

**D.T. Gas System Spółka Jawna**  
D. Tomaszewska, A. Tomaszewska, N. Tomasz  
20-463 Lublin  
ul. Kraszewskiego 60  
tel/fax: (+48 81) 744-38-10  
e-mail: [biuro@dtgas-system.com.pl](mailto:biuro@dtgas-system.com.pl)  
[serwis@dtgas-system.com.pl](mailto:serwis@dtgas-system.com.pl)



---

# ***Instrukcja montażu***

***systemu sterowania przepływem gazu LPG  
„DETEC Basic” i „DETEC BASIC Plus”***

---

Lublin, luty 2005

## **UWAGA!**

**Producent nie odpowiada za stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją obsługi. Instrukcja obsługi jest integralną częścią urządzenia i wraz z nim jest przekazywana użytkownikom.**

**Zabrania się dokonywania jakichkolwiek zmian w zestawie DETEC Basic pod rygorem utraty praw gwarancyjnych.**

**Otworzenie obudowy sterownika lub zniszczenie plomby gwarancyjnej grozi utratą praw gwarancyjnych.**

## **UWAGA!**

**Sterownik powinien być zamontowany z dala od miejsc wilgotnych, silnych pól magnetycznych oraz miejsc bardzo gorących.**

**Należy dbać o wykonanie dobrej izolacji elektrycznej przewodów i zabezpieczyć złącza i przewody na całej ich długości przed rozizolowaniem i zawilgoceniem.**

**Należy wykonać dobre (lutowane) połączenia elektryczne przewodów.**

**Silnika krokowego nie należy montować w pobliżu miejsca powstawania zakłóceń elektromagnetycznych tj.: cewki i przewodów wysokiego napięcia.**

Firma nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wszelkie szkody powstałe na skutek niewłaściwego montażu zestawu.

Znak towarowy Windows użyty w treści niniejszej instrukcji jest zastrzeżonym znakiem firmy Microsoft.

## **SPIS TREŚCI**

1.	DANE TECHNICZNE.....	3
2.	DZIAŁANIE SYSTEMU.....	4
	Przeznaczenie systemu.....	4
	Prędkość obrotowa wału korbowego silnika.....	4
	Położenie przepustnicy.....	4
	Poziom gazu w zbiorniku.....	4
	Centralka.....	5
	Sygnal czujnika tlenu.....	6
3.	OPIS MONTAŻU.....	7
	Schemat montażowy.....	8
	Zamocowanie sterownika w komorze silnika.....	9
	Podłączenie sygnału prędkości obrotowej.....	9
	Podłączenie czujnika tlenu (sondy lambda).....	9
	Podłączenie czujnika położenia przepustnicy TPS.....	9
	Podłączenie czujnika poziomu gazu w zbiorniku.....	10
	Podłączenie elektrozaworów gazowych i emulatora wtrysku benzyny.....	10
	Montaż i podłączenie silnika krokowego.....	10
	Montaż i podłączenie centralki kabinowej.....	10
	Podłączenie zasilania.....	11
	Założenie bezpieczników.....	11
4.	PROGRAMOWANIE I KONFIGURACJA STEROWNIKA.....	12
	Opis konfiguracji przełączników.....	12
	Podłączanie złącza diagnostycznego.....	13
	Opis programu do kalibracji.....	14
	Kalibracja układu.....	22
5.	FUNKCJE DODATKOWE SYSTEMU.....	23
	Wybor domyślnego zasilania.....	23
6.	SERWISOWANIE SYSTEMU.....	24
	Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności.....	24
	Aktualizacja oprogramowania.....	26

## 1. DANE TECHNICZNE

**Tabela 1.1 Dane techniczne sterownika DETEC Basic DTBS01**

Opis	Wartość
Wartość nominalnego napięcia zasilania	12 V
Wartość dopuszczalnego napięcia zasilania	10 ÷ 16 V
Maksymalna wartość pobieranego prądu	0,3 A
Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia	-40 °C do +120 °C
Dopuszczalne obciążenie wyjścia [15] (elektrozawory)	2A

**Tabela 1.2. Dane techniczne centralki DTC01**

Opis	Wartość
Wartość nominalnego napięcia zasilania	5 V
Pobór prądu	0,1 A
Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia	-40 °C do +80 °C

**Tabela 1.3. Dane techniczne silnika krokowego 7217R063**

Opis	Wartość
Moc nominalna	3.3 W
Pobór prądu	180 mA
Napięcie fazowe	9.2 V
Stopień ochrony	IP65

**Tabela 1.4. Rodzaje silników. Parametry:**

Opis	Wartość
Typ silnika	Benzynowy silnik spalinowy o zapłonie iskrowym
Typy wtrysku benzyny	- elektroniczny jednopunktowy (SPI) - elektroniczny wielopunktowy (MPI, SFI)
Pojemność	od 700 cm <sup>3</sup>
Ilość cylindrów	4 (system DETEC BASIC) do 12 (system DETEC BASIC Plus)
Układ cylindrów	dowolny
Moc	od 5 kW

## **2. DZIAŁANIE SYSTEMU**

### **Przeznaczenie systemu**

System DETEC Basic przeznaczony jest do sterowania składem mieszanki paliwowo-powietrznej zasilającej silnik samochodowy o zapłonie iskrowym, w pojazdach przystosowanych do zasilania gazem propan-butan. Centralka zainstalowana w przedziale pasażerskim samochodu umożliwia przełączanie rodzaju paliwa zasilającego silnik. Pełni ona również funkcję informacyjną, umożliwiając ocenę ilości gazu w zbiorniku oraz aktualnego rodzaju paliwa, którym zasilany jest silnik.

System DETEC Basic w sposób automatyczny steruje składem mieszanki gazowej zasilającej silnik. Kierowca pojazdu może wybrać rodzaj zasilania pomiędzy benzyną a gazem. Po wciśnięciu przycisku w centralce, sterownik wprowadzany jest w tryb zmiany rodzaju zasilania, jednak przełączenie nie odbywa się natychmiastowo. Sterownik zmienia rodzaj zasilania z benzyny na gaz dopiero po uzyskaniu przez silnik odpowiednio dużej prędkości obrotowej. Przełączenie z gazu na benzynę następuje bezzwłocznie.

### **Prędkość obrotowa wału korbowego silnika**

Do określania prędkości obrotowej  $n$  wału korbowego silnika sterownik gazowy wykorzystuje sygnał prędkości obrotowej *RPM* przekazywany z układu zapłonowego do sterownika benzynowego. Jest to zmieniający się skokowo sygnał napięciowy o częstotliwości zależnej od typu układu zapłonowego.

### **Położenie przepustnicy**

Położenie przepustnicy to podstawowy parametr, który jest uwzględniany przy określaniu obciążenia silnika. Kąt otwarcia przepustnicy jest oceniany na podstawie sygnału napięciowego *TPS* z czujnika położenia przepustnicy. Wartość napięcia zależy liniowo od kąta otwarcia przepustnicy. Rozbieżności zmian zakresów napięcia różnych typów przepustnic uwzględnia procedura kalibracji, którą należy wykonywać przy użyciu programu kalibracyjnego.

### **Poziom gazu w zbiorniku**

Poziom gazu w zbiorniku określany jest na podstawie wartości napięcia czujnika rezystancyjnego zainstalowanego w wielozaworze, będącego elementem zbiornika gazu.

