

**Instrukcja montażu i ustawiania systemu  
sekwencyjnego wtrysku gazu LPG/CNG Akme.  
Najczęściej spotykane usterki i zalecenia.**

## **1. Wstępne uwagi montażowe**

Instalacja systemu wtrysku gazu w samochodzie musi być wykonana przez wykwalifikowany personel, przestrzegający przepisów dotyczących montażu instalacji gazowej w samochodzie.

Przed montażem należy uważnie przeczytać instrukcje.

Przed przystąpieniem do montażu systemu sekwencyjnego wtrysku gazu należy odłączyć ujemny zacisk akumulatora. W przypadku podłączonego akumulatora montaż wiązek musi bezwzględnie odbywać się przy odłączonym sterowniku i wyjętych bezpiecznikach.

Sterownik wtrysku gazu nie może być narażony na bezpośrednie działanie wysokich temperatur, wody, benzyny, smarów i innych substancji chemicznych.

Wszystkie punkty połączeń muszą być wykonane starannie (lutowanie) i dokładnie zaizolowane. Przewody zabezpieczyć przed możliwością przetarcia (o elementy ruchome).

Sterownik wtrysku gazu ma zaprogramowane ustawienia fabryczne i musi być dostosowany do konkretnego samochodu przy pomocy programu diagnostycznego.

Aktualne wersje oprogramowania dostępne są na stronie [www.kme.com.pl](http://www.kme.com.pl).

Króćce doprowadzające gaz należy montować bezpośrednio w kolektorze ssącym, w taki sposób, aby wióry powstałe podczas wiercenia nie dostały się do wnętrza kolektora. Wiele modeli samochodów będzie wymagać demontażu kolektora przed wierceniem.

Przewód +12V po stacyjce musi być plusem, który zanika po wyłączeniu zapłonu (stacyjki) oraz nie może obciążać żadnego innego układu.

Nie należy wpinać się (przecinać ekranów) przewodów ekranowanych.

Po montażu bezwzględnie sprawdzić szczelności wszystkich połączeń gazowych.

## 2. Informacje ogólne.

System sekwencyjnego wtrysku gazu LPG/CNG Akme jest przeznaczony do samochodów posiadających zaawansowane systemy diagnozy układu zasilania benzyną (OBD II\EOBD) – z katalizatorem i sondami Lambda – zachowując normy emisji spalin EURO 4.

System Akme można zaadoptować do wszystkich silników z wielopunktowym wtryskiem paliwa, zarówno sekwencyjnym, półsekwencyjnym jak i fullgroup. Dotyczy to również silników z turbosprężarką.

Zastosowanie bardzo szybkiego mikrokontrolera, pełniącego funkcję procesora sygnałowego i inteligentnego sterownika stopni wyjściowych wtryskiwaczy gazowych, pozwoliło na precyzyjne i błyskawiczne sterowanie mieszanką gazowo-powietrzną, w tym samym momencie, w którym sterownik benzynowy wtryskiwałby paliwo dla bieżącego cylindra.

Bardzo precyzyjne i zsynchronizowane w czasie dozowanie gazu sprawia, że nie wyczuwa się różnicy pomiędzy zasilaniem gazowym i benzynowym.

Nie ma istotnej straty mocy ani różnicy w elastyczności pojazdu, a przyspieszenie na zasilaniu gazowym jest takie jak na benzynie.

Z systemem sekwencyjnego wtrysku gazu LPG/CNG Akme samochód zachowuje normy emisji spalin oraz spełnia warunki OBD II/EOBD bez dodatkowych emulatorów.

Rozprężony gaz podawany jest bezpośrednio przed zawory – tak jak w układach benzynowych, co eliminuje możliwość wybuchów (spowodowanych gromadzeniem się gazu w dużej objętości kolektora ssącego).

Wszystkie funkcje diagnozowania i zarządzania silnikiem pozostają niezmienione.

System wtrysku gazu Akme posiada innowacyjny, wprowadzony przez firmę KME, algorytm kalibracji samochodu w teście drogowym, przez zbieranie punktów pracy samochodu na benzynie i na gazie, co umożliwi dobranie mapy gazowej identycznej z benzynową. Wcześniej możliwe było to tylko w długotrwałych testach z wykorzystaniem hamowni podwoziowej.

System Akme posiada wbudowany mechanizm samodiagnozy i diagnostyki systemu gazowego.

System jest prosty w konfiguracji dla montażysty, a dla klienta niezauważalny poprzez tryb automatycznego przełączania. W przypadku braku gazu w zbiorniku z-ępuje automatyczne przejście na benzynę sygnalizowane dźwiękiem.

Niewielkie rozmiary obudowy oraz wygodne umiejscowienie uchwytu mocującego ułatwiają montaż.

Sterownik zawiera wewnętrzny emulator wtryskiwaczy benzynowych. Umożliwia współpracę z różnymi wtryskiwaczami gazowymi.

Zestaw Akme dostępny jest w wersjach 4-,6- i 8- kanałowych dla silników 3, 4, 5, 6, 8 cylindrowych.

System Akme pracuje prawidłowo ze standardowymi rozwiązaniami dla silników z turbiną. Dla samochodów po tuningu lub ze wznocionymi turbosprężarkami mogą pojawić się problemy z pracą na gazie. Kalibracja samochodów z turbosprężarkami jest trudniejsza.

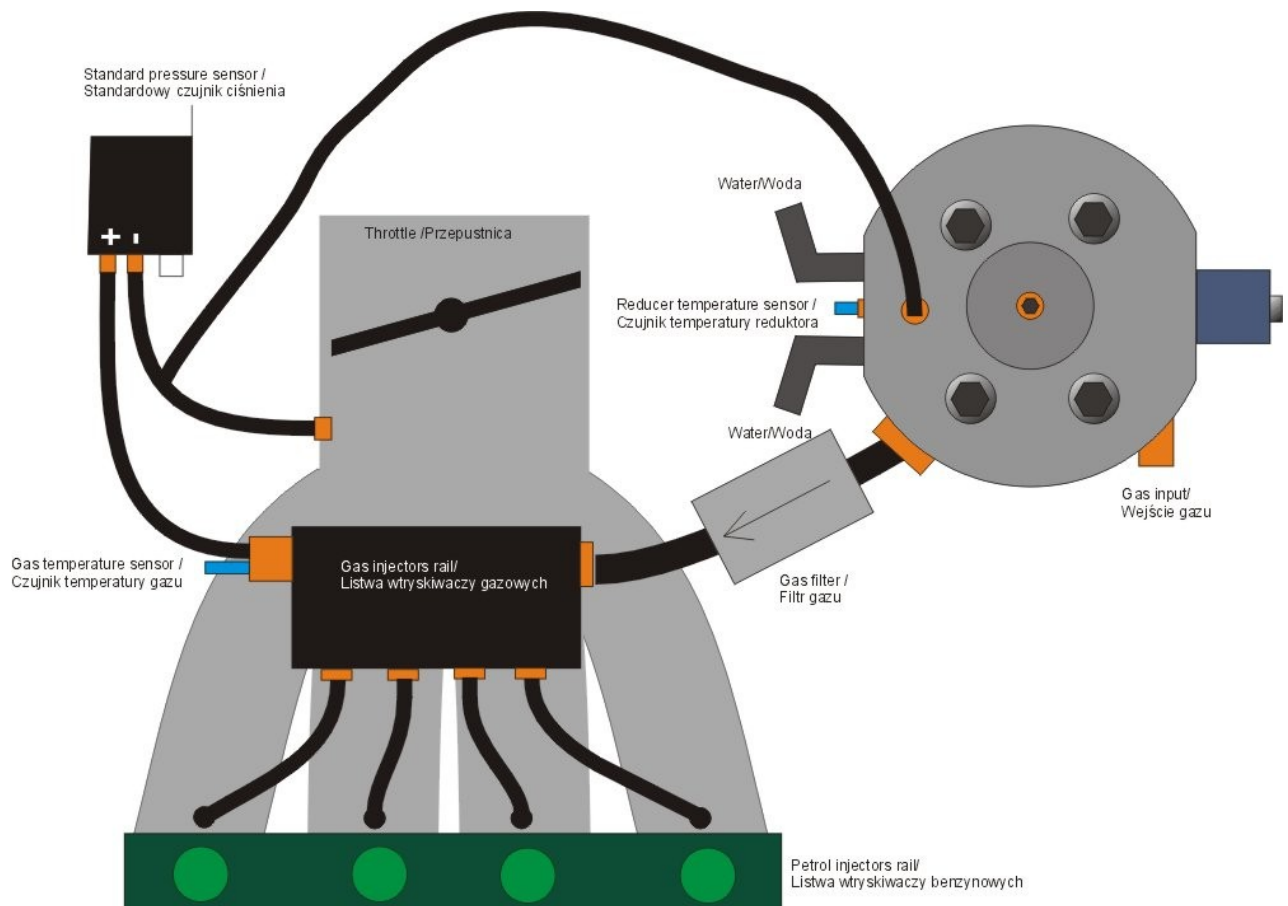
System Akme dostępny jest również w wersjach dla samochodów amerykańskich oraz japońskich i dla silników typu Hemi.

*Do samochodów amerykańskich typu np.: DOOGE, CHRYSLER oraz samochodów wyprodukowanych w Europie przeznaczonych na rynek amerykański (np. VOLVO, FORD) oraz niektórych japońskich np.: MITSUBISHI wymagana jest specjalna wersja sterownika (z oznaczeniem USA).*

**System Akme nie współpracuje z silnikami, w których wtryskiwacze benzynowe sterowane są wypełnieniem (typu RENIX) (rezystancja wtryskiwaczy benzynowych  $\leq 3$  ohm).**

### 3. Opis i montaż podzespołów

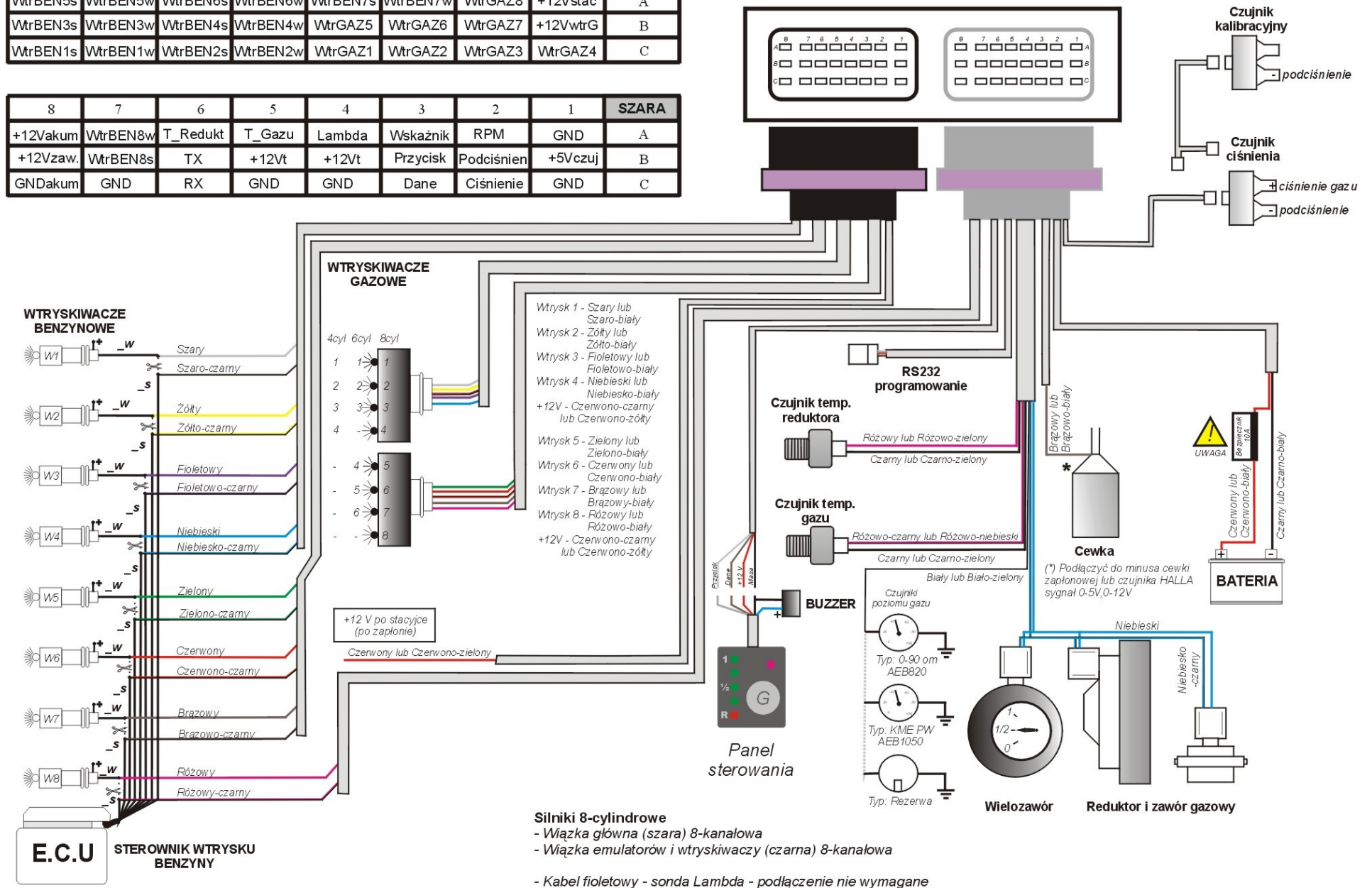
Schemat podłączenia mechanicznego i elektrycznego systemu Akme.



