

D.T. Gas System Spółka Jawna
D. Tomaszewska, A. Tomaszewska, N. Tomasz
20-123 Lublin
ul. Lubartowska 71A
tel/fax: (+48 81) 744-38-10
e-mail: biuro@dtgas-system.com.pl
serwis@dtgas-system.com.pl



Instrukcja montażu

System sterowania wtryskiem gazu

GAS TECH 500S

Lublin, październik 2005

	Name	Date	Signature
Created by:	Zbigniew Tarasiuk		
Checked by:	Dariusz Kusiński		
Approved by:	Norbert Tomaszewski		
Translated by:			
Document No.	Om804-01-03PL		
Replaces Document No.			
Name of file	om804-01-03PL_20050823---Instrukcja montażu GASTECH500S_adyrka		

D.T. Gas System Spółka Jawna
D. Tomaszewska, A. Tomaszewska, N. Tomasz
20-123 Lublin
ul. Lubartowska 71A
tel/fax: (+48 81) 744-38-10
e-mail: biuro@dtgas-system.com.pl
serwis@dtgas-system.com.pl



Instrukcja montażu

System sterowania wtryskiem gazu

GAS TECH 500S

Lublin, październik 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 GAS TECH 500S 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.

Szynę wtryskową jak i przewody ją zasilające należy umieszczać możliwie daleko od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych.

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
	Szyna wtryskowa.....	6
	Czujnik temperatury gazu w szynie wtryskowej gazu.....	6
	Czujnik ciśnienia gazu szyny wtryskowej.....	6
	Temperatura reduktora.....	6
	Prędkość obrotowa wału korbowego silnika.....	6
	Położenie przepustnicy.....	6
	Centralka.....	7
	Sygnał czujnika tlenu.....	8
	Sterowanie elektrozaworami gazu i wtryskiwaczami benzynowymi.....	8
	Poziom gazu w zbiorniku.....	8
3.	OPIS MONTAŻU.....	9
	Zamocowanie sterownika w komorze silnika.....	12
	Podłączenie sygnału prędkości obrotowej.....	12
	Podłączenie czujnika tlenu (sondy lambda).....	12
	Podłączenie szerokozakresowej sondy lambda (LSU).....	12
	Podłączenie czujnika położenia przepustnicy TPS.....	13
	Podłączenie czujnika poziomu gazu w zbiorniku.....	13
	Podłączenie elektrozaworów gazowych.....	13
	Instalacja filtra fazy lotnej gazu.....	13
	Instalacja i podłączenie szyny wtryskowej.....	14
	Podłączenie czujnika temperatury gazu szyny wtryskowej.....	14
	Podłączenie czujnika temperatury parownika.....	14
	Instalowanie i podłączenie czujnika ciśnienia.....	15
	Montaż i podłączenie centrali kabinowej.....	15
	Podłączenie zasilania.....	15
	Założenie bezpieczników.....	15
4.	PROGRAMOWANIE I KONFIGURACJA STEROWNIKA.....	16
	Opis programu do kalibracji.....	16
	Okno Konfiguracja.....	18
	Okno Kalibracja.....	21
	Okno Wizualizacja.....	23
	Okno Wymiana danych.....	24
	Okno Opcje Programu.....	25
	Okno Diagnostyka.....	26
	Kalibracja systemu.....	27
	Hasło awaryjne.....	29
5.	INSTRUKCJA MONTAŻU CZUJNIKA HALLOTRONOWEGO POMIARU POZIOMU LPG FIRMY DT GAS-SYSTEM.....	30
6.	SERWISOWANIE SYSTEMU.....	31
	Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności.....	31
	Aktualizacja oprogramowania.....	32
	Aktualizacja oprogramowania kalibracyjnego.....	32
	Aktualizacja firmware sterownika.....	32

1. DANE TECHNICZNE

Najważniejsze dane techniczne systemu sterowania wtryskiem gazu LPG „GAS TECH 500S” zawiera tabela 1.1.

Tabela 1.1. Dane techniczne systemu sterowania wtryskiem gazu LPG „GAS TECH 500S”

Opis	Wartość
Wartość nominalnego napięcia zasilania	12 V
Zakres dopuszczalnego napięcia zasilania	10 ÷ 16 V
Maksymalna wartość pobieranego prądu	3.65 A
Minimalna wartość napięcia sygnału prędkości	3V
Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia	–40 °C do +120 °C
Stopień ochrony	IP66

Najważniejsze dane techniczne szyny wtryskowej “GAS TECH PEGAS” zawiera tabela 1.2.

Tabela 1.2. Dane techniczne szyny wtryskowej gazu „GAS TECH PEGAS”

Opis	Wartość
Martwy czas otwarcia zaworu	< 2ms
Maksymalny czas otwarcia wtryskiwacza	40 ms
Napięcie zasilające	12V
Średni pobór prądu przez wtryskiwacz	2A /wtryskiwacz
Gwarantowana trwałość	2 lata lub 60000 km

Tabela 1.3. Rodzaje silników. Parametry:

Opis	Wartość
Typ silnika	Benzynowy silnik spalinowy o zapłonie iskrowym
Typy wtrysku benzyny	- symultaniczny wielopunktowy - MPI (MultiPoint Injection) - sekwencyjny – SFI (Sequential Fuel Injection)
Pojemność	od 700 cm ³
Ilość cylindrów	od 1 do 4 (lub 1 do 8)
Układ cylindrów	dowolny
Moc	od 5 kW

2. DZIAŁANIE SYSTEMU

Przeznaczenie systemu

System sterowania wtryskiem gazu „GAS TECH 500S” jest elektronicznym urządzeniem sterującym, służącym do sterowania składem mieszanki paliwowo-powietrznej zasilającej silnik o zapłonie iskrowym wyposażonym w jedną lub dwie sondy lambda. Paliwem jest gaz propan-butan. Urządzenie pracuje równolegle ze sterownikiem benzynowym silnika przejmując jedynie sterowanie składem wtryskiwanej mieszanki paliwowo-powietrznej.

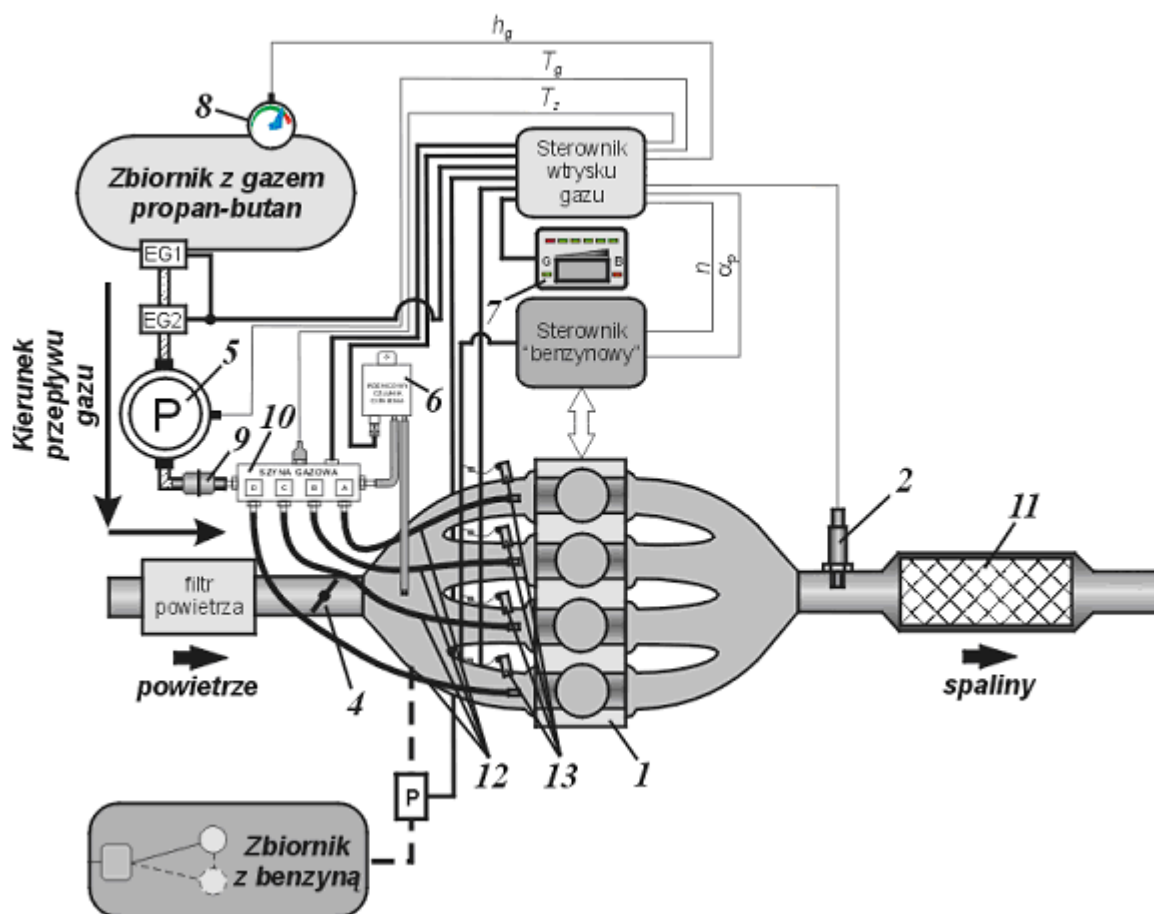
Na podstawie sygnałów wejściowych (rys. 2.1):

- czasu otwarcia wtryskiwaczy benzyny,
- prędkości obrotowej silnika n ,
- kąta otwarcia przepustnicy α_p ,
- napięcia wyjściowego czujnika (lub czujników) tlenu,
- temperatury gazu w szynie wtryskowej,
- temperatury gazu w reduktorze,
- ciśnienia gazu w szynie wtryskowej,
- przełącznika gaz/benzyna centrali,

sterownik steruje:

- czasem otwarcia poszczególnych elektrozaworów szyny wtryskowej,
- zamykaniem/otwieraniem elektrozaworu gazu (pompy paliwa),
- załączaniem/wyłączaniem emulatorów wtrysku benzyny,
- wizualizacją stanu pracy sterownika na centralce.

