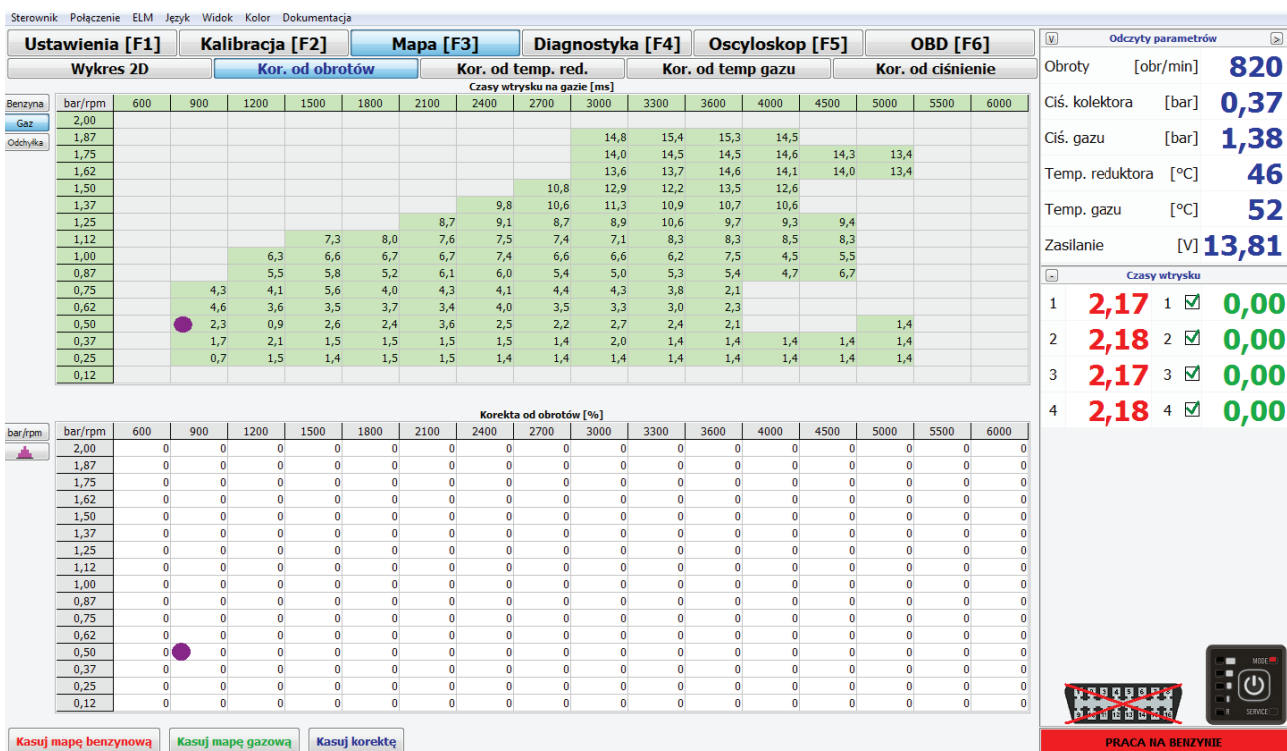


Rys. 22



Rys. 23

### 3.4. Korekta od obrotów



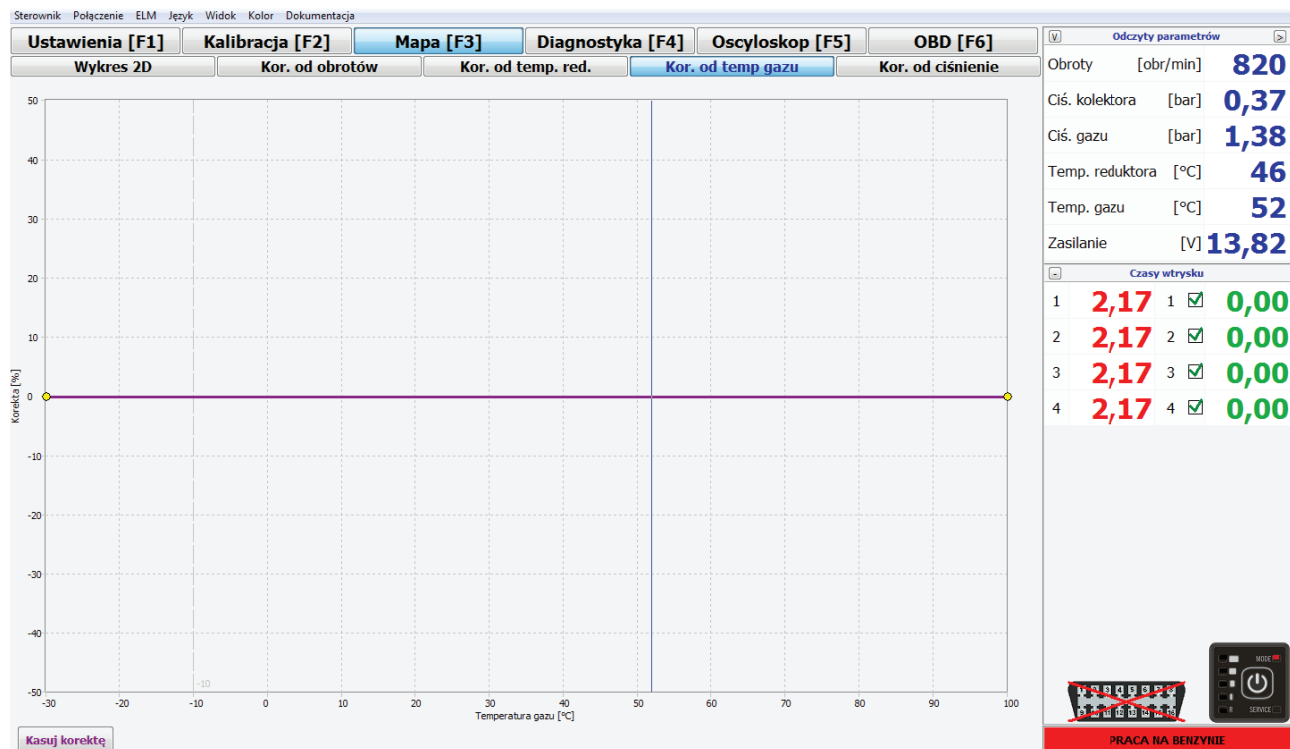
Rys. 24 (mapa korekty od obrotów)

Sterownik **OPTIMA nano** umożliwia bardzo precyzyjne dostrojenie mieszanki, w każdym zakresie obciążeń silnika. Na rysunku powyżej widać przykładową mapę poprawek. **Fioletowa kropka** wskazuje miejsce pracy silnika (zakres obrotów i czas wtrysku).

Możemy skorygować wtrysk gazu w danym zakresie obrotów, klikając na obszar dla którego chcemy zmienić parametry wtrysku gazu i zaznaczając go **fioletowym kwadratem**. Następnie, trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl + strzałka w górę ↑**, możemy wzbogacić dany zakres lub go zubożyć, trzymając klawisz **Ctrl + strzałka w dół ↓**. Zaznaczając opcję **Zmiana sąsiadujących**, program sam będzie „gładko” wzbogacał sąsiednie sektory. Odznaczenie opcji powoduje możliwość zmiany tylko jednego sektora korekcji obrotów. Ponadto, w czasie rzeczywistym za pomocą klawiszy “+” oraz “-” na klawiaturze, możemy zmieniać wartości dokładnie w tym zakresie pracy silnika, w którym aktualnie się znajdujemy.