8	7	6	5	4	3	2	1	CZARNA
WtrBEN5s	WtrBEN5w	WtrBEN6s	WtrBEN6w	WtrBEN7s	WtrBEN7w	WtrGAZ8	+12Vstac	A
WtrBEN3s	WtrBEN3w	WtrBEN4s	WtrBEN4w	WtrGAZ5	WtrGAZ6	WtrGAZ7	+12VwtrG	B
WtrBEN1s	WtrBEN1w	WtrBEN2s	WtrBEN2w	WtrGAZ1	WtrGAZ2	WtrGAZ3	WtrGAZ4	C

8	7	6	5	4	3	2	1	SZARA
+12Vakum	WtrBEN8w	T_Redukt	T_Gazu	Lambda	Wskaźnik	RPM	GND	A
+12Vzaw.	WtrBEN8s	TX	+12Vt	+12Vt	Przycisk	Podciśnien	+5Vczuj	B
GNDakum	GND	RX	GND	GND	Dane	Ciśnienie	GND	C

### Schemat podłączeń sterownika wtrysku gazu



### **3.1 Sterownik wtrysku gazu**

Zasada działania systemu Akme oparta jest na pracy wtrysku benzyny – oddzielnie i niezależnie dla każdego kanału. W każdym momencie pracy wykorzystywana jest strategia podawania paliwa sterownika benzynowego. Wtryskiwacze gazowe są kontrolowane za pomocą sygnałów sterujących wtryskiwaczami benzynowymi, które są wynikiem reakcji kontrolera wtrysku benzyny na aktualne zapotrzebowanie energetyczne silnika.

Zapewnia to błyskawiczną reakcję na zmianę warunków zewnętrznych.

Aluminiowa obudowa oraz użycie elementów elektronicznych pracujących w szerokich zakresach temperatur zapewniają prawidłową pracę sterownika i dużą żmność na zakłócenia.

Odpowiednie ukształtowanie złączy uniemożliwia ich zamianę czy błędne połączenie.

Sterownik występuje w trzech odmianach różniących się ilością obsługiwanych cylindrów / kanałów:

- wersja 4 przeznaczona do sterowania silników 3, 4 cylindrowych
- wersja 6 przeznaczona do sterowania silników 3, 4, 5, 6 cylindrowych
- wersja 8 przeznaczona do sterowania silników 3, 4, 5, 6, 8 cylindrowych

Sterownik montuje się w komorze silnika samochodu wiązkami przewodów skierowaną w dół w miejscu nie narażonym bezpośrednio na działanie wysokich temperatur oraz na bezpośrednie działanie wody, smarów, olejów, itp.

Odpowiednie oznaczenie wersji jest wydrukowane na złączach sterownika.

#### **3.1.1 Oznaczenia sterownika.**

Każdy sterownik posiada nadrukowaną na złączach serię oznaczeń jednoznacznie identyfikujące sterownik.

E8 67R-013787      Numer homologacji sterownika dopuszczający urządzenie do montowania w samochodowych instalacjach zasilania gazem LPG/CNG.  
E8 110R-004297

KME-DIEGO      Identyfikacja producenta oraz nazwa handlowa

Złącze czarne:

8      Oznaczenie maksymalnej ilości obsługiwanych cylindrów (8, 6, 4)  
C2017      Oznaczenie serii sterownika i nr seryjny  
05/07      Data produkcji  
1.4D      Wersja urządzenia i oprogramowania sterownika (1.2 , 1.3, 1.4D)

UWAGA: Sterowniki o różnych wersjach urządzenia tj. 1.2, 1.3, 1.4 wymagają z-wiednich wersji oprogramowania (odpowiednio 1.2.x.x, 1.3.x.x, 1.4.x.x).

Aktualne wersje oprogramowania dostępne są na stronie [www.kme.com.pl](http://www.kme.com.pl).

### **3.2. Panel sterowania i czujnik pełnego wskazania**

Panel sterujący pozwala na przełączanie zasilania samochodu z benzynowego na gazowe. Przyciśnięcia przycisku sygnalizowane są przy pomocy dźwięku (buzzera). Diody na panelu pozwalają na wyświetlanie poziomu ilości gazu (przy współpracy z odpowiednim czujnikiem).



W czasie jazdy na benzynie na panelu sterującym nie świeci się żadna dioda sygnalizująca. Zawory gazowe są zamknięte i wtryskiwacze gazowe nie pracują. W tym stanie sterownik wtrysku gazu jest w stanie czuwania i nie ingeruje w oryginalny układ zasilania samochodu benzyną.

Po naciśnięciu przycisku na panelu sterującym pulsuje dioda stanu, informująca, że układ jest gotowy do przełączenia na zasilanie gazowe i czeka na spełnienie warunków odpowiedniej pracy silnika (temperatury, obrotów). Po osiągnięciu wymaganych parametrów następuje przełączenie rodzaju paliwa na zasilanie gazowe. Dioda stanu na panelu sterowania świeci się światłem ciągłym. Jednocześnie zapalają się diody sygnalizujące aktualny poziom gazu w zbiorniku.

Pełne wskazanie poziomu gazu jest możliwe przy zastosowaniu czujnika pełnego wskazania poziomu paliwa zamontowanego na wielozaworze.

Sterownik obsługuje następujące rodzaje czujników:

- 9-progowe (PW1-KME, PW2-KME, AEB1050, EMER1D)
- 0-90 (AEB820, BRC)
- progowe (rezerwa, kontraktonowe)

W przypadku czujników pełnego wskazania świecenie się 4 zielonych diod oznacza pełny zbiornik gazu (80% pojemności wodnej zbiornika), 2 zielone diody 1/2 zbiornika. Ciągłe świecenie się diody czerwonej sygnalizuje stan rezerwy (tj. poniżej 20% gazu). Wskazania te należy traktować jako orientacyjne.

Panel sterowania należy zamontować w kabinie kierowcy w miejscu umożliwiającym łatwą i wygodną jego obsługę. Otwór pod przełącznik powinien mieć wymiar  $\varnothing 8\text{mm}$ .

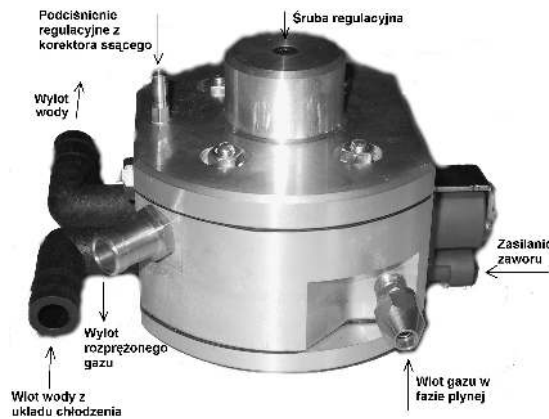
Wykonać połączenia lutowane łącząc wyprowadzenia panelu sterowania z wiązką kabli, stosując zasadę łączenia przewodów "kolor do koloru".

Do niebieskiego kabla wychodzącego z panelu sterowania należy dolutować “+” buzera a jego drugą końcówkę “-” do kabla czarnego.  
Po zakończeniu montażu, panel należy przykleić.

### 3.3. Reduktor

Reduktor zapewnia odparowanie gazu z postaci ciekłej do gazowej przy wykorzystaniu ciepła z układu chłodzenia samochodu. Mierząc ciśnienie w kolektorze ssącym utrzymuje stałą wartość ciśnienia gazu na wyjściu bez względu na zżądzenie samochodu.

Wartość ciśnienia wyjściowego możemy regulować w szerokim zakresie (0,6..1,8bar). Zalecana wartość ciśnienia 1 bar.



Dostępne są następujące wersje reduktorów:

SILVER (ze zintegrowanych zaworem) do 200kW (273KM)

SILVER FZ (bez zintegrowanego zaworu) do 200kW (273KM)

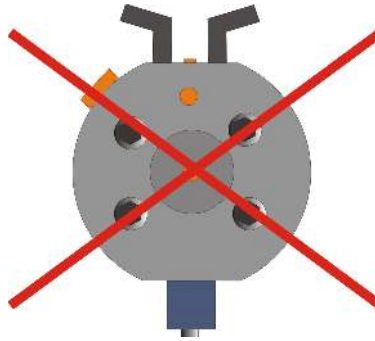
GOLD (ze zintegrowanych zaworem) do 260kW (355KM)

Umieszczony w korpusie reduktora czujnik temperatury współpracując ze sterownikiem umożliwia przełączenie na zasilanie gazowe, jeżeli temperatura reduktora jest zbyt niska. Poniżej temperatury minimalnej gaz nie jest w stanie całkowicie przejść w stan gazowy i reduktor nie może zapewnić wymaganej wydajności.

Reduktor można zamontować równolegle lub prostopadle do kierunku jazdy. Ze względu na dużą masę reduktora należy go solidnie zamocować do nadwozia w taki sposób, żeby nie dopuścić do jego uderzeń o inne elementy samochodu.

Nie zaleca się szeregowego podłączenia reduktora do układu chłodzenia silnika. Ten sposób podłączenia może spowodować ograniczenie przepływu cieczy chłodzącej silnika przez małe przekroje poprzeczne reduktora.

Reduktora nie należy montować cewką zaworu gazowego do dołu ze względu na możliwość zabrudzenia się i zatarcia zaworu.



Wymagane średnice węży:

- wlot i wylot wody z układu chłodzenia silnika fi17 mm
- wlot gazu w fazie ciekłej – rurka miedziana fi 6 mm lub fi 8 mm
- wylot gazu z fazy lotnej fi 14 mm
- wlot podciśnienia z kolektora ssącego fi 5 mm

Do regulacji ciśnienia wymagany jest klucz imbusowy rozmiar 4.

### 3.4. Wtryskiwacze gazowe

Sterownik wtrysku gazu Akme może współpracować z wieloma rodzajami wtryskiwaczy gazowych m.in. Rail, Taurus, Matrix, Valtek itd.

**Dla każdego typu wtryskiwaczy gazowych należy w programie konfiguracyjnym wybrać odpowiedni typ wtryskiwaczy gazowych.**

W zależności od zastosowanego typu wtryskiwaczy gazowych należy w programie wpisać odpowiednie wartości początkowe parametrów „Nachylenie”(MULT) i „Przesunięcie”(Offset) zgodnie z tabelą:

Wtryskiwacz gazowy	Nachylenie (MULT)	Przesunięcie (Offset)
MATRIX	0% (1,0)	1,0
REG	0% (1,0)	2,5
VALTEK (3ohm)	0% (1,0)	2,0
VALTEK (1ohm)	0% (1,0)	1,0
ZAVOLI (3ohm)	0% (1,0)	2,5
MAGIC JET	0% (1,0)	1,0
TAURUS	0% (1,0)	1,0
RAIL (3ohm)	0% (1,0)	2,0
RAIL (1ohm)	0% (1,0)	1,0

W przypadku silników 6 cylindrowych i zastosowania listew wtryskowych 4 sekcyjnych wykorzystywane są tylko 3 pierwsze wtryskiwacze (sekcje) z każdej listwy.



### 3.4.1. Dobór dysz wtryskiwaczy gazowych.

Wstępnego doboru dysz dokonujemy wg poniższej tabeli:

Zakres mocy na cylinder [KM/cyl]	12-17	18-24	25-32	33-40	>40
Rozmiar dysz	1,8mm	2,1mm	2,4mm	2,7mm	3mm

*W przypadku silników z niesekwencyjnym wtryskiem benzyny dysze dobieramy o rozmiar mniejsze niż wskazuje tabela.*

Sterowniku diEGO posiada wbudowany mechanizm sugerowania rozmiaru dysz na podstawie wpisanych danych o samochodzie (na podstawie pojemności, mocy, typu ilości wtryskiwaczy, itp).