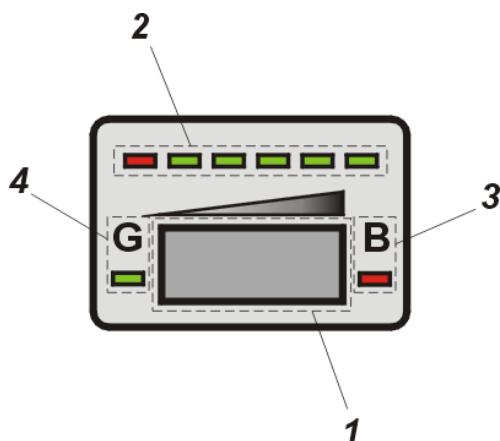
## Centralka

Sterownik steruje składem mieszanki gazowej zasilającej silnik w sposób automatyczny. Kierowca pojazdu może jedynie zmienić rodzaj zasilania przy użyciu centralki kabinowej

Centralka kabinowa (rys. 2.1) zainstalowana wewnątrz pojazdu pełni rolę przełącznika benzyna/gaz, wskaźnika ilości gazu w zbiorniku oraz informuje o aktualnym rodzaju paliwa, którym zasilany jest silnik.

Centralkę kabinową wyposażono w:

- przełącznik benzyna/gaz,
- sześć diod informujących o poziomie gazu w zbiorniku,
- diody informujące o trybie pracy urządzenia (**B** - benzyna, **G** - gaz).



**Rys. 2.1. Centralka kabinowa: 1 – Przełącznik benzyna/gaz (B/G), 2 – diody sygnalizujące poziom gazu w zbiorniku, 3 – wskaźnik zasilania benzyną, 4 – wskaźnik zasilania gazem**

Przełącznik benzyna/gaz umożliwia przełączanie rodzaju zasilania silnika z benzyny na gaz i odwrotnie. Po wciśnięciu przycisku, sterownik wprowadzany jest w tryb zmiany rodzaju zasilania. Przełączenie z zasilania benzyną na zasilanie gazem i odwrotnie nie odbywa się natychmiastowo. Sterownik zmienia rodzaj zasilania z benzyny na gaz dopiero po uzyskaniu przez silnik prędkości obrotowej zapamiętanej w pamięci sterownika wtrysku gazu (np. 2000 obr/min) oraz odpowiedniej temperatury (np. 20 °C). Przy przełączaniu z zasilania gazowego na benzynowe nie muszą być spełnione żadne dodatkowe wymagania i następuje ono bezzwłocznie po naciśnięciu przycisku w centralce.

W górnej części centralki znajdują się diody informujące kierowcę o ilości gazu w zbiorniku. Zapalenie się wszystkich diod zielonych oznacza, że zbiornik jest pełen. Zapalona jedynie czerwona dioda sygnalizuje rezerwę.

**Tabela 2.1. Tryby pracy systemu:**

Tryby pracy systemu	Stan diod sygnalizujących na centralce	
	G (gaz) - zielona	B (benzyna) - czerwona
Automat	miga	nie świeci
Gaz	świeci	nie świeci
Benzyna	nie świeci	świeci

Trzy tryby pracy systemu sygnalizują diody oznaczone literami G (zielona) i B (czerwona). Następują one kolejno po sobie podczas wciskania przełącznika w centralce. Po

przekręceniu kluczyka w stacyjce centralka przechodzi w tryb automatyczny - miga dioda (G) - oczekując na spełnienie opisanych wcześniej warunków do pracy przy zasilaniu gazem. Po ich spełnieniu zielona dioda (G) zapala się na stałe i system przechodzi do trybu zasilania gazem (gdy warunki nie zostaną spełnione można wymusić przejście systemu w tryb pracy przy zasilaniu gazem wciskając przełącznik w centralce). Wciśnięcie przełącznika w centralce spowoduje przejście do trybu zasilania benzyną. Zapala się czerwona dioda (B) a zielona dioda (G) gaśnie. Po ponownym wciśnięciu przełącznika centralki następuje powrót do trybu automatycznego.

### **Sygnal czujnika tlenu**

Napięciowy sygnał czujnika tlenu (sondy lambda) *O2\_IN* znajdującego się przed katalizatorem wraz z czasem otwarcia wtryskiwaczy benzynowych wykorzystywany jest do sterowania czasem otwarcia zaworów szyny gazowej. Sterownik zmieniając ten czas odpowiednio zubaża lub wzbogaca mieszankę tak, aby uzyskać skład zbliżony do stechiometrycznego. Wartości napięć czujników tlenu zmieniają się w zależności od ich typu w zakresie:  $0 \div 1 \text{ V}$ ;  $1 \div 0 \text{ V}$ ;  $0 \div 5 \text{ V}$ ;  $5 \div 0 \text{ V}$ ;  $0,8 \div 1,6 \text{ V}$ .

### 3. OPIS MONTAŻU

Montaż systemu DETEC Basic obejmuje trzy etapy:

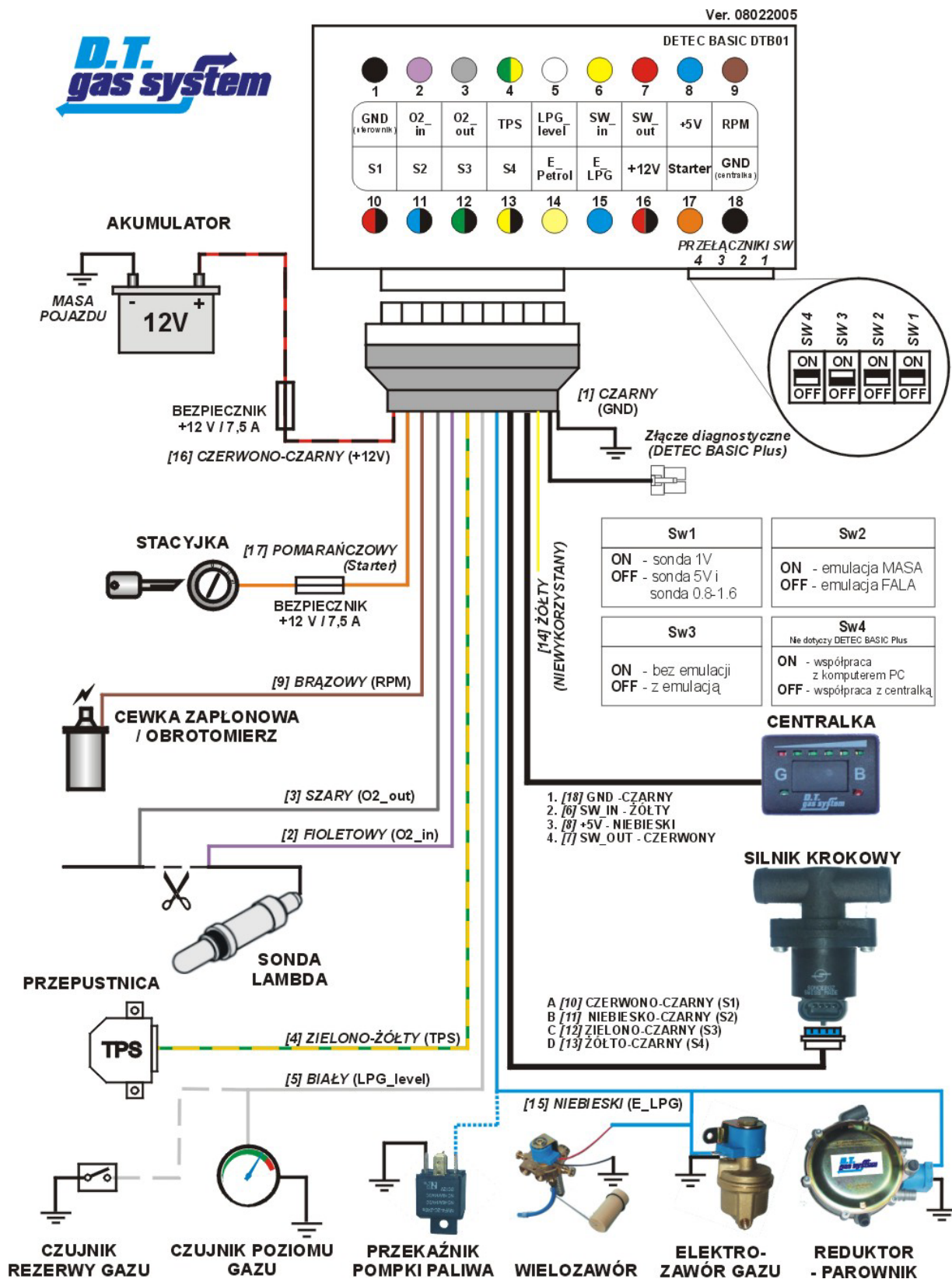
- montaż zestawu,
- konfigurację przełączników DIP Switch oraz
- programową konfigurację sterownika przy użyciu programu komputerowego DETEC Basic.