### 3.5. Korekty od temperatury gazu (dla zaawansowanych)

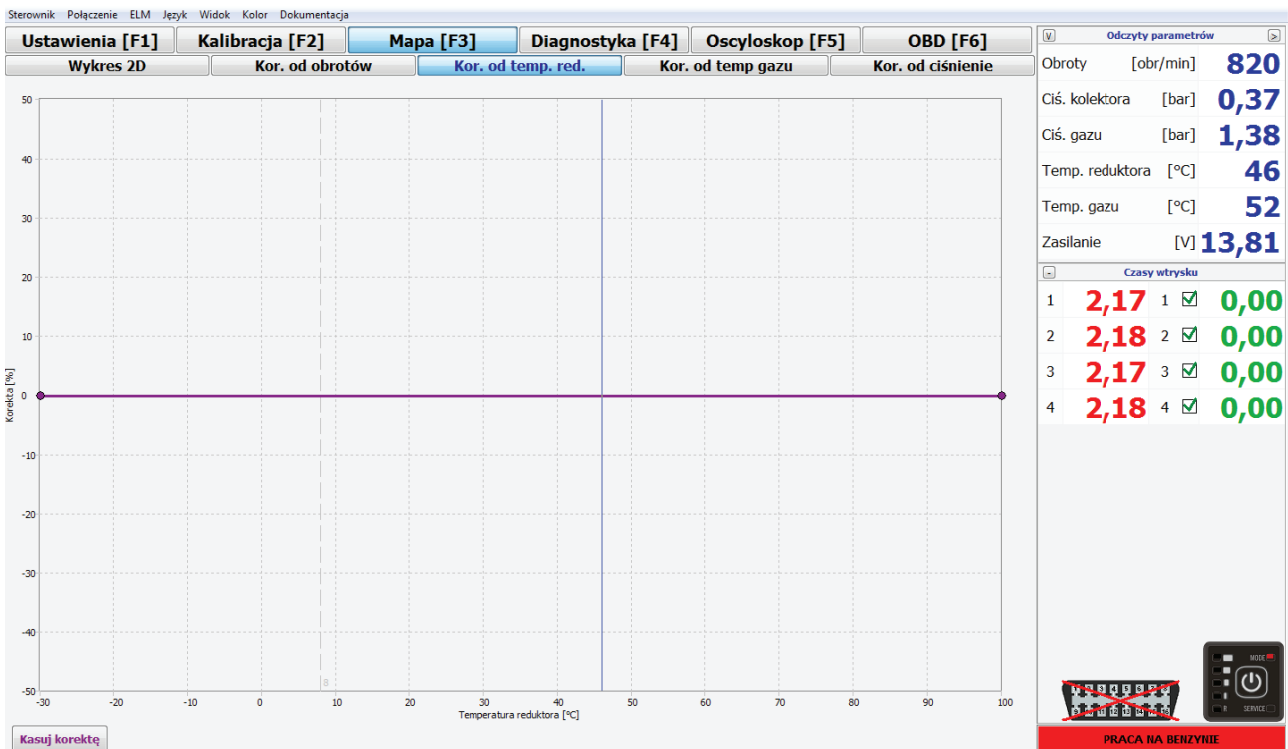


Rys. 25 (mapa korekty od temperatury gazu)

Sterownik OPTIMA posiada wbudowany algorytm korekty od temperatury gazu i nie wymaga ustawiania, lecz przedstawiona powyżej mapa pozwala na nanoszenie poprawek do tej korekty. Korekty wykonujemy w taki sam sposób, jak korektę mnożnika mapy 2D. Za pomocą prawego klawisza myszy, mamy możliwość naniesienia aż 20 punktów korekty temperatury.

**W większości przypadków, nie ma potrzeby zmiany żadnych parametrów mapy korekty od temperatury gazu.**

### 3.6. Korekty od temperatury reduktora (dla zaawansowanych)

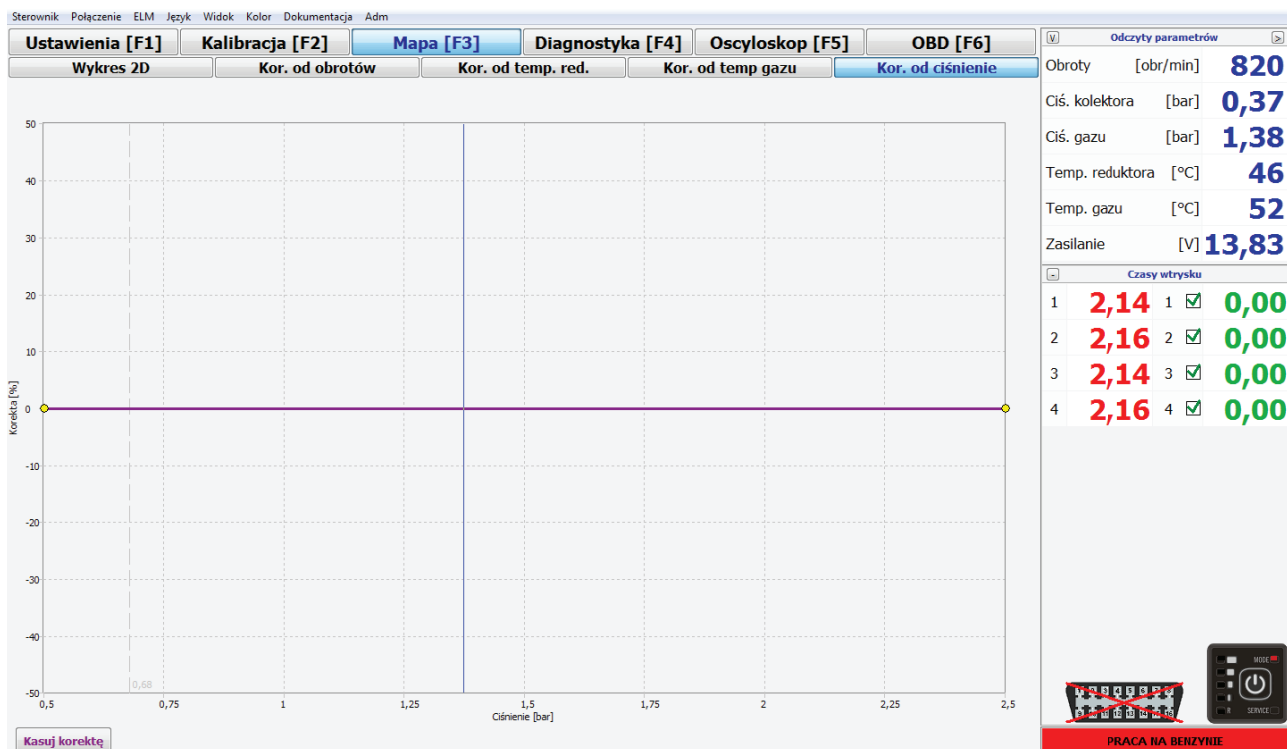


Rys. 26 (mapa korekty od temperatury reduktora)

Sterownik OPTIMA posiada wbudowany algorytm korekty od temperatury reduktora oraz nie wymaga ustawiania, lecz przedstawiona powyżej mapa pozwala na nanoszenie poprawek do tej korekty. Korekty robimy w taki sam sposób, jak korektę mnożnika mapy 2D. Za pomocą prawego klawisza myszy mamy, możliwość naniesienia, aż 20 punktów korekty temperatury.