### 3.5. Czujnik ciśnienia gazu.

Różnicowy czujnik ciśnienia mierzy różnicę ciśnień pomiędzy ciśnieniem gazu w listwie wtryskiwaczy a podciśnieniem wewnątrz kolektora dolotowego.

Dzięki zastosowaniu wtyczek ułatwiony jest montaż i wykluczona możliwość pomyłki.

### 3.6. Czujniki temperatury.

Do prawidłowej pracy układu wymagane jest stosowanie czujników temperatury reduktora i gazu. W zależności od mocowania czujnika występują różne typy czujników temperatury.



Do reduktora



Do wtrysk. MATRIX



Dodatkowy

### 3.7. Filtr fazy lotnej i ciekłej gazu.

W celu zapewnienia długotrwałej, bezawaryjnej pracy systemu gazowego należy bezwzględnie stosować filtry gazu, zarówno filtr fazy ciekłej jak i filtr fazy lotnej.

**UWAGA: FILTRY POSIADAJĄ OKREŚLONY KIERUNEK PRZEPŁYWU GAZU.**

### **3.8. Króćce do kolektora**

Otwory w kolektorze dolotowym pod króćce powinny być wykonane jak najbliżej głowicy silnika. Istotne jest zachowanie takich samych odległości dla każdego cylindra. Otwory muszą być nawiercone w taki sposób żeby przecinały oś przewodu dolotowego kolektora. Króciec musi być skierowana w stronę silnika.

Otwory pod króćce należy wykonać wiertłem o średnicy 5 mm i przegwintować gwintownikiem M6. W czasie wiercenia zwracać szczególną uwagę, żeby opiłki nie dostały się do środka kolektora. W większości samochodów należy zdemontować kolektor dolotowy przed wykonaniem otworów. Króćce należy zabezpieczyć przed wykręceniem przy pomocy środków zabezpieczających na gwinty np.: LOCTITE 243.

Wewnętrzna średnica króćcy do kolektora wynosi min. 3.5mm.

## **4. Wiązki przewodów połączeniowych.**

Sterownik może obsługiwać samochody z silnikami do 8 cylindrów. W zestawach dostępne jest 5 głównych typów wiązek połączeniowych.

W celu uniknięcia pomyłek przypisano stałe zestawy kolorów do poszczególnych funkcji.

### **4.1. Opis funkcjonalny wiązek**

#### **TYP 1. Wiązka główna (szara) 4,6-cyl – TAKA SAMA DLA WERSJI 4 i 6 KANAŁOWEJ.**

Para przewodów: czerwony lub czerwono-biały [A8] czarny lub czarno-biały [C8]  
Zasilanie systemu dołączane do akumulatora 12V czerwony (lub czerwono-biały) przewód do "+", czarny (lub czarno-biały) do zacisku "-" Należy bezwzględnie założyć na czerwony kabel bezpiecznik topikowy o wartości 10A.

Para przewodów: niebiesko-czarny [C7] niebieski [B8]  
Zasilanie zaworów gazowych +12V (niebieski przewód +12V, niebiesko-czarny przewód masa)

Para przewodów czarny + czarny lub 2xczarno-zielony [A1]  
Masy dla czujników temperatur.

Przewód różowy lub różowo-zielony [A6]

Do czujnika temperatury reduktora, drugi przewód czujnika czarny dołączamy do masy (przewód czarny lub czarno-zielony [A1]).

Przewód różowo-czarny lub różowo-niebieski [A5]

Do czujnika temperatury gazu, drugi przewód czujnika czarny dołączamy do masy (przewód czarny lub czarno-zielony [A1]).

Przewód fioletowy [A4]

Wejście sondy Lambda. Podłączenie nie jest wymagane.

Przewód biały lub biało-zielony [A3]

Do wskaźnika poziomu ilości paliwa w zbiorniku. W zależności od typu czujnika podłączamy:

rezystancyjny, rezerwa (dwuprzewodowy) między masę a wejście do sterownika  
Progowy (trzyprzewodowy) do zasilania +12V i masy oraz do wejścia sterownika.

Przewód brązowy lub brązowo-biały [A2]

Wejście sygnału obrotów (sygnał z minusa cewki zapłonowej lub z czujnika Halla o poziomach napięć min. 4V).

Wiązki 4 przewodowe:

Wiązka (1,2m) z wtyczką MOLEX 4 - do czujnika ciśnienia

Czerwony [B1] Czarny [C1] Niebieski lub Biały [C2] Szary lub Brązowy [B2]

Wiązka (0,3m) z wtyczką MOLEX 8 - do komputera PC

Czerwony [B5] Czarny [C5] Żółty lub Biały [C6] Zielony lub Brązowy [B6]

Wiązka (1,8m) - do panelu sterowania

Czerwony [B4] Czarny [C4] Biały [B3] Brązowy [C3]

## **TYP 2. Wiązka główna (szara) 8-cyl**

Para przewodów **różowo-czarny [B7] różowy [A7]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 8-cylindra.

Przewód różowo-czarny od strony sterownika benzynowego,

Przewód różowy od strony wtryskiwacza benzynowego

Pozostałe kable jak w wiązce głównej (szara) 4,6-cyl (TYP 1).

## **TYP 3. Wiązka wtryskiwaczy (czarna) 4-cyl**

Para przewodów **szaro-czarny [C8] szary [C7]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 1-cylindra. Przewód szaro-czarny od strony sterownika benzynowego, przewód szary od strony wtryskiwacza benzynowego

**Para przewodów żółto-czarny [C6] żółty [C5]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 2-cylindra. Przewód żółto-czarny od strony sterownika benzynowego, przewód żółty od strony wtryskiwacza benzynowego

**Para przewodów fioletowo-czarny [B8] fioletowy [B7]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 3-cylindra. Przewód fioletowo-czarny od strony sterownika benzynowego, przewód fioletowy od strony wtryskiwacza benzynowego

**Para przewodów niebiesko-czarny [B6] niebieski [B5]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 4-cylindra. Przewód niebiesko-czarny od strony sterownika benzynowego, przewód niebieski od strony wtryskiwacza benzynowego

**Przewód szaro-biały lub szary [C4]**

Wtryskiwacz gazowy 1-cylindra

**Przewód żółto-biały lub żółty [C3]**

Wtryskiwacz gazowy 2-cylindra

**Przewód fioletowo-biały lub fioletowy [C2]**

Wtryskiwacz gazowy 3-cylindra

**Przewód niebiesko-biały lub niebieski [C1]**

Wtryskiwacz gazowy 4-cylindra

**Para przewodów czerwono-czarny + czerwono-czarny lub czerwono-żółte [B1]**

Dwa przewody +12V do wtryskiwaczy gazowych

**Przewód czerwony lub czerwono-zielony [A1]**

+12V po stacyjce np. z wtryskiwaczy benzynowych (sprawdzić czy napięcie zanika po wyłączeniu zapłonu). W przypadku, gdy napięcie jest obecne ciągle podłączyć do +12V po zapłonie "kluczyku".

**TYP 4. Wiązka wtryskiwaczy (czarna) 6-cyl**

**Para przewodów zielono-czarny [A8] zielony [A7]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 5-cylindra. Przewód zielono-czarny od strony sterownika benzynowego, przewód zielony od strony wtryskiwacza benzynowego

**Para przewodów czerwono-czarny [A6] czerwony [A5]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 6-cylindra. Przewód czerwono-czarny od strony sterownika benzynowego, przewód czerwony od strony wtryskiwacza benzynowego

**Przewód zielono-biały lub zielony [B4]**

Wtryskiwacz gazowy 5-cylindra

**Przewód czerwono-biały lub czerwony [B3]**

Wtryskiwacz gazowy 6-cylindra

Pozostałe kable jak w wiązce wtryskiwaczy (czarnej) 4-cyl (TYP 3).

**TYP 5. Wiązka wtryskiwaczy (czarna) 8-cyl**

Para przewodów **brązowo-czarny [A4] brązowy [A3]**

Emulator wtryskiwaczy benzynowych 7-cylindra. Przewód brązowo-czarny od strony sterownika benzynowego, przewód brązowy od strony wtryskiwacza benzynowego

**Przewód brązowo-biały lub brązowy [B2]**

Wtryskiwacz gazowy 7-cylindra

**Przewód różowo-biały lub różowy [A2]**

Wtryskiwacz gazowy 8-cylindra

Pozostałe kable jak w wiązce wtryskiwaczy (czarnej) 6-cyl (TYP 4).

**4.2. Sprawdzenie kolejności podłączenia cylindrów**

Po zamontowaniu systemu należy sprawdzić kolejność podłączonych wtryskiwaczy. Należy sprawdzić czy dla każdego cylindra obwód jest zamknięty. Dla każdego kanału sterownika gazowego sygnał z każdego wtryskiwacza benzynowego (odpowiedniego cylindra) musi trafić do opowiadającego mu kanału sterownika gazowego sterującego wtryskiwaczem gazowym.

*Przy złym podłączeniu wtryskiwaczy system Akme pracuje niepoprawnie lub są problemy z kalibracją systemu.*

W ofercie KME dostępne jest urządzenie o nazwie WYŁĄCZNIK CYLINDRÓW do wykrywania błędnych podłączeń wtryskiwaczy, ich uszkodzenia itp.

Wersja 4 cylindrowa

Cyl.	Przewód emulatora (strona sterownika benzynowego)	Przewód emulatora (strona wtryskiwacza benzynowego)	Przewód do wtryskiwacza gazowego
1	Szaro-czarny	Szary	Szaro-biały lub Szary
2	Żółto-czarny	Żółty	Żółto-biały lub Żółty
3	Fioletowo-czarny	Fioletowy	Fioletowo-biały lub Fioletowy
4	Niebiesko-czarny	Niebieski	Niebiesko-biały lub Niebieski

Wersja 6 cylindrowa

Cyl.	Przewód emulatora (strona sterownika benzynowego)	Przewód emulatora (strona wtryskiwacza benzynowego)	Przewód do wtryskiwacza gazowego
1	Szaro-czarny	Szary	Szaro-biały lub Szary
2	Żółto-czarny	Żółty	Żółto-biały lub Żółty
3	Fioletowo-czarny	Fioletowy	Fioletowo-biały lub Fioletowy
4	Niebiesko-czarny	Niebieski	Niebiesko-biały lub Niebieski
5	Zielono-czarny	Zielony	Zielono-biały lub Zielony
6	Czerwono-czarny	Czerwony	Czerwono-biały lub Czerwony

## Wersja 8 cylindrowa

Cyl.	Przewód emulatora (strona sterownika benzynowego)	Przewód emulatora (strona wtryskiwacza benzynowego)	Przewód do wtryskiwacza gazowego
1	Szaro-czarny	Szary	Szaro-biały lub Szary
2	Żółto-czarny	Żółty	Żółto-biały lub Żółty
3	Fioletowo-czarny	Fioletowy	Fioletowo-biały lub Fioletowy
4	Niebiesko-czarny	Niebieski	Niebiesko-biały lub Niebieski
5	Zielono-czarny	Zielony	Zielono-biały lub Zielony
6	Czerwono-czarny	Czerwony	Czerwono-biały lub Czerwony
7	Brazowo-czarny	Brazowy	Brazowo-biały lub Brazowy
8	Różowo-czarny	Różowy	Różowo-biały lub Różowy

## 5. Programowanie sterownika

Sterowniki o różnych wersjach urządzenia tj. 1.2, 1.3, 1.4 wymagają odpowiednich wersji oprogramowania (odpowiednio 1.2.x.x, 1.3.x.x, 1.4.x.x).

