

Sekwencyjny  
system  
wtrysku gazu  
SOLARIS



Przedsiębiorstwo Handlowo  
Usługowe CAR – GAZ spółka  
z o.o. ul. Łowęcińska 30 ;  
PL 62-020 Swarzędz - Jasin

Dokument : Instrukcja montażu i strojenia  
sterownika  
sekwencyjnego/synchronicznego/grupowego  
wtrysku gazu **SOLARIS** .  
I/VIII/2006

**ISO 9001:2000**  
**ZN: 75.100.30668**

**TÜV Rheinland InterCert**

## Spis treści do Instrukcji SOLARIS

### **I. Instrukcja ustawiania i strojenia sterownika sekwencyjnego /synchronicznego/ grupowego wtrysku gazu SOLARIS.**

- I.1. Skrócone procedury montażu instalacji gazowej
- I.2. Opisowe procedury montażu instalacji gazowej
- I.3. Wyciąg z normy EN PN 12979 dotyczący zasad montażu instalacji gazowych
- I.4. Instalacja wodna i gazowa w układzie silnika
- I.5. Dane Techniczne instalacji SOLARIS,
- I.6. Dane techniczne listwy wtryskiwaczy ,
- I.7. Przepływy teoretyczne – nowy model listwy wtryskiwacz,
- I.8. Schemat montażowy.
- I.9. Opis dolnego Panelu Wizualizacji,
- I.10. Opis Odczytów,
- I.11. Opis Oscyloskopów,
- I.12. Opis Parametrów,
- I.13. Opis Parametrów Zaawansowanych,
- I.14. Opis Autoadaptacji,
- I.15. Opis Parametrów Fabrycznych,
- I.16. Opis Notesu,
- I.17. KOMENDA,
- I.18. DODATKI,
- I.19. WYKAZ KOMUNIKATÓW BŁĘDÓW

### **II. Instrukcja montażu Systemu sterowania wtryskiem gazu „Solaris”.**

- II.1. Zamocowanie sterownika w komorze silnika.
- II.2. Podłączenie sygnału prędkości obrotowej.
- II.3. Podłączenie czujnika tlenu (sondy lambda).
- II.4. Podłączenie czujnika poziomu gazu w zbiorniku
- II.5. Podłączenie elektrozaworów gazowych
- II.6. Instalacja czujnika ciśnienia zespolonego z filtrem gazu fazy lotnej
- II.7. Instalacja i podłączenie szyny wtryskowej
- II.8. Podłączenie czujnika temperatury parownika
- II.9. Montaż i podłączenie centrali kabinowej
- II.10. Podłączenie zasilania

### **III. Objawy i przyczyny niesprawności.**

### **IV. Czynności sprawdzające po zamontowaniu instalacji gazowej.**

### **V. Spis tabel i rysunków**

<b>Tabela 1</b>	<b>Skrócone procedury montażu instalacji gazowej</b>
<b>Tabela 2</b>	<b>Procedury montażu instalacji gazowej</b>
<b>Tabela 3</b>	<b>Schemat montażu zbiornika (ów) gazu</b>
<b>Tabela 4</b>	<b>Dane techniczne instalacji SOLARIS</b>
<b>Tabela 5</b>	<b>Dane techniczne listwy wtryskiwaczy</b>
<b>Tabela 6</b>	<b>Przepływy teoretyczne gazu przez listwę wtryskiwaczy</b>
<b>Tabela 7</b>	<b>Dobór dysz do listwy wtryskiwacza</b>
<b>Tabela 8</b>	<b>Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności</b>
<b>Tabela 9</b>	<b>Certyfikaty</b>

<b>Rys. 1</b>	<b>Schemat obiegu wody i gazu w układzie silnika</b>
<b>Rys. 2</b>	<b>Schemat montażowy instalacji elektrycznej</b>
<b>Rys. 3</b>	<b>Ekran zapisów przed montażem instalacji</b>
<b>Rys. 4</b>	<b>Panel Wizualizacji</b>
<b>RYS. 5</b>	<b>OPIS ODCZYTÓW</b>
<b>RYS. 6</b>	<b>OPIS OSCYLOSKOPÓW</b>
<b>RYS. 7</b>	<b>OPIS PARAMETRÓW</b>
<b>RYS. 8</b>	<b>OPIS PARAMETRÓW ZAAWANSOWANYCH</b>
<b>RYS. 9</b>	<b>OPIS AUTO ADAPTACJI</b>
<b>RYS. 10</b>	<b>OPIS PARAMETRÓW FABRYCZNYCH</b>
<b>RYS. 11</b>	<b>OPIS NOTESU</b>
<b>RYS. 12</b>	<b>PLIK</b>
<b>RYS. 13</b>	<b>PORT</b>
<b>RYS. 14</b>	<b>OPCJE</b>
<b>RYS. 15</b>	<b>KOMENDA</b>
<b>RYS. 16</b>	<b>DODATKI</b>
<b>RYS. 17</b>	<b>WIDOK NA OBUDOWĘ CENTRALI</b>
<b>RYS. 18</b>	<b>FLTR GAZU</b>
<b>RYS. 19</b>	<b>LISTWA WTRYSKIWACZY</b>
<b>RYS. 20</b>	<b>REDUKTOR</b>
<b>RYS. 21</b>	<b>SCHEMAT MIEJSCA MONTAŻU REDUKTORA</b>

**Wykres 1 Średnice dysz wtryskiwacza w funkcji mocy przypadającej na 1 cylinder ( KM/ Cylinder, KW/ Cylinder)**



(E8) 67R-014313

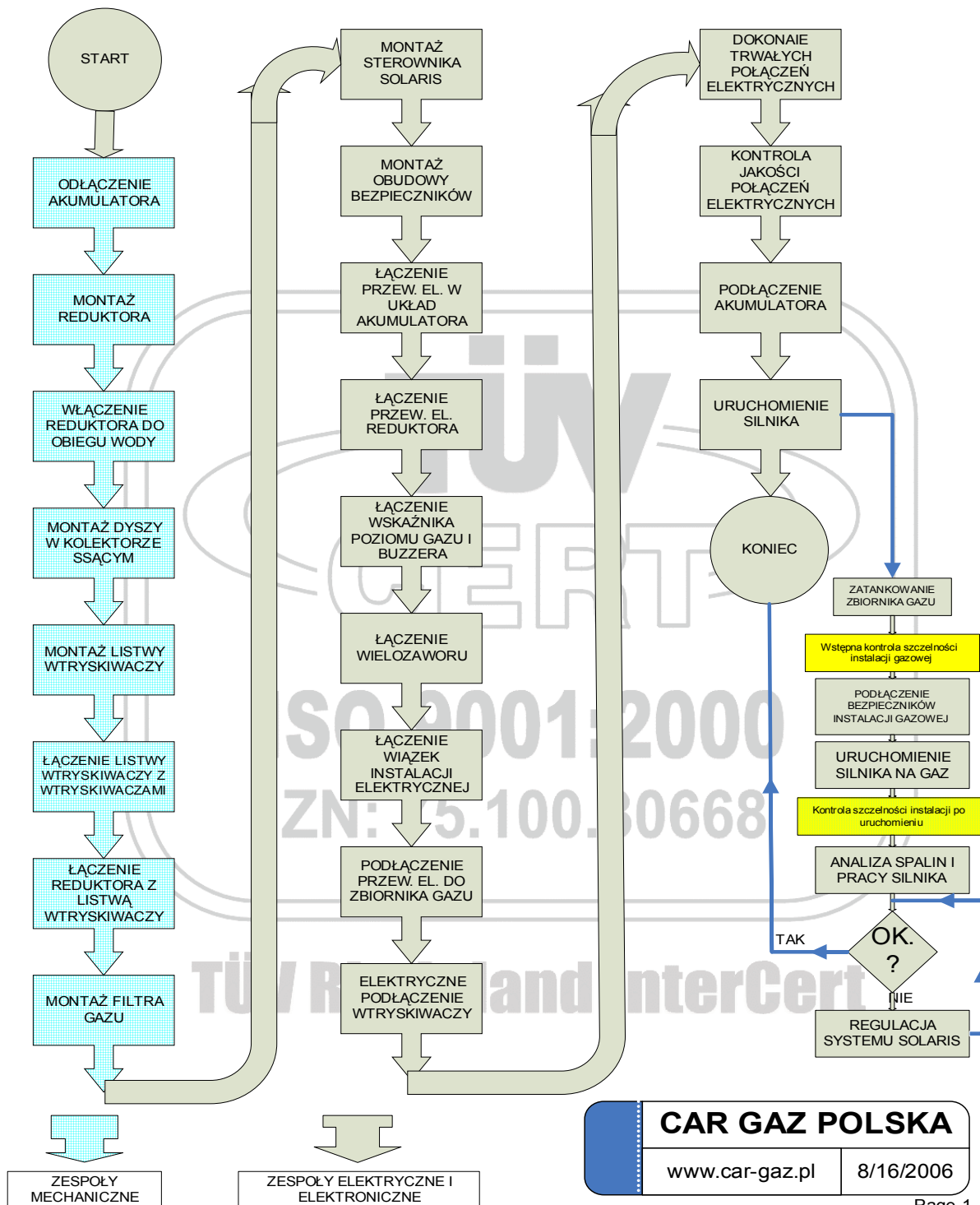
(E8) 110R-004329



## I. Instrukcja ustawiania i strojenia sterownika sekwencyjnego /synchronicznego/ grupowego wtrysku gazu SOLARIS.

### I.1. Skrócone procedury montażu instalacji gazowej

#### Skrócone procedury montażu instalacji SOLARIS



Tab. 1 skrócone procedury montażu instalacji gazowej

**E8** 67R-014313

**E8** 110R-004329

## I.2. Procedury montażu instalacji gazowej

Tab. 2 Procedury montażu instalacji gazowej

Skrócone procedury montażu gazowej instalacji SOLARIS	
ZESPOŁY MECHANICZNE	
<p><b>Początek</b></p> <p>1</p> <p>Przed rozpoczęciem montażu instalacji gazowej, należy BEZWZGLĘDNIE odłączyć akumulator od instalacji</p> <p>2</p> <p>Montaż reduktora</p> <p>3</p> <p>Podłączenie reduktora do obiegu wody</p> <p>4</p> <p>Montaż dyszy wtryskiwaczy w KOLEKTORZE SSĄCYM</p> <p>4/5</p>	<p>Odlączenie akumulatora</p> <p><b>MONTAŻ Reduktora (PAROWNIKA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduktor (Parownik) musi być zawsze przytwierdzony do stałej części karoserii lub ramy</li> <li>Reduktor (Parownik) winien być zamontowany w miejscu w którym można go łatwo skontrolować/naprawić lub wymienić.</li> <li>Reduktor (Parownik)przymocowany może być tylko za specjalnie przeznaczone do tego otwory w tylniej jego części na ścianie tylnej.</li> <li>Reduktor (Parownik)może być przymocowany tylko zgodnie z instrukcją</li> <li>Reduktor (Parownik)mocowany może być tylko odpowiednimi śrubamizapewniającymi trwałość połączenia</li> <li>Elektrozawór gazu może być zamontowany na reduktorzako jego integralna część lub osobno.W tym przypadku należy dokonać połączenia elektrozaawory z reduktoremzgodnie z instrukcją zasadami bezpieczeństwa i zapewniając szczelność połączenia</li> <li>Nie wolno rozbierać przed montażem reduktora gazuPrzed montażem reduktora w samochodzie można sprawdzić jego szczelność oraz wszystkie śruby reduktora są dokręcone</li> <li>Wszystkie węże muszą znajdować się minimum 0 cm od kolektora wydechowego i rury wydechowej</li> <li>Wszystkie połączenia węży muszą być szczelne i sprawdzoneNależy stosować odpowiednich węży oraz docisków</li> <li>Dobór wielkości oraz dobór wydajności reduktora zależy od mocy silnikaNależy stosować zasady doboru reduktora tylko według wskazań producenta</li> </ul> <p>Przy montażu reduktora w obiegu wody należy zwracać szczególną uwagę na szczelność połączeń</p> <p>1. Wykonanie otworów do dysz ssących oraz gwintowanie otworów (króćców) na kolektorze ssącym wykonuje na zdemontowanym i wyjętym z silnika kolektorze ssącym. Króćce ( dysze kolektora ssącego ) winny być zamontowane na kolektorze ssącym pod kątem od 45 stopni do kierunku przepływu gazu- w kierunku ssania gazu- maksymalnie prostopadle do kierunku przepływu gazu. Optymalny kąt wynosi około 45 stopni.</p> <p>2. Dysze przed zmontowaniem kolektora ssącego z silnikiem muszą być przykręcone nan klej uszczelniający</p> <p>3. 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 króćceprzez które będzie przepływał gaz. Główne osie króćców powinny być pochylone w kierunku przepustnicy</p> <p>4. Króćce te należy połączyć ciśnieniowymi przewodami gumowymi z króćcami elektrozaaworów szyny wtryskowej</p> <p>5. Połączenia powinny być zabezpieczone metalowymi opaskami zaciskowymi. Należy zwrócić uwagę na długość przewodów gumowych która powinna być jednakowa. Do szyny wtryskowej należy podłączyć wiązkę przewodów zasilających sterujących ze sterownika gazowego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listwa wtryskiwaczy winna być zamontowana możliwie blisko kolektora ssącego.</li> <li>Listwa wtryskiwaczy nie może być zamontowana otworami wylotowymi do góry.</li> <li>Dla silników w układzie V, należy stosować zasady określone dla tych silników.</li> </ul>
<p>5/4</p> <p>5</p> <p>MONTAŻ LISTWY WTRYSKIWACZY</p> <p>6</p> <p>Połączenie listwy wtryskiwaczy z wtryskiwaczami w kolektorze ssącym</p> <p>7</p> <p>Łączenie reduktora gazu węzłem gazowym o średnicy 12 mm z listwą wtryskiwaczy</p> <p>8</p> <p>Montowanie filtra gazu wraz czujnika temperatury i ciśnienia w układzie reduktor – listwa wtryskiwaczy</p> <p>8/9</p>	<p>Szynę wtryskową należy zamontować w pobliżu kolektora dolotowego i możliwie daleko od przewodów wysokiego napięcia. Króćce te należy połączyć ciśnieniowymi przewodami gumowymi z króćcami elektrozaaworów szyny wtryskowej. Połączenia powinny być zabezpieczone metalowymi opaskami zaciskowymi. Należy zwrócić uwagę na długość przewodów gumowych która powinna być jednakowa. Do szyny wtryskowej należy podłączyć wiązkę przewodów zasilających sterujących ze sterownika gazowego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listwa wtryskiwaczy winna być zamontowana możliwie blisko kolektora ssącego.</li> <li>Listwa wtryskiwaczy nie może być zamontowana otworami wylotowymi do góry.</li> <li>Dla silników w układzie V, należy stosować zasady określone dla tych silników.</li> </ul> <p>Listwę wtryskiwaczy należy połączyć węzłem gumowym podciśnieniowym o średnicy3,2 mm, zgodnym z normą E 67 R 01 dla gazu LPG E 110 R dla gazu CNG, nie dłuższym jak 250 mm. Po połączeniu należy dokładnie sprawdzić jakość i szczelność połączenia</p> <p>Listwę wtryskiwaczy należy połączyć węzłem gumowym o średnicy12 mm, zgodnym z normą E 67 R 01 dla gazu LPG E 110 R dla gazu CNG, z reduktorem gazu. Po połączeniu należy dokładnie sprawdzić jakość i szczelność połączenia</p> <p>Pomiędzy listwę wtryskiwaczy montowany jest filtr gazu wraz z czujnikiem temperatury i ciśnienia.Filtr wmontowujemy w wąż o średnicy 12 mm. Po połączeniu należy dokładnie sprawdzić jakość i szczelność połączenia.Filtr fazy lotnej gazu należy zamontować pomiędzy parownikiem a szyną wtryskową gazu, wykorzystując ciśnieniowe przewody gumowe. Połączenia należy zabezpieczyć metalowymi opaskami zaciskowymi. Do map sensora Bosch należy podłączyć wiązkę z kostką cztero-pinową (wg schematu).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Filtr gazu winien być zamontowany jak najbliższej listwy wtryskiwaczy</li> <li>Filtr gazu winien być zamontowany w miejscu dostępnym z możliwością jego wymiany według zasad obowiązujących w karcie gwarancyjnej.</li> <li>Filtr gazu musi być zgodny z zalecanym przez producentaposiadający homologację zgodną a normą E 67 R 01 dla gazu LPG E 110 R dla gazu CNG.</li> </ul>