Schemat połączeń elektrycznych zestawu DETEC Basic przedstawia rysunek 3.1. W tabeli numer 3.1 znajduje się opis oznaczeń zastosowanych na rysunku.

**Tabela 3.1. Zestawienie oznaczeń zawartych na rysunku numer 3.1**

<b>PIN</b>	<b>Oznaczenie</b>	<b>Kolor</b>	<b>Funkcja</b>
1.	GND	czarny	masa samochodu (-)
2.	O2_IN	fioletowy	sygnał czujnika tlenu do sterownika gazowego
3.	O2_OUT	szary	zastępczy sygnał czujnika tlenu ze sterownika gazowego do sterownika benzynowego
4.	TPS	zielono-żółty	sygnał czujnika położenia przepustnicy
5.	LPG_LEVEL	biały	sygnał czujnika poziomu gazu
6.	SW_IN	żółty	komunikacja z centralką kabinową
7.	SW_OUT	czerwony	komunikacja z centralką kabinową
8.	+5V	niebieski	zasilanie centralki kabinowej (+)
9.	RPM	brązowy	sygnał prędkości obrotowej
10.	S1	czerwono-czarny	sterowanie silnikiem krokowym
11.	S2	niebiesko-czarny	sterowanie silnikiem krokowym
12.	S3	zielono-czarny	sterowanie silnikiem krokowym
13.	S4	żółto-czarny	sterowanie silnikiem krokowym
15.	E LPG	niebieski	sterowanie elektrozaworami gazowymi
16.	+12V	czerwono-czarny	zasilanie sterownika (+)
17.	STARTER	pomarańczowy	uruchomienie sterownika
18.	GND	czarny	zasilanie centralki kabinowej (-)

# Schemat montażowy



Rysunek 3.1. Schemat elektryczny połączeń systemu DETEC Basic

## **Zamocowanie sterownika w komorze silnika**

Sterownik należy zamontować z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (np. cewki zapłonowej), z dala od źródeł wysokiej temperatury (np. kolektora wylotowego silnika) a także w bezpiecznej odległości od zbiorników z płynami (np. zbiornika wyrównawczego płynu chłodzącego).

## **Podłączenie sygnału prędkości obrotowej**

Do określenia prędkości obrotowej wału korbowego silnika, sterownik wykorzystuje sygnał prędkości obrotowej RPM przekazywany przez moduł zapłonowy (cewka zapłonowa WN lub zintegrowany moduł zapłonowy DIS) do sterownika benzynowego. Znajomość prędkości obrotowej jest niezbędna do przejścia na zasilanie gazowe, które następuje przy ustawionej przy użyciu programu komputerowego prędkości obrotowej (zwykle około 2000 obr/min). Sygnał prędkości obrotowej jest generowany z częstotliwością impuls na obrót wału korbowego lub impuls na jeden cykl pracy silnika.

Przewód elektryczny, którym przesyłany jest sygnał można znaleźć wykorzystując próbnik napięcia lub oscyloskop. Częstotliwość impulsu przekazywanego do sterownika benzynowego rośnie wraz z prędkością obrotową silnika, więc zwiększa się również częstotliwość zapalania żarówki próbniaka i częstotliwość maksimum sygnału na ekranie oscyloskopu.

Przewód RPM należy umieszczać z dala od przewodów wysokiego napięcia oraz źródeł wszelkich zakłóceń elektromagnetycznych.

## **Podłączenie czujnika tlenu (sondy lambda)**

Sygnał czujnika tlenu (sondy lambda) jest podstawowym sygnałem wymaganym do poprawnej pracy sterownika, ponieważ jest wykorzystywany jako sprzężenie zwrotne do sterowania składem mieszanki spalanej przez silnik.

Podłączenie czujnika tlenu do sterownika gazowego polega na znalezieniu przewodu sygnałowego sondy, przecięciu tego przewodu i przylutowaniu go do przewodu sterownika oznaczonego jako *O2\_IN* (fioletowy). Drugi koniec przeciętego przewodu (od strony sterownika benzynowego) należy przylutować do przewodu *O2\_OUT* (szary) sterownika gazowego.

Istnieje również możliwość podłączenia przewodu fioletowego do sondy lambda bez przecinania istniejącej instalacji, jednak ogranicza się, w ten sposób, możliwość emulacji sterownika benzynowego.

## **Podłączenie czujnika położenia przepustnicy TPS**

Sygnał elektryczny z czujnika położenia przepustnicy wykorzystywany jest do określania obciążenia silnika.

Przewód sygnałowy czujnika należy przylutować do przewodu sterownika gazowego oznaczonego jako TPS (zielono-żółty). Przewód sygnałowy czujnika można znaleźć przy użyciu woltomierza. Przy włączonym zapłonie, minus multimetru należy połączyć z masą pojazdu, zaś plus kolejno z każdym z przewodów podłączonych do czujnika położenia przepustnicy. Po podłączeniu miernika do przewodu należy otwierać i zamykać przepustnicę. W przypadku znalezienia przewodu sygnałowego wskazania woltomierza powinny ulegać zmianie.

## **Podłączenie czujnika poziomu gazu w zbiorniku**

Przewód sygnałowy czujnika poziomu gazu należy przylutować do przewodu sterownika gazowego oznaczonego jako LPG\_LEVEL (biały).

Możliwe jest zastosowanie czujnika rezerwy lub pełnego wskazania.

## **Podłączenie elektrozaworów gazowych i emulatora wtrysku benzyny**

Elektrozawory gazowe zainstalowane przy zbiorniku gazu (wielozawór) i w pobliżu reduktora-parownika należy podłączyć do przewodu sterownika gazowego oznaczonego jako E\_LPG (niebieski).

Podłączenie to można wykorzystać do sterowania przełącznikiem pompy paliwa lub sterowania emulatorami wtryskiwaczy.