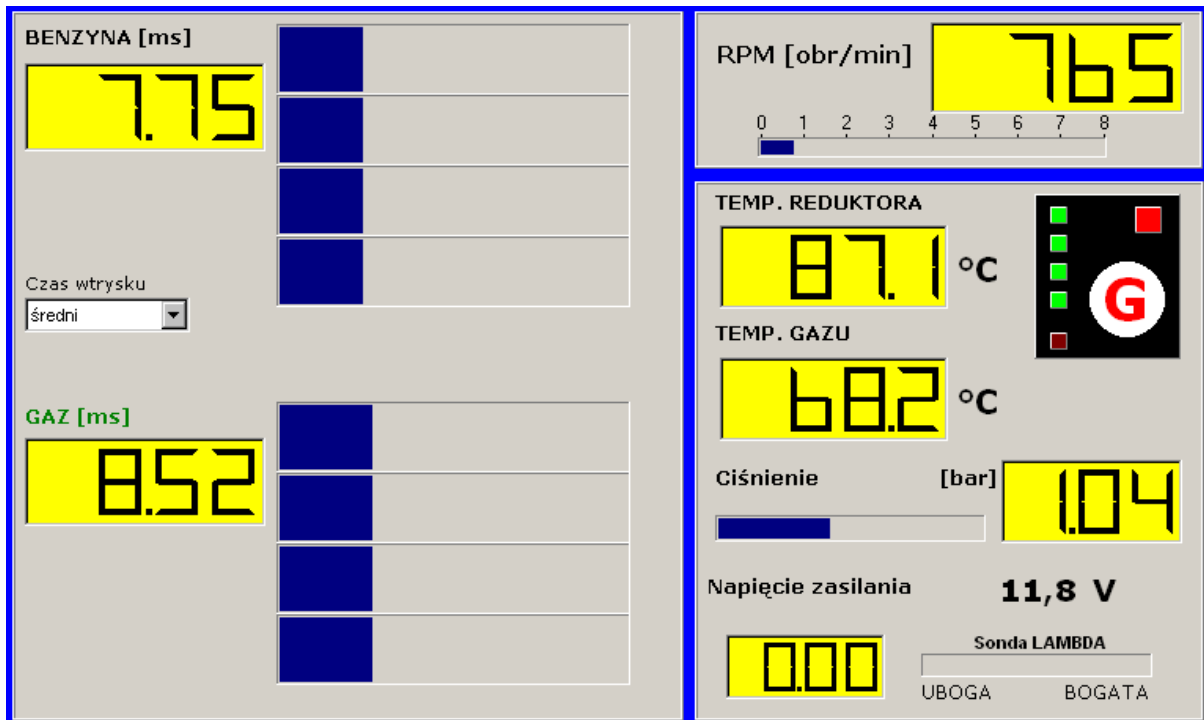
Aktualne wersje oprogramowania dostępne są na stronie [www.kme.com.pl](http://www.kme.com.pl).

### 5.1 Opis programu

Po zainstalowaniu programu na komputerze PC i po uruchomieniu silnika na benzynie należy ustawić odpowiedni port komunikacyjny.

Jeśli program komunikuje się ze sterownikiem możemy przejść do sprawdzenia podstawowych parametrów sterownika. Podstawowym oknem programu jest okno Odczyty.

Tu możemy dokonać sprawdzenia czy wartości z poszczególnych czujników wyświetlają się prawidłowo (temperatury reduktora, gazu, ciśnienia, napięcia zasilania, odczytów sondy Lambda, obrotów, czasów wtrysków benzyny). Następnie dokonujemy sprawdzenia ewentualnych kodów błędów na zakładce Diagnostyka/Kody błędów.



Jeżeli wszystkie parametry wyświetlają się poprawnie i system nie zgłasza błędów, przechodzimy do okna Konfiguracja

### **KAŻDA ZMIANA WYMAGA ZAPISANIA USTAWIEŃ (PRZYCIŚK ZAPISZ USTAWIENIA).**

W oknie konfiguracja dopasowujemy ustawienia sterownika do parametrów samochodu.

## **5.2. Kalibracja systemu Akme**

Przed kalibracją systemu należy w programie wpisać standardowe wartości segmentów i wzbogaceń oraz w zależności od zastosowanego typu wtryskiwaczy gazowych wpisać odpowiednie wartości początkowe parametrów „Nachylenie”(MULT) i „Przesunięcie”(Offset) zgodnie z tabelą:

Wtryskiwacz gazowy	Nachylenie (MULT)	Przesunięcie (Offset)
MATRIX	0% (1,0)	1,0
REG	0% (1,0)	2,5
VALTEK (3ohm)	0% (1,0)	2,0
VALTEK (1ohm)	0% (1,0)	1,0
ZAVOLI (3ohm)	0% (1,0)	2,5
MAGIC JET	0% (1,0)	1,0
TAURUS	0% (1,0)	1,0
RAIL (3ohm)	0% (1,0)	2,0
RAIL (1ohm)	0% (1,0)	1,0

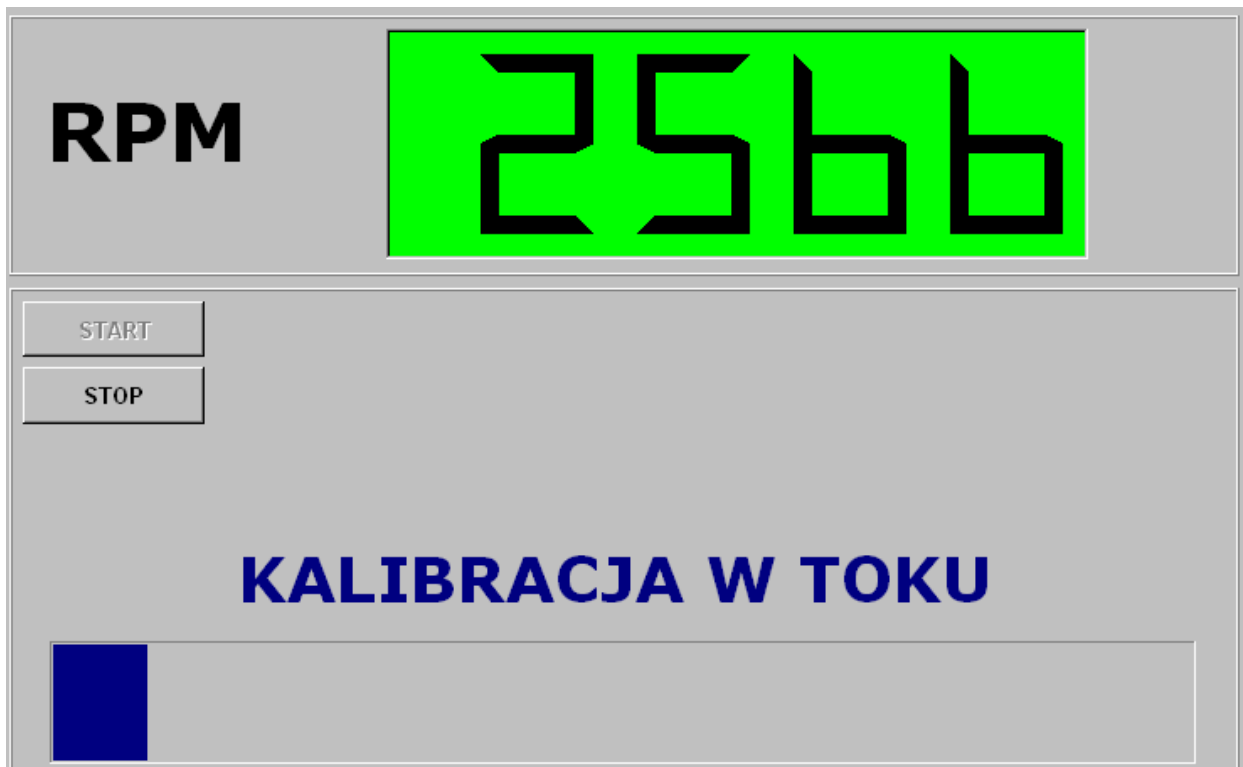
Okno Kalibracja/Modelowanie umożliwia dopasowanie charakterystyki urządzenia do parametrów samochodu.

### 5.3. Autokalibracja.

Proces autokalibracji pozwala na ustawienie systemu na gazie TYLKO W JEDNYM PUNKCIE PRACY (NA BIEGU JAŁOWYM).

#### **AUTOKALIBRACJA NIE ZAPEWNIĄ PRAWIDŁOWEJ PRACY SYSTEMU GAZOWEGO W CAŁYM ZAKRESIE OBCIĄŻEŃ.**

Po uruchomieniu silnika, utrzymujemy stały poziom obrotów (2500 +/-300 obr./min. zielone pole wskaźnika obrotów). Uruchamiamy proces autokalibracji (czas trwania ok. 2 min.).



Procedura Autokalibracji zmienia parametr „Nachylenie” (MULT). Wartość parametru Nachylenie (MULT) określa czy średnica dysz została dobrana prawidłowo.

Prawidłowość doboru dysz określa tabela.

Parametr Nachylenie (MULT)	Rozmiar dysz
>+25% (>1,25)	dysze zbyt małe
+15% - +25% (1,15 - 1,25)	dysze w normie
-15% - +15% (0,85 – 1,15)	dysze optymalne
-25% - -15% (0,75 – 0,85)	dysze w normie



Parametr Nachylenie (MULT)	Rozmiar dysz
<-25% (<0,75)	dysze zbyt duże

**Dla silników z niesekwencyjnym wtryskiem benzyny konieczne jest precyzyjne dobranie rozmiaru dysz tak, aby parametr „Nachylenie” (MULT) mieścił się w zakresie -15% - +15% (0,9...1,1).**

**Nieprecyzyjne dobranie dysz może wiązać się z „pływaniem obrotów” na biegu jałowym.**

*Wygodnie jest zaopatrzyć się w zestaw wiertel od 1,8 mm do 3,0 mm (skok co 0,1 mm), żeby szybko korygować rozmiar dysz.*

Dla małych silników (poniżej 1.2 litra) może okazać się konieczne zastosowanie mniejszych dysz niż 1,8mm. W takich przypadkach należy zalutować przelot dyszy i nawiercić mniejszą średnicę.

*Dla prawidłowej pracy systemu Akme, w całym zakresie obciążeń, w każdym samochodzie konieczne jest wykonanie mapy.*

#### **5.4. Zbieranie mapy**

Do zbierania mapy konieczne jest dołączenie dodatkowego zestawu kalibracyjnego z czujnikiem podciśnienia, dołączanego do podciśnienia w kolektorze ssącym.

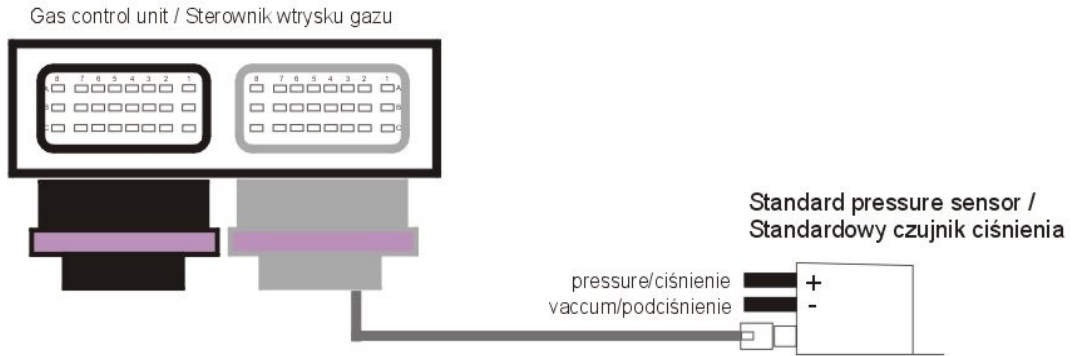
##### **a) Dołączanie czujnika kalibracyjnego.**

Krótszy przewód rozgałęźnika wpinamy w istniejący czujnik, a dłuższy odcinek do dodatkowego czujnika kalibracyjnego. Czujnik kalibracyjny podłączamy tylko do podciśnienia (z kolektora ssącego). Drugą dyszę (od ciśnienia) pozostawiamy niepodłączoną.

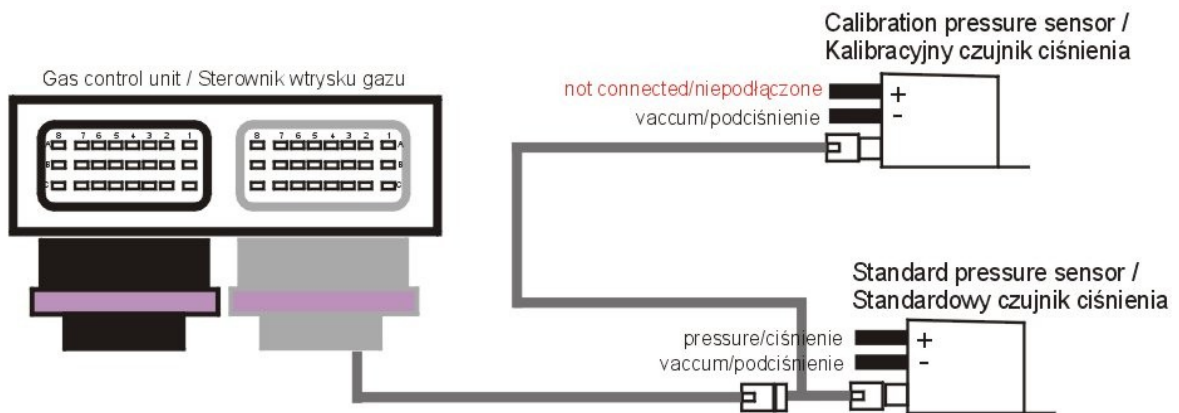
Gdy zestaw kalibracyjny podłączony jest poprawnie na zakładce Kalibracja/Mapa widoczne są odczyty podciśnienia.