Skrócone procedury montażu gazowej instalacji SOLARIS - MONTAŻ - PRZY ODŁĄCZONYM AKUMULATORZE

ZESPOŁY ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE	
<p>9/8</p> <p>9</p> <p>Montaż sterownika SOLARIS ( ECU )</p>	<p>•Centrala sterująca winna być zamontowana w komorze silnikowej. •Centrala sterująca winna być zamontowana w dostępnym miejscu, z dala od silnych źródeł ciepła na przykład kolektora spalin, rury wydechowej itp.</p> <p><b>UWAGA!</b> <b>Sterownik powinien być zamontowany z dala od miejsc wilgotnych, silnych pól magnetycznych oraz miejsc bardzo gorących .</b> <b>Należy dbać o wykonanie dobrej izolacji elektrycznej przewodów i zabezpieczyć złącza i przewody na całej ich długości przed rozizolowaniem i zawilgoceniem.</b> <b>Należy wykonać dobre (lutowane) połączenia elektryczne przewodów . Szynę wtryskową jak i przewody ją zasilające należy umieszczać możliwie daleko od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych .</b> Firma nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wszelkie szkody powstałe na skutek niewłaściwego montażu zestawu oraz stosowania niewłaściwych materiałów, części, podzespołów i zespołów.</p> <p>Sterownik należy zamontować z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (np. cewki zapłonowej), z dala od źródeł wysokiej temperatury (np. kolektora wylotowego silnika) a także w bezpiecznej odległości od zbiorników z płynami (np. zbiornika wyrównawczego płynu chłodzącego).</p>
<p>10</p> <p>Montaż obudowy bezpieczników</p>	<p>Montaż obudowy bezpieczników należy wykonać zgodnie ze schematem montażowy BEZ WKŁADANIA BEZPIECZNIKÓW . Przed montażem obudowy należy wyjąć bezpieczniki.</p>
<p>11</p> <p>Łączenie przewodów instalacji gazowej w układ akumulatora</p>	<p>Czerwony przewód (+) instalacji gazowej łączymy bezpośrednio do plusa akumulatora. Przewód czerwono-czarny podłączamy w układ instalacji elektrycznej samochodu w miejsce umożliwiające uruchomienie pojazdu- to jest : w układ, w którym występuje napięcie po włączeniu zapłonu - w układ stacyjki ( zapłonu ) .</p>
<p>12</p> <p>Łączenie przewodów elektrycznych w układ pojazdu reduktora gazu</p>	<p><b>Czujnik temperatury zainstalowany w reduktorze-parowniku należy połączyć z przewodem sterownika gazowego.</b></p>
<p>12/13</p>	

Skrócone procedury montażu gazowej instalacji SOLARIS - MONTAŻ - PRZY ODŁĄCZONYM AKUMULATORZE

ZESPOŁY ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE	
<p>13/12</p> <p>13</p> <p>Podłączanie wskaźnika poziomu gazu i BUZZERA ( brzęczyka)</p>	<p>Wskaźnik poziomu gazu ( centralkę ) montuje się wewnątrz pojazdu w miejscu dobrze widocznym dla kierowcy W trakcie montażu wskaźnika należy ostrożnie zmontować go, naciskając delikatnie. Nieostrożne wciskanie w otwór montażowy może doprowadzić do uszkodzenia wskaźnika. Wskaźnik poziomu gazu pracuje w zakresie 0 do 95 Ohm. Buzzer zamontować należy w miejscu, w którym dźwięk buzzera będzie słyszalny dla kierowcy.</p> <p><b>Centralkę ( wskaźnik poziomu gazu ) należy zamontować wewnątrz samochodu , w miejscu łatwo dostępnym i widocznym z fotela kierowcy. Po zamontowaniu centralki należy podłączyć do niej wiązkę przewodów ( w/g schematu ).</b></p>
<p>14</p> <p>Podłączenie wielozaworu i reduktora przy zbiorniku gazu</p>	<p><b>Połączyć jednym przewodem ( niebieskim) elektrozawór przy reduktorze i wielozawór przy zbiorniku gazu</b></p>
<p>15</p> <p>Łączenie wiązek instalacji gazowej</p>	<p><b>Podłączenie sygnału prędkości obrotowej</b> 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. 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 maksimum sygnału na ekranie oscyloskopu. W przypadku braku sygnału obrotów można podłączyć kondensator 1000 µF.</p> <p><b>Podłączenie czujnika tlenu (sondy lambda)</b> Podłączenie czujnika tlenu do sterownika gazowego polega na znalezieniu przewodu sygnałowego sondy odizolowaniu tego przewodu i przylutowaniu go do przewodu sterownika.</p> <p><b>Podłączenie czujnika poziomu gazu w zbiorniku</b> Przewód sygnałowy czujnika poziomu gazu należy przylutować do przewodu sterownika gazowego</p> <p><b>Podłączenie elektrozaworów gazowych</b> Elektrozawory gazowe zainstalowane przy zbiorniku gazu (wielozawór) i w pobliżu reduktora (parownika) należy podłączyć do przewodu sterownika gazowego (niebieskiego).</p>
<p>16</p> <p>16/17</p> <p>ELEKTRYCZNE PRZYŁĄCZENIA ZBIORNIKA GAZU</p>	<p>W wiązkę elektryczną znajdują odpowiednie przewody do połączenia elementów instalacji gazowej ze zbiornikiem. Połączenia przewodów muszą być dokonane dokładnie ze schematem montażowym.</p>

Skrócone procedury montażu gazowej instalacji SOLARIS - MONTAŻ - PRZY ODŁĄCZONYM AKUMULATORZE		
ZESPOŁY ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE		
17/16	Podłączenie elektryczne wtryskiwaczy	Połączyć odpowiednie końcówki wtyczek z konektorami listwy wtryskiwaczy benzyny, rozcinając i włączając w obwód elektryczny w odpowiedniej kolejności przewody instalacji gazowej - zgodnie ze schematem montażowym instalacji gazowej.
17		
18	Podłączenie elektryczne	Wszystkie połączenia przewodów muszą być dokonane dokładnie, zlutowane na stałe i prawidłowo zaizolowane.
19	Dokładne sprawdzenie jakości połączeń elektrycznych	Wszystkie połączenia muszą być przed podłączeniem zasilania (akumulatora) dokładnie sprawdzone. Sprawdzenia należy dokonać w sposób zapewniający pewność połączeń elektrycznych oraz zgodności ze schematem montażowym
20	Podłączenie zasilania (akumulatora)	Po dokonaniu wszystkich czynności sprawdzających i upewnieniu się, że wszystkie połączenia są prawidłowe pod względem jakości połączeń przewodów, konektorów itp. oraz zgodności połączeń ze schematem montażowym można załączyć akumulator.
21	Uruchomienie silnika	Po sprawdzeniu wszystkich połączeń i mocowań oraz podłączeniu akumulatora, ale przed włączeniem bezpieczników w gniazdo bezpieczników instalacji gazowej, można uruchomić pojazd na benzynie. Po zatankowaniu zbiornika gazu – odpowiednim gazem, (LPG dla zbiorników zgodnych z normą E 67 R 01 lub CNG dla zbiorników zgodnych z normą E 100 R) zgodnym normą jakościową gazu - oraz uruchomieniu pracy silnika na gaz - należy odpowiednim testerem sprawdzić szczelność instalacji gazowej : - na każdym połączeniu, - na przewodach, - na zbiorniku. Dokonać regulacji systemu, zgodnie z instrukcją montażu i sterowania systemem SOLARIS. Sprawdzić spaliny na analizatorze spalin – 4 funkcyjnym dla silników z normą do EURO 3 i 5-cio funkcyjnym (z Nox) dla silników zgodnych z normą EURO 4.
Koniec		

### I.3. Wyciąg z normy PN-EN 12979 dotyczący montażu dodatkowego zbiornika gazu LPG oraz osprzętu.

#### 5.5 Montaż zbiornika LPG

Zbiornik LPG:

- nie powinien być umieszczony w komorze silnikowej.
- powinien być bezpiecznie przymocowany do pojazdu,
- powinien być zamontowany w prawidłowym położeniu, zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta zbiornika.

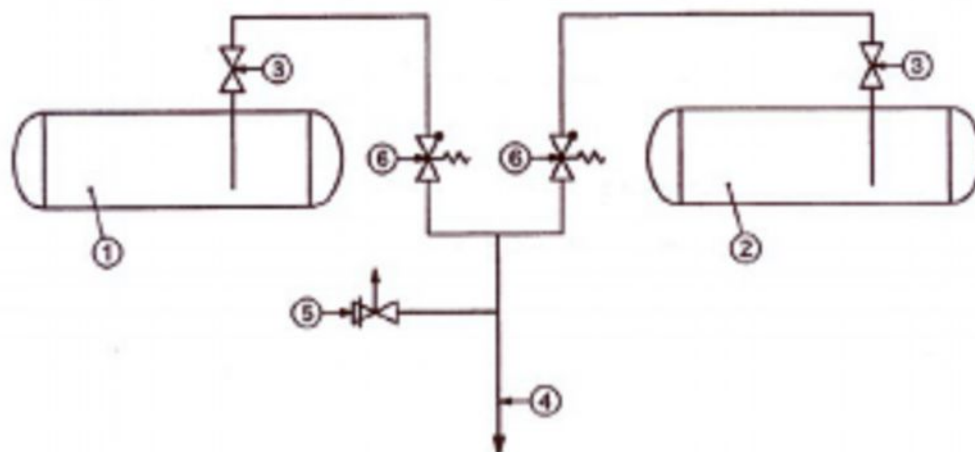
Zbiornik LPG powinien mieć stałe punkty mocowania do pojazdu samochodowego lub powinien być zamocowany do pojazdu za pomocą specjalnej ramy i obejm. Zbiornik LPG powinien być tak zamontowany, aby nie było żadnego innego styku metalu z metalem, niż w stałych punktach mocowania przewidzianych przez producenta.

Gdy pojazd jest całkowicie obciążony, zbiornik LPG nie powinien znajdować się niżej niż 200 mm nad powierzchnią jezdni, chyba że jest odpowiednio chroniony z przodu i z obu boków oraz żadna część zbiornika nie znajduje się poniżej tej ochronnej konstrukcji.



### Załącznik F (informacyjny)

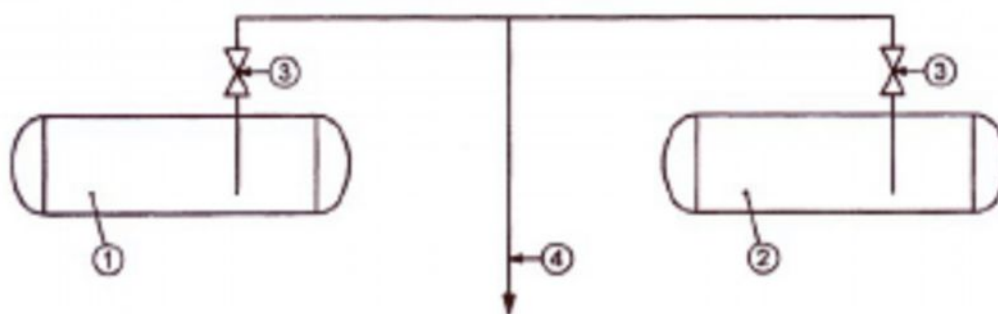
#### Montaż więcej niż jednego zbiornika



#### objaśnienia

- 1 Zbiornik 1
- 2 Zbiornik 2
- 3 Zdalnie sterowany zawór roboczy
- 4 Przewód zasilający silnik
- 5 Hydrostatyczny zawór nadciśnieniowy
- 6 Zawór zwrotny

Rysunek F.1 – Ciśnienie różnicowe zaworu roboczego przy przepływie wstecznym  $\leq 500$  kPa



#### objaśnienia

- 1 Zbiornik 1
- 2 Zbiornik 2
- 3 Zdalnie sterowany zawór roboczy
- 4 Przewód zasilający silnik

Rysunek F.2 – Ciśnienie różnicowe zaworu roboczego przy przepływie wstecznym  $> 500$  kPa

Tab. 3 Schemat montażu zbiornika (ów) gazu

 67R-014313

 110R-004329

### 5.7.3 Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa

Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa powinien być zamontowany w zbiorniku LPG lub na nim, bez elementów pośrednich, tak aby był połączony z przestrzenią fazy gazowej, a upust gazu powinien być odprowadzany do atmosfery lub do obudowy gazoszczelnej, jeśli jest stosowana.

### 5.7.4 Złącze napełniania

Złącze napełniania powinno być zamontowane na zbiorniku LPG.

### 5.7.5 80 % zawór ograniczający napełnienie

80 % zawór ograniczający napełnienie powinien być dostosowany do typu zbiornika LPG i powinien być zamontowany w prawidłowym położeniu, z momentem określonym przez producenta.

### 5.7.6 Wskaźnik poziomu

Wskaźnik poziomu powinien być odpowiedni dla danego zbiornika LPG i powinien być zamontowany w prawidłowym położeniu, zapewniającym jego właściwe działanie.

### 5.7.7 Obudowa gazoszczelna

Obudowa gazoszczelna powinna być montowana nad osprzętem zbiornika LPG, chyba że zbiornik jest umieszczony na zewnątrz pojazdu, a jego osprzęt jest chroniony przed zanieczyszczeniem i wodą.

Obudowa gazoszczelna powinna być odpowietrzana, przez przewód wentylacyjny, na zewnątrz pojazdu samochodowego.

Przewód wentylacyjny obudowy gazoszczelnej powinien być skierowany w dół przy wyjściu z pojazdu samochodowego. Jednakże wylot przewodu wentylacyjnego nie powinien wychodzić do nadkola ani być skierowany na źródło ciepła, takie jak układ wydechowy.

Pole wewnętrznej wolnej powierzchni, w przekroju poprzecznym, przewodu wentylacyjnego powinno wynosić co najmniej 450 mm<sup>2</sup>.

Jeżeli przewód gazowy, inny przewód rurowy lub przewody elektryczne przechodzą wewnątrz przewodu wentylacyjnego, to pole wewnętrznej wolnej powierzchni, w przekroju poprzecznym, przewodu wentylacyjnego powinno także wynosić co najmniej 450 mm<sup>2</sup>. Przewód wentylacyjny powinien być dobrze przymocowany, tak aby było zapewnione jego szczelne połączenie z obudową gazoszczelną.

## 5.8 Przewody gazowe sztywne i giętkie

Przewody gazowe, sztywne wykonane ze stali miękkiej, powinny mieć powłokę chroniącą przed korozją.

Przewody gazowe sztywne, wykonane z miedzi bez szwu, powinny mieć ochronną osłonę gumową lub z tworzywa sztucznego.

UWAGA Dopuszczalne jest stosowanie przewodów gazowych giętkich.

Metalowe przewody gazowe sztywne powinny być tak przymocowane, aby nie były narażone na działanie nadmiernych drgań lub naprężeń.

Przewody gazowe giętkie i niemetalowe przewody gazowe sztywne powinny być tak przymocowane, aby nie były narażone na działanie nadmiernych naprężeń.