Najważniejszymi wielkościami sterującymi są czasy otwarcia znajdujących się w szynie wtryskowej gazu 10 (rys. 2.1) sterowanych elektrycznie zaworów. Ilość gazu dopływającego do każdego z cylindrów silnika sterowana jest przez grupę dwóch sprzężonych elektrozaworów. Szyna wtryskowa gazu połączona jest gumowymi przewodami ciśnieniowymi 12 z przewodami dolotowymi silnika. Po otwarciu zaworu gaz przepływa przewodem gumowym do przewodów dolotowych skąd jest zasysany przez silnik do komory spalania. Sterownik gazowy na podstawie czasów otwarcia wtryskiwaczy benzynowych oraz wielkości korekcyjnych, wyznacza czas otwarcia zaworów w szynie wtryskowej gazu. Ma to na celu utrzymanie składu spalanej mieszanki zgodnego z zadawanym przez sterownik benzynowy. Regulacja nadciśnienia gazu zasilającego silnik odbywa się w reduktorze-parowniku 5, zaś sterowanie strumieniem wtryskiwanego gazu dokonywane jest za pomocą zaworów znajdujących się w szynie wtryskowej gazu.



Rys. 2.1. Schemat blokowy połączeń sterownika przepływu gazu: 1 – silnik, 2 - czujnik tlenu w spalinach (sonda lambda), 4 – przepustnica, 5 – reduktor-parownik, 6 – czujnik ciśnienia, 7 – centralka, 8 – czujnik poziomu gazu, 9 – filtr gazu fazy lotnej, 10 – szyna wtryskowa, 11 – katalizator, 12 – przewody wtryskiwaczy gazowych, 13 – wtryskiwacze benzynowe, EG1 i EG2 – elektrozawory gazowe, P – pompa benzyny

Sterownik wyposażony został w emulator wtrysku. Podczas zasilania silnika gazem propan-butan konieczne jest wyłączenie wtryskiwaczy benzynowych tak, aby nie wtryskiwały benzyny. Podczas pracy silnika na benzynie elektryczne impulsy wtrysku generowane przez sterownik benzynowy powinny bez przeszkód docierać do wspomnianych wtryskiwaczy. Działanie emulatora wtrysku nie polega jedynie na elektrycznym odłączeniu wtryskiwaczy. Procedury diagnostyczne zapisane w sterowniku benzynowym są zdolne do wykrycia braku rezystancji wtryskiwaczy. Aby temu zapobiec tworzony jest obwód zastępczy.

Zmiana rodzaju paliwa z benzyny na gaz propan-butan odbywa się na żądanie kierowcy, po wciśnięciu przycisku w centralce 7. Po uzyskaniu przez silnik założonych warunków pracy (wyrażonych przede wszystkim przez prędkość obrotową i stan cieplny układu gazowego) sterownik gazowy wyłącza zasilanie benzyną, otwierane są elektrozawory gazu EG1 oraz EG2 i rozpoczyna się sterowanie elektrozaworami znajdującymi się w szynie wtryskowej gazu 10. Graniczne warunki pracy silnika wymagane do zmiany rodzaju paliwa ustawiane są podczas procedury kalibracji układu sterowania. Służy do tego program komputerowy „GT500S”.

Szyna wtryskowa

Szyna wtryskowa typu GAS TECH PEGAS przeznaczona jest do instalacji sekwencyjnego wtrysku gazu w pojazdach samochodowych. Urządzenie to zapewnia podawanie odparowanego gazu do silnika. Gaz po przejściu przez filtr, zasila szynę i dozowany w odpowiedni sposób dociera do układu dolotowego silnika.

Szyna wtryskowa jest elektromechanicznym urządzeniem dozującym wyposażonym w cztery sterowane elektrycznie zawory. Każdy zawór jest otwierany i zamykany za pomocą cewki elektromagnetycznej. Impuls wysyłany z jednostki sterującej uruchamia odpowiednie cewki z układem zaworowym, co powoduje otwarcie gniazda i wtrysk gazu do przewodów łączących szynę wtryskową z układem dolotowym. Poprzez zmianę czasu otwarcia zaworu zmieniana jest ilość przepływającego gazu, powodująca zmianę składu spalanej mieszanki paliwowo-powietrznej.

Do podłączenia przewodów gazowych na wlocie i wylotach szyny służą mosiężne króćce.

Szyna wtryskowa posiada dodatkowy kanał pozwalający na podłączenie układu chłodzenia samochodu w celu stabilizacji temperatury gazu w szynie.

Czujnik temperatury gazu w szynie wtryskowej gazu

Do pomiaru temperatury gazu w szynie wtryskowej wykorzystywany jest czujnik rezystancyjny. Informacja o temperaturze gazu jest konieczna do określania odpowiedniej dawki gazu, którym zasilany jest silnik. Masa gazu przepływającego przez zawory szyny istotnie zależy od jego temperatury i ciśnienia.

Czujnik ciśnienia gazu szyny wtryskowej

Czujnik ciśnienia gazu dokonuje pomiaru względnego ciśnienia panującego w szynie gazowej. Pomiar dokonywany jest względem ciśnienia panującego w kolektorze dolotowym silnika i jest on konieczny do określenia masy gazu przepływającego przez wtryskiwacze gazowe w jednostce czasu.

Temperatura reduktora

Do pomiaru temperatury reduktora służy czujnik rezystancyjny typu PTC. Informacja o wartości temperatury jest niezbędna do przełączenia zasilania silnika z benzyny na gaz, dokonywanego przy określonej temperaturze.

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.

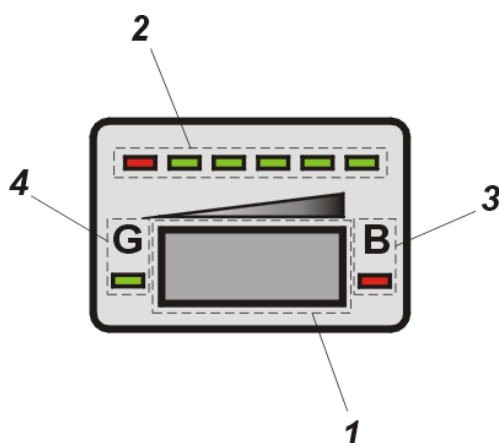
Centralka

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

Centralka kabinowa (rys. 2.2) 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. 2.2. 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 natychmiast. 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 centrali 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
Benzyzna	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.

Dłuższe przytrzymanie przycisku centralki spowoduje wyłączenie/włączenie sygnałów dźwiękowych wydawanych przez wewnętrzny brzęczyk. Ustawienie warunków w jakich centralka ma wydawać sygnały dźwiękowe możliwe jest w menu Konfiguracja -> Sterownik. Zakładka „Sterownik” pojawia się dopiero po połączeniu programu GT500S ze komputerem gazowym.

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: $0 \div 1 \text{ V}$; $1 \div 0 \text{ V}$; $0 \div 5 \text{ V}$; $5 \div 0 \text{ V}$; $0,8 \div 1,6 \text{ V}$.

Sterowanie elektrozaworami gazu i wtryskiwaczami benzynowymi

Sterownik, w zależności od trybu pracy (benzyna/gaz), otwiera i zamyka sterowane elektrycznie zawory dopływu gazu oraz włącza lub wyłącza emulator wtryskiwaczy. Po przełączeniu na zasilanie gazowe następuje wyłączenie zasilania benzyną i otwarcie dwóch elektrozaworów gazowych: w wielozaworze buli z gazem i elektrozaworu zamontowanego w pobliżu reduktora-parownika. Podczas przełączenia zasilania z gazu na benzynę zamykane są zawory gazowe i przywracane sterowanie wtryskiwaczami benzynowymi.