Czujnik powinien być dołączony w sposób jak poniżej.

Przed zamontowaniem



Po zamontowaniu



### b) Parametry jazdy testowej.

Test drogowy powinien przebiegać następująco:

Przejeżdżamy odcinki drogi, utrzymując prędkość obrotową 2500 (+/- 300) obr./min.

Na początku jedziemy na BENZYNIE potem na GAZIE.

	Parametry	Czas trwania
BENZYNA	2 bieg 2200-2800 obr./min	ok 1 min
	3 bieg 2200-2800 obr./min/	ok 1 min
	4 lub 5 bieg 2200-2800 obr./min/	ok 1 min
GAZ	2 bieg 2200-2800 obr./min/	ok 1 min
	3 bieg 2200-2800 obr./min/	ok 1 min
	4 lub 5 bieg 2200-2800 obr./min/	ok 1 min

Czas trwania możemy skorygować zwracając uwagę żeby na każdym biegu zebrało się kilka punktów (min 5).

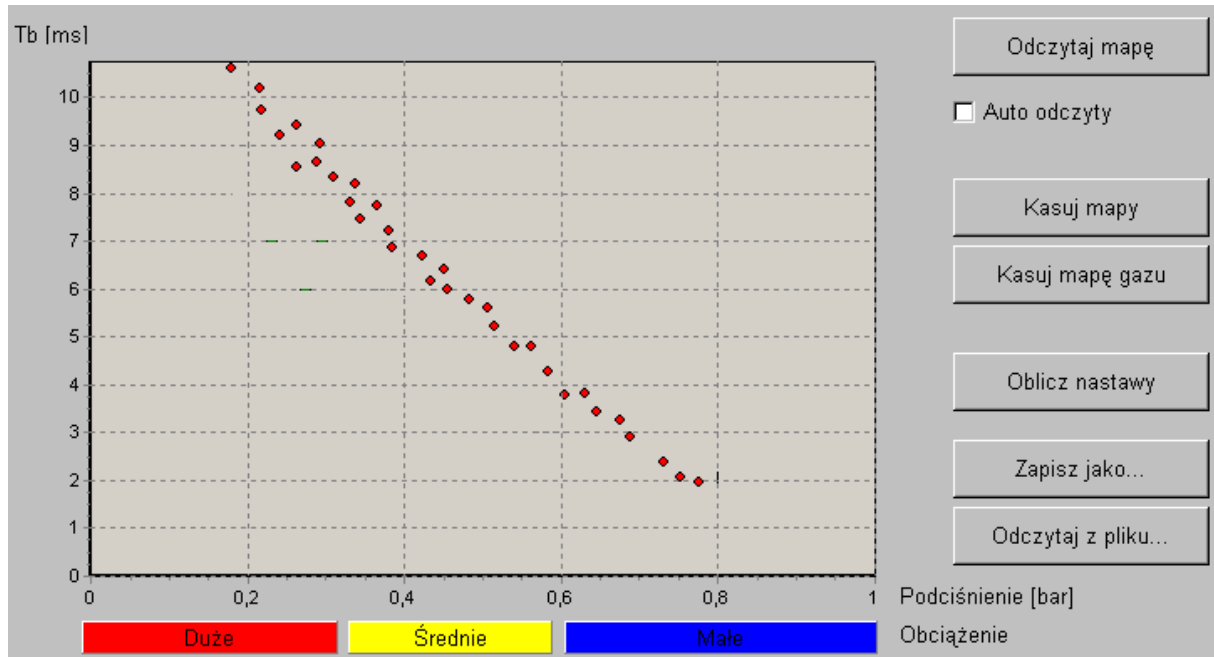
**Przed rozpoczęciem zbierania mapy należy wykasować stare punkty mapy.**

**Zbieranie mapy najlepiej zaczynać od zerowych wartości wzbogaceń dla wszystkich segmentów oraz standardowych wartości parametrów „Nachylenie” i „Przesunięcie”.**

**Czerwone punkty tworzą mapę benzynową, zaś punkty zielone mapę gazową.**

### c) Przejazd na benzynie.

Zbieranie mapy zaczynamy od jazdy na BENZYNIE.



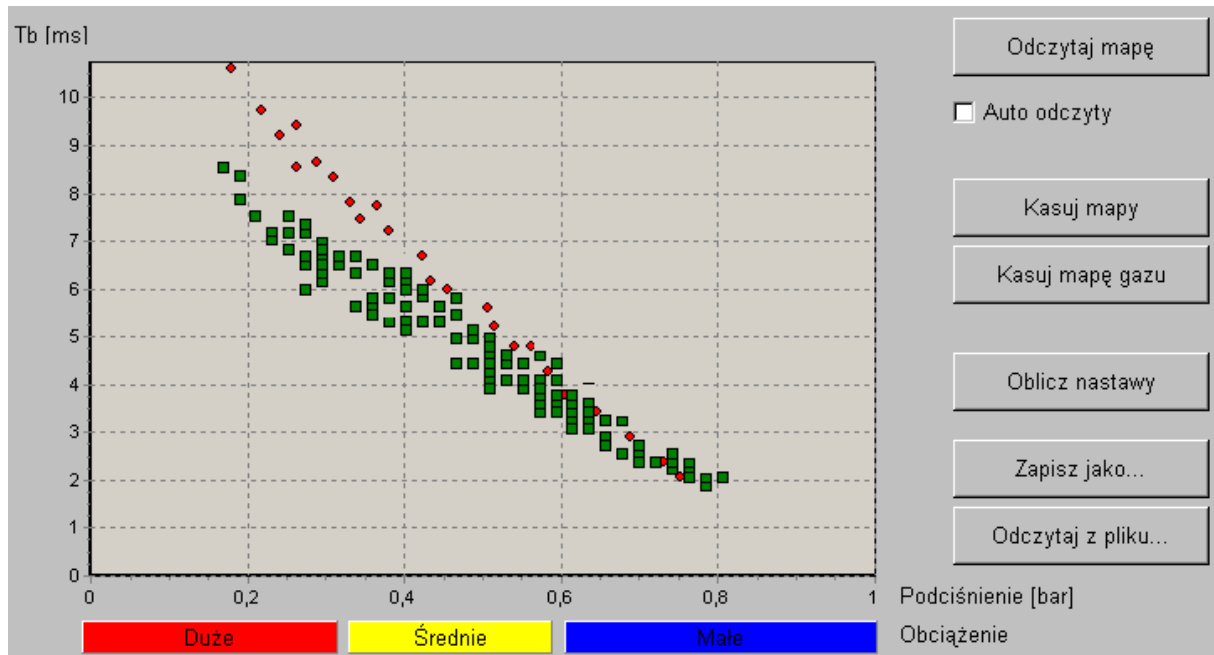
Wykonujemy przejazd w taki sposób, aby w cały zakres obciążeń pracy silnika zebrać kilka punktów. Powinno zebrać się ok. 15-20 punktów. System sekwencyjnego wtrysku gazu Akme ustawiamy względem mapy benzynowej.

*Ważne, aby w każdym zakresie obciążeń (Duże, Średnie, Małe) było zabrane kilka punktów.*

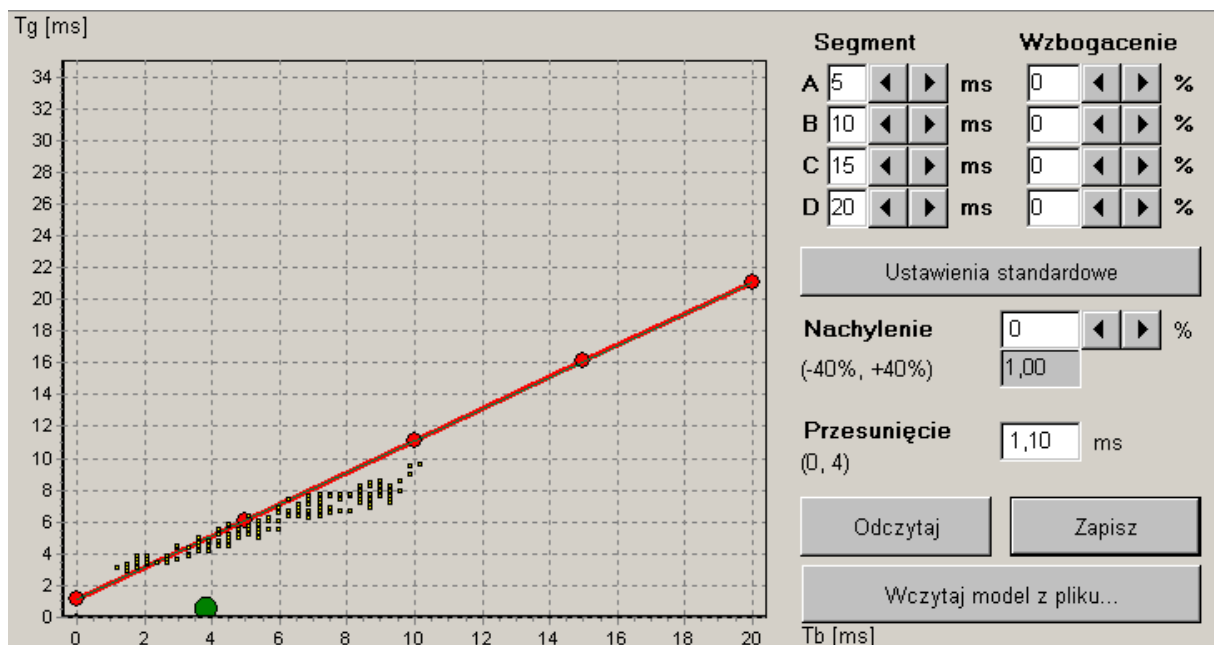
### d) Przejazd na gazie i kalibracja systemu

Po zebraniu mapy benzynowej (punktów pracy samochodu na benzynie) i przełączeniu na zasilanie gazowe wykonujemy przejazd zbierając serie punktów gazowych. Po zebraniu kilkunastu punktów pracy na gazie, używając przycisku “oblicz nastawy” na zakładce Kalibracja\Mapa, punkty mapy zostaną automatycznie przeliczone na model pracy sterownika (zakładka Kalibracja\Modelowanie). Sami dokonujemy korekty w taki sposób, żeby czerwona linia pokryła punkty na zakładce Modelowanie .

**Na początku korekty dokonujemy za pomocą parametru Nachylenie, następnie za pomocą segmentów i wzbogaceń (wzbogacając lub zubażając mieszankę).**

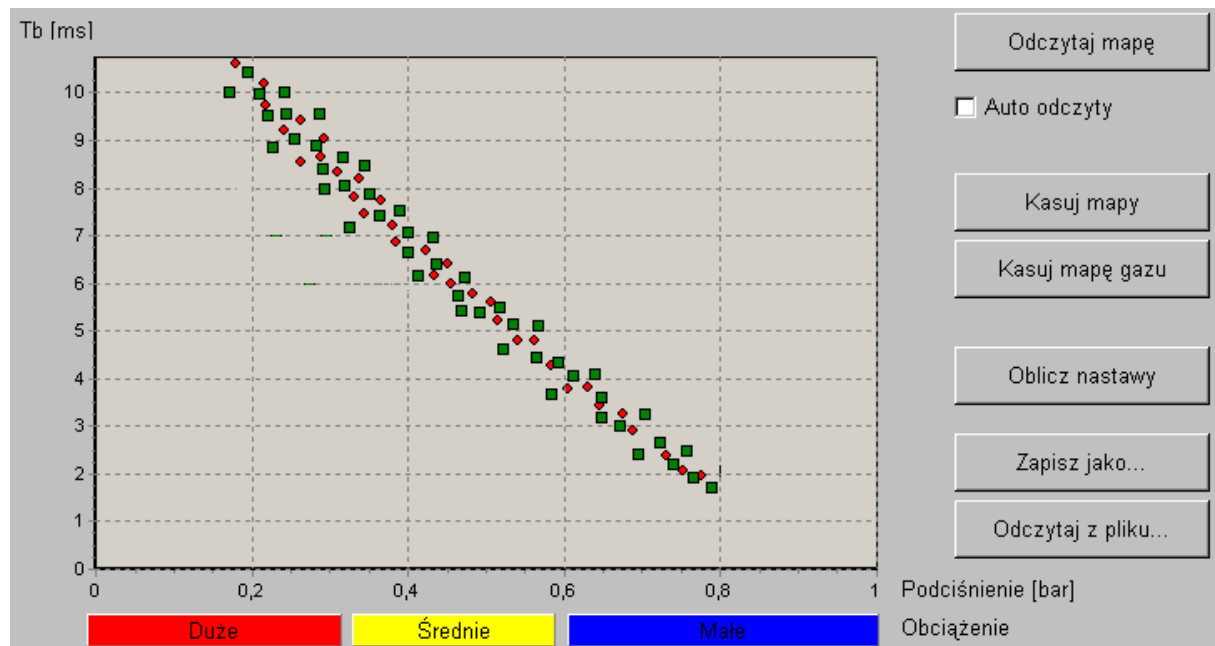


Widzimy powyżej (przykładowo), że dla małych i średnich obciążeń charakterystyki pokrywają się. Dla dużych obciążeń (wartość podciśnienia poniżej 0,5) jest za dużo gazu, sterownik benzynowy musi skracać czasy wtrysku benzyny. Przycisk **“Oblicz nastawy”** przełącza nas na zakładkę **Modelowanie**.