## **Montaż i podłączenie silnika krokowego**

Silnik krokowy należy zamontować pomiędzy reduktorem-parownikiem a mieszalnikiem gazu w ciągu przewodu gumowego zasilającego silnik rozprężonym gazem LPG.

### **UWAGA!**

**Silnika krokowego nie należy montować w pobliżu miejsca powstawania zakłóceń elektromagnetycznych tj.: cewki i przewodów wysokiego napięcia.**

Silnik krokowy powinien być zamontowany możliwie w pozycji pionowej, złączami elektrycznymi do góry. Zabezpiecza to przedostawaniu się ewentualnych zanieczyszczeń pomiędzy metalowy zawór a obudowę i zablokowaniu silnika krokowego. Połączenia z węzami gumowymi powinny być zabezpieczone metalowymi opaskami zaciskowymi. Do silnika krokowego należy podłączyć wiązkę przewodów zakończoną płaską, czteroprzewodową wtyczką.

## **Montaż i podłączenie centralki kabinowej**

Centralkę należy zamontować wewnątrz samochodu, w miejscu łatwo dostępnym i widocznym z fotela kierowcy. Po zamontowaniu centralki należy podłączyć do niego wiązkę przewodów zakończoną czteroprzewodową wtyczką o przekroju kwadratowym.

## Podłączenie zasilania

Ze względów bezpieczeństwa podłączenie zasilania sterownika powinno nastąpić jako ostatnia czynność wykonana podczas montażu urządzenia.

**Przed podłączeniem zasilania konieczne jest sprawdzenie zabezpieczenia połączeń elektrycznych (izolacji elektrycznej).**

Następnie należy podłączyć:

- przewód masowy GND (czarny) do zacisku akumulatora oznaczonego jako „-”,
- przewód zasilający +12V (czerwono-czarny) do zacisku akumulatora oznaczonego jako „+”,
- przewód stacyjki *STARTER* (pomarańczowy) do stacyjki samochodu, do przewodu, który nie jest zasilany po przekręceniu i wyjęciu kluczyka.

### **UWAGA!**

**Nie zaleca się podłączania przewodu pomarańczowego (zasilanie +12V ze stacyjki) pod cewkę zapłonową. W niektórych pojazdach napięcie na cewce zanika w czasie pracy silnika co powoduje odcięcie zasilania ECU.**

## Założenie bezpieczników

Ostatnią czynnością jest zainstalowanie samochodowych bezpieczników płytkowych w gniazdach znajdujących się na przewodach zasilania i elektrozaworów (zgodnie ze schematem montażowym).

## 4. PROGRAMOWANIE I KONFIGURACJA STEROWNIKA

### Opis konfiguracji przełączników

Tabela 4.1. Konfiguracja przełączników *SW*

SW1	SW2	SW3	SW4 <small>Nie dotyczy DETEC BASIC Plus</small>
<b>ON</b> – sonda 1 V <b>OFF</b> – sonda 5 V, sonda 0.8-1.6V	<b>ON</b> – emulacja MASA <b>OFF</b> – emulacja FALA	<b>ON</b> – bez emulacji <b>OFF</b> – emulacja	<b>ON</b> – współpraca z komputerem PC <b>OFF</b> – współpraca z centralką

Przełącznik *SW1* służy do ustawienia rodzaju czujnika tlenu (sondy lambda), w który jest wyposażony samochód.

Przełącznik *SW3* służy do włączania i wyłączania emulacji sondy lambda. Jeżeli przełącznik ustawiony jest w pozycji *OFF*, to do sterownika benzynowego wysyłany jest niezmodyfikowany sygnał czujnika tlenu.

Przełącznik *SW2* służy do wyboru sposobu emulacji sondy lambda. Jeżeli przełącznik ustawiony jest w pozycji *OFF*, to do sterownika wysyłana jest FALA prostokątna. Jeżeli przełącznik ustawiony jest w pozycji *ON*, to do sterownika wysyłana jest MASA pojazdu.

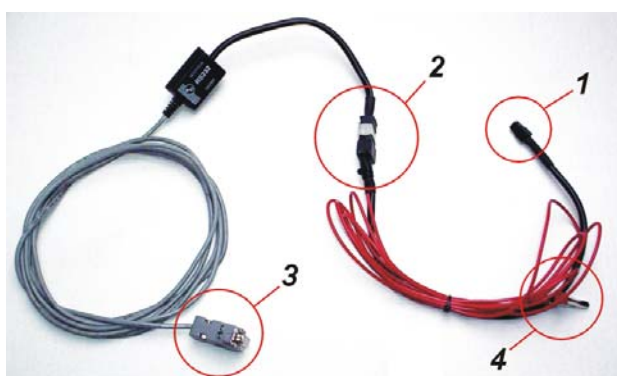
## Podłączanie złącza diagnostycznego

W przypadku komputerów nie wyposażonych w port COM konieczne jest użycie konwertera USB - RS 232.

### Dla wersji sterownika DETEC BASIC

Przewód diagnostyczny składa się z dwóch wiązek (rys. 4.2a): wiązki zakończonej wtykiem DB9, który należy podłączyć do komputera (nr 3 na rys. 4.2a) i wiązki diagnostycznej DETEC Basic zakończonej wtykiem, który należy podłączyć do złącza centralki kabinowej (nr 1 na rys. 4.2a).

W celu rozpoczęcia kalibrowania sterownika (przy wyłączonym zapłonie silnika), przełącznik *SW4* należy przełączyć na pozycję *ON*. Do wiązki przewodów, do których podłączona jest centralka należy podłączyć przewód łączący sterownik z portem *COM* (*RS 232*) komputera.



**Rysunek 4.2. Fotografia wiązki diagnostycznej sterownika DETEC Basic:**  
1 – złącze centralki kabinowej, 2 – złącza interfejsu RS 232, 3 – złącze komputerowe RS 232, 4 – klamra zasilająca (+12 V)

### Dla wersji sterownika DETEC BASIC Plus

Złącze diagnostyczne przedstawia rysunek 4.2b. Do interfejsu diagnostycznego wbudowanego w wiązkę (nr 2 na rys.4.2b) podłączamy interfejs RS232 (nr 1 na rys. 4.2b). Złącze 4 na rys. 4.2b interfejsu RS232 podłączamy do portu COM komputera PC.



**Rysunek 4.2b. Fotografia wiązki diagnostycznej sterownika DETEC Basic Plus:** 1 – interfejs RS232, 2 – interfejs diagnostyczny sterownika wbudowany w wiązkę, 3 – złącze interfejsu sterownika, 4 – złącze komputerowe RS 232

## Opis programu do kalibracji

Drugi etap konfigurowania sterownika polega na ustawieniu parametrów pracy przy użyciu programu DETEC Basic działającego w środowisku Windows®. Obejmuje on następujące etapy:

1. Programowe ustawienie rodzaju czujnika tlenu wykorzystywanego w sterowaniu zasilaniem silnika samochodu.
2. Ustawienie parametrów związanych z pomiarem prędkości obrotowej silnika.
3. Zaprogramowanie parametrów czujnika położenia przepustnicy.
4. Wprowadzenie parametrów pracy silnika krokowego.
5. Przesłanie ustawionych w programie parametrów do sterownika.
6. Uruchomienie silnika i ewentualne korekty składu mieszanki (Jazda próbna).
7. Ustawienie przełącznika SW4 w pozycji OFF. (Nie dotyczy DETEC BASIC Plus)
8. Odłączenie przewodu diagnostycznego i podłączenie centralki (Nie dotyczy DETEC BASIC Plus).