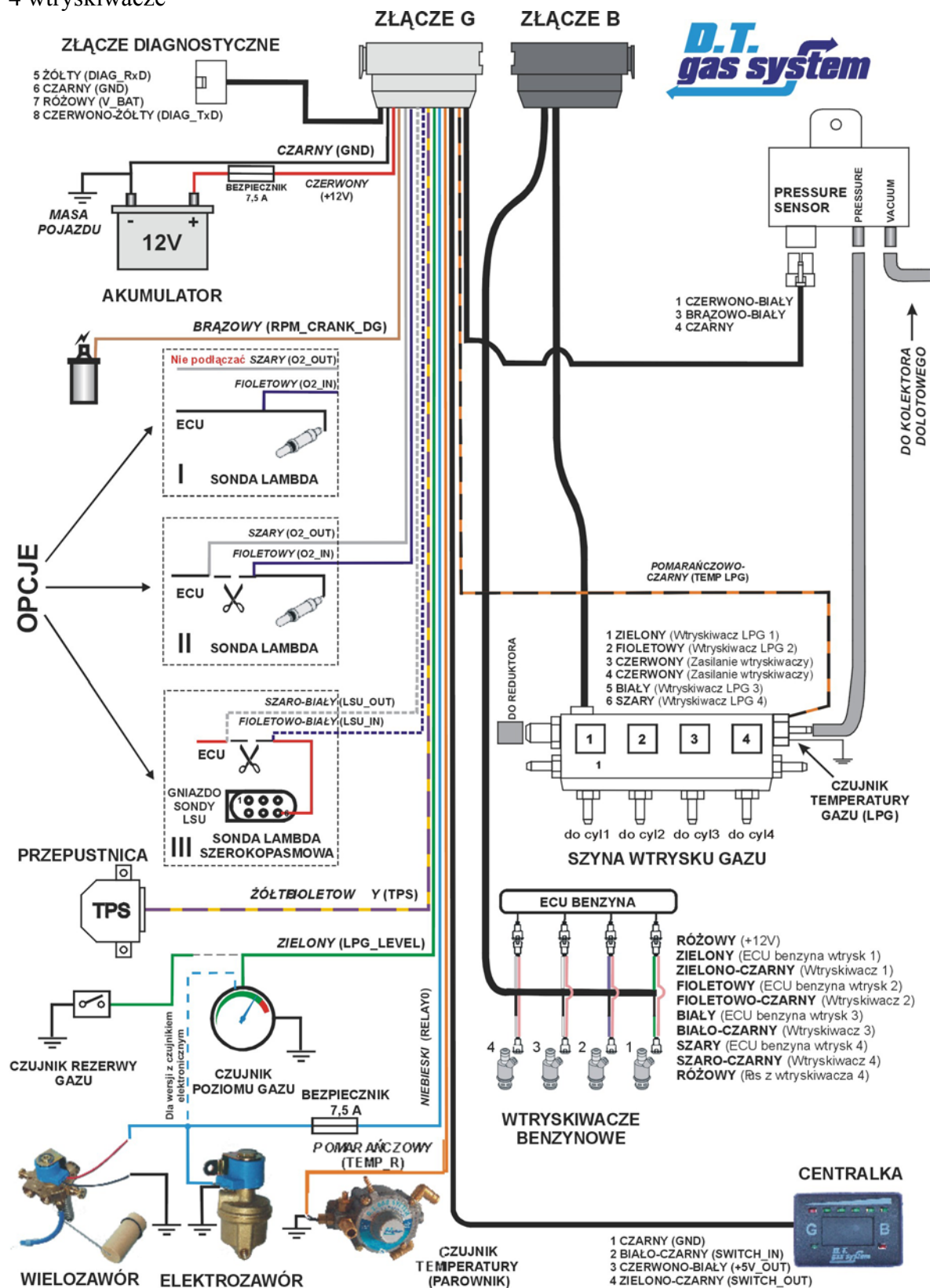
Poziom gazu w zbiorniku

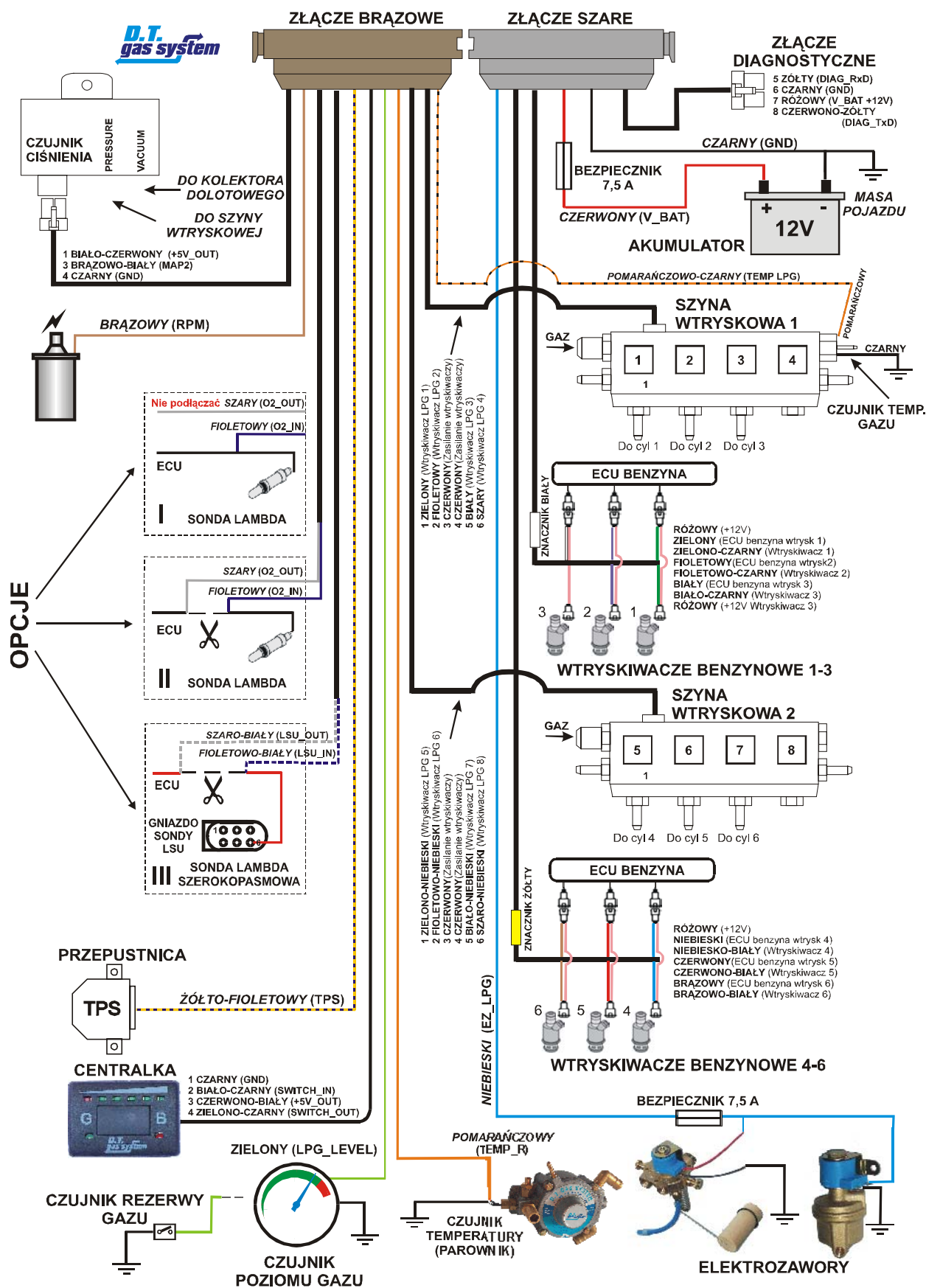
Poziom gazu w zbiorniku określany jest na podstawie wartości napięcia czujnika rezystancyjnego zainstalowanego w wielozaworze, będącego elementem zbiornika gazu.