W takich przypadkach należy zmienić szerokość segmentów (A-6, B-10, C-15, D-20) oraz skorygować wzbogacenie (A 0%, B -20%, C -20%, D -20%)

Po wykasowaniu TYLKO mapy gazu i ponownym zebraniu punktów podczas przejazdu na gazie powinniśmy otrzymać następującą mapę.



Jeśli pojawią się nadal odchylenia punktów na gazie od wzorcowej mapy na benzynie procedurę należy powtórzyć od punktu d).

## 6. Najczęściej spotykane usterki i zalecenia.

### Montaż

- W samochodach FORD często spotyka się zakłócenia elektromagnetyczne wynikające z niesprawnego układu zapłonowego. W takim przypadku może pomóc podłączenie obudowy sterownika gazu do masy akumulatora (bezpośrednie połączenie obudowy sterownika z masą akumulatora). Użycie wzmocnionych sterowników typu **FORD** powoduje usunięcie skutków zakłóceń, a nie przyczyny. Wymiana elementów układu zapłonowego pomaga w 98% przypadków.
- Gdy po przełączeniu z benzyny na gaz silnik gaśnie należy sprawdzić podłączenie przewodów emulacyjnych. Możliwe złe podłączenie przy rozcięciu wtryskiwaczy benzynowych. Przyczyną może być zamiana podłączenia przewodów od strony sterownika i od strony wtryskiwacza (dla pierwszego kanału przewodów szary i szaro-czarny).
- Należy unikać prowadzenia wiązek przechodzących blisko układu zapłonowego, cewek, itp,
- Wszelkie sygnały powinny być pobierane jak najbliżej komputera benzynowego,
- Pozaginane rurki doprowadzające gaz z wtryskiwaczy do kolektora mogą powodować szarpanie silnika, brak mocy.

**Bezwzględnie należy sprawdzić stan świec zapłonowych, przewodów WN, cewek. Ich zły stan prowadzi do zakłóceń pracy sterownika gazowego.**

**Zakłócenia w pracy układu, które wystąpiły po pewnym czasie poprawnego działania systemu gazowego (np. Miesiąc, 6 miesięcy) najczęściej są spowodowane zużyciem elementów układu zapłonowego w samochodzie (świece, przewody WN, cewki).**

## **6.2. Autokalibracja**

W przypadku nieudanej autokalibracji należy manualnie wyrównać czasy wtrysków benzyny przy pracy na benzynie oraz przy pracy na gazie. Dokonujemy tego przełączając zasilanie benzyna-gaz i regulując parametr „**Nachylenie**” i „**Przesunięcie**”. Nie wyregulowanie tych czasów powoduje złą pracę systemu na gazie.

## **6.3. Zbieranie mapy pracy silnika**

**Regulacja sterownika wg zebranej mapy stanowi podstawę do prawidłowego działania sterownika wtrysku gazu.**

Jeżeli sterownik nie zbiera punktów mapy należy sprawdzić podłączenie dodatkowego czujnika kalibracyjnego oraz prawidłowość podłączenia przewodów ciśnienia i podciśnienia.

Brak regulacji sterownika wg zebranej mapy może powodować:

- W nowych systemach z diagnostyką i diagnostyką OBD – zapalanie się lampki CHECK ENGINE.
- Zbyt duże zużycie paliwa LPG, powyżej 20% więcej niż benzyny
- Niepłynne przełączanie się benzyna-gaz-benzyna (szarpania)
- Wypadanie zapłonów i wyłączenia cylindrów
- Brak mocy, szarpianie powyżej pewnego poziomu obrotów,

**Zmiana jakiegokolwiek części (parownik, dysze, filtry, wtryskiwacze) oraz parametrów (ciśnienia gazu, długości wężyków) wymaga powtórzenia procesu zbierania mapy przy pracy na gazie.**

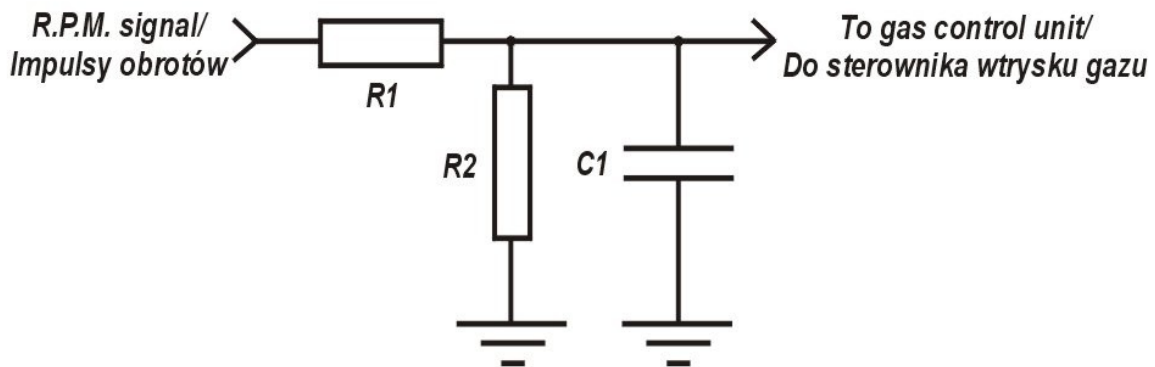
#### 6.4. Szarpanie silnika – zaniki czasów wtryskiwaczy.

W samochodach, w których czasy wtrysków benzyny osiągają duże wartości powyżej 20ms (dla dużych obrotów) może występować zjawisko zanikania czasów wtryskiwaczy benzynowych (wtryskiwacze ciągle otwarte). Możemy tu wyróżnić przypadki:

- Zanik czasów wtrysku benzyny (zlewanie się czasów, wtryskiwacze benzynowe ciągle otwarte)
- “Zlewanie się” czasów wtrysku gazu (wtryskiwacze gazowe ciągle otwarte), Zwiększyć dysze w celu obniżenia parametru “**Nachylenie**”. Zwiększyć ciśnienie robocze reduktora.
- Zanik czasów wtryskiwaczy benzynowych wynikający ze zbyt małej ilości podawanego gazu. Zwiększyć dysze i/lub ciśnienie oraz wyregulować układ.

#### 6.5. Układy wejściowe – modyfikacje

Ze względu na coraz wyższe wymagania norm emisji spalin w nowych samochodach pojawia się specyficzny sposób sterowania cewek zapłonowych - dodatkowe dopalania. Przez to wskazywany poziom obrotów na biegu jałowym wynosi 20000-23000 obr./min. Wymagany jest dodatkowy filtr zakładany na sygnał obrotów:



- Ford Windstar 2003, Ford Focus 2003 (wersja amerykańska)  
R1=100k/0,5W; R2=100k/0,5W; C1=33nF/250V
- Ford Expedition 2002 5,4l V8  
R1=15k/0,5W; R2=100k/0,5W; C1=33nF/250V

## **7. Zmiany w nowym sterowniku „diEGO 1.4” (względem „1.3g+”).**

1. Urządzenie w pełni kompatybilne ze starym. Te same wiązki i wyprowadzenia przewodów na tych samych pinach.
2. Nowy program na PC 1.4.x.x –brak kompatybilności z urządzeniami w wersji 1.3.
3. Automatyczna detekcja aktywnych portów i automatyczne uzyskiwanie połączenia przy uruchamianiu programu.
4. Możliwość blokady sterownika za pomocą hasła dla unikania niepożądanych manipulacji w ustawieniach.
5. Możliwe odczytywanie wartości RPM z sygnału RPM lub z sygnału wtryskiwaczy benzynowych. W każdym przypadku przewód RPM musi być podłączony do dowolnego czujnika informującego o tym, że silnik pracuje (np.:czujnik położenia wału, czujnik Halla, cewka, obrotomierz).
6. Automatyczne przełączanie na gaz tylko na podstawie temperatury reduktora (standardowo, gdy obroty przełączenia ustawione na 400 rpm)
7. Sekwencyjne załączanie emulatorów z możliwością ustalenia czasu z2- czania pojedynczego emulatora.
8. Minimalna temperatura przełączania od 20 st.C.
9. Czas oczekiwania na przełączenie po uruchomieniu silnika skrócono z 10 do 5 sekund.
10. Usunięto mechanizm przetryskiwania.
11. Sterownik zapamiętuje dużo pożytecznych danych (pojemność, moc, czas wtrysku na biegu jałowym, typ wtryskiwaczy i reduktora, rozmiar z2- ntowanych dysz i inne).
12. Mechanizm sugerowania rozmiaru dysz (na podstawie pojemności, mocy, typu ilości wtryskiwaczy, itp).
13. Sterownik przystosowany do zasilania gazem LPG i CNG.
14. Półsekwencyjne sterowanie wtryskiwaczami gazowymi. Użyteczne TYLKO dla silników FULLGROUP. W każdym cyklu benzynowym sterowana tylko połowa wtryskiwaczy gazowych (parzyste-nieparzyste).
15. Silnik z dotryskami (dla samochodów marki Mazda, Opel, Chrysler).
16. Silnik typu HEMI. Jako opcja w programie, a nie jak wcześniej inny typ sterownika.
17. Wtryskiwacze benzynowe sterowane plusem. Użyteczne dla samochodów, w których sygnał sterujący to +12V, a wtryskiwacze benzynowe na stałe z2- ęte do masy.
18. Wysilony silnik benzynowy. Po zaznaczeniu opcji, gdy zlewają się wtryski benzyny następuje przełączenie na benzynę, a następnie po 5 sekundach sterownik wraca automatycznie na gaz.
19. Zewnętrzny emulator. Zawór gazowy i emulatory załączane są w tym samym momencie. Użyteczne gdy należy zastosować zewnętrzny emulator np. indukcyjny.
20. Konfigurowalny czas wcześniejszego otwarcia zaworów przed załączeniem emulatorów.
21. Dodatkowe korekty modelu dla wybranych cylindrów/kanałów. Użyteczne dla silników bankowych np.:typu V.



22. Weryfikacja wielkości zamontowanych dysz w programie (zakładka Kalibracja\Modelowanie) – informacja: Dysze zbyt małe, zbyt duże, w normie, optymalne.
23. Wyświetlanie standardowych wartości parametrów Nachylenie i Przesunięcie zgodnie z wybranymi wtryskiwaczami gazowymi.
24. Wybór zakresu obrotów (5 zakresów) dla zbierania punktów Mapy.
25. Kody błędów zawierają informacje o typie błędu (INFO, ERROR).
26. Ramka parametrów zamrożonych dla ostatniego błędu.
27. Wskaźniki wypełnienia dla czasów wtrysków benzyny i gazu. Współczynnik czasu otwarcia do obrotów. Gdy wtryskiwacze są ciągle otwarte w programie wyświetla się wartość MAX.
28. Automatyczne podwyższanie temperatury przełączenia, gdy temperatura listwy/gazu jest mniejsza niż 10 st.C.

## 8. Zestawienie numerów homologacji

Sterownik wtrysku gazu DIEGO	E8 67R-013787 E8 110R-004297
Reducery SILVER, GOLD	E8 67R-013949
Czujnik ciśnienia CC	E8 67R-013971 E8 110R-004298
Wtryskiwacze TAURUS	E8 67R-014220
Wtryskiwacze MATRIX	E13 67R-010167 E13 110R-000020
Wtryskiwacze RAIL SpA	E8 67R-014303 E8 110R-004304
Wtryskiwacze VALTEK	E8 67R-010104 E8 110R-000040
Wtryskiwacz MAGIC JET	E20 67R-010738
Filtr fazy lotnej gazu MATRIX	E13 67R-010181
Filtr fazy lotnej gazu VALTEK	E4 67R-010105
Filtr fazy lotnej gazu CERTOOLS	E20 67R-010526
Filtr fazy ciekłej gazu CERTOOLS	E20 67R-010531

## 9. OPISY WIĄZEK WERSJE 2, 3, 4 i 5

Na czerwono wyszczególniono wprowadzone zmiany.