### UWAGA:

1. **Wersja DETEC BASIC:** Wszystkie ustawienia i wartości parametrów wprowadzone w programie DETEC Basic muszą być zapamiętane w pamięci sterownika. Dopiero po przesłaniu danych do sterownika będą one miały wpływ na jego pracę. Również wartości wyświetlane w oknie *Wizualizacja* będą uwzględniały ustawione w programie parametry dopiero po przesłaniu ustawień do sterownika. Przesłanie i zapamiętanie parametrów konfiguracyjnych w sterowniku odbywa się przez wybranie z okna głównego programu polecenia *Wymiana danych* (klawisz F5) i po otwarciu okna *Wymiana danych* wybrać polecenie *Zachowaj w ECU* (klawisz F4) lub wciskając przycisk „Tak” w momencie gdy program pyta o zapisanie danych.  
**Wersja DETEC BASIC Plus:** Wszystkie ustawienia i wartości parametrów wprowadzone w programie DETEC Basic muszą być utrwalone w pamięci sterownika po dokonaniu kalibracji układu. Sterownik reaguje na zmianę parametrów w momencie ich wprowadzania jednak aby wartości zostały zapamiętane po zaniku zasilania należy je utrwalić w pamięci przez wybranie z okna głównego programu polecenia *Wymiana danych* (klawisz F5) i po otwarciu okna *Wymiana danych* wybrać polecenie *Zachowaj w ECU* (klawisz F4).
2. Wszystkie wartości podanych w instrukcji montażu parametrów konfiguracyjnych są jedynie wartościami poglądowymi. Dokładna ich wartość jest różna dla różnych modeli, typów a nawet egzemplarzy tego samego pojazdu (silnika). Ich optymalne wartości zależą między innymi od pojemności skokowej czy też stopnia zużycia silnika i muszą być ustalone indywidualnie dla każdego samochodu.
3. Obrazki ilustrujące działanie programu pokazane poniżej mogą różnić się od dostarczonego programu ze względu na wersję.

Po przekręceniu kluczyka w stacyjce (włączenie „zapłonu”) i uruchomieniu programu widoczne jest okno główne. Obsługa programu odbywać się może za pomocą klawiatury lub myszy komputera. Po wciśnięciu klawisza funkcyjnego lub kliknięciu myszą na odpowiednim klawiszu ekranowym następuje wyświetlenie podokna.

### Okno Menu główne

W oknie „Menu główne” znajdują się przyciski służące do nawigacji pomiędzy poszczególnymi podoknami programu. Użytkownik przełącza kolejne okna klikając myszą na odpowiedni przycisk lub przyciskając klawisz funkcyjny na klawiaturze komputera. Dodatkowo w oknie wyświetlany jest status połączenia oraz wersja i typ połączonego sterownika.

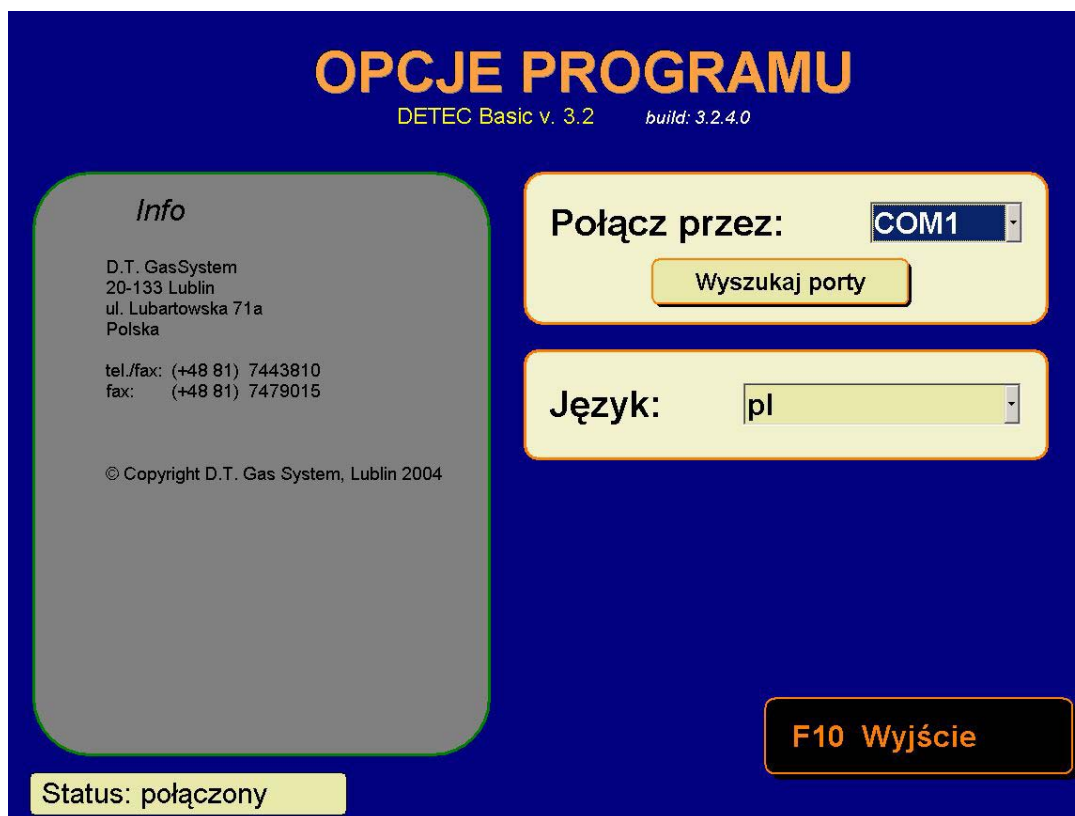


Rysunek 4.3. Okno główne programu DETEC Basic

Za pomocą klawisza F1 można wywołać schemat montażowy systemu.

## Okno Opcje programu

W oknie tym użytkownik może skonfigurować port komunikacyjny, przez który program będzie się komunikował ze sterownikiem. Aby wyświetlić listę wszystkich portów dostępnych w systemie należy wcisnąć przycisk „Wyszukaj porty”. Okno Opcje programu pozwala również na wybór języka w którym wyświetlane są komunikaty i napisy programu.



Rysunek 4.4. Okno *Opcje Programu*, programu DETEC Basic

## Okno Konfiguracja

Okno *Konfiguracja* podzielone jest na trzy obszary:

- Czujniki,
- RPM (Sygnał prędkości obrotowej),
- Sygnał położenia przepustnicy.



Rysunek 4.5. Okno *Konfiguracja* programu DETEC Basic

W oknie Czujniki należy dokonać wyboru rodzaju czujnika tlenu (sondy lambda) zamontowanego w samochodzie oraz typ czujnika poziomu gazu.