3. OPIS MONTAŻU

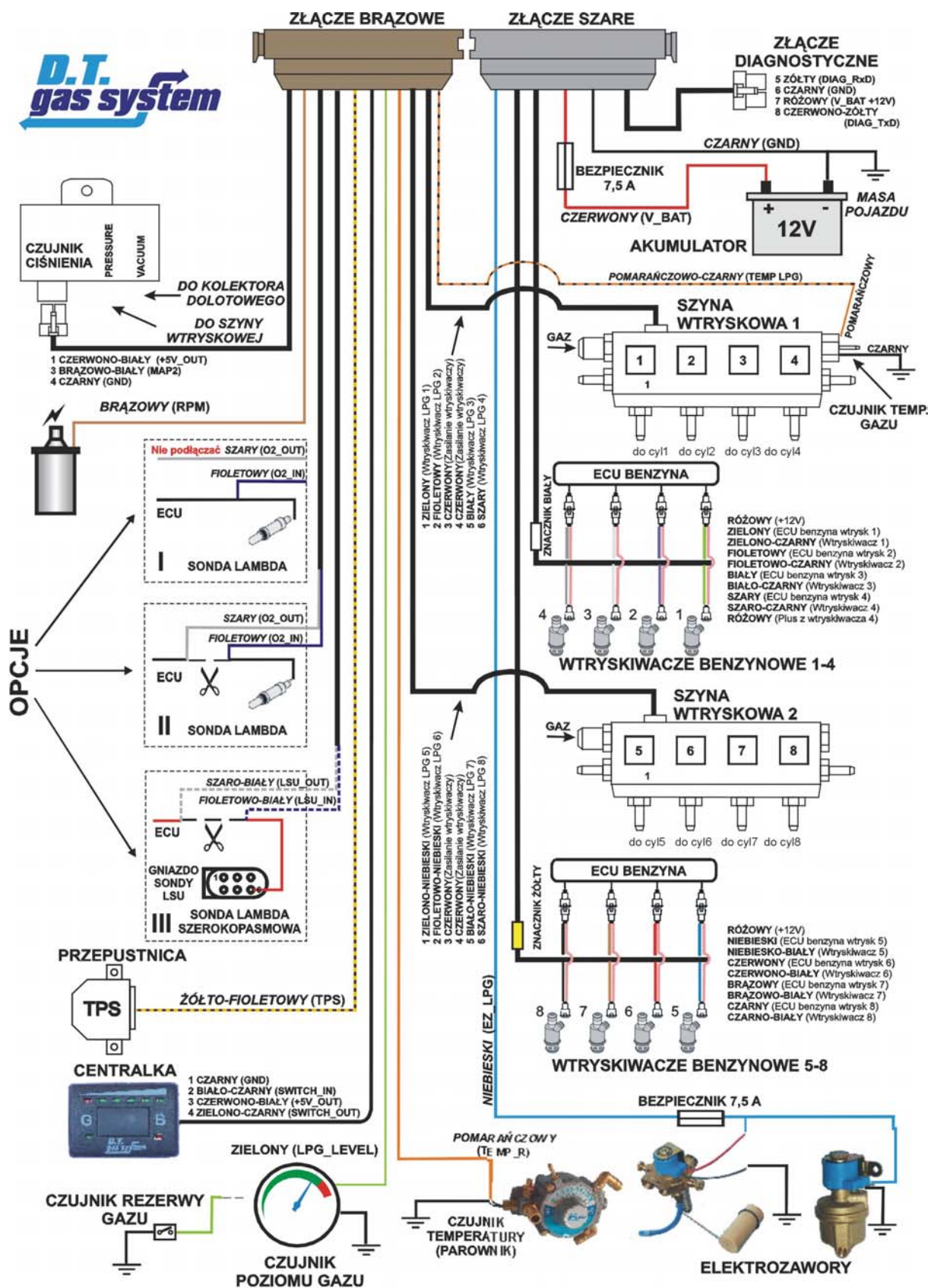
Schematy montażowe

Rys.3.1. Schemat elektryczny połączeń systemu wtrysku gazu LPG „GAS TECH 504S” 4 wtryskiwacze





Rys.3.2. Schemat elektryczny połączeń systemu wtrysku gazu LPG „GAS TECH 506S” 6 wtryskiwaczy



Rys.3.3. Schemat elektryczny połączeń systemu wtrysku gazu LPG „GAS TECH 508S” 8 wtryskiwaczy

Montaż zestawu GAS-TECH 500S powinien przebiegać następująco:

Zamocowanie sterownika w komorze silnika

Sterownik należy zamontować z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (np. cewki zapłonowej, przewodów WN), 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 zależną od zastosowanego typu układu zapłonowego jak i prędkości obrotowej 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 próbnika i częstotliwość maksimów sygnału na ekranie oscyloskopu.

Wartość amplitudy napięcia sygnału RPM zawierająca się w granicach 12V określana jest jako sygnał SILNY a w zakresie 2..5V jako SŁABY. Przewód RPM należy umieszczać z dala od przewodów wysokiego napięcia oraz źródeł wszelkich zakłóceń elektromagnetycznych. Jeżeli sygnał jest niższy niż 2,5 V należy dodatkowo zainstalować wzmacniacz RPM.

Podłączenie czujnika tlenu (sondy lambda)

Sygnał czujnika tlenu (sondy lambda) jest jednym z podstawowych sygnałów wymaganych do poprawnej pracy sterownika. Sygnał czujnika tlenu zainstalowanego przed katalizatorem 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 lub przylutować tylko przewód fioletowy, wtedy sterownik gazowy odczytuje wartość napięcia z sondy lambda.

Podłączenie szerokozakresowej sondy lambda (LSU)

Sygnał szerokozakresowej sondy lambda charakteryzuje się zdolnością do określenia dokładnego składu mieszanki paliwowo-powietrznej. W związku z tym jest bardziej miarodajny od sygnału klasycznego czujnika tlenu, zdolnego jedynie do określenia mieszanki jako: bogata lub uboga. Sygnał szerokozakresowej sondy lambda jest wykorzystywany przez sterownik wtrysku do precyzyjnej regulacji dawki paliwa.

Podłączenie szerokozakresowej sondy lambda do sterownika gazowego polega na znalezieniu przewodu prądowego Jp sondy (koloru czerwonego), przecięciu tego przewodu i przylutowaniu jednego końca (od sondy LSU) do przewodu sterownika gazowego

oznaczonego jako LSU_IN (fioletowo-biały) a drugiego (od strony sterownika benzynowego) do przewodu sterownika gazowego oznaczonego jako LSU_OUT (szary-biały).

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 (żółto-fioletowy). 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 (zielony).

Podłączenie elektrozaworów gazowych

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

Instalacja filtra fazy lotnej gazu

Filtr fazy lotnej gazu należy zamontować pomiędzy parownikiem a szyną wtryskową gazu, wykorzystując ciśnieniowe przewody gumowe. Połączenia należy zabezpieczyć metalowymi opaskami zaciskowymi.

Instalacja i podłączenie szyny wtryskowej

Szynę wtryskową należy zamontować w pobliżu kolektora dolotowego i możliwie daleko od przewodów wysokiego napięcia. Na końcach przewodów kolektora dolotowego, w pobliżu zaworów ssących silnika należy wykonać otwory i wkręcić w nie mosiężne króćce, przez które będzie przepływał gaz. Główne osie króćców powinny być pochylone w kierunku przepustnicy i tworzyć z kolektorem kąt ostry ok. 75 °. Króćce te należy połączyć ciśnieniowymi przewodami gumowymi z króćcami elektrozaworów szyny wtryskowej. Połączenia powinny być zabezpieczone metalowymi opaskami zaciskowymi. Należy zwrócić uwagę na długość przewodów gumowych, która powinna być jednakowa oraz jak najmniejsza (maksymalnie 25 cm). Do szyny wtryskowej należy podłączyć wiązkę przewodów zasilających sterujących ze sterownika gazowego, zakończoną 6-cio przewodową wtyczką.

Tabela 3.1. Sposób doboru dysz wkręcanych w kolektor dolotowy:

Pojemność skokowa silnika [cm ³]	Średnica dyszy [mm]
Poniżej 1500	2,5
1500 – 1800	3,0
1800 - 2500	3,5
2500 – powyżej i turbo	4,0

Uwaga!!!

Do samochodów produkcji francuskiej dysze należy dobierać wg: następującego wzoru:

$$\text{Średnica dyszy [mm]} = \text{Poj. silnika [dm}^3] + 0,4$$

Np.: dla samochodu o pojemności 1200cm³ :

$$\text{Średnica dyszy} = 1,2 + 0,4 = 1,6\text{mm}$$

Podłączenie czujnika temperatury gazu szyny wtryskowej

Czujnik temperatury gazu szyny wtryskowej należy podłączyć do przewodu oznaczonego TEMP_LPG (pomarańczowo-czarny).

Podłączenie czujnika temperatury parownika

Sygnał czujnika temperatury gazu w parowniku jest wykorzystywany do określania chwili przełączenia zasilania benzynowego na gazowe.

Czujnik temperatury zainstalowany w reduktorze-parowniku należy połączyć z przewodem oznaczonym TEMP_R (pomarańczowy) sterownika gazowego.

Instalowanie i podłączenie czujnika ciśnienia

Czujnik ciśnienia należy zamontować w pobliżu kolektora ssącego, z dala od przepustnicy. Za przepustnicą należy zamontować króciec mosiężny i podłączyć go ciśnieniowym przewodem gumowym z króćcem czujnika ciśnienia oznaczonym jako "**Vacuum**". Króciec czujnika oznaczony jako "**Pressure**" należy połączyć ciśnieniowym przewodem gumowym z króćcem zainstalowanym w szynie wtryskowej gazu.

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 niej 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.

UWAGA!

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 (czerwony) do zacisku akumulatora oznaczonego jako „+”.

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 programu do kalibracji

Do programowania i konfigurowania sterownika służy program „GT500S” działający w systemie operacyjnych Windows™.

Po 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.