Oznaczenia:

Przykład:

SZ2K 8

CZ3 8 VT

**SZ**-szara;**CZ**-czarna;

**K**-koszulkowana, brak-peszel

**WIĄZKA SZARA WERSJA 2 (KOSZULKOWANA)**

Oznaczenie wiązki: Na dłuższym boku wtyczki w postaci (NRSER-5znaków):

SZ2K 4/6  
NRSER MM/RRSZ2K 8  
NRSER MM/RR

C E L A	Typ 4/6	Typ 8	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1			MASA CZUJNIKÓW TEMPERATURY	-	2xCZARNY	BRAK
A2			OBROTY	OBROTY	BRAŻOWY	BRAK
A3			WSKAŹNIK	WSKAŹNIK	BIAŁY	BRAK
A4			LAMBDA	LAMBDA	FIOLETOWY	BRAK
A5			TEMP. GAZU	TEMP. GAZU	RÓŻOWO-CZARNY	BRAK
A6			TEMP. REDUKTORA	TEMP. REDUKTORA	RÓŻOWY	BRAK
A7	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 8 WT.	WTR. BENZ 8 WT	RÓŻOWY	BRAK
A8			AKUMULATOR +12 V	+12V AKUM.	CZERWONY	BRAK
B1			+5V CZUJNIK CISNIENIA	-	CZERWONY	WTYK1: MOLEX 2x2 [1]
B2			PODCISNIENIE	-	SZARY	WTYK1: MOLEX 2x2 [2]
B3			PRZYCISK PANEL	-	BIAŁY	BRAK
B4			+12V PANEL	-	CZERWONY	BRAK
B5			+12V INTERFEJS	-	CZERWONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [7]
B6			INTERFEJS TX	-	ZIELONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [8]]
B7	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 8 STER.	-	RÓŻOWO-CZARNY	BRAK
B8			+12V ZAWOR GAZOWY	+ GAZ	NIEBIESKI	BRAK
C1			MASA CZUJNIK CISNIENIA	-	CZARNY	WTYK1: MOLEX 2x2 [4]
C2			CISNIENIE	-	NIEBIESKI	WTYK1: MOLEX 2x2 [3]
C3			DANE PANEL	-	BRAŻOWY	BRAK
C4			MASA PANEL	-	CZARNY	BRAK
C5			MASA INTERFEJS	-	CZARNY	WTYK2: MOLEX 4x2 [6]
C6			INTERFEJS RX	-	ŻÓŁTY	WTYK2: MOLEX 4x2 [5]
C7			MASA ZAWOR GAZOWY	-	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
C8			AKUMULATOR MASA	-	CZARNY	BRAK

**WIĄZKA CZARNA WERSJA 2 (KOSZULKOWANA)**

Oznaczenie wiązki:

XX=MX-MATRIX  
 XX=VT-VALTEK  
 XX=TR-TAURUS

**CZ2K 4 XX**  
**NRSER MM/RR**

**CZ2K 6 XX**  
**NRSER MM/RR**

**CZ2K 8 XX**  
**NRSER MM/RR**

CELA	Typ 4	Typ 6	Typ 8	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1				+12V PO ZAPŁONIE	+ WTRYSKIWACZ BENZ	CZERWONY	BRAK
A2	<b>BRAK</b>	<b>BRAK</b>		WTR. GAZ 8	WTR. GAZ 8	RÓŻOWY	WTYK8[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
A3	<b>BRAK</b>	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 7 WT.	WTR. BENZ 7 WT	BRAŻOWY	BRAK
A4	<b>BRAK</b>	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 7 STER	-	BRAŻOWO-CZARNY	BRAK
A5	<b>BRAK</b>			WTR. BENZ 6 WT.	WTR. BENZ 6 WT	CZERWONY	BRAK
A6	<b>BRAK</b>			WTR. BENZ 6 STER	-	CZERWONO-CZARNY	BRAK
A7	<b>BRAK</b>			WTR. BENZ 5 WT.	WTR. BENZ 5 WT	ZIELONY	BRAK
A8	<b>BRAK</b>			WTR. BENZ 5 STER	-	ZIELONO-CZARNY	BRAK
B1				+12V WTR. GAZOWYCH	-	2xCZERWONO-CZARNY	WTYK1,2,3,4,5,6,7,8: [VT 2x1]
B2	<b>BRAK</b>	<b>BRAK</b>		WTR. GAZ 7	WTR. GAZ 7	BRAŻOWY	WTYK7[VT 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B3	<b>BRAK</b>			WTR. GAZ 6	WTR. GAZ 6	CZERWONY	WTYK6[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B4	<b>BRAK</b>			WTR. GAZ 5	WTR. GAZ 5	ZIELONY	WTYK5[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B5				WTR. BENZ 4 WT.	WTR. BENZ 4 WT	NIEBIESKI	BRAK
B6				WTR. BENZ 4 STER	-	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
B7				WTR. BENZ 3 WT.	WTR. BENZ 3 WT	FIOLETOWY	BRAK
B8				WTR. BENZ 3 STER	-	FIOLETOWO-CZARNY	BRAK
C1				WTR. GAZ 4	WTR. GAZ 4	NIEBIESKI	WTYK4[VT: 2x1] WTYK1 lub WTYK2 [MX/TR: 6x1]
C2				WTR. GAZ 3	WTR. GAZ 3	FIOLETOWY	WTYK3VT: 2x1 WTYK1[MX/TR: 6x1]
C3				WTR. GAZ 2	WTR. GAZ 2	ŻÓŁTY	WTYK2[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C4				WTR. GAZ 1	WTR. GAZ 1	SZARY	WTYK1[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C5				WTR. BENZ 2 WT.	WTR. BENZ 2 WT	ŻÓŁTY	BRAK
C6				WTR. BENZ 2 STER	-	ŻÓŁTO-CZARNY	BRAK
C7				WTR. BENZ 1 WT.	WTR. BENZ 1 WT	SZARY	BRAK
C8				WTR. BENZ 1 STER	-	SZARO-CZARNY	BRAK

# WIĄZKA SZARA WERSJE 3

Oznaczenie wiązki: **TYLKO TYP 4/6**    **K-koszulkowana, brak-peszel**

**SZ3K 4/6**  
**NRSER MM/RR**

**SZ3 4/6**  
**NRSER MM/RR**

C E L A	Typ 4/6	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1		MASA CZUJNIKÓW TEMPERATURY	-	CZARNY rozdzielony na 2xCZARNO-ZIELONY	BRAK
A2		OBROTY	OBROTY	BRAZOWO-BIAŁY	BRAK
A3		WSKAŹNIK	WSKAŹNIK	BIAŁO-ZIELONY	BRAK
A4		LAMBDA	LAMBDA	FIOLETOWY	BRAK
A5		TEMP. GAZU	TEMP. GAZU	RÓŻOWO-CZARNY	BRAK
A6		TEMP. REDUKTORA	TEMP. REDUKTORA	RÓŻOWY	BRAK
A7	<b>BRAK</b>				
A8		AKUMULATOR +12 V	+12V AKUM.	CZERWONO-BIAŁY	BRAK
B1		+5V CZUJNIK CIŚNIENIA	-	CZERWONY	WTYK1: MOLEX 2x2 [1]
B2		PODCISNIENIE	-	SZARY	WTYK1: MOLEX 2x2 [2]
B3		PRZYCISK PANEL	-	BIAŁY	BRAK
B4		+12V PANEL	-	CZERWONY	BRAK
B5		+12V INTERFEJS	-	CZERWONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [7]
B6		INTERFEJS TX	-	ZIELONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [8]]
B7	<b>BRAK</b>				
B8		+12V ZAWOR GAZOWY	+ GAZ	NIEBIESKI	BRAK
C1		MASA CZUJNIK CIŚNIENIA	-	CZARNY	WTYK1: MOLEX 2x2 [4]
C2		CIŚNIENIE	-	NIEBIESKI	WTYK1: MOLEX 2x2 [3]
C3		DANE PANEL	-	BRAZOWY	BRAK
C4		MASA PANEL	-	CZARNY	BRAK
C5		MASA INTERFEJS	-	CZARNY	WTYK2: MOLEX 4x2 [6]
C6		INTERFEJS RX	-	ŻÓŁTY	WTYK2: MOLEX 4x2 [5]
C7		MASA ZAWOR GAZOWY	-	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
C8		AKUMULATOR MASA	-	CZARNO-BIAŁY	BRAK

**WIĄZKA CZARNA WERSJA 3**

Oznaczenie wiązki: XX=MX-MATRIX    \_=brak - peszel  
 XX=VT-VALTEK    \_=K - koszulkowana  
 XX=TR-TAURUS

**CZ3**    **4 XX**  
**NRSER**    **MM/RR**

**CZ3**    **6 XX**  
**NRSER**    **MM/RR**

**CZ3**    **8 XX**  
**NRSER**    **MM/RR**

CELA	Typ 4	Typ 6	Typ 8	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1				+12V PO ZAPŁONIE	+ WTRYSKIWACZ BENZ	CZERWONO-ZIELONY	BRAK
A2	BRAK	BRAK		WTR. GAZ 8	WTR. GAZ 8	RÓŻOWO-BIAŁY	WTYK8[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
A3	BRAK	BRAK		WTR. BENZ 7 WT.	WTR. BENZ 7 WT	BRAZOWY	BRAK
A4	BRAK	BRAK		WTR. BENZ 7 STER	-	BRAZOWO-CZARNY	BRAK
A5	BRAK			WTR. BENZ 6 WT.	WTR. BENZ 6 WT	CZERWONY	BRAK
A6	BRAK			WTR. BENZ 6 STER	-	CZERWONO-CZARNY	BRAK
A7	BRAK			WTR. BENZ 5 WT.	WTR. BENZ 5 WT	ZIELONY	BRAK
A8	BRAK			WTR. BENZ 5 STER	-	ZIELONO-CZARNY	BRAK
B1				+12V WTR. GAZOWYCH	-	CZERWONO-CZARNY rozdzielony na 2/4/6/8xCZERWONO-CZARNY	WTYK1,2,3,4,5,6,7,8: [VT 2x1]
B2	BRAK	BRAK		WTR. GAZ 7	WTR. GAZ 7	BRAZOWO-BIAŁY	WTYK7[VT 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B3	BRAK			WTR. GAZ 6	WTR. GAZ 6	CZERWONO-BIAŁY	WTYK6[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B4	BRAK			WTR. GAZ 5	WTR. GAZ 5	ZIELONO-BIAŁY	WTYK5[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B5				WTR. BENZ 4 WT.	WTR. BENZ 4 WT	NIEBIESKI	BRAK
B6				WTR. BENZ 4 STER	-	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
B7				WTR. BENZ 3 WT.	WTR. BENZ 3 WT	FIOLETOWY	BRAK
B8				WTR. BENZ 3 STER	-	FIOLETOWO-CZARNY	BRAK
C1				WTR. GAZ 4	WTR. GAZ 4	NIEBIESKO-BIAŁY	WTYK4[VT: 2x1] WTYK1 lub WTYK2 [MX/TR: 6x1]
C2				WTR. GAZ 3	WTR. GAZ 3	FIOLETOWO-BIAŁY	WTYK3VT: 2x1 WTYK1[MX/TR: 6x1]
C3				WTR. GAZ 2	WTR. GAZ 2	ŻÓŁTO-BIAŁY	WTYK2[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C4				WTR. GAZ 1	WTR. GAZ 1	SZARO-BIAŁY	WTYK1[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C5				WTR. BENZ 2 WT.	WTR. BENZ 2 WT	ŻÓŁTY	BRAK
C6				WTR. BENZ 2 STER	-	ŻÓŁTO-CZARNY	BRAK
C7				WTR. BENZ 1 WT.	WTR. BENZ 1 WT	SZARY	BRAK
C8				WTR. BENZ 1 STER	-	SZARO-CZARNY	BRAK

# WIĄZKA SZARA ZETA WERSJA 4

Oznaczenie wiązki: Na dłuższym boku wtyczki w postaci (NRSER-5znaków):