**W większości przypadków nie ma potrzeby zmiany żadnych parametrów mapy korekty od temperatury reduktora.**

### 3.7. Korekta od ciśnienia gazu (dla zaawansowanych)



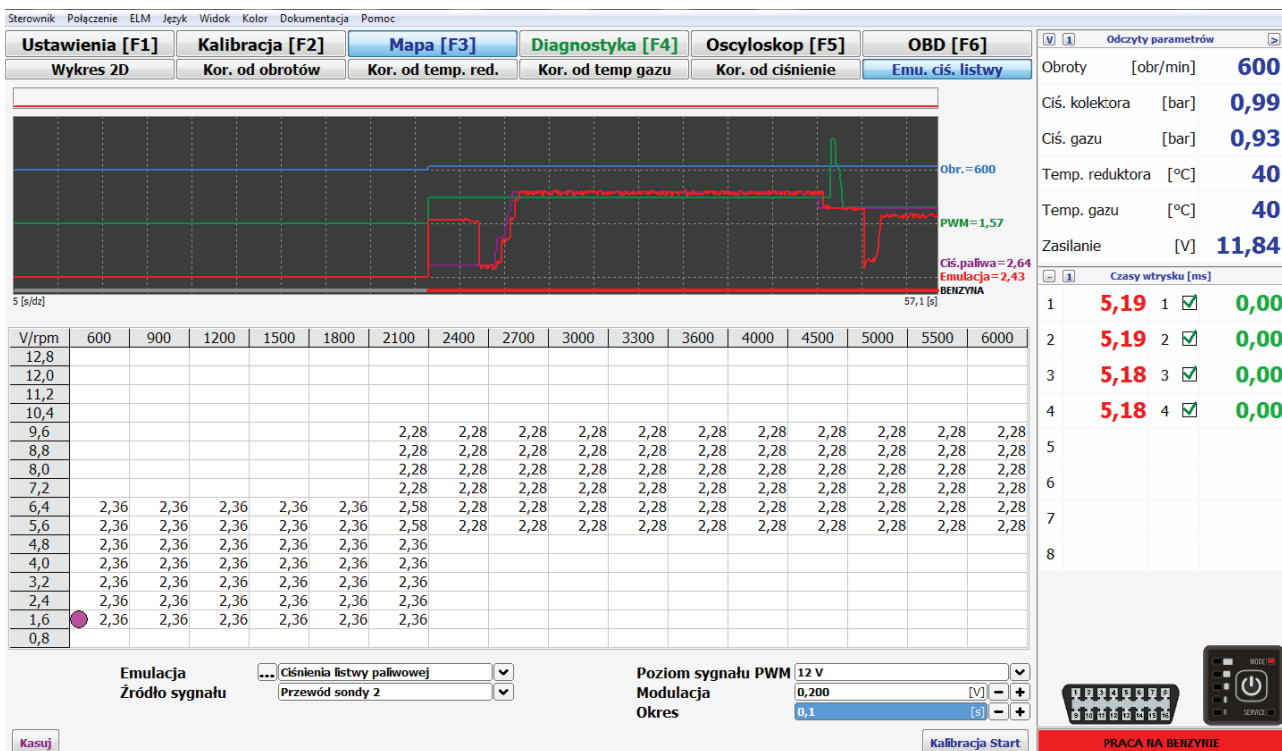
Rys. 27

Korekta ciśnienia gazu, tak samo jak w przypadku korekty temperatury, jest wpisana w algorytm sterownika i nie wymaga ingerencji. Mamy jednak możliwość nanoszenia poprawek na mapie korekty ciśnienia. Nanosząc poprawki postępujemy analogicznie, jak w przypadku mnożnika i korekty temperatury.

**W większości przypadków nie ma potrzeby zmiany żadnych parametrów mapy korekty od ciśnienia gazu.**

**UWAGA !!!**  
**NIE NALEŻY UŻYWAĆ TEJ OPCJI, JEŻELI REDUKTOR NIE JEST DOBRANY ODPOWIEDNIO W STOSUNKU DO MOCY SILNIKA**

### 3.8. Emulator ciśnienia paliwa (tylko sterownik OPTIMA EXPERT)



Rys. 27a

Dzięki wbudowanemu układowi emulacji, możemy emulować niektóre elementy elektroniczne silnika, takie jak:

#### » SONDA PRZED KATALIZATOREM

Za pomocą sterownika możemy przesunąć współczynnik Lambda, korygując parametry pracy sondy. Nie zaleca się korzystania z opcji bez podglądu współczynnika AFR, przy pomocy zewnętrznej sondy szerokopasmowej.

#### » SONDA ZA KATALIZATOREM

W przypadku, kiedy chcemy emulować sondę lambda za katalizatorem, podłączamy sygnał sondy przed katalizatorem oraz przewód emulacji do sondy za katalizatorem. Sterownik gazu, na podstawie sygnału z pierwszej sondy, ustawi odpowiedni przebieg na przewodzie sondy za katalizatorem.

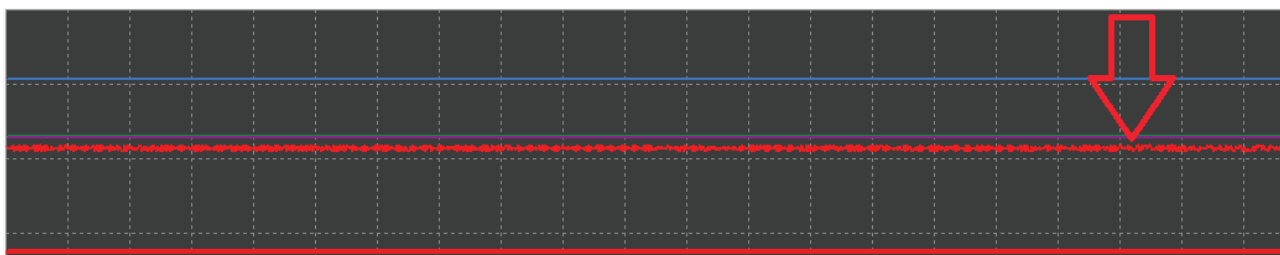
#### » CIŚNIENIE LISTWY PALIWOWEJ

Ponieważ podczas pracy na gazie wtryskiwacze benzynowe pozostają zamknięte, w niektórych samochodach następuje wzrost ciśnienia paliwa oraz napięcia na czujniku mierzącym to ciśnienie. Jest to zgłaszane świecąc lampką awarii silnika oraz błędem zapisanym w OBD. W takim przypadku należy skorzystać z emulatora ciśnienia.

Dzięki wbudowanemu emulatorowi, możemy zebrać mapę napięcia dla czujnika ciśnienia paliwa oraz odtworzyć ją w momencie pracy samochodu na gazie, co spowoduje, że samochód nie będzie widział różnicy ciśnienia paliwa benzyny, pomiędzy pracą na benzynie i na gazie.

**Aby skorzystać z możliwości emulatora, należy podłączyć sterownik zgodnie ze schematem:**

- » Przełączyć samochód na benzynę oraz wcisnąć *Kalibracja Start* w zakładce *Emu.cis.paliwa*. W tym momencie sterownik rozpocznie mapowanie czujnika ciśnienia paliwa, podczas pracy na benzynie.
- » Należy wykonać **standardową jazdę testową** (taką samą, jak podczas zbierania mapy czasów wtrysku na benzynie). Staramy się zapełnić możliwie największy zakres tabeli. Jeżeli nie jesteśmy w stanie zebrać już większego zakresu, możemy przełączyć samochód na zasilanie gazowe. Podczas jazdy sprawdzamy czy **fioletowy punkt pracy** pracuje w tym samym zakresie napięć zebranych w tabeli. Jeżeli **fioletowa kropka** ma tendencje do „uciekania” z tego zakresu:



Rys. 27b

możemy użyć opcji *Modulacja* (opcja symuluje zmiany napięcia czujnika o wyznaczoną wartość). Dodatkowo ustawiając *Okres* (wyznacza, jak często ma nastąpić symulacja skoku napięcia, o wartość ustawioną w modulacji), zmiana sygnału jest widoczna na wykresie.