Przewody gazowe sztywne lub giętkie powinny mieć ochronną osłonę w miejscach zamocowania, w celu uniemożliwienia uszkodzenia w wyniku ścierania.

Przewody gazowe sztywne lub giętkie nie powinny być układane w pobliżu punktów przeznaczonych do umiejscowienia podnośnika.



Przewody gazowe sztywne lub giętkie powinny być przymocowane – za pomocą obejm – do głównej konstrukcji pojazdu lub do elementów sztywno połączonych z główną konstrukcją pojazdu.

Otwory w nadwoziu pojazdu, przez które przechodzą przewody gazowe sztywne lub giętkie, powinny być wyłożone ochronnymi przelotkami. Średnica otworu w nadwoziu powinna wynosić co najmniej 1,5 średnicy przewodu sztywnego lub giętkiego, przechodzącego przez ten otwór.

### 5.9 Połączenia między częściami składowymi instalacji LPG

Nie dopuszcza się stosowania połączeń lutowanych lub spawanych.

Przewody gazowe sztywne powinny być łączone za pomocą odpowiednich łączników wykonanych z tego samego materiału co przewód.

Ciśnienie obliczeniowe <sup>N3)</sup> złączy powinno być takie samo, jak ciśnienie określone dla przewodu gazowego, lub wyższe. Złącza rozdzielcze powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję.

Liczba połączeń powinna być jak najmniejsza oraz powinny one być wykonane tylko w takich miejscach, w których mogą być sprawdzane. Przewód gazowy sztywny lub giętki, w przedziale pasażerskim lub w zamkniętym przedziale bagażowym, nie powinien mieć większej długości niż długość wymagana do bezpiecznego montażu.

Nie powinno być żadnych połączeń w przedziale pasażerskim lub w zamkniętym przedziale bagażowym, z wyjątkiem:

- połączeń wewnątrz obudowy gazoszczelnej lub na niej;
- połączeń między przewodem gazowym sztywnym lub giętkim a wlewem paliwa, jeżeli połączenie to jest pokryte osłoną z materiału odpornego na LPG, z odprowadzeniem każdego przecieku gazu bezpośrednio na zewnątrz pojazdu.

Jeżeli w instalacji LPG jest wymagany powrotny przewód sztywny lub giętki, jego połączenie ze zbiornikiem LPG powinno być wyposażone w zawór zwrotny.

Przewody giętkie, przez które przepływa LPG pod ciśnieniem, powinny być wyposażone w złącza mechaniczne nadające się do wielokrotnego użycia.

Elementy dodatkowe, inne niż wymagane w prEN 12806, które są konieczne do prawidłowej pracy silnika, powinny być montowane tylko w tych częściach instalacji LPG, w których ciśnienie jest niższe niż 20 kPa.

### 5.10 Zdalnie sterowany zawór roboczy

Zdalnie sterowany zawór roboczy powinien być montowany na przewodzie gazowym sztywnym, między zbiornikiem LPG a reduktorem/parownikiem, możliwie jak najbliżej reduktora/parownika. Zawór ten powinien być takiego typu, aby jego normalnym położeniem było położenie zamknięcia.

Jeżeli między reduktorem a zbiornikiem LPG stosowany jest układ powrotu paliwa, zdalnie sterowany zawór roboczy powinien być zamontowany w komorze silnika, w miejscu wskazanym przez producenta instalacji LPG.

**UWAGA** Zdalnie sterowany zawór roboczy może być zintegrowany z reduktorem/parownikiem.

Zdalnie sterowany zawór roboczy powinien działać w taki sposób, aby dopływ paliwa był odcięty, gdy:

- jest wyłączony zapłon, silnik zatrzymany lub
- został wybrany inny rodzaj paliwa, w przypadku pojazdów dwupaliwowych.

### 5.11 Wlew paliwa

Wlew paliwa powinien być zabezpieczony przed obrotem oraz chroniony przed zanieczyszczeniem i wodą.

Wlew paliwa powinien być umieszczony na zewnątrz pojazdu.

### 5.12 Instalacja elektryczna

Elementy elektryczne instalacji LPG powinny być chronione przed przeciążeniami, a instalacja ta powinna być wyposażona w przynajmniej jeden oddzielny bezpiecznik.

Bezpiecznik powinien być umieszczony w znanym miejscu, do którego dostęp jest możliwy bez użycia narzędzi.

Zasilanie energią elektryczną elementów, przez które przepływa gaz, nie powinno być prowadzone przez przewód gazowy sztywny.

Przewody elektryczne powinny być odpowiednio chronione przed uszkodzeniem. Złącza elektryczne wewnątrz bagażnika lub przedziału pasażerskiego powinny odpowiadać klasie izolacji IP 40 zgodnie z EN 60529. Wszystkie inne połączenia elektryczne powinny odpowiadać klasie izolacji IP 54 zgodnie z EN 60529.

Elementy elektryczne i ich złącza umieszczone w obudowie gazoszczelnej powinny mieć taką konstrukcję, aby nie wytwarzały żadnego iskrzenia.

Złącza elektryczne, z wyjątkiem połączenia z masą, powinny być izolowane. Nie dopuszcza się stosowania przewodów nieizolowanych. Bezpieczniki nie powinny być montowane wewnątrz obudowy gazoszczelnej.

### 5.13 Układ wyboru paliwa

Pojazdy dwupaliwowe powinny mieć układ wyboru paliwa, który zapewnia, w dowolnej chwili, zasilanie silnika tylko jednym rodzajem paliwa. Dopuszczalne jest częściowe pokrywanie się czasów przełączania, wynoszące maksimum 2 s. Nie dotyczy to pojazdów, których silniki pracują jednocześnie na obydwu paliwach.

### 5.14 Termiczny zawór bezpieczeństwa

Termiczny zawór bezpieczeństwa powinien być zamontowany w zbiorniku LPG lub na nim, tak aby upust gazu był odprowadzany do atmosfery lub do obudowy gazoszczelnej, jeżeli jest stosowana.

TÜV Rheinland InterCert



## Wymagania dotyczące zamocowania zbiornika LPG o pojemności do 150 l

### B.1 Wymagania ogólne

Wymagania niniejszej normy dotyczące zamocowania zbiorników LPG powinny być spełnione, jeżeli:

- zbiornik LPG jest przymocowany do pojazdu samochodowego za pomocą co najmniej dwu obejm ze stali o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie, określonej dla gatunku E 235-B zgodnie z ISO 630, i
- stosowane są co najmniej dwie śruby mocujące do każdej obejm, łącznie z podkładkami, jeżeli płyty nadwozia w miejscu mocowania mają pojedynczą ściankę, a śruby mocujące są klasy 8.8 zgodnie z ISO 898-1 oraz
- wymiary elementów mocujących są zgodne z wymiarami określonymi w tabelicy B.1.

Tablica B.1 – Wymiary śrub i obejm zbiornika LPG

Pojemność zbiornika w litrach	Minimalne wymiary podkładek średnica x grubość mm	Minimalne wymiary obejm szerokość x grubość mm	Minimalna średnica śrub mm
do 85	30 x 1,5	20 x 3	8
	25 x 2,5	30 x 1,5	8
od 85 do 100	30 x 1,5	30 x 3	10
	25 x 2,5	20 x 3 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>
od 100 do 150	50 x 2	50 x 6	12
	30 x 3	50 x 3 <sup>2)</sup>	10 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> W tym przypadku zbiornik powinien być przymocowany za pomocą co najmniej trzech obejm.

<sup>2)</sup> W tym przypadku zbiornik powinien być przymocowany za pomocą co najmniej czterech obejm.

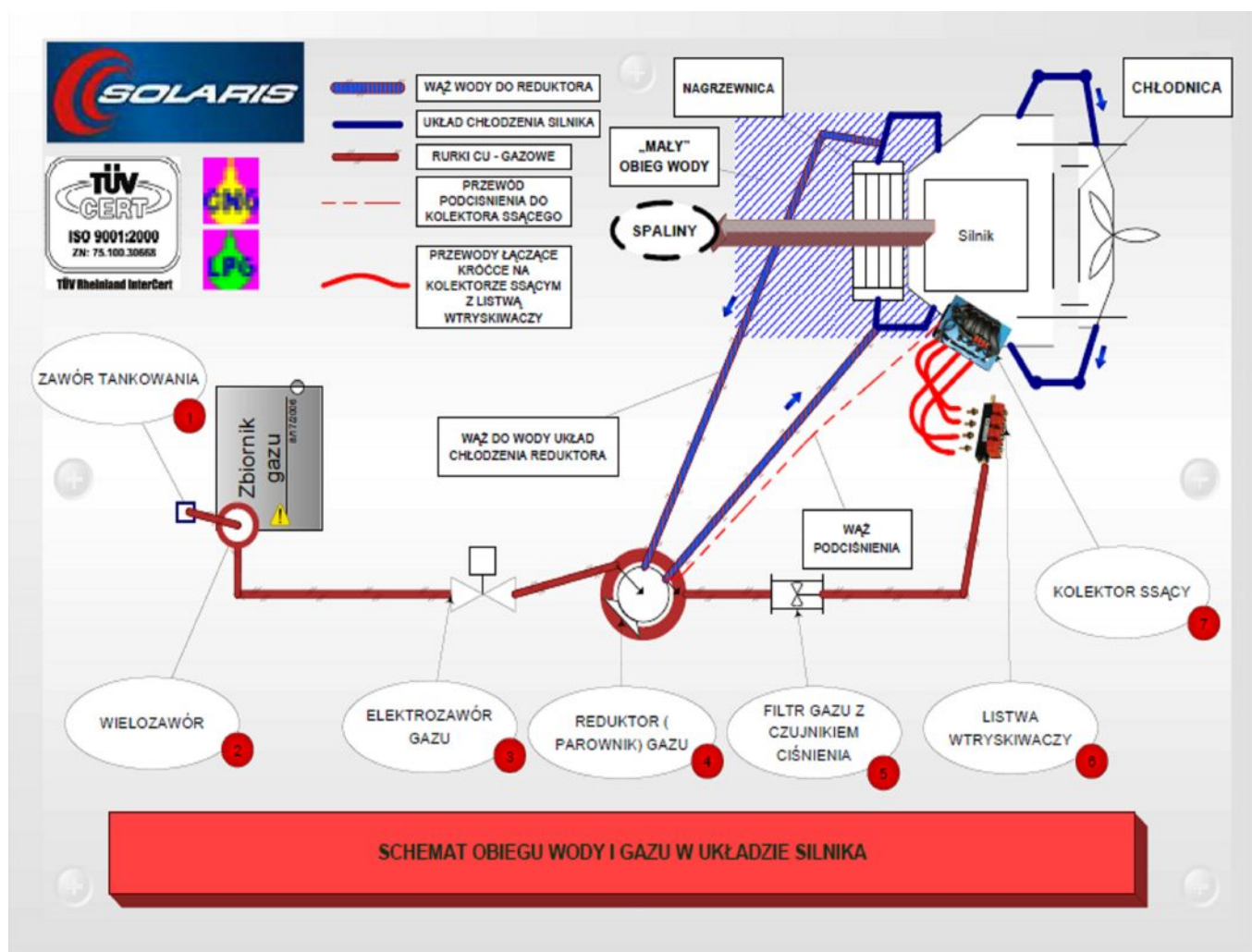
Jeżeli zbiornik LPG jest montowany za siedzeniem, powinien być zachowany całkowity odstęp wynoszący co najmniej 100 mm, mierzony wzdłuż pojazdu. Odstęp ten można uzyskać sumując odległości między zbiornikiem LPG a tylną ścianką (jeżeli jest zamontowana) i między tylną ścianką a siedzeniem.

Jeżeli obejmę zbiornika LPG są obciążone również jego masą, powinny być stosowane co najmniej trzy obejm.

Obejmy powinny uniemożliwiać wysunięcie, obrócenie lub przemieszczenie się zbiornika LPG.

Miedzy zbiornikiem a obejmami powinien być umieszczony materiał ochronny, taki jak filc, skóra lub tworzywo sztuczne.

TÜV Rheinland InterCert



**Rys. 1 Schemat obiegu wody i gazu w układzie silnika**

I.4. Instalacja wodna i gazowa w układzie silnika

TÜV Rheinland InterCert

## I.5. Dane Techniczne instalacji SOLARIS :

Tab. 4 Dane techniczne instalacji SOLARIS

<b>Zakres temperatury pracy</b>	<b>-40 °C +125 °C</b>
<b>Zakres napięcia zasilającego</b>	<b>9 – 20 VDC</b>
<b>Minimalna rezystancja wtryskiwacza gazowego</b>	<b>0,6Ω</b>
<b>Maksymalny prąd znamionowy In</b>	<b>1 do 8A (w zależności od użytych wtryskiwaczy)</b>
<b>Pomiar ciśnienia gazu</b>	<b>BOSCH Sensor – pomiar Bezwzględny, filtrowany FIR</b>
<b>Pomiar temperatury gazu BOSCH Sensor</b>	<b>0,5 %</b>
<b>Pomiar temperatury reduktora</b>	<b>Mitsubishi 0,5 % temp. sensor</b>
<b>Pomiar napięcia z sond lambda (2 kanały)</b>	<b>0 do +5 V DC</b>
<b>Komunikacja</b>	<b>Interfejs diagnostyczny</b>
<b>Procesor komputera</b>	<b>DSP – 130 MHz</b>
<b>Kanały Analogowe</b>	<b>12bit 100kHz</b>
<b>Odczyt wtryskiwaczy benzynowych</b>	<b>Podstawowa wersja obsługuje wtryskiwacze benzynowe sterowane „masą” . Wersja odczytująca wtryskiwacze sterowane „plusem” - dostępna.</b>
<b>Rezystancja wewnętrznego emulatora</b>	<b>100 Ω [ +/- 10%] - Możliwość zamówienia wersji z inną rezystancją.</b>

## I.6. Dane techniczne listwy wtryskiwaczy

Tab.5 Dane techniczne listwy wtryskiwaczy

	<b>Opóźnienie</b>		<b>Przepływ ( silnik 4 cylindrowy)</b>
	<b>t<sub>o</sub> - Czas otwarcia [ms]</b>	<b>t<sub>z</sub> - Czas zamknięcia [ms]</b>	<b>Q – całkowity przepływ [nL/h]</b>
<b>Standard</b>	<b>3,2 – 3,4</b>	<b>2,3 – 2,7</b>	<b>5 800</b>
<b>model BFC wzmocniony</b>	<b>3,3 – 3,5</b>	<b>2,4 – 2,8</b>	<b>6 800</b>

## I.7. Przepływy teoretyczne – nowy model listwy wtryskiwaczy

**Tab. 6 Przepływy teoretyczne gazu przez listwę wtryskiwaczy**

Średnica dyszy ([mm])	Standard	BFC
	Teoretyczny przepływ w sekcji ( Skok wtryskiwacza 0,45 mm)	Teoretyczny przepływ w sekcji (Skok wtryskiwacza 0,60 mm)
1,50	1,77	--
1,75	2,41	--
2,00	3,14	--
2,25	3,98	--
2,50	4,91	--
2,75	5,65	(5,94)
3,00	--	7,07
3,50	--	7,54

**Dobór dysz do listwy wtryskiwacza.**

**ZASADA:** całkowitą moc silnika należy podzielić przez liczbę cylindrów.

**Wartości mocy na 1 cylinder oraz średnica dysz podana jest w poniższej tabeli**

**Tab. 7 Dobór dysz do listwy wtryskiwacza**

Wtryskiwacze wyposażone są w wymienne dysze, których średnica wtrysku uzależniona jest od mocy silnika i ilości cylindrów. Praktyczną metodą warsztatową jest dobór dysz według zasady : „całkowitą moc silnika należy podzielić przez liczbę cylindrów”.