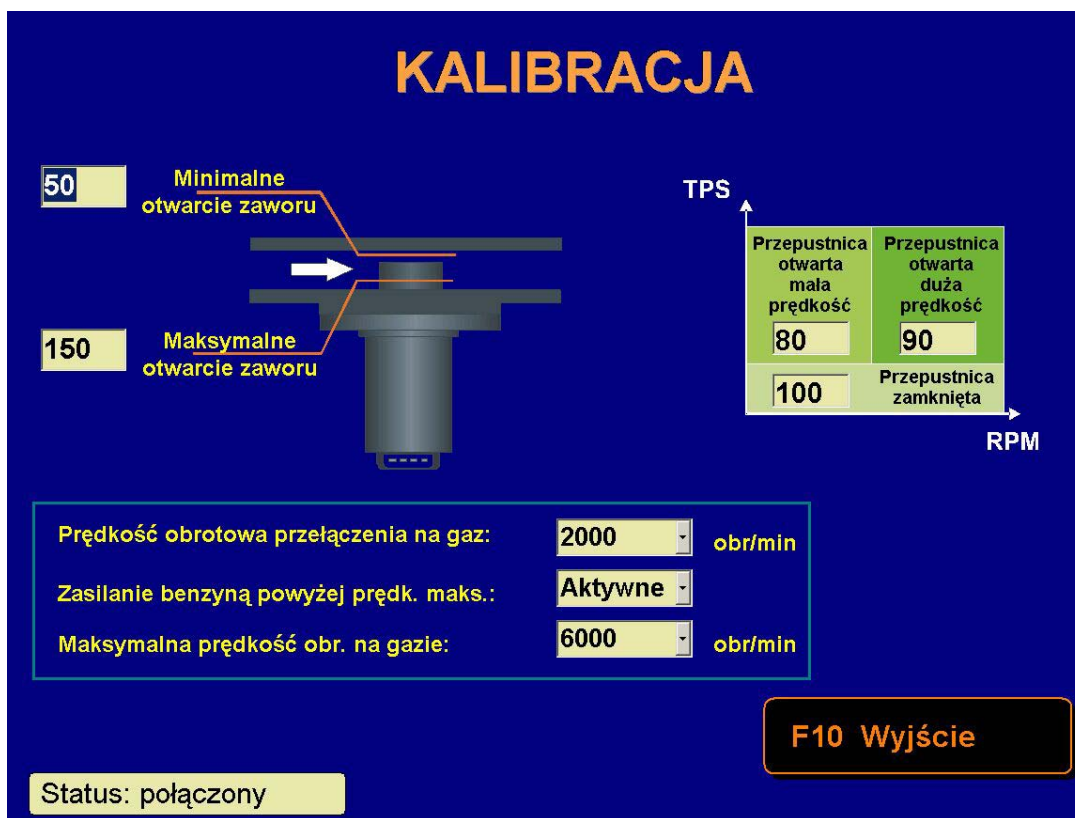
W oknie RPM należy, ustawić konfigurację układu zapłonowego, tak aby pokazywana w programie prędkość obrotowa odpowiadała rzeczywistej prędkości obrotowej silnika.

W oknie TPS należy ustawić opcję *liniowy* lub *nie podłączony* w zależności od tego, czy do sterownika podłączono czujnik położenia przepustnicy. Przy całkowicie zamkniętej przepustnicy (pedał przyspiesznika zwolniony) należy wcisnąć przycisk *Przepustnica zamknięta* lub wcisnąć klawisz *F6* na klawiaturze komputera. Następnie należy ustawić tzw. próg wzbogacania mieszanki, czyli położenie przepustnicy, po przekroczeniu którego nastąpi skokowa zmiana stopnia otwarcia silnika krokowego. W tym celu należy wcisnąć pedał przyspiesznika samochodu powodując otwarcie przepustnicy, powyżej którego według osoby przeprowadzającej konfigurację systemu powinno nastąpić wzbogacenie mieszanki (ok. 10% na pedale przyspiesznika) i nacisnąć przycisk *Małe otwarcie* lub klawisz *F8* na klawiaturze komputera. Spowoduje to zapamiętanie przez program napięć na czujniku położenia przepustnicy w ustawionych położeniach.

Ustawione parametry należy zapisać w pamięci sterownika korzystając z okna: *Wymiana danych* (dostępnego z okna główne go programu). Poprawność wpisanych danych można zweryfikować przechodząc do okna *Wizualizacja* i po uruchomieniu silnika sprawdzić czy mierzone wartości napięć i obrotów są prawdziwe.

## Okno Kalibracja

Okno *Kalibracja* (rys. 6) służy do ustawiania prędkości obrotowej silnika, przy której nastąpi przełączenie zasilania silnika z benzyny na gaz, maksymalnej prędkości obrotowej pracy na zasilaniu gazowym oraz do ustawienia parametrów pracy silnika krokowego.



Rysunek 4.6. Okno *Kalibracja* sterowania programu DETEC Basic

W górnej lewej części ekranu znajdują się pola, w które należy wpisać wartości minimalnego i maksymalnego otwarcia zaworu gazowego. Minimalne otwarcie zaworu, wyrażone w krokach otwarcia silnika krokowego (od 0 do 255), zabezpiecza przed „zgaśnięciem” silnika samochodu w skutek dostarczenia zbyt małej ilości gazu. Wprowadzona wartość nie może być zbyt duża, gdyż może powodować zawężenie pola działania silnika krokowego i uniemożliwić regulację składu mieszanki sygnałem z sondy lambda. Silnik może wówczas pracować na zbyt bogatej mieszance. Wartość maksymalnego otwarcia zaworu gazowego (silnika krokowego) zabezpiecza przed tzw. „zalaniem” silnika.

Z prawej strony rysunku zaworu gazowego znajduje się wykres podzielony na trzy pola symbolizujące warunki pracy silnika samochodu. Oś pozioma (oznaczona jako RPM) symbolizuje prędkość obrotową silnika, zaś oś pionowa (oznaczona jako TPS) symbolizuje stopień otwarcia przepustnicy. Pola są oddzielone umownymi granicami: poziomą prostą symbolizującą ustawiony próg otwarcia przepustnicy, przy którym nastąpi wzbogacenie mieszanki (próg ustawiany przy konfigurowaniu przepustnicy) oraz prostą pionową oddzielającą dwa obszary pracy silnika – niska i wysoka prędkość obrotowa. Poniżej poziomej prostej znajduje się obszar małych obciążeń. Po lewej stronie pionowej linii znajduje się obszar małych prędkości obrotowych i małych obciążeń, zaś po jej prawej stronie obszar dużych prędkości obrotowych i dużych obciążeń silnika samochodu. Pionowa linia symbolizuje prędkość obrotową oddzielającą umownie oba obszary. Wartość prędkości granicznej odpowiada prędkości przełączania na gaz i jest ustawiana przez użytkownika. Po jej przekroczeniu nastąpi zmiana otwarcia silnika krokowego. W każdym z pól wykresu znajduje się wartość otwarcia silnika krokowego z zakresu 0 ÷ 255 kroków, przy czym 255

oznacza pełne otwarcie zaworu gazowego. Zwiększenie wartości otwarcia zaworu powoduje zwiększenie wartości strumienia gazu zasilającego silnik.

Szybka zmiana warunków pracy silnika, powodująca „wejście” do odpowiednich obszarów sterowania powoduje skokową zmianę otwarcia silnika krokowego na wartość znajdującą się w odpowiednim polu na wykresie. Następnie uruchamiana jest procedura regulacji składu mieszanki w oparciu o sygnał czujnika tlenu (sondy lambda).

Dodatkowo w oknie tym istnieje możliwość ustawienia maksymalnej prędkości obrotowej, po przekroczeniu której sterownik przejdzie na zasilanie benzynowe. W systemie DETEC BASIC Plus opcję tę można wyłączyć.