Pozwoli to na symulację działania wskaźnika i ciągłej zmiany napięcia, dzięki czemu czujnik nigdy nie uzyska stałej wartości, a sterownik benzyny nie zgłosi jego uszkodzenia.

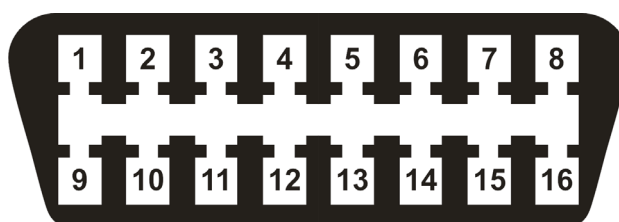
**Zalecane początkowe wartości:**

Okres - 0,200

Modulacja - 0,1.

## 4. OBD/CAN

Jeżeli samochód został wyprodukowany po 2002 r., istnieje możliwość podłączenia sterownika **OPTIMA nano** do magistrali EOBD.



Rys. 28

## 4.1. Łączenie z OBD/CAN za pomocą interfejsu ELM327

### Rodzaje interfejsów ELM327:



Rys. 29



Rys. 30

Podłączamy standardowy interfejs do sterownika OPTIMA nano do PC. Następnie podłączamy interfejs ELM327 do gniazda OBD2 samochodu oraz do złącza USB w PC. Po uzyskaniu połączenia ze sterownikiem za pomocą programu OPTIMA 2.XX oraz wybraniu opcji *połączenia z ELM*, mamy możliwość stworzenia mapy korekt wtrysku paliwa STFT, LTFT. Stworzenie mapy korekt jest możliwe, zarówno w trakcie pracy na benzynie, jak i pracy na gazie oraz umożliwia ich porównanie i ewentualne skorygowanie w wygodny dla nas sposób.

Moduł	Sterownik	Kor. od obrotów
00	off	PIDs supported 01
01	off	Monitor status since
02	x	Freeze DTC
03	on	Fuel system status
04	off	Calculated engine load VALUE
05	on	Engine coolant temperature
06	on	Short term fuel Bank 1
07	on	Long term fuel Bank 1
08	on	Short term fuel Bank 2
09	on	Long term fuel Bank 2
0A	x	Fuel pressure
0B	x	Intake manifold absolute pressure
0C	on	Engine RPM
0D	off	Vehicle speed
0E	off	Timing advance
0F	off	Intake air temperature
10	on	MAF air flow rate
11	off	Throttle position
12	x	Commanded secondary air status
13	off	Oxygen sensors present
14	on	Bank 1 Sensor 1: Oxygen sensor voltage
15	off	Bank 1 Sensor 2: Oxygen sensor voltage
16	x	Bank 1 Sensor 3: Oxygen sensor voltage
17	x	Bank 1 Sensor 4: Oxygen sensor voltage
18	off	Bank 2 Sensor 1: Oxygen sensor voltage
19	off	Bank 2 Sensor 2: Oxygen sensor voltage
1A	x	Bank 2 Sensor 3: Oxygen sensor voltage
1B	x	Bank 2 Sensor 4: Oxygen sensor voltage
1C	off	OBD standards this vehicle conforms to
1D	x	Oxygen sensors present

Odczyty parametrów			
Obroty	[obr/min]		<b>820</b>
Ciś. kolektora	[bar]		<b>0,37</b>
Ciś. gazu	[bar]		<b>1,38</b>
Temp. reduktora	[°C]		<b>46</b>
Temp. gazu	[°C]		<b>52</b>
Zasilanie	[V]		<b>13,83</b>

Czas wtrysku			
1	<b>2,14</b>	1	<input checked="" type="checkbox"/> <b>0,00</b>
2	<b>2,16</b>	2	<input checked="" type="checkbox"/> <b>0,00</b>
3	<b>2,14</b>	3	<input checked="" type="checkbox"/> <b>0,00</b>
4	<b>2,16</b>	4	<input checked="" type="checkbox"/> <b>0,00</b>

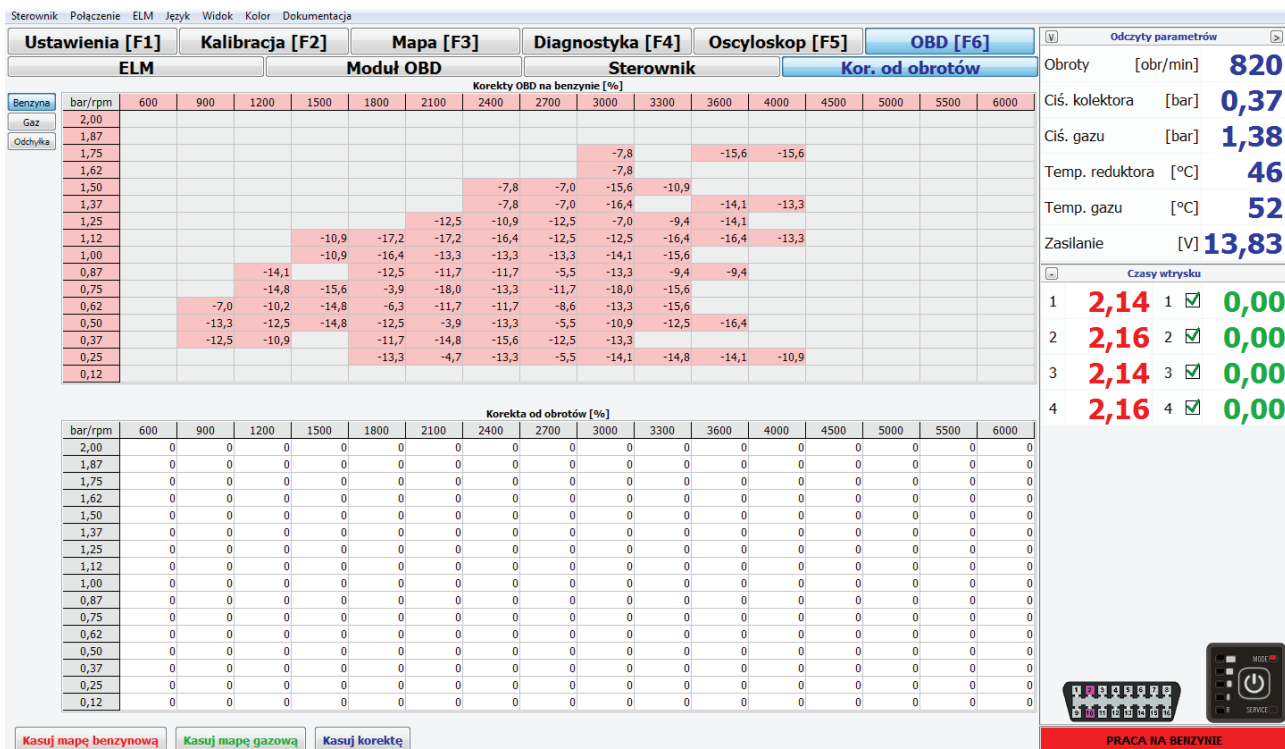
Rys. 31

## 4.2. Procedura zbierania mapy

Przełączamy na korektę od obrotów (*zakładka OBD [F6] > Kor. Od obrotów*).