UWAGA:

- 1. 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.**
- 2. Obrazki ilustrujące działanie programu pokazane poniżej mogą różnić się od dostarczonego programu ze względu na wersję.**

Status połączenia ze sterownikiem wyświetlany jest w oknie głównym programu jako napis „Połączony” w przypadku nawiązania komunikacji lub jako „Błąd połączenia ze sterownikiem” w przypadku niepowodzenia. Program komputerowy automatycznie wznawia próbę połączenia w odstępach czasu, który można ustawić w oknie „Opcje”. Niezależnie od tego można użyć przycisku „Połącz”. W poszczególnych podoknach status połączenia symbolizowany kolorem tła dolnego paska, na którym wyświetlane są wartości parametrów pracy silnika. Kolor niebieski oznacza status „Połączony”, kolor siwy status „Podłączanie”.

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.



Rys. 4.1. Rysunek przedstawiający okno główne programu narzędziowego „GT500S”

Za pomocą klawisza **F1** można wywołać schemat montażowy systemu.

Okno Konfiguracja

W oknie **KONFIGURACJA->Układ wtryskowy** możliwe jest ustawienie:

- typu szyny wtryskowej,
- typu czujnika temperatury szyny wtryskowej,
- średnicy dyszy zamontowanej w kolektorze dolotowym silnika,
- typu czujnika temperatury reduktora,
- parametrów dotyczących zaworów zasobnika gazu,
- rodzaj pełnego wskazania,

Na dole ekranu wyświetlane są aktualne wartości:

- prędkości obrotowej silnika w [obr/min],
- położenia przepustnicy w [V],
- czasu wtrysku benzyny w [ms],
- czasu wtrysku gazu [ms],
- ciśnienia gazu w [bar],
- napięcia czujnika tlenu [V].

Rys. 4.2. Rysunek przedstawiający okno *Konfiguracja->Układ wtryskowy* programu „GT500S”

W oknie **KONFIGURACJA->Silnik** możliwe jest ustawienie:

- typu czujnika tlenu (sondy lambda),
- poziomu sygnału prędkości obrotowej
- konfiguracji pomiaru prędkości obrotowej
- konfiguracji sygnału położenia przepustnicy,
- typu układu wtryskowego silnika benzynowego,
- pojemności silnika,

UWAGA!

Dla pojazdu z wtryskiem półsekwencyjnym lub symultanicznym sygnał prędkości obrotowej RPM należy brać bezpośrednio z obrotomierza. Podłączenie przewodu RPM, w tym przypadku pod cewkę może objawić się nieprawidłowościami w działaniu systemu gazowego.

The screenshot displays the 'KONFIGURACJA' (Configuration) menu with three main tabs: 'F7 Silnik' (Engine), 'F8 Układ wtryskowy' (Injection System), and 'F9 Sterownik' (Controller). The 'F7 Silnik' tab is active, showing various engine parameters and a 'F10 Wyjście' (Exit) button.

Czujniki (Sensors):

- Typ sondy lambda: 0 - 1V

RPM (RPM):

- Poziom sygnału: standard
- Liczba cylindrów: 4
- Liczba cewek: 2 (0 - sygnał z obrotomierza)

TPS (Throttle Position Sensor):

- nie podłączony

Rodział wtrysku (Injection Type):

- Sekwencyjny
- Sekwencyjny
- Półsekwencyjny (selected)
- Symultaniczny

Pojemność skokowa [cm³] (Displacement):

- Turbodoładowany (checkbox)

Bottom Status Bar:

obr/min	TPS	Wtrysk - Benzyna	Wtrysk - LPG	Ciśnienie	Lambda
1170	2,27	2,62	0,00	1,01	0,08

Rys. 4.3. Rysunek przedstawiający menu *Konfiguracja->Silnik* programu „GT500S”

W oknie **KONFIGURACJA->Sterownik** możliwe jest ustawienie warunków w jakich centralka ma wydawać sygnały dźwiękowe.

Zakładka „Sterownik” pojawia się dopiero po połączeniu programu GT500S z komputerem gazowym.



Rys. 4.4. Rysunek przedstawiający menu *Konfiguracja->Sterownik* programu „GT500S”

Okno Kalibracja

W oknie **KALIBRACJA->Przelączanie** możliwe jest ustawienie parametrów przełączania zasilania benzyna/gaz. Kolumna czerwona znajdująca się z lewej strony odpowiada parametrom, które odpowiadają za przełączanie zasilania na benzynę, podczas gdy kolumna zielona odpowiada za przełączanie na gaz.

KALIBRACJA	
F7 Przelączanie	F8 Mapa poprawek
Benzyna	Gaz
400	Prędkość przełączania na gaz obr/min 1800
10	Przelącz na gaz kiedy prędkość obrotowa wzrasta
10	Temperatura szyny LPG °C 25
0,30	Temperatura reduktora °C 30
0	Ciśnienie szyny bar 0,80
6000	Opóźnienie przełączenia na gaz s 1,0
	Czas nakładania się paliw cykli 0
	Maksymalna prędkość na gazie obr/min

F10 Wyjście

obr/min	TPS	Wtrysk - Benzyna	Wtrysk - LPG	Ciśnienie	Lambda
2773	1,96	4,43	4,95	1,17	0,39

Rys. 4.5. Rysunek przedstawiający okno *Kalibracja przełączanie* programu „GT500S”

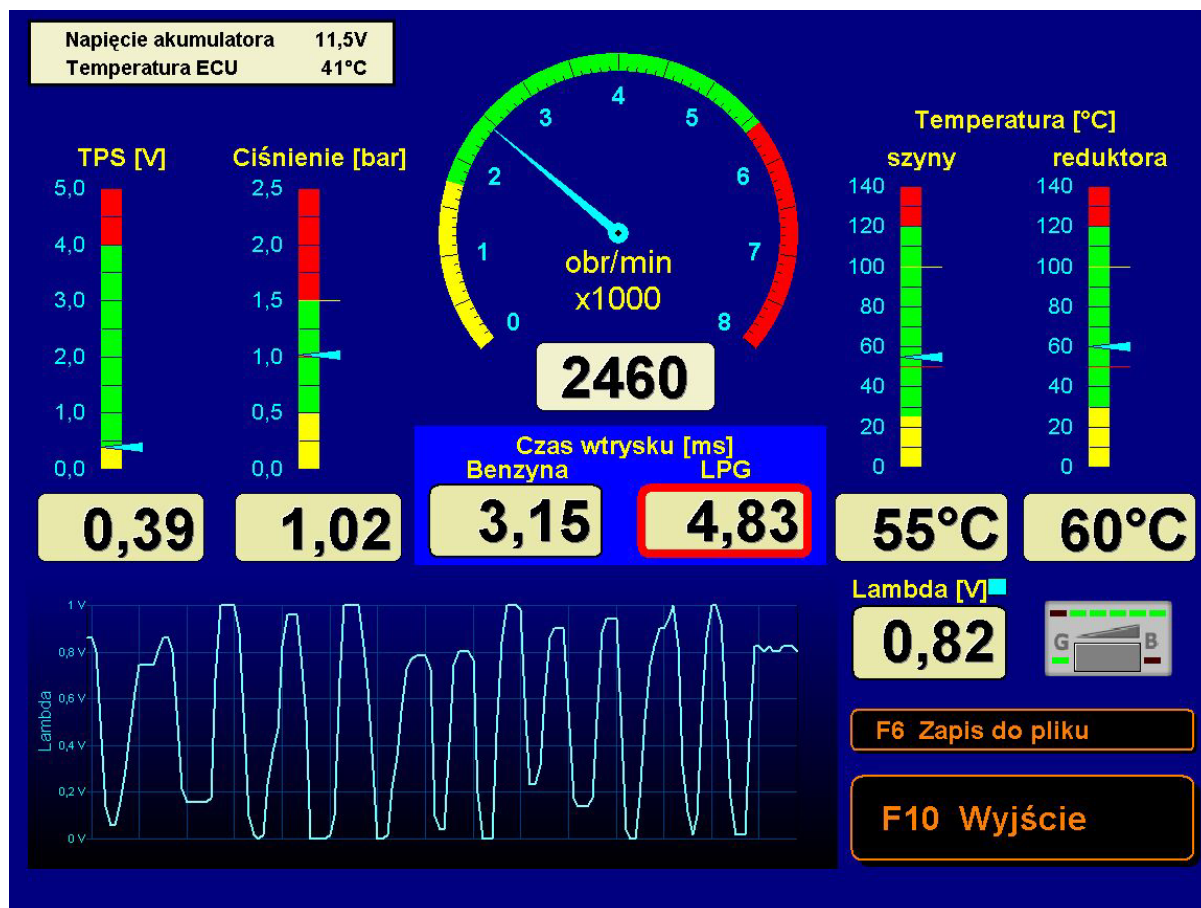


Rys. 4.6. Rysunek przedstawiający okno *Kalibracja mapa* programu „GT500S”

Pełny opis Kalibracji znajduje się w rozdziale Kalibracja systemu.

Okno Wizualizacja

W oknie **WIZUALIZACJA** wyświetlone są aktualne wartości najważniejszych wielkości charakteryzujących pracę silnika. Przyciskając klawisz centralki znajdującej się na ekranie możemy realizować przełączanie benzyna/gaz.