**SZ4 4/6**  
NRSER MM/RR

**SZ4 8**  
NRSER MM/RR

C E L A	Typ 4/6	Typ 8	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1			MASA CZUJNIKÓW TEMPERATURY	-	CZARNY rozdzielony na 2xCZARNO-ZIELONY	BRAK
A2			OBROTY	OBROTY	BRAZOWO-BIAŁY	BRAK
A3			WSKAŹNIK	WSKAŹNIK	BIAŁO-ZIELONY	BRAK
A4			LAMBDA	LAMBDA	FIOLETOWY	BRAK
A5			TEMP. GAZU	TEMP. GAZU	RÓŻOWO-NIEBIESKI	BRAK
A6			TEMP. REDUKTORA	TEMP. REDUKTORA	RÓŻOWO-ZIELONY	BRAK
A7	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 8 WT.	WTR. BENZ 8 WT	RÓŻOWY	BRAK
A8			AKUMULATOR +12 V	+12V AKUM.	CZERWONO-BIAŁY	BRAK
B1			+5V CZUJNIK CISNIENIA	-	CZERWONY	WTYK1: MOLEX 2x2 [1]
B2			PODCISNIENIE	-	SZARY	WTYK1: MOLEX 2x2 [2]
B3			PRZYCISK PANEL	-	BIAŁY	BRAK
B4			+12V PANEL	-	CZERWONY	BRAK
B5			+12V INTERFEJS	-	CZERWONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [7]
B6			INTERFEJS TX	-	ZIELONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [8]]
B7	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 8 STER	-	RÓŻOWO-CZARNY	BRAK
B8			+12V ZAWOR GAZOWY	+ GAZ	NIEBIESKI	BRAK
C1			MASA CZUJNIK CISNIENIA	-	CZARNY	WTYK1: MOLEX 2x2 [4]
C2			CISNIENIE	-	NIEBIESKI	WTYK1: MOLEX 2x2 [3]
C3			DANE PANEL	-	BRAZOWY	BRAK
C4			MASA PANEL	-	CZARNY	BRAK
C5			MASA INTERFEJS	-	CZARNY	WTYK2: MOLEX 4x2 [6]
C6			INTERFEJS RX	-	ŻÓŁTY	WTYK2: MOLEX 4x2 [5]
C7			MASA ZAWOR GAZOWY	-	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
C8			AKUMULATOR MASA	-	CZARNO-BIAŁY	BRAK



# WIĄZKA CZARNA ZETA WERSJA 4

Oznaczenie wiązki: XX=MX-MATRIX  
 XX=VT-VALTEK  
 XX=TR-TAURUS

**CZ4 4 XX**  
 NRSER MM/RR

**CZ4 6 XX**  
 NRSER MM/RR

**CZ4 8 XX**  
 NRSER MM/RR

CE L A	Typ 4	Typ 6	Typ 8	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1				+12V PO ZAPŁONIE	+ WTRYSKIWACZ BENZ	CZERWONO-ZIELONY	BRAK
A2	BRAK	BRAK		WTR. GAZ 8	WTR. GAZ 8	RÓŻOWO-BIAŁY	WTYK8[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
A3	BRAK	BRAK		WTR. BENZ 7 WT.	WTR. BENZ 7 WT	BRAZOWY	BRAK
A4	BRAK	BRAK		WTR. BENZ 7 STER	-	BRAZOWO-CZARNY	BRAK
A5	BRAK			WTR. BENZ 6 WT.	WTR. BENZ 6 WT	CZERWONY	BRAK
A6	BRAK			WTR. BENZ 6 STER	-	CZERWONO-CZARNY	BRAK
A7	BRAK			WTR. BENZ 5 WT.	WTR. BENZ 5 WT	ZIELONY	BRAK
A8	BRAK			WTR. BENZ 5 STER	-	ZIELONO-CZARNY	BRAK
B1				+12V WTR. GAZOWYCH	-	CZERWONO-CZARNY rozdzielony na 4/6/8xCZERWONO-CZARNY	WTYK1,2,3,4,5,6,7,8: [VT 2x1]
B2	BRAK	BRAK		WTR. GAZ 7	WTR. GAZ 7	BRAZOWO-BIAŁY	WTYK7[VT 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B3	BRAK			WTR. GAZ 6	WTR. GAZ 6	CZERWONO-BIAŁY	WTYK6[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B4	BRAK			WTR. GAZ 5	WTR. GAZ 5	ZIELONO-BIAŁY	WTYK5[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B5				WTR. BENZ 4 WT.	WTR. BENZ 4 WT	NIEBIESKI	BRAK
B6				WTR. BENZ 4 STER	-	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
B7				WTR. BENZ 3 WT.	WTR. BENZ 3 WT	FIOLETOWY	BRAK
B8				WTR. BENZ 3 STER	-	FIOLETOWO-CZARNY	BRAK
C1				WTR. GAZ 4	WTR. GAZ 4	NIEBIESKO-BIAŁY	WTYK4[VT: 2x1] WTYK1 lub WTYK2 [MX/TR: 6x1]
C2				WTR. GAZ 3	WTR. GAZ 3	FIOLETOWO-BIAŁY	WTYK3VT: 2x1 WTYK1[MX/TR: 6x1]
C3				WTR. GAZ 2	WTR. GAZ 2	ŻÓŁTO-BIAŁY	WTYK2[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C4				WTR. GAZ 1	WTR. GAZ 1	SZARO-BIAŁY	WTYK1[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C5				WTR. BENZ 2 WT.	WTR. BENZ 2 WT	ŻÓŁTY	BRAK
C6				WTR. BENZ 2 STER	-	ŻÓŁTO-CZARNY	BRAK
C7				WTR. BENZ 1 WT.	WTR. BENZ 1 WT	SZARY	BRAK
C8				WTR. BENZ 1 STER	-	SZARO-CZARNY	BRAK

# WIĄZKA SZARA ZETA WERSJA 5

Oznaczenie wiązki: Na dłuższym boku wtyczki w postaci (NRSER-5znaków):

**SZ5 4/6**  
NRSER MM/RR

**SZ5 8**  
NRSER MM/RR

C E L A	Typ 4/6	Typ 8	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1			MASA CZUJNIKÓW TEMPERATURY	-	CZARNY rozdzielony na 2xCZARNO-ZIELONY	BRAK
A2			OBROTY	OBROTY / RPM	BRAŻOWO-BIAŁY	BRAK
A3			WSKAŹNIK	WSKAŹNIK / GAS LEVEL	BIAŁO-ZIELONY	BRAK
A4			LAMBDA	LAMBDA	FIOLETOWY	BRAK
A5			TEMP. GAZU	TEMP. GAZU / GAS TEMP.	RÓŻOWO-NIEBIESKI	BRAK
A6			TEMP. REDUKTORA	TEMP. REDUKTORA / REDUCER TEMP.	RÓŻOWO-ZIELONY	BRAK
A7	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 8 WT.	WTR. BENZ 8W / PETROL INJ. 8W	RÓŻOWY	BRAK
A8			AKUMULATOR +12 V	+12V AKUM. / +12V BATTERY	CZERWONO-BIAŁY	BRAK
B1			+5V CZUJNIK CISNIENIA	+5V CZUJ. / +5V SENS.	CZERWONY	WTYK1: MOLEX 2x2 [1]
B2			PODCISNIENIE	PODCISNIENIE / VACCUM	SZARY	WTYK1: MOLEX 2x2 [2]
B3			PRZYCISK PANEL	PANEL PRZYCISK / PANEL SWITCH	BIAŁY	BRAK
B4			+12V PANEL	PANEL +12V	CZERWONY	BRAK
B5			+12V INTERFEJS	INTERFEJS +12V / INTERFACE +12V	CZERWONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [7]
B6			INTERFEJS TX	INTERFEJS TX / INTERFACE TX	ZIELONY	WTYK2: MOLEX 4x2 [8]]
B7	<b>BRAK</b>		WTR. BENZ 8 STER	WTR. BENZ 8S / PETROL INJ. 8S	RÓŻOWO-CZARNY	BRAK
B8			+12V ZAWOR GAZOWY	+12V ZAWOR GAZOWY / +12V GAS VALVE	NIEBIESKI	BRAK
C1			MASA CZUJNIK CISNIENIA	-	CZARNY	WTYK1: MOLEX 2x2 [4]
C2			CIŚNIENIE	CIŚNIENIE / PRESSURE	NIEBIESKI	WTYK1: MOLEX 2x2 [3]
C3			DANE PANEL	PANEL DATA	BRAŻOWY	BRAK
C4			MASA PANEL	-	CZARNY	BRAK
C5			MASA INTERFEJS	-	CZARNY	WTYK2: MOLEX 4x2 [6]
C6			INTERFEJS RX	INTERFEJS RX / INTERFACE RX	ŻÓŁTY	WTYK2: MOLEX 4x2 [5]
C7			MASA ZAWOR GAZOWY	MASA ZAWOR GAZ / GND VALVE	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
C8			AKUMULATOR MASA	-	CZARNO-BIAŁY	BRAK

# WIĄZKA CZARNA ZETA WERSJA 5

Oznaczenie wiązki: XX=MX-MATRIX  
 XX=VT-VALTEK  
 XX=TR-TAURUS:

**CZ5 4 XX**  
 NRSER MM/RR

**CZ5 6 XX**  
 NRSER MM/RR

**CZ5 8 XX**  
 NRSER MM/RR

CELA	Typ 4	Typ 6	Typ 8	FUNKCJA	OPIS NA PRZEWODZIE	KOLOR PRZEWODU	ZAKOŃCZENIE
A1				+12V PO ZAPŁONIE	+12V PO ZAPŁONIE / +12V AFTER IGNITION	CZERWONO-ZIELONY	BRAK
A2	BRAK	BRAK		WTR. GAZ 8	WTR. GAZ 8 / GAS INJ. 8	RÓŻOWO-BIAŁY	WTYK8[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
A3	BRAK	BRAK		WTR. BENZ 7 WT.	WTR. BENZ 7W / PETROL INJ. 7W	BRAZOWY	BRAK
A4	BRAK	BRAK		WTR. BENZ 7 STER	WTR. BENZ 7S / PETROL INJ. 7S	BRAZOWO-CZARNY	BRAK
A5	BRAK			WTR. BENZ 6 WT.	WTR. BENZ 6W / PETROL INJ. 6W	CZERWONY	BRAK
A6	BRAK			WTR. BENZ 6 STER	WTR. BENZ 6S / PETROL INJ. 6S	CZERWONO-CZARNY	BRAK
A7	BRAK			WTR. BENZ 5 WT.	WTR. BENZ 5W / PETROL INJ. 5W	ZIELONY	BRAK
A8	BRAK			WTR. BENZ 5 STER	WTR. BENZ 5S / PETROL INJ. 5S	ZIELONO-CZARNY	BRAK
B1				+12V WTR. GAZOWYCH	+12V WTR. GAZOWYCH / +12V GAS INJ.	CZERWONO-ŻÓŁTY rozdzielony na 4/6/8xCZERWONO-ŻÓŁTY	WTYK1,2,3,4,5,6,7,8: [VT 2x1]
B2	BRAK	BRAK		WTR. GAZ 7	WTR. GAZ 7 / GAS INJ. 7	BRAZOWO-BIAŁY	WTYK7[VT 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B3	BRAK			WTR. GAZ 6	WTR. GAZ 6 / GAS INJ. 6	CZERWONO-BIAŁY	WTYK6[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B4	BRAK			WTR. GAZ 5	WTR. GAZ 5 / GAS INJ. 5	ZIELONO-BIAŁY	WTYK5[VT: 2x1] WTYK2[MX/TR: 6x1]
B5				WTR. BENZ 4 WT.	WTR. BENZ 4W / PETROL INJ. 4W	NIEBIESKI	BRAK
B6				WTR. BENZ 4 STER	WTR. BENZ 4S / PETROL INJ. 4S	NIEBIESKO-CZARNY	BRAK
B7				WTR. BENZ 3 WT.	WTR. BENZ 3W / PETROL INJ. 3W	FIOLETOWY	BRAK
B8				WTR. BENZ 3 STER	WTR. BENZ 3S / PETROL INJ. 3S	FIOLETOWO-CZARNY	BRAK
C1				WTR. GAZ 4	WTR. GAZ 4 / GAS INJ. 4	NIEBIESKO-BIAŁY	WTYK4[VT: 2x1] WTYK1 lub WTYK2 [MX/TR: 6x1]
C2				WTR. GAZ 3	WTR. GAZ 3 / GAS INJ. 3	FIOLETOWO-BIAŁY	WTYK3VT: 2x1 WTYK1[MX/TR: 6x1]
C3				WTR. GAZ 2	WTR. GAZ 2 / GAS INJ. 2	ŻÓŁTO-BIAŁY	WTYK2[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C4				WTR. GAZ 1	WTR. GAZ 1 / GAS INJ. 1	SZARO-BIAŁY	WTYK1[VT: 2x1] WTYK1[MX/TR: 6x1]
C5				WTR. BENZ 2 WT.	WTR. BENZ 2W / PETROL INJ. 2W	ŻÓŁTY	BRAK
C6				WTR. BENZ 2 STER	WTR. BENZ 2S / PETROL INJ. 2S	ŻÓŁTO-CZARNY	BRAK
C7				WTR. BENZ 1 WT.	WTR. BENZ 1W / PETROL INJ. 1W	SZARY	BRAK