Wartości mocy na 1 cylinder oraz średnica dysz podana jest na wykresie poniżej.

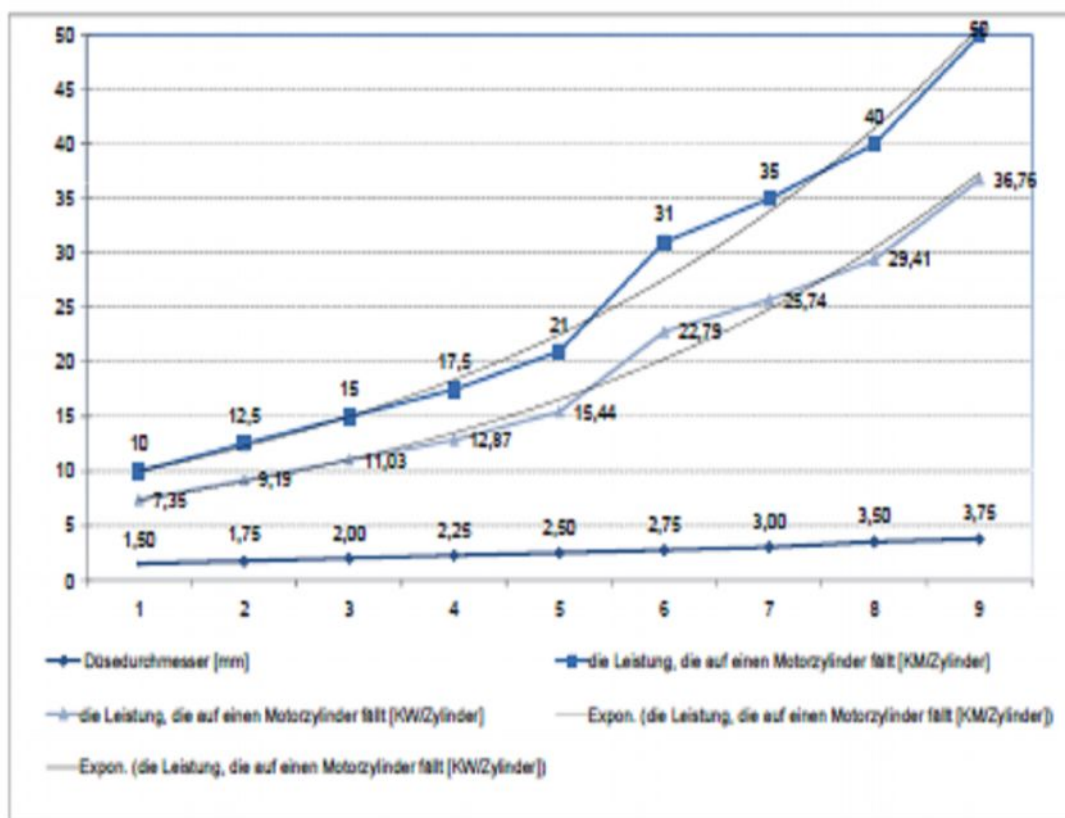
Na podstawie długotrwałych badań określone zostały optymalne, średnie wielkości średnic dysz wtryskowych dla wtryskiwaczy. Funkcję średnicy dyszy w zależności od mocy przypadającej dla 1 cylindra silnika określa poniższy wykres.

Dla potrzeb praktycznych i warsztatowych przyjęto praktycznie 4 przedziały zakresów średnic dysz. Dobór dysz przedstawia poniższa tabela.

Z uwagi jednak na różne charakterystyki silników z zasilaniem benzynowym, chcąc zoptymalizować pracę silnika na zasilaniu gazowym, można w specjalnych przypadkach oprzeć się na krzywej przedstawionej na wykresie. Należy wtedy stosować się do zasady, że zawsze odpowiedni dobór dysz wtryskiwaczy jest funkcją mocy silnika samochodu.

W przypadku zbyt dużych dysz samochód może mieć zbyt duże spalanie oraz zbyt bogatą mieszankę, natomiast przy zbyt małych dyszach samochód może mieć zbyt mało mocy oraz zbyt ubogą mieszankę.

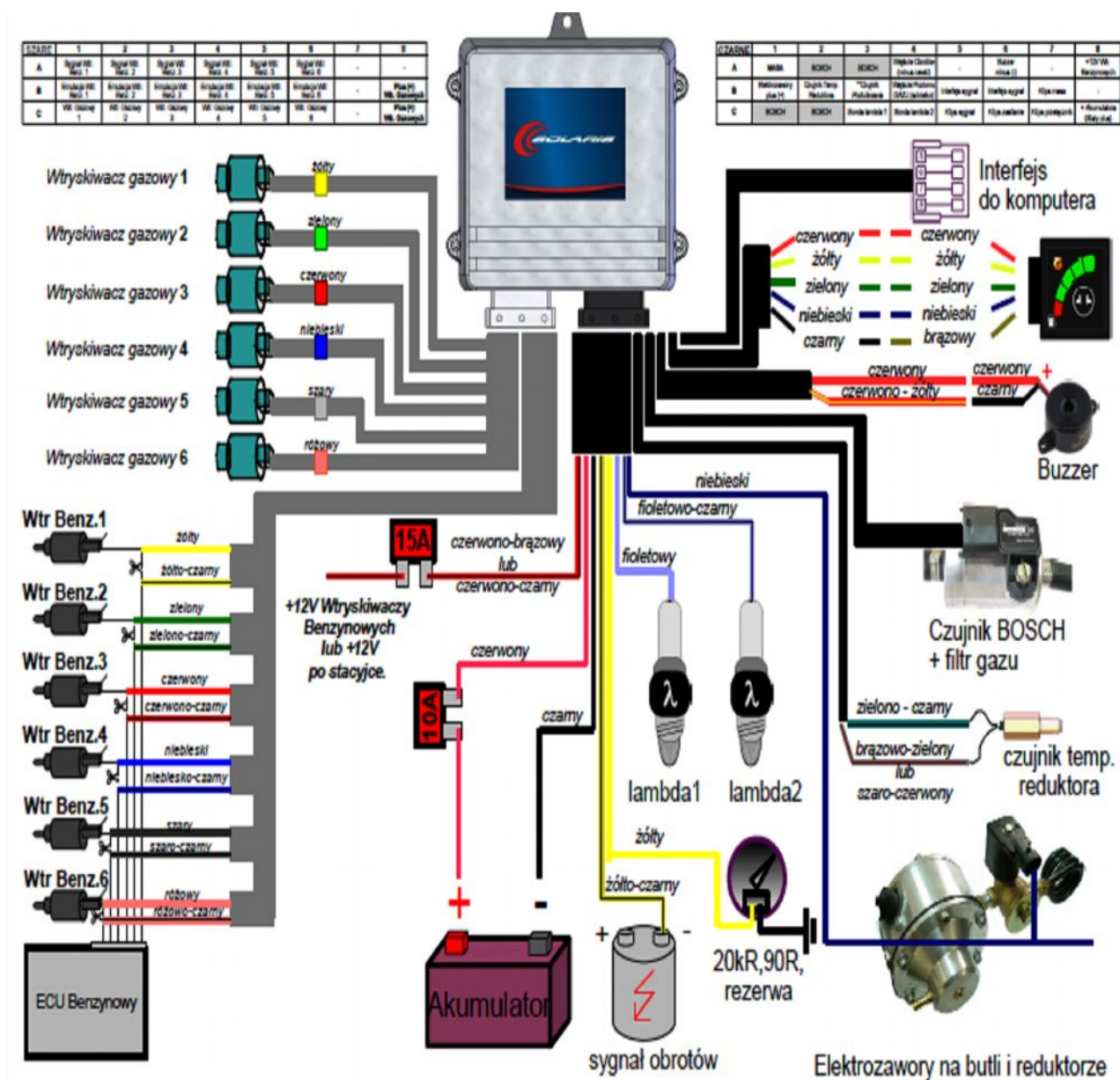




Wykres 1 Średnice dysz wtryskiwacza w funkcji mocy przypadającej na 1 cylinder ( KM/ Cylinder, KW/ Cylinder)

Tab. 7 Dobór dysz do listwy wtryskiwacza

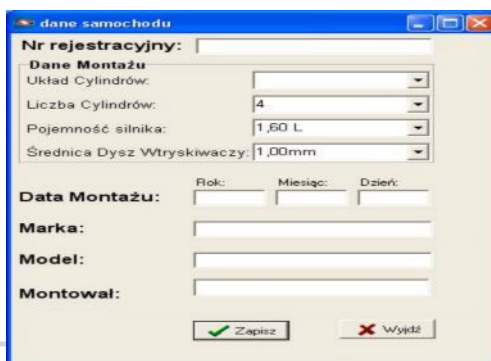
Moc przypadająca na 1 cylinder		Średnica dyszy
KM/ CYL	KW/CYL	mm
10 - 20	7,3 - 14,7	1,50; 1,75; 2,00; 2,25
20 - 30	14,7 - 22,0	2,25 ; 2,5
30 - 40	22,0 - 29,4	2,50; 2,75;-3,00
40 - 60	29,4 - 44	3,00;3,25; 3,50;3,75



Rys. 2 Schemat montażowy instalacji elektrycznej


**TÜV Rheinland InterCert**

Dla systemu SOLARIS musi istnieć zgodność danych wpisanych przy pierwszym uruchomieniu centrali sterującej SOLARIS, z danymi zawartymi w dokumencie rejestracyjnym pojazdu i w karcie gwarancyjnej. W przypadku złych zapisów w programie SOLARIS i w karcie gwarancyjnej oraz dowodzie rejestracyjnym pojazdu – wszystkie elementy systemu SOLARIS tracą z winy warsztatu gwarancję.



**Rys. 3 Ekran zapisów przed montażem instalacji**

**Opis dolnego Panelu Wizualizacji:**

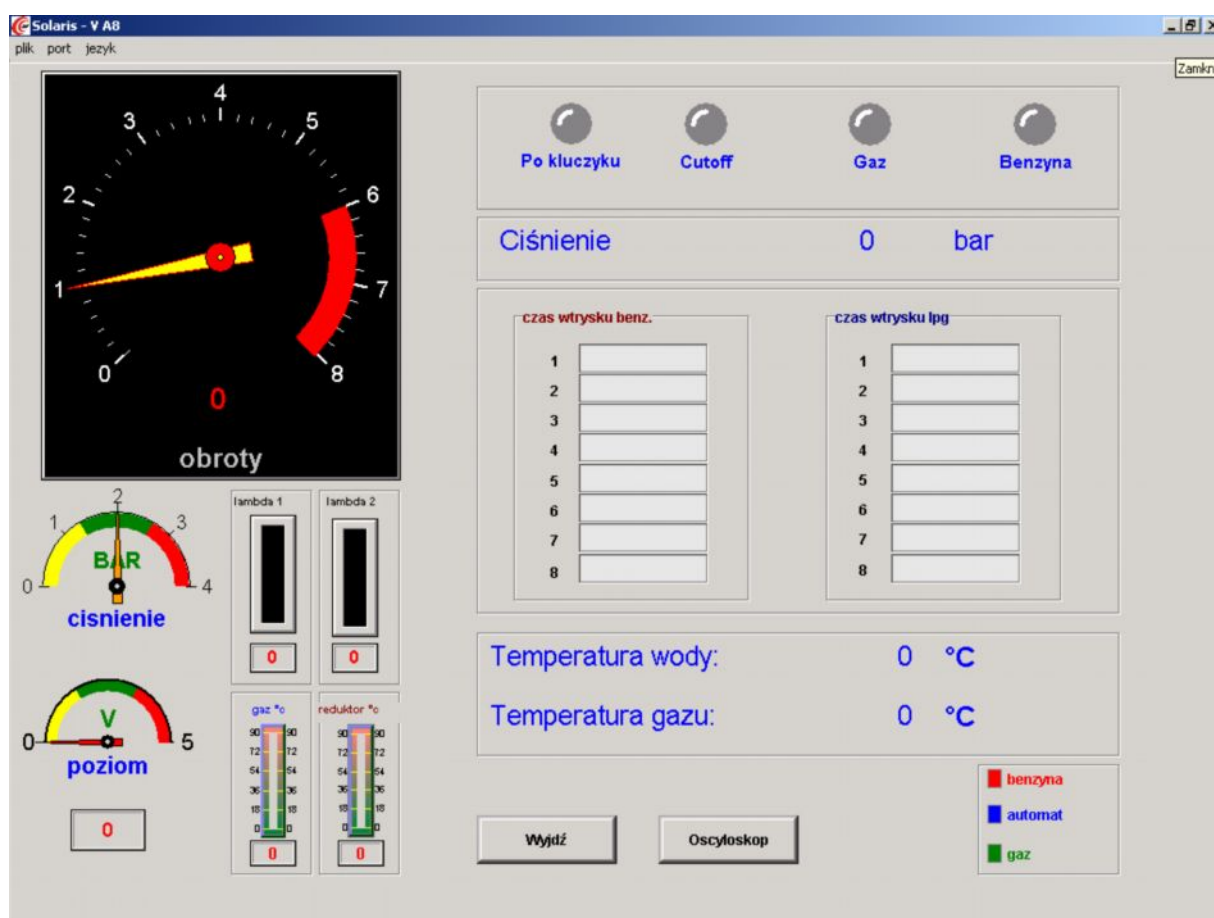
<input type="checkbox"/> benzyna	RPM	Wtr.B.	Wtr.G.	Korekta	Ciśnienie	TR	Status:
<input type="checkbox"/> automat						TG	 błąd
<input type="checkbox"/> gaz						Lambda	

**Rys. 4 Panel Wizualizacji**

1. Sondy Lambda:
  - po wyborze odpowiedniego rodzaju sondy, można obserwować jej zmiany na panelu.
  - L1 – sonda pierwsza,
  - L2 – sonda druga. Podłączenie sond nie jest konieczne.
2. Czas Wtrysku Benzyny:
  - wyświetlany w [ms] czas wtrysku benzynowego
3. Czas Wtrysku Gazu:
  - wyświetlany w [ms] czas wtrysku gazu
4. Obroty Silnika:
  - obroty/minutę [rpm] silnika
5. Ciśnienie gazu na listwie wtryskiwaczy:
  - Jest to bezwzględne ciśnienie rozprężonego gazu z czujnika BOSCH
  - 1.00 Bar oznacza ciśnienie atmosferyczne
  - Zalecane ciśnienie przy obciążeniu to 1.80 – 2.10 Bara, natomiast przy biegu jałowym 1.6– 1.8 Bara.
6. Temperatura Gazu:
  - temperatura zmierzona czujnikiem BOSCH
7. Temperatura Reduktora:
  - aktualna temperatura reduktora

8. Status Błędów Sterownika:
  - jeśli zaistnieje błąd podczas pracy układu, będzie on sygnalizowany miganiem czerwonego pola i napisem błąd.
  - Po kliknięciu na pole można odczytać kod błędu.
  - błąd można skasować z menu programu (kasuje także stare błędy)
9. Przyciski zmiany rodzaju paliwa:
  - dzięki przyciskom w każdej chwili można zmienić zasilanie układu na benzynę, gaz lub pracę automatyczną
  - przełączanie działa także jeśli nie zostały osiągnięte warunki przełączenia

## Opis Odczytów:



**Rys. 5 Opis Odczytów**

Wszystkie wartości wyświetlane są w czasie rzeczywistym !!!