### **UWAGA!**

**System natychmiast reaguje na zmianę wpisywanych wartości podczas konfiguracji i kalibracji.**

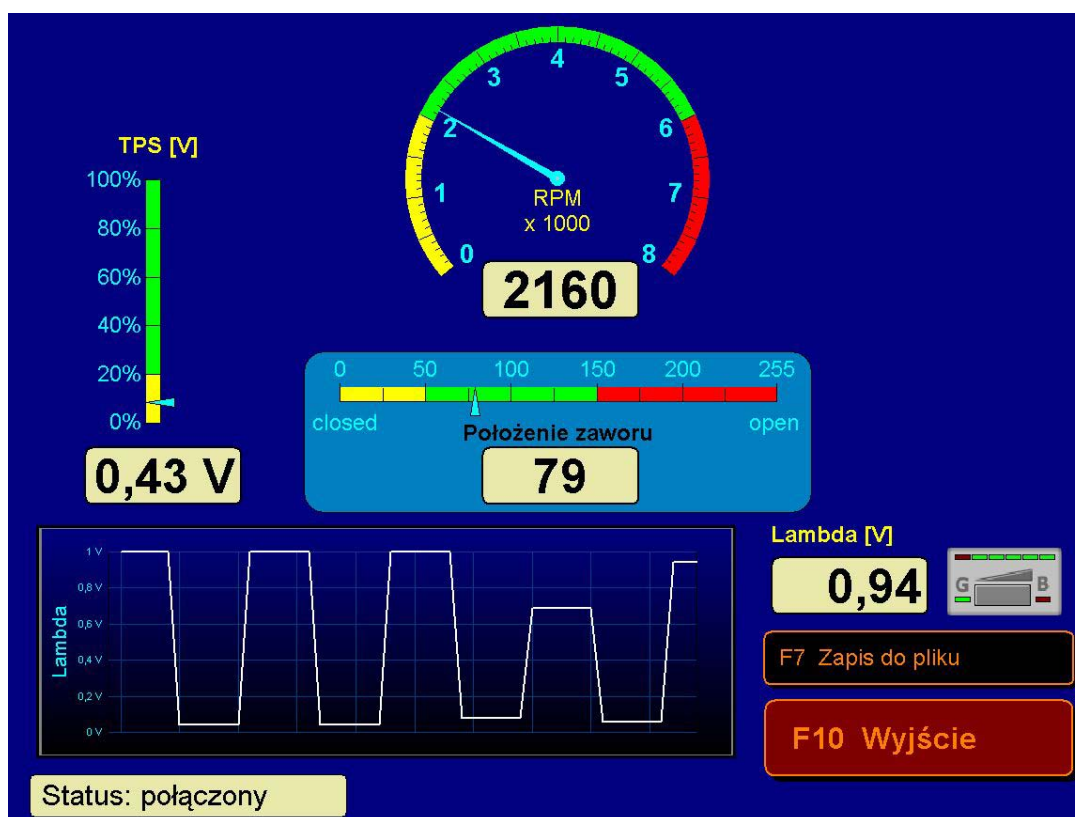
**Jednakże należy pamiętać o utrwaleniu danych po zakończeniu konfiguracji w oknie „Wymiana Danych” ->przycisk „Zachowaj w ECU”.**

## Okno Wizualizacja

Okno to umożliwia oglądanie parametrów pracy układu w czasie rzeczywistym oraz zapis ich do pliku w celu późniejszej weryfikacji. Możliwa jest wizualizacja następujących parametrów:

- wyrażonego w procentach położenia czujnika położenia przepustnicy,
- prędkości obrotowej silnika,
- położenia silnika krokowego zaworu gazowego,
- napięcia czujnika tlenu,
- ilości gazu w zbiorniku,
- sposobu zasilania (benzyna/gaz).

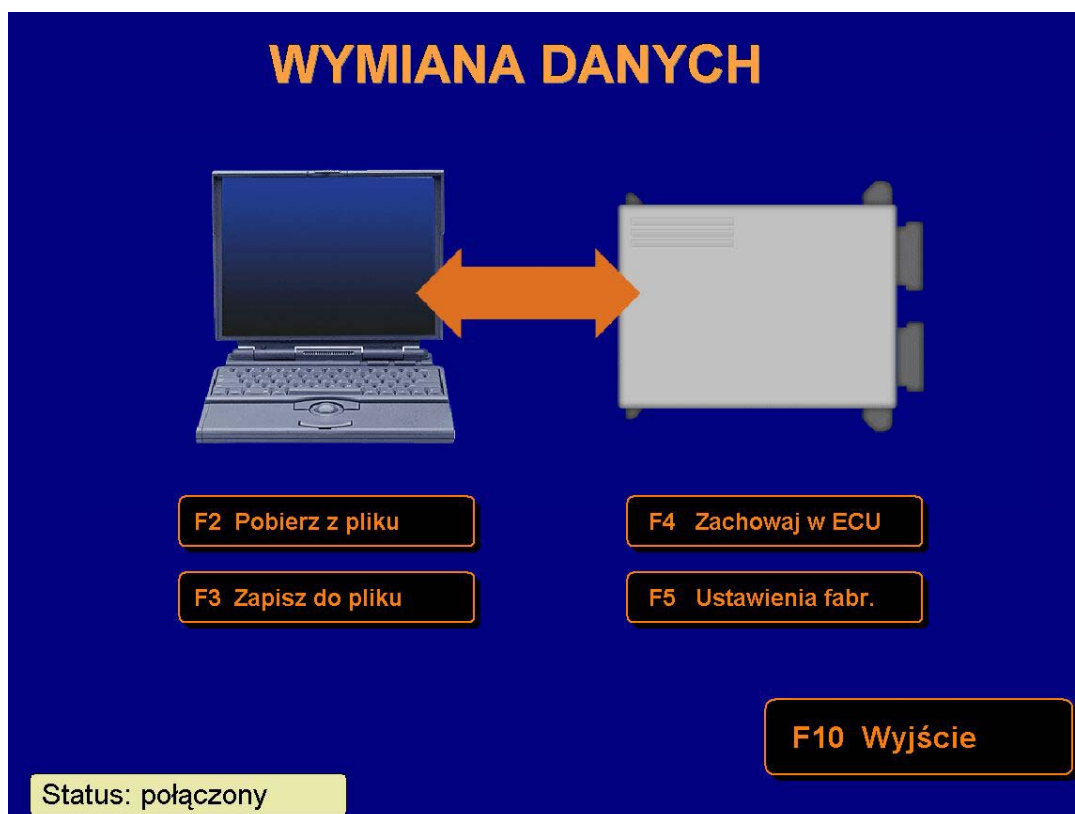
W systemie DETEC BASIC Plus aktywny jest przycisk centraliki, którym można przełączać zasilanie gaz/benzyna.



Rysunek 4.7. Okno *Wizualizacja* programu DETEC Basic

## Okno wymiana danych

Okno *Wymiana danych* pozwala na zapisanie w komputerze PC konfiguracji sterownika do pliku, umożliwiając późniejsze jej wykorzystanie przy kalibrowaniu silników o podobnych parametrach. W celu zapisania danych należy wcisnąć przycisk *Zapisz do pliku* (F3 na klawiaturze) po czym nadać stosowną nazwę dla pliku, skojarzoną z określonym typem silnika lub samochodu. Odczyt danych z pliku wykonuje się przy użyciu przycisku *Pobierz z pliku* (F2 na klawiaturze). Przycisk „Zachowaj w ECU” zapisuje na stałe konfigurację sterownika tak, że nawet brak zasilania nie powoduje jej utraty. Opcji tej należy używać zawsze po dokonaniu zmian w ustawieniach ECU jeżeli zmiany te mają być zapamiętane na trwale. Przycisk „Ustawienia fabryczne” przywraca pierwotną konfigurację sterownika.