Rys. 4.7. Rysunek przedstawiający okno *Wizualizacja* programu „GT500S”

Okno Wymiana danych

Okno **WYMIANA DANYCH** pozwala na:

- Zapis konfiguracji do pliku,
- Odczyt konfiguracji z pliku,
- Utrwalenie konfiguracji w sterowniku
- Powrót do ustawień fabrycznych sterownika



Rys. 4.8. Okno *Wymiana danych* programu „GT500S”

UWAGA

Aby zapobiec utracie ustawień sterownika po zaniku zasilania należy je utrwalić wciskając przycisk „Zachowaj w ECU” i ustawić hasło sterownika. Hasło musi zawierać 8 znaków i będzie wymagane przy każdej kolejnej próbie połączenia ze sterownikiem.

Okno Opcje Programu

W oknie **OPCJE PROGRAMU** możliwy jest:

- wybór numeru portu, przez który dokonywana jest komunikacja programu ze sterownikiem wtrysku gazu,
- wybór języka, w którym wyświetlane są opisy w poszczególnych oknach programu,
- programowanie sterownika polegające na przesyłaniu programu sterującego do pamięci FLASH.

OPCJE PROGRAMU

Info

D.T. GasSystem
20-133 Lublin
ul. Lubartowska 71a
Polska

tel./fax: (+48 81) 7443810
fax: (+48 81) 7479015
e-mail: biuro@dtgas-system.com.pl

Połącz przez: COM1

Wyszukaj porty

Język: Polski

☒ Ponów połączenie co: 7 [s]

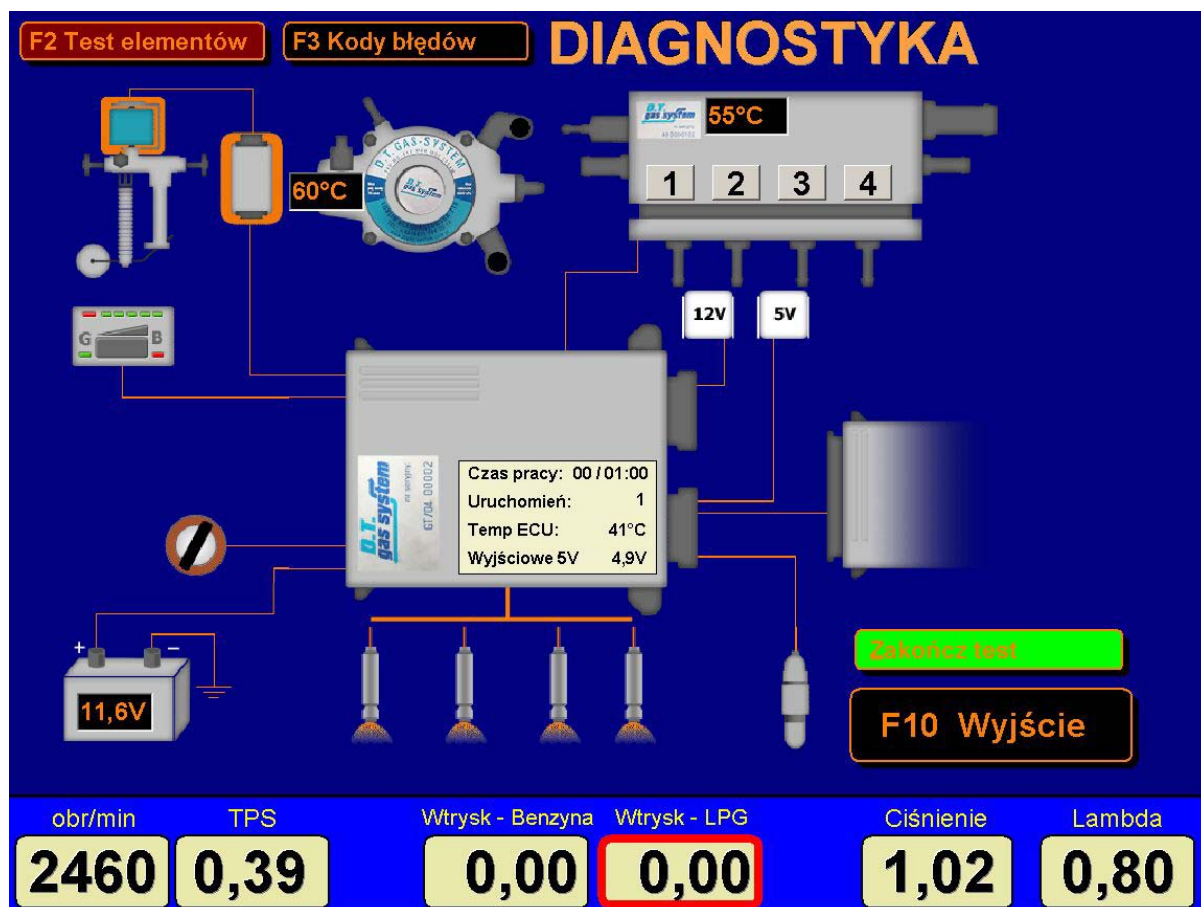
Programowanie ECU

F10 Wyjście

Rys. 4.9. Okno *Opcje* programu „GT500S”

Okno Diagnostyka

Okno **DIAGNOSTYKA** umożliwia przeprowadzenie aktywnych testów elektrozaworów gazowych: w wielozaworze butli i przy parowniku. Umożliwia także sprawdzenie działania elektrozaworów w zasobniku gazu i wtryskiwaczy benzynowych. Możliwe jest także odczytanie i skasowanie kodów usterek zapamiętanych w pamięci sterownika wtrysku gazu.



Rys. 4.10. Okno *Diagnostyka* programu „GT500S”

Kalibracja systemu

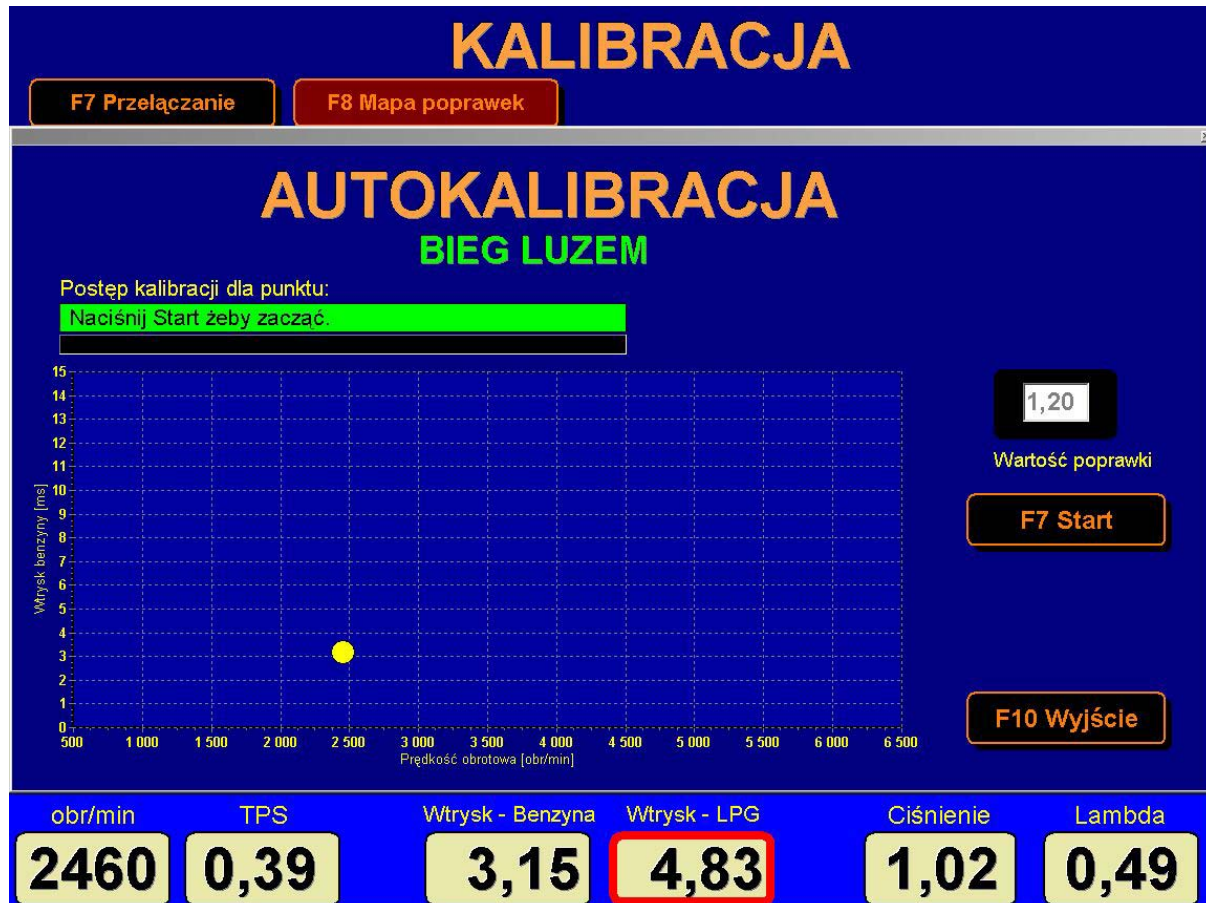
Kalibracja układu sprowadza się do wykonania następujących kroków:

1. Weryfikacja poprawności wskazań czujników,
2. Rozgrzanie silnika,
3. Autokalibracja na biegu luzem,
4. Weryfikacja biegu jałowego,
5. Jazda kalibracyjna
6. Utrwalenie danych w ECU

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.