1. Ciśnienie Gazu:
  - manometr pokazujący Aktualne ciśnienie gazu w czujniku BOSCH
  - 1.00 Bar oznacza ciśnienie atmosferyczne
  - zalecane ciśnienie przy obciążeniu to 1.80 – 2.10 Bara, natomiast przy biegu jałowym 1.4 – 1.8 Bara

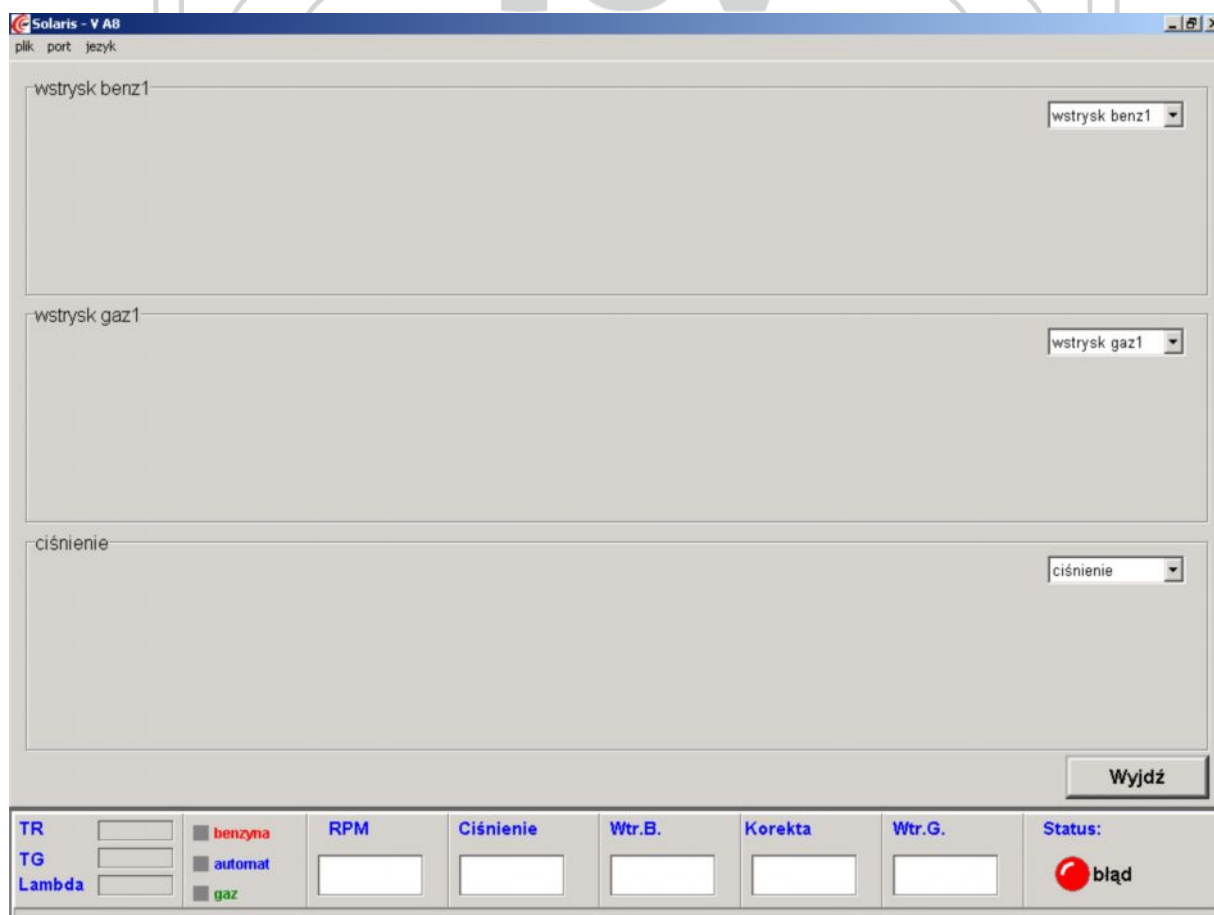
 67R-014313

 110R-004329



2. Obroty silnika:
  - obrotomierz pokazuje w czasie rzeczywistym aktualne obroty silnika
3. Temperatura Reduktora:
  - termometr pokazuje graficznie oraz cyfrowo wartość temperatury reduktora
4. Temperatura Gazu:
  - termometr pokazuje graficznie oraz cyfrowo wartość temperatury gazu
5. Czasy Wtrysków Benzynowych:
  - czas wtrysku benzyny w [ms]
6. Czasy Wtrysków Gazowych:
  - czas wtrysku gazu w [ms]
7. Odczyty Sond Lambda:
  - pozwala zaobserwować graficznie i liczbowo napięcie z sond
8. Poziom gazu w zbiorniku, według wskazania czujnika:
  - pokazuje poziom gazu w zbiorniku gazowym. Jednostką jest poziom – wartość zmienna od 0 do 4096

### Opis Oscyloskopów:



Rys. 6 Opis Oscyloskopów

1. Oscyloskopy:

- bardzo szybkie, wyświetlające w czasie rzeczywistym wartości.
- stała czasowa wyświetlania wynosi 0,015 sekundy
- **zielona kropka** na przebiegu oznacza minimalną zarejestrowaną wartość
- **czzerwona kropka** na przebiegu oznacza maksymalną zarejestrowaną wartość
- środkowy, **niebieski pasek** oznacza wartość na środku przebiegu
- **wartość aktualna** wyświetlana jest po lewej stronie oscyloskopu

2. Wybór Wyświetlenia wtryskiwacza Benzynowego:

- na oscyloskopie pierwszym można obserwować czasy wtryskiwaczy benzynowych od Wtr B1 do Wtr B8. Każdy wtrysk jest odczytywany oddzielnie.

3. Wybór Wyświetlenia wtryskiwacza Gazowego:

- na oscyloskopie pierwszym można obserwować czasy wtryskiwaczy gazowych od Wtr G1 do Wtr G8. Każdy wtrysk jest odczytywany oddzielnie.

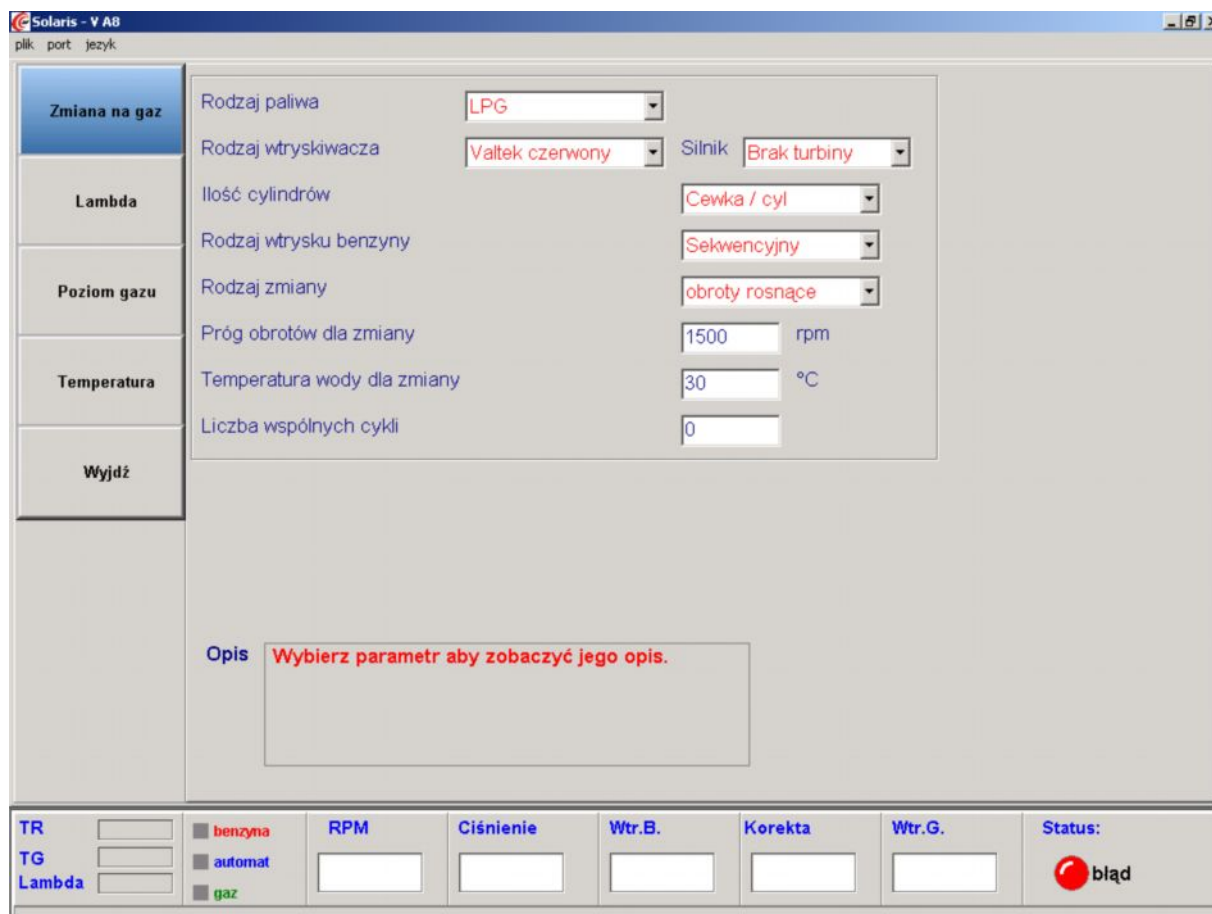
4. Wybór Wyświetlenia Parametru Dodatkowego:

- ostatni oscyloskop pozwala na wyświetlanie: ciśnienia gazu, napięcia z sond lambda, temperatury gazu, temperatury reduktora, obrotów / minutę, oraz korekty

ISO 9001:2000  
ZN: 75.100.30668

TUV Rheinland InterCert

## Opis Parametrów:



**Solaris - V A8**  
plik port język

**Zmiana na gaz**

Rodzaj paliwa: **LPG**

Rodzaj wtryskiwacza: **Valtek czerwony** Silnik: **Brak turbiny**

Ilość cylindrów: **Cewka / cyl**

Rodzaj wtrysku benzyny: **Sekuencyjny**


Rodzaj zmiany: **obroty rosnące**

Próg obrotów dla zmiany: **1500** rpm

Temperatura wody dla zmiany: **30** °C

Liczba wspólnych cykli: **0**

**Opis** Wybierz parametr aby zobaczyć jego opis.

TR  ☐ benzyna **RPM**  **Ciśnienie**  **Wtr.B.**  **Korekta**  **Wtr.G.**  **Status:**  **błąd**

TG  ☐ automat

Lambda  ☐ gaz

### Rys. 7 Opis Parametrów

- Parametry wpisywane ręcznie zapisywane są do sterownika po wyjściu z parametru lub po naciśnięciu klawisza **[Enter]**.
- Parametry wybierane myszką (np. Rodzaj Wtryskiwacza) zapisywane są do sterownika po wybraniu parametru.

#### 1. Rodzaj Wtryskiwacza:

- jest to pole wyboru zastosowanego wtryskiwacza
- należy wybrać zastosowany wtryskiwacz z listy
- zmiana Wtryskiwacza modyfikuje **Parametry Wtryskiwacza**
- ewentualnie należy wybrać wtryskiwacz z listy dostępny, następnie w celu zmodyfikowania jego ustawień należy wybrać **Własną Definicję** wtryskiwacza, co pozwala na zmodyfikowanie **Parametrów Wtryskiwacza** w **ustawieniach zaawansowanych**

**- Uwaga !!!! Jeśli wtryskiwacz jest dostępny na liście nie należy modyfikować jego ustawień, ponieważ może to spowodować nieprawidłowe działanie układu!!!!!!**

2. Rodzaj Układu Zapłonowego:

- układ zapłonowy należy dobrać tak, aby wyświetlał obroty silnika zgodne z rzeczywistymi

3. Temperatura Przejścia na Gaz:

- temperatura reduktora przy której możliwe jest przełączenie na zasilanie gazem
- nie należy ustawić temperatury poniżej 30 °C

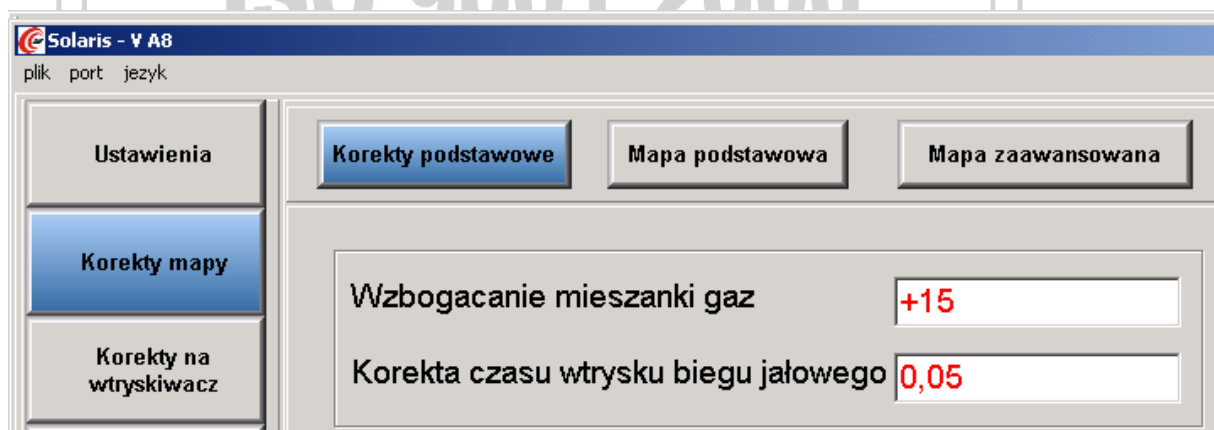
4. Obroty Przejścia na Gaz:

- obroty/minutę, przy których następuje przełączenie na zasilanie gazem
- możliwe jest przełączenie przy obrotach rosnących lub malejących

5. Nakładanie Paliw - Liczba Wspólnych cykli:

- jest to nakładanie paliw w cyklach czyli wspólnych wtrysnięciach gazu i benzyny
- liczba wspólnych wtrysnięć gazu i benzyny do momentu załączenia emulatora wtryskiwaczy, zazwyczaj nie należy przekraczać 12 wspólnych cykli
- najczęściej ustawiane: 4cyl. – 4 cykle, 6cyl. - 6 cykli

6. **Podstawowe Wzbogacanie Mieszanki LPG:**



Rys. 8 Wzbogacanie Mieszanki

- wzbogacanie mieszanki gazowej przy obciążeniu jest to główny parametr pozwalający na regulację podawania gazu do cylindrów
- wzbogacanie jest automatycznie dobierane przy **autoadaptacji**



- parametr może mieć wartość ujemną, jednak gdy jest zbyt duża, np. poniżej **-10 %** oznacza to **źle dobrane dysze wtryskiwaczy**, należy wtedy zmienić je na **mniejsze**
- jeśli natomiast parametr jest większy od **+40 %**, **należy zmienić dysze wtryskiwaczy na większe**, ponieważ samochód może mieć zbyt mało **mocy**.
- najprościej, bez autoadaptacji można dobrać wzbogacanie na drodze doświadczalnej : sprawdzić przy różnych ustawieniach jak samochód **„wkręca się w obroty”**, wybrać najlepsze ustawienie i je zostawić
- jeśli w samochodzie zapala się **„check engine”** od mieszanki (np. zbyt uboga lub zbyt bogata), należy regulować tym właśnie parametrem – jeśli nie używamy mapy
- po zmianie **Wzbogacania** należy sprawdzić czy przesunięcie jest dobrze ustawione !!!!!!!