Zaczynamy od jazdy na benzynie - z różnymi prędkościami i na różnych biegach. Następnie gdy zauważymy, że komórki tabeli nie zmieniają się w dużym stopniu oraz nie pojawiają się nowe, przełączamy zasilanie na gaz i dokładnie w ten sam sposób, staramy się wypełnić tabelę wartościami podczas jazdy na LPG.

**Przykładowy widok korekt OBD podczas pracy na benzynie:**



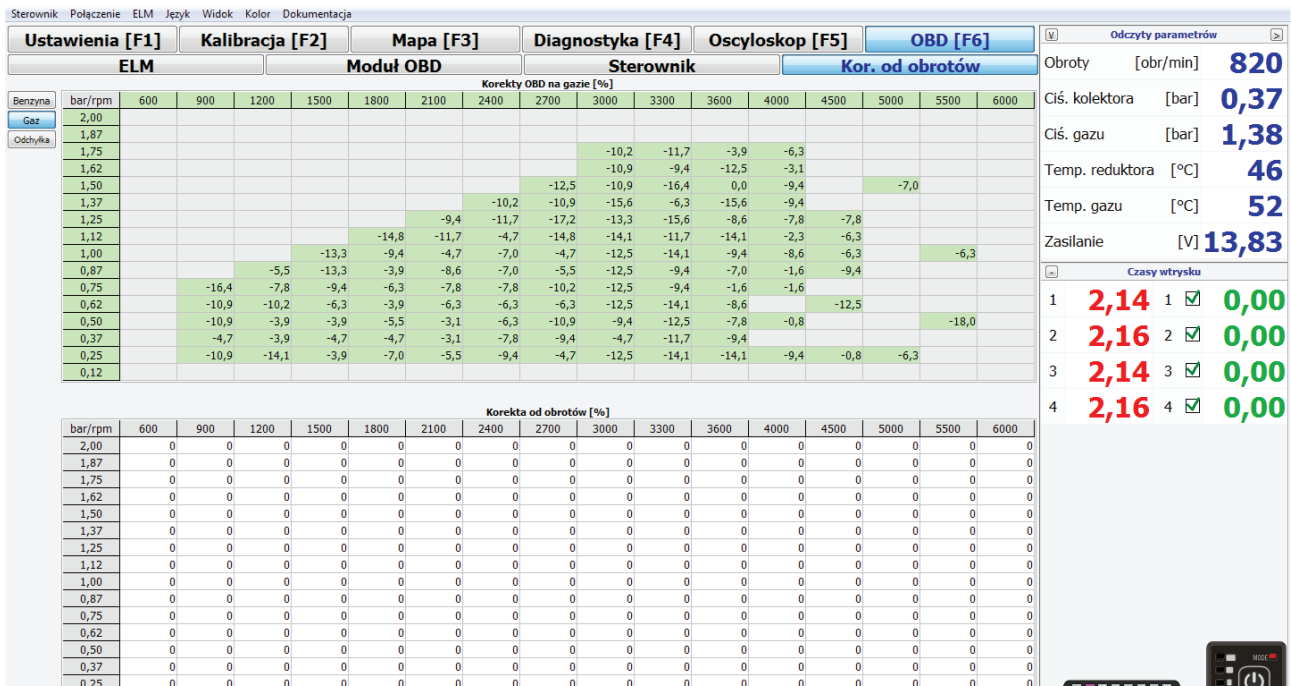
Rys. 32

Widok korekt na benzynie po jeździe próbnej z podłączonym Adapterem OBD lub interfejsem ELM327:

- » **Tabela koloru czerwonego** - zmiana widoku przy pomocy klawisza [F8] lub przycisków *Benzyna, Gaz, Odchylka*.
- » Sterownik zapisuje poszczególne wartości pracy korekt tworząc mapę. **Kwadraty czerwone** są zakresami zebranymi. Kwadraty szare oznaczają, że pojazd nie pracował jeszcze w takim zakresie lub przeszedł w nim do pętli *Open Loop* (pętla otwarta - samochód nie korzysta z nastaw STFT oraz LTFT).

## WIDOK KOREKT OBD PODCZAS PRACY NA GAZIE

Zmiana widoku następuje poprzez kliknięcie przycisku *Gaz*, klawisza [F8] na lub przycisków *Benzyna*, *Gaz*, *Odchyłka*.



Rys. 33

### UWAGA !!!

**NALEŻY ZAZNACZYĆ, ŻE STEROWNIK BENZYNOWY PODCZAS ZBIERANIA MAPY W WIDOKU KOREKT NA BENZYNIE LUB NA GAZIE, W WIĘKSZOŚCI PRZYPADKÓW POKAZUJĄC KOREKTĘ (NP. -15% OZNACZA MIESZANKĘ ZA BOGATĄ O 15%), NATOMIAST PODCZAS PRZEŁĄCZENIA NA WIDOK ODCHYŁKI, SYTUACJA JEST ODWROTNA - STEROWNIK POKAZUJE RÓŻNICĘ POMIĘDZY TYMI KOREKTAMI.**

WIDOK ODCHYŁKI KOREKT PRACY OBD NA GAZIE I NA BENZYNIE:

- » **PROSTOKĄT ZIELONY** - korekta OBD została zebrana na gazie.
- » **PROSTOKĄT CZERWONY** - korekta OBD została zebrana na benzynie.
- » **PROSTOKĄT ŻÓŁTY** - różnica korekt zebranych na gazie i na benzynie.
- » **PROSTOKĄT SZARY** - nie zostały zebrane żadne punkty.



Sterownik Połączenie ELM Język Widok Kolor Dokumentacja

Ustawienia [F1] Kalibracja [F2] Mapa [F3] Diagnostyka [F4] Oscyloskop [F5] **OBD [F6]**

ELM Moduł OBD Sterownik Kor. od obrotów

Odczyty parametrów

Obroty [obr/min] **820**  
 Ciś. kolektora [bar] **0,37**  
 Ciś. gazu [bar] **1,38**  
 Temp. reduktora [°C] **46**  
 Temp. gazu [°C] **52**  
 Zasilanie [V] **13,83**

Czaszy wtrysku

1 **2,14** 1  **0,00**  
 2 **2,16** 2  **0,00**  
 3 **2,14** 3  **0,00**  
 4 **2,16** 4  **0,00**

PRACA NA BENZYNIE

Rys. 34

**Wartość + (plus)** przy liczbach w tabeli odchyłki oznacza, że mieszanka w danych zakresach jest za bogata. **Wartość - (minus)** przy liczbach w tabeli odchyłki oznacza, że mieszanka w danych zakresach jest za uboga. Korekcji można dokonać poprzez tabelę korekcji lub za pomocą mnożnika. W tym przypadku cały mnożnik należałoby opuścić.