Jeżeli wszystkie wskazania z czujników w trakcie pracy na benzynie nie budzą zastrzeżeń, wyjątek może stanowić ciśnienie gazu, jeżeli zwór gazowy nie był jeszcze otwierany, możemy rozpocząć procedurę kalibracji na biegu luzem wciskając klawisz „**Bieg luzem**” w oknie **KALIBRACJA**.



W nowo utworzonym oknie znajduje się układ współrzędnych, którego pozioma oś jest osią prędkości obrotowej a oś pionowa przedstawia czas wtrysku w milisekundach. Aktualne warunki pracy ilustrowane są w formie kropki znajdującej się na wykresie. Nad osią znajduje się pasek postępu oraz pasek informujący o stanie kalibracji. Z prawej strony wykresu znajduje się okienko wyświetlające aktualną wartość poprawki. Wartość ta będzie się zmieniać wraz z postępem kalibracji. Autokalibrację rozpoczynamy wciskając przycisk start, przy czym zaleca się rozpoczęcie pierwszej autokalibracji od punktu przy wyższej prędkości obrotowej np. 2000obr/min tak aby silnik przełączając się na gaz zdążył wydmuchać znajdujące się w układzie zasilania gazem powietrze i nie zgąsł. W momencie wciśnięcia przycisku "Start" powinien być słyszalny stuk otwierającego się zaworu gazowego a ciśnienie gazu powinno wynosić powyżej 1bar. Jeżeli ciśnienie gazu jest mniejsze należy przerwać procedurę kalibracji, sprawdzić zawory gazowe i drożność układu zasilania gazem. W trakcie całej procedury centralka znajdująca się w kabinie powinna pulsować dwiema diodami sygnalizując przełączenie się w tryb autokalibracji.

Kolejnym krokiem jest ustawienie stałej prędkości obrotowej silnika np. 2000obr/min i utrzymanie jej przez okres kalibracji dla danego punktu. Na pasku informacyjnym pojawia się napis „Oczekiwanie na punkt...” co oznacza, że system czeka na ustabilizowanie się warunków pracy silnika (prędkość obrotowa i czas wtrysku). Jeżeli warunki stabilizacji zostaną spełnione w pasku informacyjnym pojawiają się wartości czasu wtrysku i prędkości obrotowej dla danego punktu. Następnie sterownik przełącza zasilanie na gaz a po chwili na wykresie pojawią się dwie pionowe kreski oznaczające tolerancję prędkości obrotowej, w której należy utrzymać kropkę wskazującą warunki pracy silnika. W miarę postępu kalibracji dla danego punktu pasek postępu będzie się przesuwiał i zmieniał kolor a system będzie przełączał zasilanie gaz/benzyna. Jeżeli pasek postępu dojdzie do końca to zmieni swój kolor na zielony sygnalizując zakończenie kalibracji dla danego punktu oznaczonego na wykresie zielonym znacznikiem w postaci małego kwadratu.

Po zakończeniu procedury kalibracji dla pierwszego punktu należy zmienić prędkość obrotową silnika i wykonać kalibrację kolejnego.

UWAGA!

Zleca się przeprowadzenie kalibracji dla 3-4 punktów, z których jeden musi być wykonany dla biegu jałowego.

Autokalibrację kończy się przyciskając przycisk „Stop”.

Kolejnym krokiem jest zweryfikowanie poprawności współczynnika kalibracyjnego na biegu jałowym. Zapamiętując benzynowy czas wtrysku w trakcie pracy na biegu jałowym przy zasilaniu benzyną, przełączamy zasilanie na gazowe i sprawdzamy czy czas wtrysku benzyny podczas pracy na gazie jest taki sam jak podczas pracy na benzynie. Ewentualnej korekty dokonujemy poprzez zmianę współczynników poprawkowych na mapie w oknie **KALIBRACJA**. Zaznaczając myszą obszar odpowiadający pracy na biegu jałowym (lewy górny róg; można zaznaczyć kilka komórek jednocześnie) i przyciskając klawisz „Enter” na klawiaturze należy wpisać poprawkę w nowo otwartym oknie. Poprawkę można wprowadzić jako wartość bezwzględną lub jako procentowy przyrost. Zwiększenie poprawki spowoduje skrócenie czasu otwarcia wtryskiwaczy benzynowych podczas pracy na gazie, podczas gdy jej zmniejszenie je wydłuży. Dopuszczalna jest korekta w granicach $\pm 10\%$. Konieczność korygowania wartościami poza tą granicą świadczy o konieczności powtórzenia autokalibracji. Po dokonaniu ustawień na biegu luzem należy wykonać jazdę kalibracyjną. Kalibracja podczas jazdy sprowadza się do wyznaczenia 3-4 punktów przy różnych

obciążeniach silnika (różne czasy otwarcia wtryskiwaczy) analogicznie jak miało to miejsce podczas kalibracji na biegu luzem.

Na zakończenie należy utrwalić dane w sterowniku przy pomocy okna **WYMIANA DANYCH**.

Hasło awaryjne



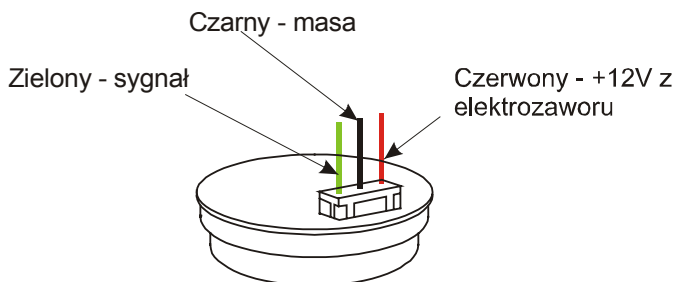
W przypadku, kiedy użytkownik zapomni swojego hasła do systemu możliwe jest wygenerowanie jednorazowego hasła awaryjnego.

W tym celu należy:

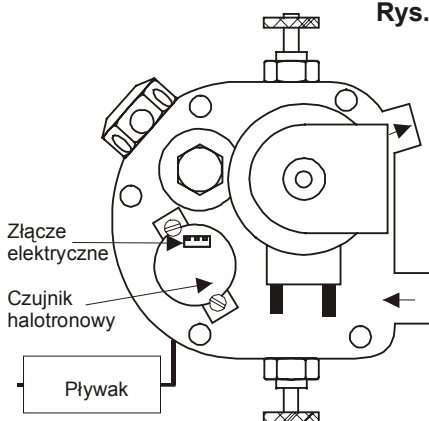
1. W oknie „**Wprowadź hasło ECU**” należy wybrać zakładkę „**Zapomniałem hasła**”,
2. Nacisnąć klawisz Generuj klucz,
3. Program wygeneruje kod awaryjny, który należy zapamiętać,
4. W biurze obsługi klienta lub na stronie internetowej producenta, na podstawie wygenerowanego kodu, można otrzymać jednorazowe hasło awaryjne,
5. Otrzymane hasło awaryjne pozwala na awaryjne wejście do systemu.

5. INSTRUKCJA MONTAŻU CZUJNIKA HALLOTRONOWEGO POMIARU POZIOMU LPG FIRMY DT GAS-SYSTEM

1. Zamontować czujnik zgodnie z rysunkiem 2a lub 2b zwracając uwagę na położenie złącza elektrycznego.
2. Przykręcić wstępnie czujnik przy pomocy dwóch śrub pozostawiając możliwość jego regulacji.
3. Podłączyć przewody zgodnie z rys. 1 i podpiąć wtyk do czujnika.
4. Uruchomić silnik i przełączyć zasilanie na gazowe.
5. Połączyć się programem diagnostycznym do sterownika. Wybrać czujnik hallotronowy jako czujnik poziomu LPG i wyłączyć opcję filtra wyświetlania. Opcja ta znajduje się obok pola wyboru czujnika. Filtr wyświetlania powoduje powolne zmiany w wyświetlaniu poziomu LPG pomimo szybkich zmian wskazań czujnika. Eliminuje to miganie diodami poziomu LPG na centralce podczas jazdy na nierównej powierzchni ale utrudnia kalibrację czujnika. Dlatego na czas kalibracji filtr ten należy wyłączyć.
6. Przekręcając czujnikiem zgodnie lub przeciwnie do wskazówek zegara ustawić wymaganą ilość wyświetlanych diod na wyświetlaczu centralki (na ekranie komputera w oknie wizualizacja).
7. Przykręcić ostatecznie czujnik.
8. Jeżeli czujnik hallotronowy nie był domyślnym czujnikiem należy zachować ustawienia w ECU.
9. Odłączyć złącze diagnostyczne od komputera. Filtr wyświetlania zostanie automatycznie włączony po wyłączeniu zapłonu.