## 7. Przesunięcie:

- przesunięcie jest to **wzbogacanie/zubożanie** mieszanki **na biegu jałowym** (bez obciążenia)
- przesunięcie jest automatycznie dobierane przy **autoadaptacji**
- jest to drugi główny parametr sterownika. Zasada ustawienia tego parametru jest taka, aby czas wtrysku Benzynowego zarówno podczas pracy na gazie, jak i podczas pracy na Benzynie był zbliżony do siebie. Wtedy komputer benzynowy nie będzie „łapał błędów” na biegu jałowym !!
- Przesunięcie ustawia się zawsze jako drugie, po dobrze ustawionym parametrze opisanym w instrukcji jako **7. - Wzbogacanie Mieszanki LPG.**
- zasada ustawiania ręcznego:

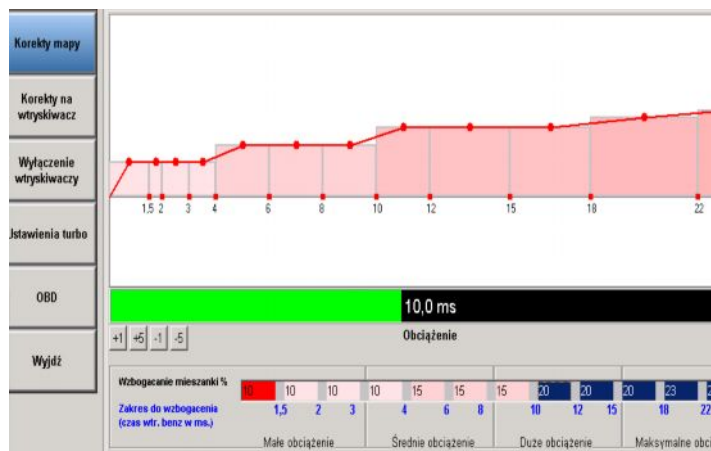
Należy przełączyć zasilanie na benzynowe, odczekać chwilę, a następnie zapisać czas wtrysku benzyny **Tb1**, następnie przełączyć zasilanie na gazowe i ponownie zapisać czas wtrysku benzyny **Tb2**.

**Przesunięcie = Tb2 – Tb1. Z tego wzoru wynika przesunięcie.**

- należy zawsze starać się tak dobierać **dysze wtryskiwaczy** a także **ciśnienie na biegu jałowym** aby przesunięcie było **dodatnie**

## 6a. Dodatkowe Opcje Ręcznej Regulacji Systemu

### Mapa podstawa



### Mapa zaawansowana

Edytuj punkty charakterystyki									
	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	+6000	
1,5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5%
3,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+1%
4,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	-1%
5,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	-5%
6,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
8,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
10,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
12,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
15,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
18,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
20,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
+20,0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	Wyłącz

### Rezerwa

**Solaris - V A8**  
plik port język

**Zmiana na gaz** Rodzaj czujnika poziomu gazu **20kr**

**Lambda** Odświeżanie oczka **10,0**

**Poziom gazu**

**Temperatura**

**Ustawienia szkiełka rezerwy**  
(poziomy od 0 do 4096)

Full

**2200**

**3100** 3/4

**3400** 1/2

**3750** 1/4

Szkiełko maleją: Rez.

Zapisz zmiany

Rys. 9 Rodzaj szkiełka rezerwy

E8 67R-014313

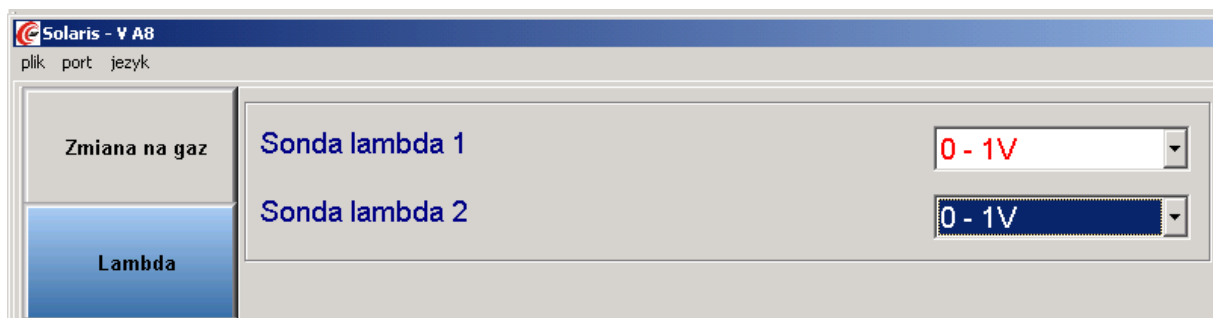
E8 110R-004329

8. Rodzaj Szkiełka Rezerwy:

- wybór rodzaju wskaźnika poziomu gazu. Możliwa jest także własna definicja, a także zmiana wartości progów wybranego szkiełka.

9. Odświeżanie Rezerwy:

- parametr mówi co ile sekund ma być odświeżany poziom oczka rezerwy
- wartość powinna być tym większa, im większą bezwładność ma wielozawór



**RYS. 10 Sonda Lambda**

10. Sonda Lambda 1:

- wybór rodzaju sondy lambda
- w przypadku brak sondy należy wybrać: **Odlączona**

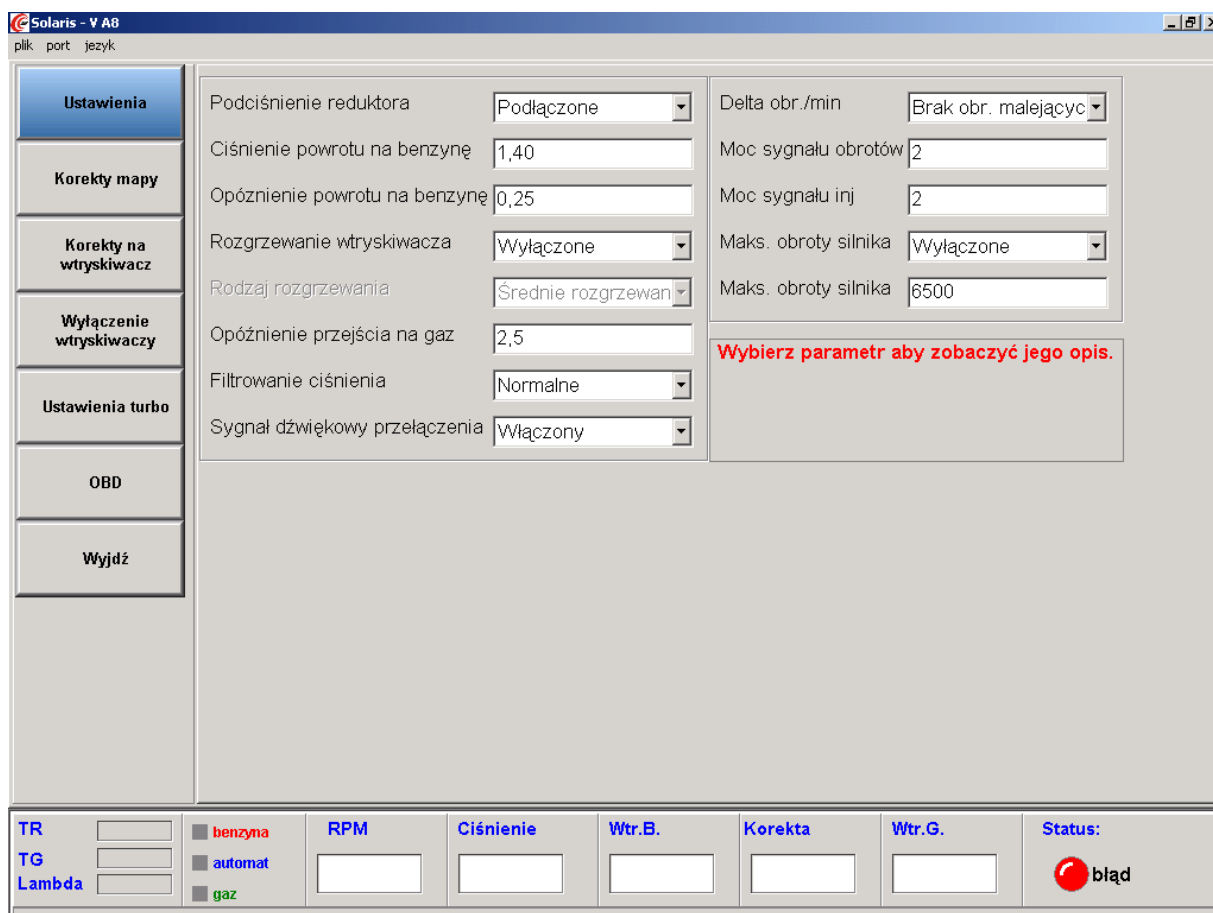
11. Sonda Lambda 2:

- wybór rodzaju sondy lambda
- w przypadku brak sondy należy wybrać: **Odlączona**

12. Podręczny opis parametru.

- wyświetla skrócony opis każdego parametru w programie po wyborze określonego parametru

**Opis Parametrów Zaawansowanych:**



The screenshot shows the 'Ustawienia' (Settings) window of the Solaris - V A8 software. The interface is in Polish and includes a sidebar with navigation buttons: 'Ustawienia', 'Korekty mapy', 'Korekty na wtryskiwacz', 'Wyłączenie wtryskiwaczy', 'Ustawienia turbo', 'OBD', and 'Wyjdź'. The main area contains two columns of settings. The left column includes: 'Podciśnienie reduktora' (set to 'Podłączone'), 'Ciśnienie powrotu na benzynę' (set to 1,40), 'Opóźnienie powrotu na benzynę' (set to 0,25), 'Rozgrzewanie wtryskiwacza' (set to 'Wyłączone'), 'Rodzaj rozgrzewania' (set to 'Średnie rozgrzewan'), 'Opóźnienie przejścia na gaz' (set to 2,5), 'Filtrowanie ciśnienia' (set to 'Normalne'), and 'Sygnał dźwiękowy przełączenia' (set to 'Włączony'). The right column includes: 'Delta obr./min' (set to 'Brak obr. malejącyc'), 'Moc sygnału obrotów' (set to 2), 'Moc sygnału inj' (set to 2), 'Maks. obroty silnika' (set to 'Wyłączone'), and 'Maks. obroty silnika' (set to 6500). A red text prompt at the bottom right says 'Wybierz parametr aby zobaczyć jego opis.' (Select a parameter to see its description.). At the bottom of the window, there is a status bar with various indicators: 'TR', 'TG', 'Lambda', 'benzyna', 'automat', 'gaz', 'RPM', 'Ciśnienie', 'Wtr.B.', 'Korekta', 'Wtr.G.', and 'Status: błąd' (error).

**Rys. 11 Opis Parametrów Zaawansowanych**

1. Podciśnienie Reduktora:

- system może pracować z podłączonym lub odłączonym podciśnieniem
- zaleca się zawsze podłączać podciśnienie do reduktora !! Dzięki temu na biegu jałowym można uzyskać niższe ciśnienie gazu na listwie wtryskiwaczy
- parametr ustawiany przy autoadaptacji

2. Ciśnienie Powrotu na Benzynę:

- ciśnienie poniżej którego nastąpi powrót sterownika z zasilania gazem na zasilanie benzyną
- należy trzymać się granic powyżej ciśnienia atmosferycznego, które wynosi 1 Bar
- nie należy przekraczać 1.5 Bara
- parametr ustawiany przy autoadaptacji

3. Opóźnienie Powrotu na Benzynę:



- czas po którym nastąpi powrót sterownika z zasilania gazem na zasilanie benzyną po wykryciu zbyt niskiego ciśnienia na listwie wtryskiwaczy
- istotne przy samochodach z turbiną, gdzie czas ten należy wydłużyć
- standardowo 1 sekunda

#### 4. Rozgrzewanie Wtryskiwacza:

- opcja umożliwia rozgrzewanie wtrysków gazowych przed przejściem na gaz
- działa poniżej 5 °C temperatury reduktora
- rozgrzewanie następuje krótkimi impulsami otwierania wtryskiwaczy gazowych przez czas kilkudziesięciu sekund lub do momentu osiągnięcia temperatury reduktora 5 °C
- opcja ta jest standardowo wyłączona

#### 5. Wyłączenie od niskiej Temperatury Gazu:

- jeśli opcja jest ustawiona, nastąpi przejście z zasilania gazem na zasilanie benzynowe przy spadku temperatury gazu poniżej ustawionej
- niedopuszczenie do braku odparowywania gazu w reduktorze

#### 6. Wyłączenie od niskiej Temperatury Reduktora:

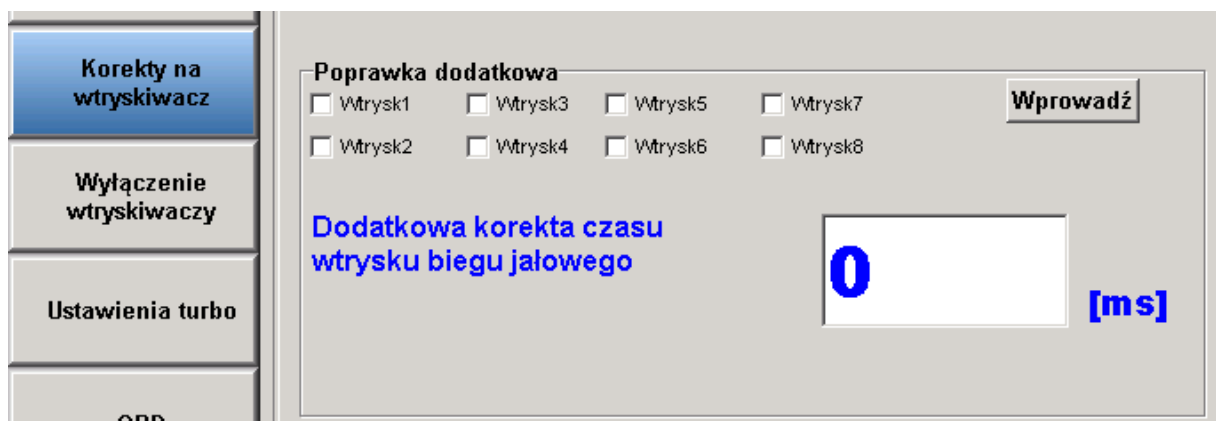
- jeśli opcja jest ustawiona, nastąpi przejście z zasilania gazem na zasilanie benzynowe przy spadku temperatury reduktora poniżej ustawionej
- niedopuszczenie do tzw. zmrożenia reduktora

#### 7. Czas od załączenia Cewek do załączenia Wtrysków:

- może być użyty jako czas opóźnienia przełączenia na zasilanie gazem
- jest to czas od momentu załączenia wielozaworu na butli oraz elektrozaworu na reduktorze do momentu włączenia emulacji wtryskiwaczy i rozpoczęcia pracy wtryskiwaczy gazowych

#### 8. Filtrowanie Ciśnienia:

- czułości filtrowania czujnika BOSCH
- standardowo filtrowanie ustawione jest na Normalne
- przy podłączonym podciśnieniu można ustawić na szybsze



Rys. 12 Poprawka Dodatkowa

1. Poprawka Dodatkowa:

- jest to parametr działający identycznie jak **przesunięcie** z różnicą, że można zastosować go na każdy cylinder osobno
- parametr dotyczy biegu jałowego silnika
- parametr jest przydatny przy silnikach widlastych

2. Buzzer Włączony/Wyłączony.

- opcja pozwala całkowicie wyciszyć sygnał dźwiękowy sterownika

3. Moc Sygnału INJ:

- jeśli występują zakłócenia na sygnale wtryskiwaczy, funkcja ta pozwala na wyeliminowanie ich
- im większa wartość parametru, tym filtrowanie jest silniejsze
- filtrowanie wewnętrznie ograniczone jest do 500 jednostek, jednak nie należy przekraczać 100
- standardowo ustawione na 50