### 4.3. Odczyt błędów przy pomocy interfejsu ELM327

OBD > ELM > ERROR

Sterownik Połączenie ELM Język Widok Kolor Dokumentacja

Ustawienia [F1] Kalibracja [F2] Mapa [F3] **Diagnostyka [F4]** Oscyloskop [F5] OBD [F6]

ELM Kor. od obrotów

Błędy PID

Throttle Position Sensor/Switch A Circuit Range/Performance Problem  
 Pending Trouble Codes / Błędy oczekujące :

P0120 Throttle Position Sensor/Switch A Circuit Malfunction  
 Czujnik położenia przepustnicy/Obwód przelącznika A - usterka

P0220 Throttle/Petal Position Sensor/Switch B Circuit Malfunction  
 Obwód B przelącznika/czujnika położenia pedału gazu/przepustnicy - usterka

P0105 Manifold Absolute Pressure/Barometric Circuit Malfunction  
 Obwód ciśnienia bezwzględnego kolektora/ciśnienia barometrycznego - usterka

P0300 Random Multiple Cylinder Misfire Detected  
 Wykryto przerwę zapłonu losową/na wielu cylindrach

P0110 Intake Air Temperature Circuit Malfunction  
 Obwód czujnika temperatury powietrza zasysanego - usterka

P0443 Evaporative Emission Control System Purge Control Valve Circuit  
 Układ odprowadzania oparów paliwa - obwód zaworu sterowania oczyszczaniem

Pending Trouble Codes / Błędy oczekujące :

P0313 Misfire Detected with Low Fuel  
 Wykryto przerwę zapłonu przy niskim poziomie paliwa w zbiorniku

P0443 Evaporative Emission Control System Purge Control Valve Circuit  
 Układ odprowadzania oparów paliwa - obwód zaworu sterowania oczyszczaniem

P0105 Manifold Absolute Pressure/Barometric Circuit Malfunction  
 Obwód ciśnienia bezwzględnego kolektora/ciśnienia barometrycznego - usterka

P0120 Throttle Position Sensor/Switch A Circuit Malfunction  
 Czujnik położenia przepustnicy/Obwód przelącznika A - usterka

P0220 Throttle/Petal Position Sensor/Switch B Circuit Malfunction  
 Obwód B przelącznika/czujnika położenia pedału gazu/przepustnicy - usterka

P0110 Intake Air Temperature Circuit Malfunction  
 Obwód czujnika temperatury powietrza zasysanego - usterka

Pending Trouble Codes / Błędy oczekujące :

P1055 Pending Trouble Codes / Błędy oczekujące :

Czytaj błędy OBD Kasuj błędy OBD Połącz

Odczyty parametrów

Obroty [obr/min] **820**  
 Ciś. kolektora [bar] **0,37**  
 Ciś. gazu [bar] **1,38**  
 Temp. reduktora [°C] **46**  
 Temp. gazu [°C] **52**  
 Zasilanie [V] **13,83**

Czaszy wtrysku

1 **2,14** 1  **0,00**  
 2 **2,16** 2  **0,00**  
 3 **2,14** 3  **0,00**  
 4 **2,16** 4  **0,00**

PRACA NA BENZYNIE

Rys. 35

## 4.4. Zalety użycia interfejsu ELM327 ze sterownikiem OPTIMA nano

- » Dostępność i popularność interfejsu na całym świecie.
- » Możliwość ustawienia każdego auta, w oparciu o korekty sterownika benzynowego, a tym samym uniknięcia wystąpienia błędów ubogiej mieszanki. Tabela pokazuje rzeczywisty stan korekty OBD sterownika benzynowego, w trakcie pracy na gazie i na benzynie.
- » Interfejs służy również do diagnostyki oraz podglądu dowolnych nastaw, w każdym samochodzie z zainstalowanym sterownikiem OPTIMA nano, z możliwością odczytu i kasowania błędów OBD.
- » Możliwość sprawdzenia zachowania się korekt na benzynie i na gazie, bez potrzeby użycia oddzielnego skanera OBD (rezygnujemy z kalibracji ze skanerem w rękę).
- » W wielu przypadkach eliminuje potrzebę montowania na stałe adaptera OBD.

## 4.5. Łączenie z OBD/CAN za pomocą adaptera OBD2

Po poprawnym zamontowaniu adaptera OBD2 w samochodzie, mamy możliwość skorzystania z tych samych opcji, co w przypadku ELM327. Ponadto istnieje możliwość aktywacji stałej adaptacji ustawień, w odniesieniu do korekt STFT oraz LTFT sterownika benzynowego.

### 4.5.1. Wbudowane OBD (tylko sterownik OPTIMA EXPERT)

The screenshot displays the software interface for the OPTIMA EXPERT engine controller. The main window is titled 'Sterownik' and contains several configuration panels:

- Ustawienia [F1]:** Includes options for 'ELM', 'Sterownik', and 'Kor. od obrotów'.
- Kalibracja [F2]:** Contains 'Protokół OBD' (set to ISO 15765-4 CAN 11/500), 'Korekty LTFT odwrócone' (Nie), and 'Korekty STFT odwrócone' (Nie).
- Adaptacja:** Includes 'Typ adaptacji' (Adaptacja ciągła) and 'Zadana wartość korekty' (-10,2 [%]).
- Własny PID:** Includes 'Własny PID' (VSS Vehicle speed).
- Diagnostyka [F4]:** Includes checkboxes for 'Kasuj wszystkie błędy', 'Kasuj błędy od składu spalin', and 'Kasuj wybrane błędy', all currently set to 'Nie'. It also has fields for 'Kod błędu'.
- Oscyloskop [F5]:** Includes a field for 'Okres odczytu DTC' (1 [s]).
- OBD [F6]:** The active tab, showing real-time data:
 

Obroty [obr/min]	590
Ciś. kolektora [bar]	0,99
Ciś. gazu [bar]	0,93
Temp. reduktora [°C]	40
Temp. gazu [°C]	41
Zasilanie [V]	11,84
- Odczyty parametrów:** A table showing injection timing data:
 

Czas wtrysku [ms]			
1	5,19	1	0,00
2	5,18	2	0,00
3	5,18	3	0,00
4	5,18	4	0,00
5			
6			
7			
8			

At the bottom right, there is a red bar with the text 'PRACA NA BENZYNIE' and an image of the engine controller hardware.

Imagen. 35a

Sterownik OPTIMA EXPERT pozwala na bezpośrednią stałą komunikację z OBD samochodu. Dzięki temu, istnieje możliwość ustawienia (dla danego sterownika LPG), automatycznego dostrojenia instalacji w trakcie jazdy.

**PROTOKÓŁ OBD** - wybieramy typ protokołu połączenia OBD. Jeżeli nie jest znany, możemy wybrać opcję *Automatycznie*. Po poprawnej komunikacji z OBD, na dole po prawej stronie zobaczymy, na jakich pinach złącza OBD połączył się protokół. Zostaną wyświetlone aktualne błędy oraz nazwa protokołu komunikacji. Na podstawie nazwy, możemy wybrać na stałe nazwę protokołu OBD.

**KOREKTY LTFT ODWRÓCONE** - umożliwia odwrócenie znaczenia korekty krótkoterminowych OBD w przypadkach, gdy samochód posiada odwrotne korekty OBD. W 99% aut zostawiamy opcję na *[NIE]*. Zazwyczaj, gdy w sterowniku korekty OBD są dodatnie oznacza to, że mieszanka jest uboga, natomiast jeżeli korekty podążają w kierunku ujemnym, oznacza to, że mieszanka jest bogata.

**KOREKTY STFT ODWRÓCONE** - umożliwia odwrócenie znaczenia korekty długoterminowych OBD w przypadkach, gdy samochód posiada odwrotne korekty OBD. W 99% aut zostawiamy opcję na *[NIE]*. Zazwyczaj, gdy w sterowniku korekty OBD są dodatnie oznacza to, że mieszanka jest uboga, natomiast jeżeli korekty podążają w kierunku ujemnym oznacza to, że mieszanka jest bogata.