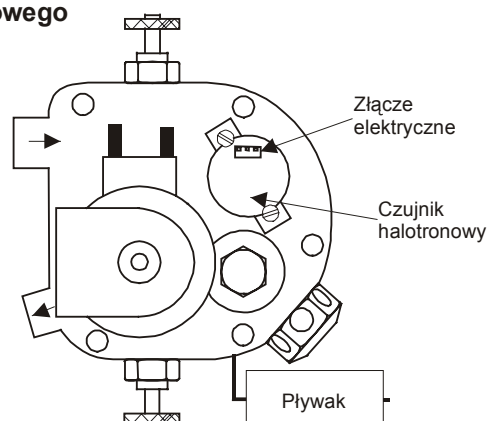


Rys. 1 Widok czujnika halotronowego



Rys. 2a Zawór Lovato prawy

Przekręcanie czujnika zgodnie ze wskazówkami zegara powoduje zmniejszanie liczby wyświetlanych diod na centralce, podczas gdy przekręcanie czujnika przeciwnie do wskazówek zegara powoduje zwiększanie ilości wyświetlanych diod.



Rys. 2b Zawór Lovato lewy

Przekręcanie czujnika zgodnie ze wskazówkami zegara powoduje zwiększanie liczby wyświetlanych diod na centralce, podczas gdy przekręcanie czujnika przeciwnie do wskazówek zegara powoduje zmniejszanie ilości wyświetlanych diod.

6. SERWISOWANIE SYSTEMU

Sterownik GAS TECH 500S w okresie eksploatacji wymaga okresowych przeglądów i ewentualnej regulacji. Jego nieprawidłowe działanie może być spowodowane uszkodzeniem bądź niewłaściwym działaniem urządzeń współpracujących ze sterownikiem. Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności zawarte zostały w tabeli poniżej. Podano także proponowany sposób określania rodzaju usterki.

Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności

Lp.	Usterka	Możliwa przyczyna usterki	Sposób lokalizacji usterki
1.	Brak możliwości uruchomienia silnika	Uszkodzenie modułu emulatora wtrysku	Połączyć przewody sterujące wtryskiwaczami benzynowymi z pominięciem emulatora wtrysku i uruchomić silnik. Jeżeli udało się uruchomić silnik to powodem niesprawności było uszkodzenie emulatora wtrysku.
2.	Brak możliwości przejścia z zasilania benzynowego na zasilanie gazowe, pomimo, że silnik pracował z prędkością obrotową większą niż prędkość wymagana do przejścia	Brak sygnału prędkości obrotowej RPM lub sygnał silnie zakłócony.	Sprawdzić jakość połączeń elektrycznych pomiędzy modułem zapłonowym benzyny (DIS) a sterownikiem.
3.	Silnik „gaśnie”	Zbyt „bogata” lub zbyt „uboga” mieszanka	Sprawdzić współczynnik nadmiaru powietrza mieszanki przy użyciu analizatora spalin. Przyczyną usterki może być niewłaściwe działanie parownika, wadliwe działanie lub brak sygnału czujnika tlenu (sondy lambda) lub uszkodzenie zasobnika gazu. 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 dokonać można przeznaczonym do tego przyrządem diagnostycznym. <u>UWAGA: Bezpośrednie zasilanie cewek elektrozaworów zasobnika gazu napięciem z akumulatora może spowodować ich uszkodzenie</u>
4.	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 3.
5.	Nierównomierna praca silnika	Zbyt „uboga” mieszanka	j.w.
6.	Brak zapłonu mieszanki w jednym z cylindrów	Uszkodzenie jednej z cewek szyny wtryskowej	Wykonać test cewek za pomocą programu diagnostycznego.

Aktualizacja oprogramowania

Aktualizacja oprogramowania kalibracyjnego

Aktualne wersje programu do kalibracji systemu dostępne są na stronie WWW producenta:

<http://dtgas-system.com.pl/serwis.html>.

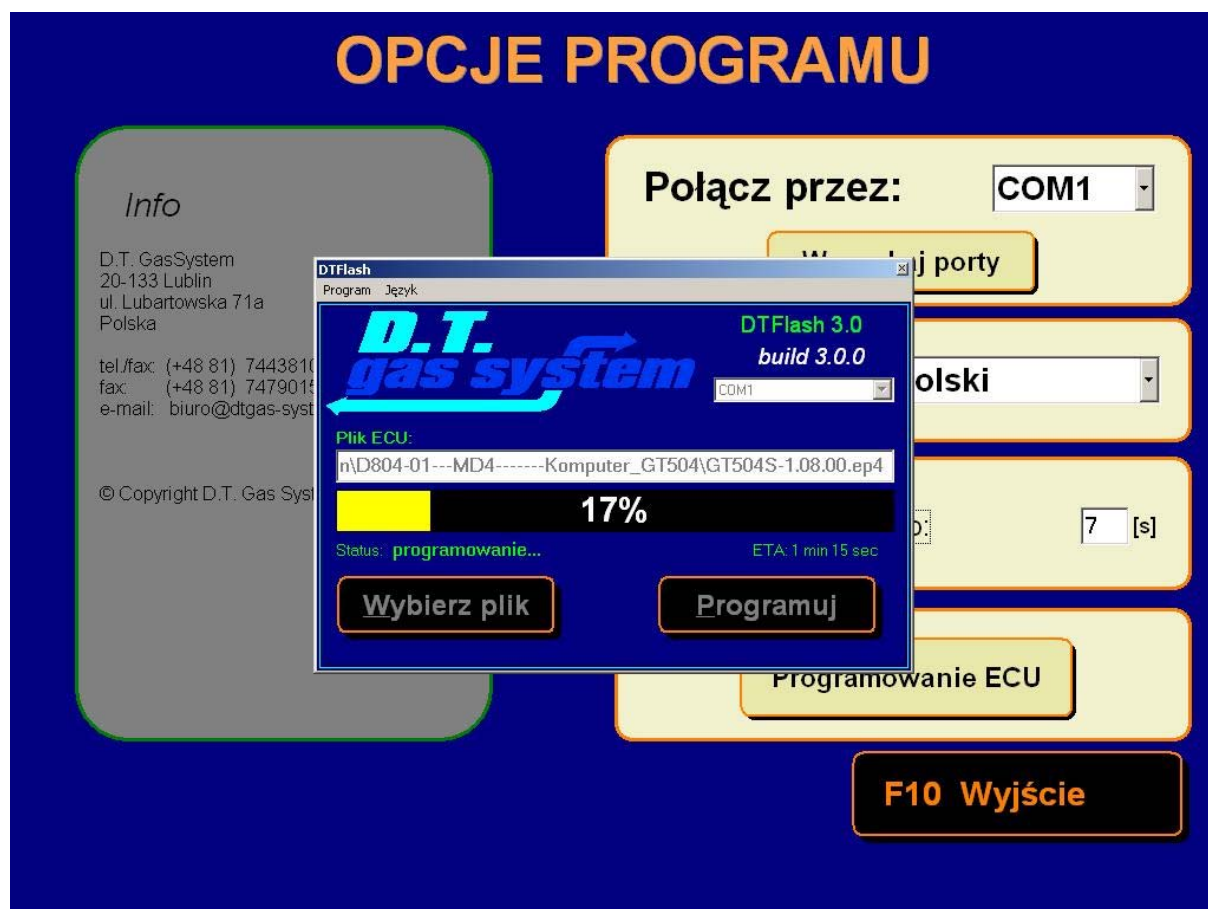
Aktualizacja firmware sterownika

Aktualne wersje firmware sterownika dostępne są na stronie WWW producenta:

<http://dtgas-system.com.pl/serwis.html>

Aby zaprogramować/zaktualizować sterownik należy zaopatrzyć się w program DTFlash.exe (dostępnym na stronie WWW producenta).

Programowania dokonujemy na samochodzie z zainstalowaną instalacją gazową. Przed aktualizacją oprogramowania zaleca się zapisanie konfiguracji sterownika na dysku przy pomocy programu GT500S.



Procedura aktualizacja firmware sterownika:

1. Podłączyć komputer PC do sterownika poprzez złącze diagnostyczne.
2. Uruchomić program GT500S.exe i wybrać PROGRAMOWANIE ECU w oknie OPCJE (lub bezpośrednio uruchomić program DTFlash.exe).
3. Wybrać port komunikacyjny (COM1,2..).
4. Wybrać plik programu do załadowania (plik z rozszerzeniem *.ep4, dostępnym na stronie w WWW producenta).
5. Wcisnąć przycisk "**Programuj**".
6. Programowanie powinno zakończyć się wyświetleniem komunikatu "SUKCES".
7. Sterownik jest gotowy do pracy.

W przypadku niepowodzenia programowania powtórzyć czynności od pkt 5.

W przypadku kolejnych niepowodzeń:

1. wyjąć główny bezpiecznik zasilający instalację gazową,
2. wcisnąć przycisk "**Programuj**",
3. włożyć bezpiecznik zasilający instalację gazową (unikając iskrzenia na stykach) w ciągu 30s od momentu wciśnięcia przycisku „**Programuj**”

[illegible]