Rysunek 4.8. Okno *Wymiana danych* programu DETEC Basic

Po przesłaniu danych do sterownika należy wyłączyć zapłon przekręcając kluczyk, odłączyć przewód łączący sterownik z komputerem podłączając do niego centralkę i ustawić przełącznik SW4 w pozycji OFF (nie dotyczy systemu DETEC BASIC Plus). Założyć zaślepkę na złącze sterownika.

## Kalibracja systemu

### **UWAGA!**

**Kalibrację systemu należy rozpocząć po skonfigurowaniu wszystkich czujników i elementów wykonawczych. Silnik musi być rozgrzany a benzynowe czasy wtrysku na biegu jałowym powinny być stabilne i niezmiennie w dłuższym przedziale czasu.**

Pierwszy etap kalibracji polega na ustawieniu składu mieszanki na biegu jałowym. Dokonuje się tego za pomocą śruby regulacyjnej w reduktorze i wskazań otwarcia silnika krokowego w oknie *Wizualizacja*. W oparciu o sondę lambda sterownik zubaża lub wzbogaca mieszankę paliwowo powietrzną przy pomocy silnika krokowego. Śrubę regulacyjną należy tak ustawić aby w otwarcie silnika ustabilizowało się w pozycji około 100 kroków.

Następnie należy ustawić trzy wartości położenia silnika krokowego widoczne na wykresie znajdującym się w okno *Kalibracja sterowania* (rys. 6). Wartości należy dobrać doświadczalnie tak, aby silnik samochodu poprawnie pracował na biegu jałowym, poprawnie zwiększał prędkość obrotową bez obciążenia („na luzie”) oraz zapewniał właściwe parametry dynamiczne i ekonomiczne silnika (zdolność do przyspieszania, zużycie paliwa).

## **5. FUNKCJE DODATKOWE SYSTEMU**

### **Wybor domyślnego zasilania**

Funkcja wyboru domyślnego zasilania (benzyna/gaz/rozruch na gazie) w momencie rozruchu silnika. Aby ustawić wymagany stan zasilania należy:

1. Włączyć zapłon (nie uruchamiać silnika),
2. Przyciskiem centralki wybrać żadaną opcję początkowego zasilania,
3. Wcisnąć i przytrzymać przycisk centralki przez ok. 5s, centralka zapali wszystkie diody potwierdzając zapis.

## 6. SERWISOWANIE SYSTEMU

Sterownik DETEC w okresie eksploatacji nie wymaga regulacji. Jego nieprawidłowe działanie może być spowodowane uszkodzeniem bądź niewłaściwym działaniem urządzeń współpracujących ze sterownikiem. Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności wyliczone zostały w tabeli. Podano również proponowany sposób identyfikacji rodzaju zaistniałej usterki.

### Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności

Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności oraz proponowane sposoby ich usunięcia.

Lp.	Objaw niesprawności	Możliwa przyczyna niesprawności	Sposób określenia niesprawności
1.	Brak możliwości przejścia z zasilania benzynowego na zasilanie gazowe, pomimo że silnik pracował z prędkością obrotową większą niż zadana w procesie kalibracji (zwykle około 2000 obr/min)	Brak sygnału prędkości obrotowej RPM lub sygnał zakłócony.	Sprawdzić jakość połączeń elektrycznych pomiędzy modułem zapłonowym benzyny (DIS) a sterownikiem
2.	Silnik „gaśnie”	Zbyt „bogata” lub zbyt „uboga” mieszanka	Sprawdzić współczynnik nadmiaru powietrza mieszanki przy użyciu analizatora spalin. Przyczyną usterki może być niewłaściwe działanie reduktoro-parownika, wadliwe działanie lub brak sygnału czujnika tlenu (sondy lambda) lub uszkodzenie silnika krokowego. Sprawdzenia działania czujnika tlenu najlepiej dokonać podczas pracy silnika na benzynie. Wartość napięcia wyjściowego czujnika powinna zmieniać się kilka razy na sekundę. Sprawdzenia działania silnika krokowego można dokonać przeznaczonym do tego przyrządem diagnostycznym. Patrz też pkt 5 <b><u>UWAGA:</u></b> <b><u>Silnika krokowego nie wolno zasilac bezpośrednio napięciem z akumulatora, ponieważ może to spowodować jego uszkodzenie!</u></b>

3.	Zbyt duże zużycie paliwa (gazu)	Zbyt „bogata” mieszanka	Sprawdzić współczynnik nadmiaru powietrza spalanej mieszanki. Przyczyną niesprawności może być uszkodzenie lub brak sygnału z czujnika tlenu. Należy sprawdzić czujnik tlenu według procedury zawartej w punkcie 2. Patrz też pkt 5
4.	Nierównomierna praca silnika	Zbyt „uboga” (częściej) mieszanka lub zbyt „bogata” (rzadziej) mieszanka	j.w.
5.	Nieprawidłowa praca silnika po przełączeniu na gaz	Nieprawidłowe sterowanie silnikiem krokowym	Sprawdzić pracę silnika krokowego. Sprawdzenie odbywa się poprzez odłączenie wtyku z zainstalowanego silnika krokowego i podłączenie do niego innego silnika. Po podłączeniu nowego silnika sprawdzić prawidłowość reakcji na zmieniające się warunki sterowania w trakcie pracy samochodu przy zasilaniu gazem. Jeżeli silnik nie pracuje zgodnie z oczekiwaniami należy sprawdzić podłączenie do ECU oraz miejsce jego zainstalowania. <b>UWAGA:</b> 1. Silnika nie należy montować w pobliżu miejsca powstawania zakłóceń elektromagnetycznych tj: cewki i przewodów wysokiego napięcia! <b><u>2. Silnika krokowego nie wolno zasilać bezpośrednio napięciem z akumulatora, ponieważ może to spowodować jego uszkodzenie!</u></b>
6.	Sterownik przełącza na zasilanie benzyną przy wolnych obrotach	Nieprawidłowo ustawione obroty biegu jałowego (za niskie)	Wyregulować skład mieszanki dla biegu jałowego przy pomocy śruby regulacyjnej na reduktorze-parowniku oraz ustawić otwarcie silnika krokowego na wolnych obrotach.
7.	Sterownik przełącza na zasilanie benzyną przy wolnych i/lub wysokich obrotach	Zanik napięcia zasilania na przewodzie pomarańczowym +12V (stacyjka)	Sprawdzić poprawność połączenia przewodu pomarańczowego. <b>UWAGA! Nie zaleca się podłączania przewodu pomarańczowego pod cewkę zapłonową. W niektórych pojazdach napięcie na cewce zanika w czasie pracy silnika co powoduje restart ECU.</b>
		Niestandardowy lub zakłócony sygnał prędkości obrotowej. Ustawiona maksymalna prędkość obrotowa silnika dla pracy na gazie za niska.	Zwiększyć maksymalną prędkość obrotową silnika dla pracy na gazie lub w systemie DETEC BASIC Plus wyłączyć funkcję przełączania na benzynę przy wysokich obrotach silnika.

## **Aktualizacja oprogramowania**

Aktualne wersje programu do kalibracji systemu dostępne są na stronie producenta:  
<http://dtgas-system.com.pl/serwis.html>.