#### **ADAPTACJA:**

- » **DO MAPY CZASU WTRYSKU** - adaptacja oparta na zapisanych czasach wtrysku benzyny oraz gazu, widoczna w zakładce *Korekta od obrotów*.
- » **DO MAPY OBD BENZYNY** - adaptacja oparta o mapę wskazania korekt krótko oraz długoterminowych na benzynie, które znajdziemy w zakładce *OBD>Korekta od obrotów*.
- » **DO ZADANEJ WARTOŚCI KOR. OBD** - opcja pozwala na wpisanie własnej wartości korekty OBD, do której będzie dążył sterownik gazu.
  - **Zadana wartość korekty** - wypadkowa dwóch korekt STFT oraz LTFT. Najczęściej jest to ta sama wartość, która jest na benzynie (np. dla wartości STFT=-5 i LTFT=5 wypadkową będzie 0, więc taka wartość powinna zostać wpisana). Opcji można użyć dla ustawienia samochodu bezpośrednio na gazie, bez konieczności jazdy na benzynie.
- » **WŁASNY PID / USER PID** - dowolny PID (parametr OBD), który chcemy widzieć w odczytach parametrów oraz zapisywać do pliku oscyloskopu. Należy pamiętać, że większa liczba parametrów spowalnia transmisję pomiędzy OBD sterownika samochodu, a sterownikiem gazu.
- » **KASUJ WSZYSTKIE** - kasuje wszystkie błędy ze sterownika benzynowego. Opcję stosujemy w ostateczności, jeśli wszystko jest ustawione poprawnie, a sterownik nadal zgłasza błędy.
- » **KASUJ BŁĘDY OD SKŁADU SPALIN** - kasuje wszystkie błędy ze sterownika benzynowego, związane ze składem spalin. Opcję stosujemy w ostateczności, jeśli wszystko jest ustawione poprawnie, a sterownik nadal zgłasza błędy.
- » **KASUJE WYBRANE BŁĘDY** - opcja, w której możemy zdefiniować kod błędu do skasowania.
- » **OKRES ODCZYTU DTC** - ustawienie okresu czasu, w którym sterownik gazu automatycznie sprawdzi sterownik benzynowy na obecność błędów.

## 5. DIAGNOSTYKA

Sterownik zapamiętuje błędy podczas działania instalacji oraz zapisuje ilość wystąpień danego błędu, w celu szybszej diagnozy usterek. Dodatkowo tworzy historię zdarzeń.

### 5.1. Przykładowe błędy

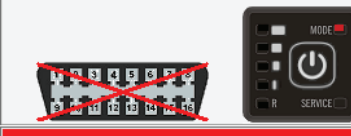
- » **BŁĄD CZUJNIKA CIŚNIENIA KOLEKTORA - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA NISKA**  
Wartość napięcia na czujniku ciśnienia kolektora niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika i złącze.
- » **BŁĄD CZUJNIKA CIŚNIENIA KOLEKTORA - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA WYSOKA**  
Wartość napięcia na czujniku ciśnienia kolektora niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika i złącze.
- » **BŁĄD CZUJNIKA CIŚNIENIA GAZU - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA NISKA**  
Wartość napięcia na czujniku ciśnienia gazu niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika i złącze.
- » **BŁĄD CZUJNIKA CIŚNIENIA GAZU - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA WYSOKA**  
Wartość napięcia na czujniku ciśnienia gazu niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika i złącze.
- » **BŁĄD CZUJNIKA TEMPERATURY REDUKTORA - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA WYSOKA**  
Wartość napięcia na czujniku reduktora niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika oraz połączenie.
- » **BŁĄD CZUJNIKA TEMPERATURY REDUKTORA - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA NISKA**  
Wartość napięcia na czujniku reduktora niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika oraz połączenie.
- » **BŁĄD CZUJNIKA TEMPERATURY GAZU - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA WYSOKA**  
Wartość napięcia na czujniku gazu niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika oraz połączenie.
- » **BŁĄD CZUJNIKA TEMPERATURY GAZU - WARTOŚĆ NAPIĘCIA ZA NISKA**  
Wartość napięcia na czujniku gazu niewłaściwa. Sprawdzić okablowanie czujnika oraz połączenie.
- » **NISKIE NAPIĘCIE ZASILANIA**  
Wartość napięcia zasilania spadła poniżej 9V, co może oznaczać problemy z akumulatorem lub układem ładowania.
- » **WYSOKIE NAPIĘCIE ZASILANIA**  
Wartość napięcia zasilania powyżej 16V. Sprawdzić układ ładowania akumulatora.
- » **BRAK NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO ELEKTROZAWORY**  
Nie pojawiło się napięcie zasilania elektrozaworu gazu.
- » **BRAK NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO WTRYSKIWACZE**  
Nie pojawiło się napięcie zasilania wtryskiwaczy.
- » **BRAK NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO CZUJNIK CIŚNIENIA**  
Nie pojawiło się napięcie zasilania czujnika ciśnienia.
- » **ZA NISKIE CIŚNIENIE GAZU PRZED ZAŁĄCZENIEM ELEKTROZAWORÓW**  
Brak lub bardzo niskie ciśnienie gazu, przed załączeniem elektrozaworu.
- » **ZA WYSOKIE CIŚNIENIE GAZU PRZED ZAŁĄCZENIEM ELEKTROZAWORÓW**  
Za wysokie ciśnienie gazu, przed załączeniem elektrozaworu.
- » **MINIMALNE OBROTY PRACY NA GAZIE**  
Przełączenie na benzynę, po minimalnych obrotach.
- » **ZANIK OBROTÓW PRZY ZAŁĄCZONEJ STACYJCE**  
Obroty zanikły przy załączonej stacyjce lub plus po kluczyku jest źle podłączony.

- » **MINIMALNA TEMPERATURA REDUKTORA PRACY NA GAZIE**  
Przełączenie na benzynę, po minimalnej temperaturze reduktora.
- » **MAKSYMALNE CIŚNIENIE GAZU**  
Przełączenie na benzynę, po przekroczeniu ciśnienia gazu powyżej 4bar.
- » **PRACA NA OBU PALIWACH PO MINIMALNEJ TEMPERATURZE GAZU**  
Przełączenie częściowe cylindrów na benzynę, po minimalnej temperaturze gazu.
- » **PRACA NA OBU PALIWACH PO MINIMALNYM CIŚNIENIU GAZU**  
Przełączenie częściowe cylindrów na benzynę, po minimalnym ciśnieniu gazu. Może występować przy końcu zbiornika gazu lub dużych spadkach ciśnienia.
- » **PRACA NA OBU PALIWACH PO ZAPĘTLENIU WTRYSKIWACZY BENZYNY**  
Przełączenie częściowe cylindrów na benzynę, po wystąpieniu ciągłego otwarcia wtryskiwaczy benzynowych (impulsowe sterowanie wtrysku przechodzi w sterowanie ciągłe, po nałożeniu się impulsów wtrysku).
- » **PRACA NA OBU PALIWACH PO ZAPĘTLENIU WTRYSKIWACZY GAZU**  
Przełączenie częściowe cylindrów na benzynę, po wystąpieniu ciągłego otwarcia wtryskiwaczy gazowych (impulsowe sterowanie wtrysku przechodzi w sterowanie ciągłe, po nałożeniu się impulsów wtrysku).
- » **BRAK WTRYSKIWACZA GAZU NUMER X**  
Sygnalizacja braku wtryskiwacza lub uszkodzonego obwodu wtryskiwacza.
- » **ZWARCIE WTRYSKIWACZA GAZU NUMER X**  
Sygnalizacja zwarcia wtryskiwacza lub uszkodzenia przewodów wtryskiwacza.