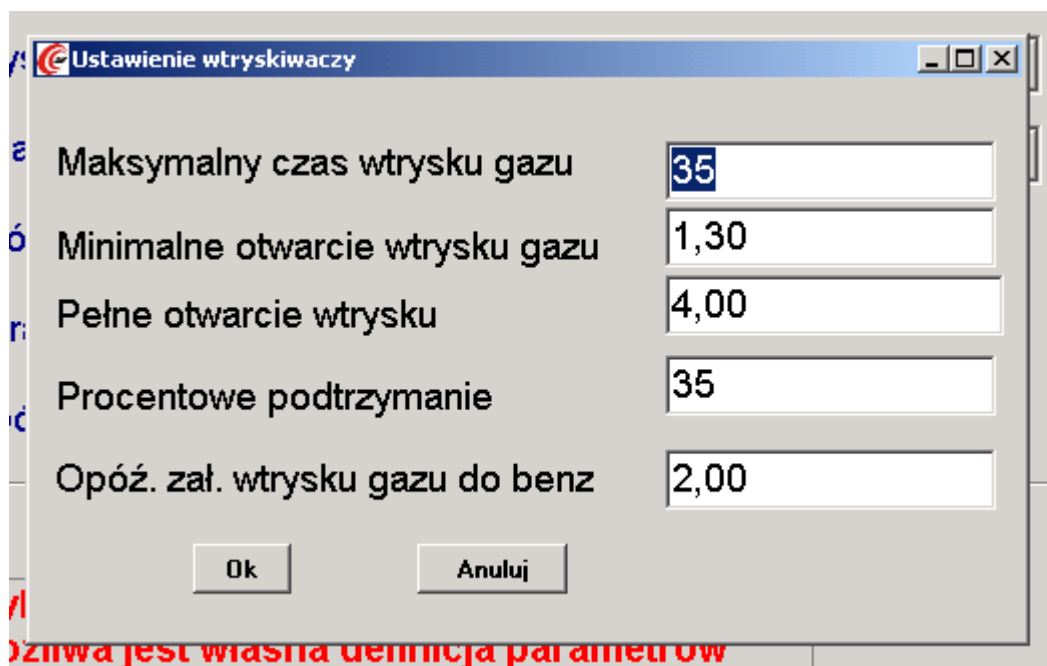
4. Moc Sygnału Obrotów:

- działa identycznie jak przedstawiona wyżej funkcja Filtrowania Sygnału INJ, a dotyczy zakłóceń na sygnale obrotów
- standardowo ustawiona na 2

13. Maksymalne Obroty Silnika:

- opcja bardzo rzadko używana, pozwala przełączyć się na zasilanie benzynowe po osiągnięciu maksymalnych obrotów/min

### Parametry Wtryskiwacza:



Parametr	Wartość
Maksymalny czas wtrysku gazu	35
Minimalne otwarcie wtrysku gazu	1,30
Pełne otwarcie wtrysku	4,00
Procentowe podtrzymanie	35
Opóź. zał. wtrysku gazu do benz	2,00

Rys. 13 Parametry Wtryskiwacza

#### 11. Minimalne Otwarcie Wtrysku LPG:

- minimalny czas wtrysku na jaki otworzy się wtryskiwacz gazowy, jeśli wykryte zostanie otwarcie wtryskiwacza benzynowego
- parametr ten zależy od szybkości wtryskiwacza i modyfikowany jest przez pole wyboru wtryskiwacza

#### 12. Maksymalny Czas Wtrysku LPG:

- maksymalny czas, jaki jest zdolny wygenerować wtryskiwacz gazowy
- standardowo ustawiony na 30 [ms]

#### 13. Procentowe podtrzymanie:

- procentowy prąd podtrzymania wtryskiwacza
- parametr ten zależy od rezystancji wtryskiwacza i modyfikowany jest przez pole wyboru wtryskiwacza
- należy trzymać się przedziału 30 % przy małych rezystancjach (np. 1.2W) do 60 % przy dużych rezystancjach (np. 10W )

#### 14. Pełne otwarcie wtrysku:

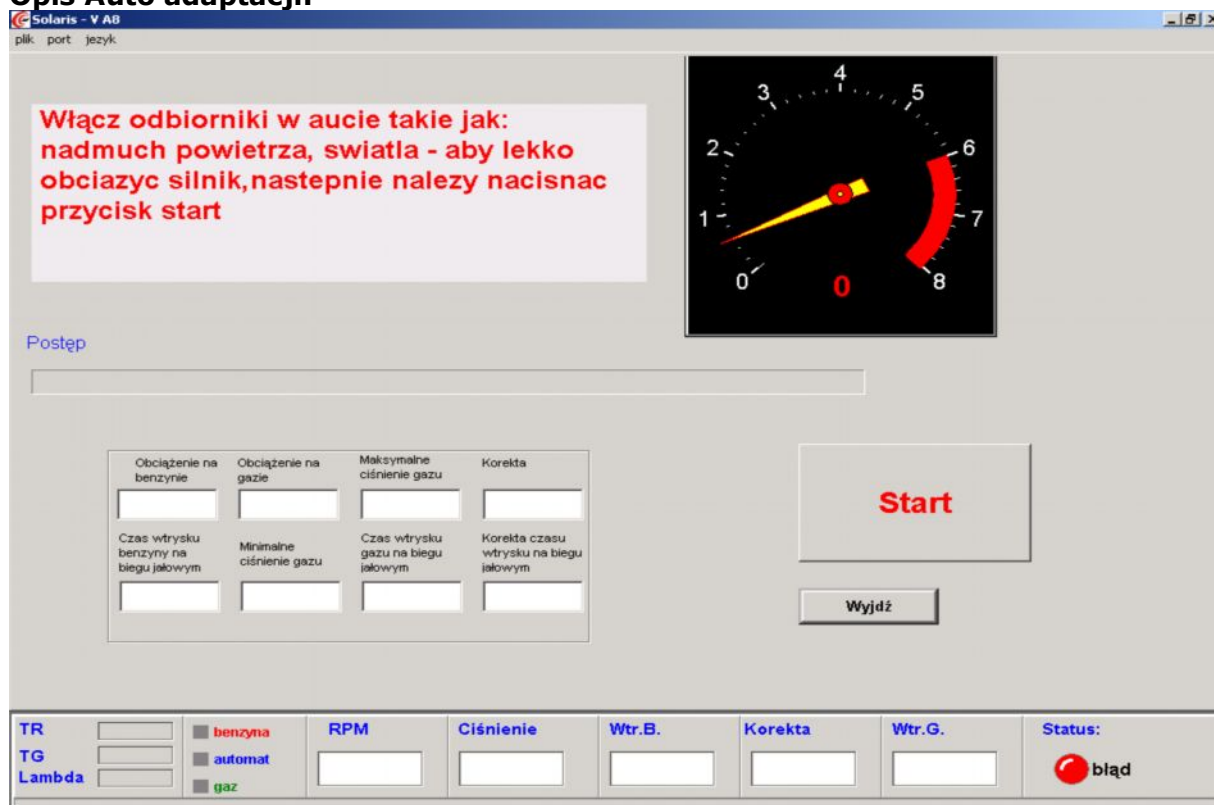
- czas pełnego impulsu prądowego otwierającego wtryskiwacz gazowy.

- nie należy przekraczać zakresu 2 do 8 [ms], ponieważ grozi to uszkodzeniem cewek wtryskiwaczy lub wolnym otwarciem wtrysku !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

#### 15. Opóźnienie Załączenia Wtrysku LPG do Benzyny:

- jest to czas w [ms] o jaki zostanie opóźnione załączenie wtrysku gazowego w stosunku do wtrysku benzynowego
- standardowo 2 [ms]
- parametr jest modyfikowany przez wybór rodzaju wtryskiwacza

#### Opis Auto adaptacji:

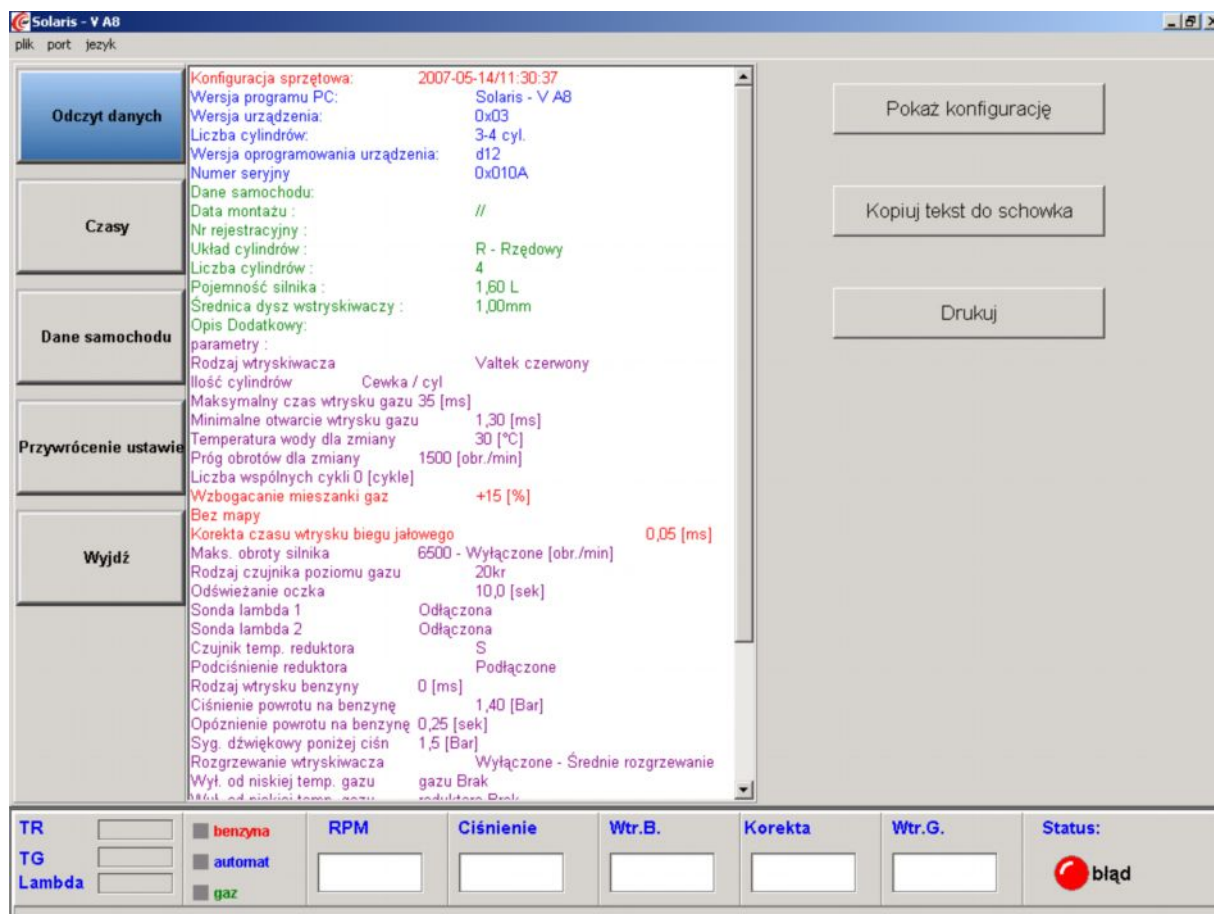


**Rys. 14 Opis Auto adaptacji**

1. Pole wyświetlania Komend:
  - na tym polu pokażą się komendy ważne dla poprawnego przeprowadzenia autoadaptacji
  - należy kierować komendami !!!!
2. Przycisk Rozpoczęcia Autoadaptacji:
  - przycisk rozpoczyna proces autoadaptacji, po jego naciśnięciu należy przeprowadzić autoadaptację do końca !!!!



## Opis Parametrów Fabrycznych



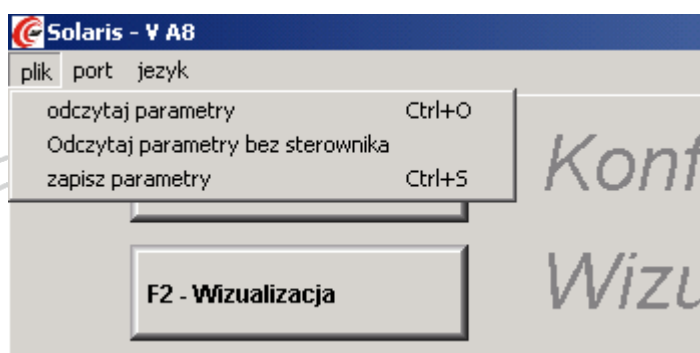
The screenshot shows the 'Solaris - V A8' software window. On the left is a sidebar with buttons: 'Odczyt danych', 'Czasy', 'Dane samochodu', 'Przywrócenie ustawień', and 'Wyjdź'. The main area displays a list of factory parameters and their values, such as 'Konfiguracja sprzętowa', 'Wersja programu PC', 'Liczba cylindrów', etc. On the right are three buttons: 'Pokaż konfigurację', 'Kopiuje tekst do schowka', and 'Drukuj'. At the bottom is a status bar with various indicators like 'TR', 'TG', 'Lambda', 'RPM', 'Ciśnienie', 'Wtr.B.', 'Korekta', 'Wtr.G.', and 'Status: błąd'.

Rys.10 Opis Parametrów Fabrycznych

1. Pole Wyświetlenia Konfiguracji Sterownika:
  - główne pole, pokazuje ustawioną konfigurację sterownika
2. Pokaż Konfigurację:
  - przycisk raz naciśnięty wyświetla konfigurację na głównym polu
3. Kopiuje Tekst Do schowka:
  - przycisk raz naciśnięty kopiuje konfigurację w formie tekstowej do schowka systemowego w celu późniejszego wklejenia do edytora tekstowego lub innego programu
4. DRUKUJ:
  - wydruk konfiguracji na drukarce

## Opis Menu Programu.

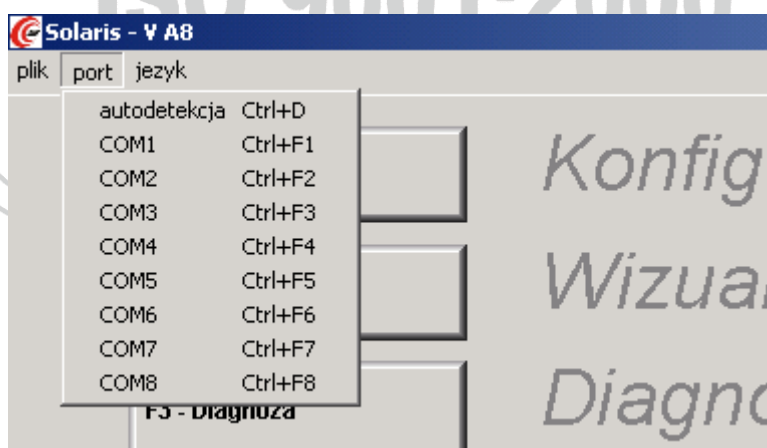
### PLIK



Rys. 12 **PLIK**

1. Odczytaj Parametry – odczyt zapisanych parametrów z pliku.
2. Zapisz Parametry – zapis parametrów do pliku.

### PORT



Rys. 13 **PORT**

1. Autodetekcja – automatyczne wykrycie portu w komputerze, do którego został podłączony interfejs łączący sterownik z komputerem
2. Numer portu na którym wykryto obecność sterownika.

### Zalecenia montażu:

1. Wszystkie połączenia należy wykonywać przy wyjętych bezpiecznikach.
2. Wszystkie połączenia muszą być prawidłowo zlutowane i zaizolowane !!
- 3.
4. Zawsze należy odpowiednio dobierać dysze wtryskiwaczy do mocy samochodu!!
  1. W przypadku zbyt dużych dysz samochód może mieć zbyt duże spalanie.
  2. Przy zbyt małych dyszach samochód może mieć zbyt mało mocy.
5. Zawsze należy dobierać odpowiednio ciśnienie na wolnych obrotach przy podłączonym podciśnieniu do reduktora – zalecane ciśnienie to 1,4 Bara.