## 5.2. Odczyty parametrów

- » **OBROTY SILNIKA** - aktualne obroty silnika.
- » **CIŚNIENIE GAZU** - ciśnienie różnicowe w układzie zasilania listwy wtryskiwaczy.
- » **CIŚNIENIE KOLEKTORA** - podciśnienie panujące w kolektorze ssącym silnika.
- » **TEMP. REDUKTORA** - aktualna temperatura reduktora gazu.
- » **TEMP. GAZU** - aktualna temperatura gazu po wyjściu z reduktora.
- » **ZASILANIE** - napięcie zasilania sterownika (napięcie instalacji samochodowej).
- » **LAMBDA 1** - wartość napięcia pokazywanego przez pierwszą sondę lambda.
- » **LAMBDA 2** - wartość napięcia pokazywanego przez pierwszą sondę lambda.

Odczyty parametrów			
Obroty	[obr/min]		<b>820</b>
Ciś. kolektora	[bar]		<b>0,89</b>
Ciś. gazu	[bar]		<b>0,86</b>
Temp. reduktora	[°C]		<b>46</b>
Temp. gazu	[°C]		<b>52</b>
Zasilanie	[V]		<b>13,79</b>
Czasy wtrysku			
1	<b>5,54</b>	1 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>
2	<b>5,55</b>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>
3	<b>5,54</b>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>
4	<b>5,56</b>	4 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>0,00</b>



**PRACA NA BENZYNIE**

Rys. 36

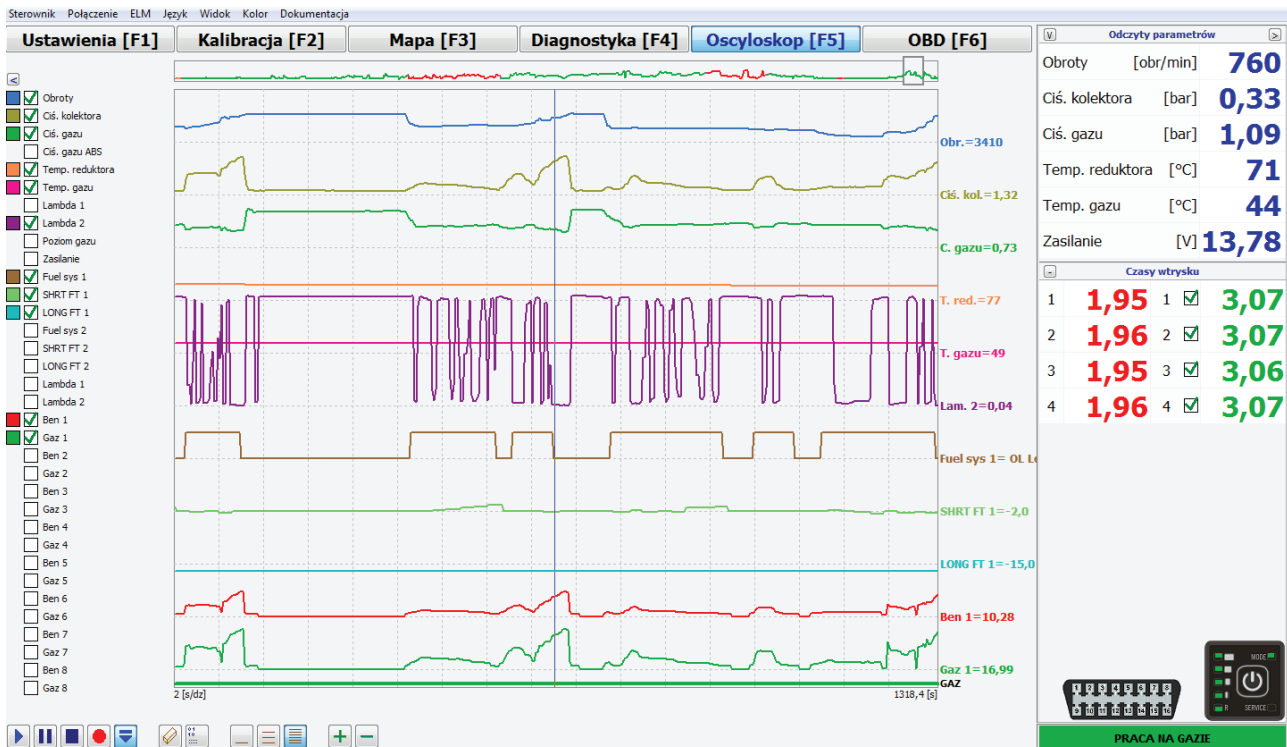
## 5.3. Czasy wtrysku [ms]

Wyświetla aktualne czasy wtrysku benzyny oraz czasy wtrysku gazu. Zaznaczony wtryskiwacz oraz *widoczny czas gazowy* oznacza, że dany wtryskiwacz pracuje na gazie. Odnaczenie powoduje tymczasowe wyłączenia wtryskiwacza na benzynę.

W dolnej części pola odczytów mamy informacje o stanie połączenia ze sterownikiem oraz symbol centralki za pomocą którego możemy zmieniać tryb pracy instalacji (przełącznik benzyna/gaz).

## 5.4. Oscyloskop

Wyświetla wszystkie sygnały zaznaczone po lewej stronie okna programu.



Rys. 37 (oscyloskop)

## 6. OBSŁUGA CENTRALKI (PRZEŁĄCZNIKA)



Rys. 38

**Dioda MODE** oznacza tryb pracy systemu gazowego. Gdy dioda MODE świeci **na czerwono**, praca silnika realizowana jest tylko na benzynie.

Po naciśnięciu przycisku, centralka pulsuje **światłem przerywanym zielonym**, co oznacza pracę w **trybie automatycznym**. Gdy reduktor osiągnie zadaną temperaturę (około 30 stopni) oraz zadane obroty, samochód przełączy się na **zasilanie gazowe**, co będzie sygnalizowane **ciągłym światłem zielonym** diody.

W przypadku niskiego ciśnienia gazu w zbiorniku, system automatycznie przełączy się na zasilanie benzynowe, sygnalizując to podwójnym dźwiękiem, natomiast centralka rozpocznie bardzo szybkie pulsowanie **światłem zielonym**. Po ponownym napełnieniu gazu, system automatycznie przełączy się na zasilanie gazowe.

- » **DIODY R ORAZ LINIJKA LED PIONOWA** - przybliżony poziom gazu w zbiorniku.
- » **DIODA MODE CZERWONA** - system pracuje na benzynie.
- » **DIODA ZIELONA MODE PULSUJE** - system w trybie pracy automatycznej, czeka na osiągnięcie zadanych parametrów temperatury oraz obrotów.
- » **DIODA MODE ZIELONA** - system pracuje na gazie.
- » **DIODA ZIELONA PULSUJE SZYBKO** - system w trybie automatycznym, np. po spadku ciśnienia gazu.
- » **DIODA SERVICE** - konieczność skorzystania z serwisu instalacji, w celu wymiany filtrów.

## 7. WSPARCIE TECHNICZNE - zdalny pulpit (poprzez program TeamViewer)

Poprzez dedykowany program TeamViewer, dział Wsparcia Technicznego ALEX, może połączyć się bezpośrednio z komputerem instalatora, w celu udzielenia pomocy w obsłudze systemu OPTIMA.

### KOMPUTER INSTALATORA MUSI MIEĆ DOSTĘP DO INTERNETU ORAZ POŁĄCZENIE ZE STEROWNIKIEM

Instalator podaje nr ID [wygenerowany przez program TeamViewer] (via tel. e-mail, Skype) doradcy z Działu Wsparcia Technicznego, aby ten mógł się połączyć z jego komputerem i współkierować kursorem myszy na ekranie komputera instalatora.

[www.autogas-alex.com](http://www.autogas-alex.com)



Rys. 39