## **II. Instrukcja montażu Systemu sterowania wtryskiem gazu „Solaris”.**

### Zalecenia montażu:

1. Wszystkie połączenia instalacji gazowej należy wykonywać przy wyjętych bezpiecznikach tej instalacji. Instalacja bezpieczników powinna nastąpić po pierwszym zatankowaniu samochodu i przed regulacją systemu.
2. Wszystkie połączenia muszą być prawidłowo zlutowane i zaizolowane !!
3. Personel dokonujący montażu oraz strojenia powinien być w tym celu specjalnie przeszkolony.
4. Zawsze należy odpowiednio dobierać dysze wtryskiwaczy do mocy samochodu!!
  - a. W przypadku zbyt dużych dysz samochód może mieć zbyt duże spalanie oraz zbyt bogatą mieszankę.
  - b. Przy zbyt małych dyszach samochód może mieć zbyt mało mocy oraz zbyt ubogą mieszankę.
5. Zawsze należy dobierać odpowiednio ciśnienie na wolnych obrotach przy podłączonym podciśnieniu do reduktora – zalecane ciśnienie to 1,4 Bara.

### WIADOMOŚCI OGÓLNE

· Wymagane wyposażenie dla wbudowania alternatywnego systemu zasilania pojazdu gazem:

- Komputer / laptop,

- Oprogramowanie SOLARIS,
- szeregowy kabel interfejsów,
- monitor **EOBD** – dla wizualizacji parametrów silnika,
- Lutownica / cyna lutownicza / taśma izolacyjna,
- Cażki do cięcia kabli elektrycznych i zdejmowania izolacji,
- Wiertarka i wiertła,
- Zestaw gwintowników,
- Narzędzia warsztatowe uniwersalne,
- Analizator spalin ( dla silników według normy EURO 4 – analizator spalin pięcio funkcyjny z pomiarem No<sub>x</sub>)

• Przy załączaniu komputera SOLARIS należy przestrzegać następujących zasad::

- Przy zabudowie gazowej instalacji, zawsze należy odłączyć akumulator.
- Wszystkie wiązki elektryczne gazowej instalacji samochodowej muszą znajdować się z dala od źródeł ciepła: kolektora gazu, rury wydechowej, gorących części silnika,
- Należy przestrzegać kolejność podłączania instalacji gazowej oraz podłączania przewodów o odpowiednich kolorach – tak jak na schematach.
- Należy stosować odpowiednich narzędzi do łączenia przewodów elektrycznych, odpowiedniego lutu i lutownicy lub specjalnych złączek i narzędzi do tych złączek.
- Połączenia przewodów elektrycznych muszą być odpowiednio zaizolowane, zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi i przepisami ogólnymi.
- Nie należy zbytnio naciągać wszelkich przewodów instalacji gazowej, zarówno wiązek elektrycznych, jak i połączeń wodnych i gazowych.
- **Wszelkie przewody do gazu i wody, muszą być przed zamontowaniem przedmuchane i oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.**
- **Przy wykonywaniu wszystkich czynności związanych z zakładaniem gazowej instalacji samochodowej, należy bezwzględnie przestrzegać przepisów związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy oraz przepisów przeciw pożarowych.**
- **Po montażu instalacji, należy dokładnie i rzetelnie sprawdzić odpowiednim detektorem szczelność połączeń gazowych.**
- Za prawidłową zabudowę alternatywnego systemu zasilania silnika gazem, zgodną z obowiązującymi przepisami, odpowiada warsztat montujący.
- Producent gazowej instalacji SOLARIS nie ręczy za prawidłowe działanie instalacji gazowej, w przypadku zastosowania przez warsztat montujący, niezgodnych z wymaganiami producenta, przepisami i normami części, podzespołów i zespołów. Zastosowanie niewłaściwych materiałów, części, podzespołów i nie stosowanie się do zasad montażu gazowych instalacji samochodowych przenosi pełną odpowiedzialność na warsztat montujący.
- **Montażu, serwisowania i napraw mogą dokonywać wyłącznie osoby posiadające certyfikaty nadane przez producenta lub upoważniony przez niego podmiot. Certyfikaty nadaje się pracownikom, jako osobom fizycznym a nie podmiotom gospodarczym. W przypadku zwolnienia się uprawnionej osoby – warsztat do czasu przeszkolenia innego pracownika, nie może montować, serwisować i naprawiać gazowej instalacji samochodowej.**
- **Po wbudowaniu gazowej instalacji samochodowej SOLARIS, warsztat montujący ma obowiązek przesłać odpowiednie dokumenty do producenta lub uprawnionego przez producenta dystrybutora : protokół montażu, odpowiednią stronę z karty gwarancyjnej.**



### Właściwości systemu.

Podstawą działania sekwencyjnego działania gazowej instalacji zasilającej silnik benzynowy jest rozprężony przez reduktor ( odparowywacz) do odpowiedniego ciśnienia gaz. Sekwencyjne działanie instalacji oznacza, że wtrysk gazu do komór spalania silnika odbywa się w kolejności, w jakiej przyporządkowane jest to dla zasilania silnika benzyną.

Kolejność ta odpowiada przeważnie zapłonowemu porządkowi silnika, co przy silniku czterocylindrowym odpowiada z reguły kolejności :1-3-4-2.

Wtrysk sekwencyjny oznacza także, że gaz jako paliwo silnikowe wtryskiwany jest w ilości i w czasie regulowanym przez system sekwencyjny. Wartości te mogą być regulowane przez odpowiednie nastawy systemu.

System **SOLARIS** z założenia jest w pełni zautomatyzowany, a wykorzystywanie go jako alternatywnego sposobu zasilania przez właściciela pojazdu nie wymaga szczególnych wiadomości o systemie. Właściciel, jako użytkownik sytemu nie tylko nie musi, ale nie może dokonywać regulacji systemu. Regulację systemu może przeprowadzać wyłącznie autoryzowany warsztat [pracownik warsztatu].

System SOLARIS automatycznie koryguje ewentualne błędy i dostraja się do komputera pokładowego samochodu.

System SOLARIS pracuje praktycznie ze wszystkimi silnikami benzynowymi dla silników EURO 4 i niższych wymagań norm ekologicznych.

### 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 Solaris pod rygorem utraty praw gwarancyjnych.**

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

**TÜV Rheinland InterCert**

### 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 oraz stosowania niewłaściwych materiałów, części, podzespołów i zespołów.**

*Montaż zestawu SOLARIS powinien przebiegać następująco:*

## **II.1. Zamocowanie sterownika w komorze silnika**

Sterownik należy zamontować z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (np. cewki zapłonowej), z dala od źródeł wysokiej temperatury (np. kolektora

Wylotowego silnika) a także w bezpiecznej odległości od zbiorników z płynami (np. zbiornika wyrównawczego płynu chłodzącego).



**Rys. 17 Widok na obudowę centrali**

- Centrala sterująca winna być zamontowana w komorze silnikowej.
- Centrala sterująca winna być zamontowana w dostępnym miejscu, z dala od silnych źródeł ciepła, na przykład kolektora spalin, rury wydechowej itp.

## **II.2. 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.**

### **II.3. Podłączenie czujnika tlenu (sondy lambda)**

**Podłączenie czujnika tlenu do sterownika gazowego polega na znalezieniu przewodu sygnałowego sondy, odizolowaniu tego przewodu i przylutowaniu go do przewodu sterownika.**

### **II.4. Podłączenie czujnika poziomu gazu w zbiorniku**

**Przewód sygnałowy czujnika poziomu gazu należy przylutować do przewodu sterownika gazowego.**

### **II.5. Podłączenie elektrozaworów gazowych**

**Elektrozawory gazowe zainstalowane przy zbiorniku gazu (wielozawór) i w pobliżu reduktora (parownika) należy podłączyć do przewodu sterownika gazowego (niebieskiego).**

#### **ELEKTRYCZNE PRZYŁĄCZENIA ZBIORNIKA GAZU**

W wiązce elektrycznej znajdują odpowiednie przewody do połączenia elementów instalacji gazowej ze zbiornikiem.

Połączenia przewodów muszą być dokonane dokładnie ze schematem montażowym.

### **II.6. Instalacja czujnika ciśnienia zespolonego z filtrem gazu fazy lotnej**

**Filtr fazy lotnej gazu należy zamontować pomiędzy parownikiem a szyną wtryskową gazu, wykorzystując ciśnieniowe przewody gumowe. Połączenia należy zabezpieczyć metalowymi opaskami zaciskowymi. Do map sensora Bosch należy podłączyć wiązkę z kostką cztero-pinową (w/g schematu).**

## **MONTAŻ FILTRA GAZU**



**Rys. 18 FLTR GAZU**

- Filtr gazu winien być zamontowany jak najbliżej listwy wtryskiwaczy.
- Filtr gazu winien być zamontowany w miejscu dostępnym z możliwością jego wymiany według zasad obowiązujących w karcie gwarancyjnej.
- Filtr gazu musi być zgodny z zalecanym przez producenta.

## II.7. Instalacja i podłączenie szyny wtryskowej – LISTWY WTRYSKIWACZY.

**Rys. 19 LISTWA WTRYSKIWACZY**



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.

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. Do szyny wtryskowej należy podłączyć wiązkę przewodów zasilająco-sterujących ze sterownika gazowego.

- Listwa wtryskiwaczy winna być zamontowana możliwie blisko kolektora ssącego.
- Listwa wtryskiwaczy nie może być zamontowana otworami wylotowymi do góry.
- Dla silników w układzie V, należy stosować zasady określone dla tych silników.



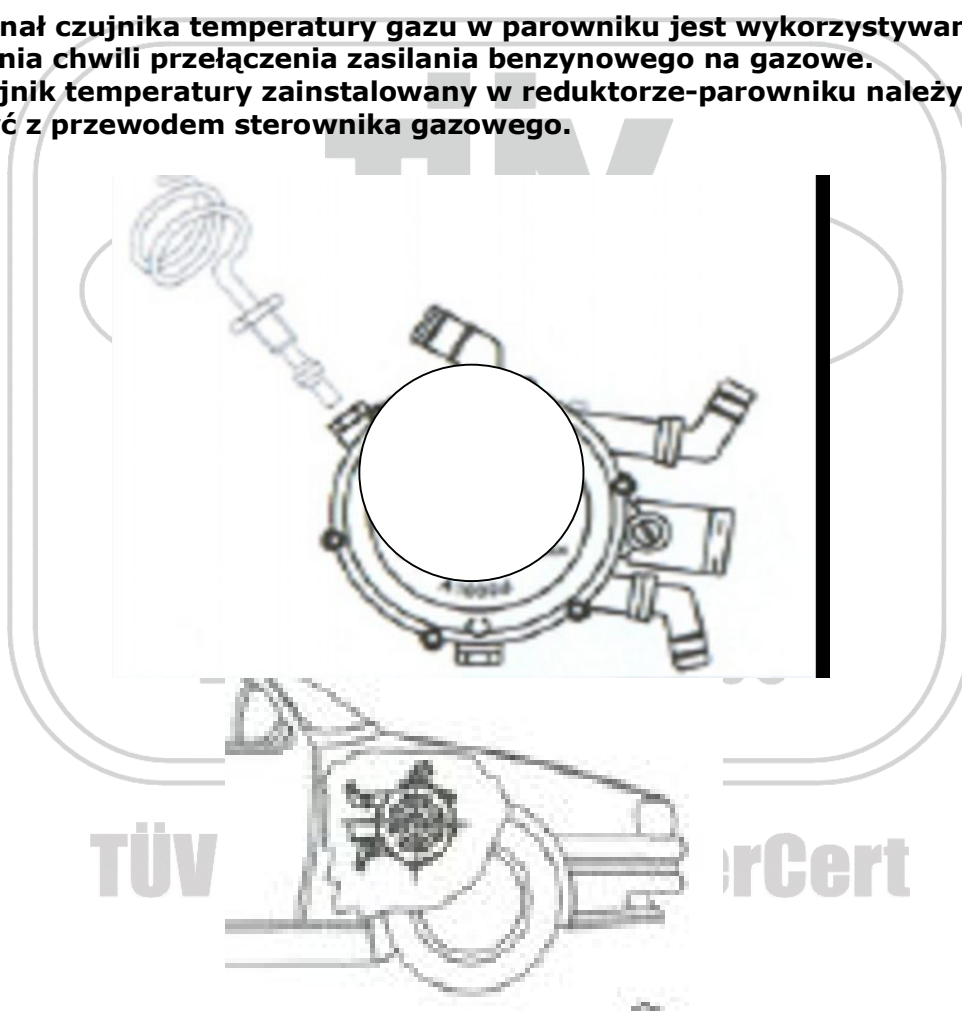
## II.8. Podłączenie parownika ( reduktora) i czujnika temperatury parownika



**Rys. 20 Reduktor**

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 sterownika gazowego.



**Rys. 21 SCHEMAT MIEJSCA MONTAŻU REDUKTORA**

MONTAŻ Reduktora (PAROWNIKA)

- Reduktor (Parownik) musi być zawsze przytwierdzony do stałej części karoserii lub ramy.
- Reduktor (Parownik) winien być zamontowany w miejscu, w którym można go łatwo skontrolować, naprawić lub wymienić..
- Reduktor (Parownik)przymocowany może być tylko za specjalnie przeznaczone do tego otwory w tylnej jego części (na ścianie tylnej).
- Reduktor (Parownik)może być przymocowany tylko zgodnie z instrukcją.
- Reduktor (Parownik)mocowany może być tylko odpowiednimi śrubami, zapewniającymi trwałość połączenia .
- Elektrozwór gazu może być zamontowany na reduktorze, jako jego integralna część lub osobno. W tym przypadku należy dokonać połączenia elektrozworu z reduktorem, zgodnie z instrukcją, zasadami bezpieczeństwa i zapewniając szczelność połączenia.
- Nie wolno rozbierać przed montażem reduktora gazu. Przed montażem reduktora w samochodzie można sprawdzić jego szczelność oraz , czy wszystkie śruby reduktora są dokręcone.
- Wszystkie węże muszą znajdować się minimum 10 cm od kolektora wydechowego i rury wydechowej.
- Wszystkie połączenia węży muszą być szczelne i sprawdzone. Należy stosować odpowiednich węży oraz docisków.
- Wielkość oraz wydajność reduktora zależy od mocy silnika. Należy stosować zasady doboru reduktora tylko według wskazań producenta.

## II.9. Montaż i podłączenie centralki kabinowej( wskaźnika poziomu gazu)

### MONTAŻ WSKAŹNIKA POZIOMU GAZU



#### Rus. 21 WSKAŹNIK POZIOMU GAZU ( CENTRAŁKA)

- Wskaźnik poziomu gazu montuje się wewnątrz pojazdu w miejscu dobrze widocznym dla kierowcy.
- W trakcie montażu wskaźnika należy ostrożnie zmontować go, naciskając delikatnie. Nieostrożne wciskanie w otwór montażowy może doprowadzić do uszkodzenia wskaźnika.

**Centralkę należy zamontować wewnątrz samochodu, w miejscu łatwo dostępnym i widocznym z fotela kierowcy. Po zamontowaniu centralki należy podłączyć do niej wiązkę przewodów (w/g schematu).**

## II.10. 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:**

 67R-014313

 110R-004329

- przewód masowy GND (czarny) do zacisku akumulatora oznaczonego jako „-”,
- przewód zasilający +12V (czerwony) do zacisku akumulatora oznaczonego jako „+”

**Tab.8 Często spotykane objawy i przyczyny niesprawności**

**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 modulem 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. <b><u>UWAGA: Bezpośrednie zasilanie cewek elektrozaworów zasobnika gazu napięciem z akumulatora może spowodować ich uszkodzenie</u></b>
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.

Tab. 9 Certyfikaty

**E<sub>8</sub>** 67R-014313      Fuer LPG

**E<sub>8</sub>** 110R-004329      Fuer CNG



**TÜV Rheinland InterCert**