



## OPIS WARUNKÓW MONTAŻU TECHNOLOGIA MONTAŻU / załącznik nr 7/ PL\*0061\*00/G

Procedura i technologia montażu w zakładzie autoryzowanym.

### A. INFORMACJE OGÓLNE

Pojazdy samochodowe zasilane benzyną podlegające konwersji na zasilanie gazowe można podzielić na 3 grupy:

- pojazdy gaźnikowe GR I
- pojazdy z wtryskiem paliwa GR II
- pojazdy z wtryskiem paliwa, katalizatorem i czujnikiem nadmiaru powietrza ( sonda lambda) GR III

W zależności od grupy i zastosowanej generacji systemu montaż przebiega podobnie, podobne jest również kalibrowanie systemu.

### B. KWALIFIKACJA POJAZDU

Przed przystąpieniem do montażu samochodowej instalacji gazowej konieczne jest upewnienie się, że katalogi lub producent danego modelu samochodu przewidują możliwość zamontowania instalacji gazowej.

Montaż może być wykonany tylko w przypadku posiadanego schematu montażu dostarczonego przez producenta instalacji lub jego wyraźnych wskazówek co do montażu w danym modelu pojazdu lub oryginalnego schematu elektrycznego zakwalifikowania pojazdu do montażu instalacji gazowej.

Konieczne jest również skompletowanie elementów wynikające ze świadectwa homologacji. W związku z odpowiedzialnością za powierzony pojazd i chęcią rzetelnego wykonania usługi użytkownik pojazdu musi otrzymać potwierdzenie przyjęcia pojazdu do montażu po jego uprzednich oględzinach i wstępnej diagnostyce poprawności działania na benzynie. ( stan układu zapłonowego – cewki zapłonowe, przewody zapłonowe, świece zapłonowe, filtr powietrza, stan katalizatora i sond lambda)

Druk przyjęcia pojazdu do montażu powinien zawierać następujące informacje:

- Numer rejestracyjny samochodu, marka, typ, model
- Dane właściciela, numer telefonu, adres
- Data i godzina przyjęcia samochodu
- Data i godzina zakończenia realizacji zlecenia
- Dane osoby przyjmującej auto do montażu

- Cena montażu
- Opis przyjmowanego pojazdu wraz ze wstępną diagnostyką i ewentualnymi zaleceniami usunięcia usterek
- Opis szczegółów dotyczących montażu instalacji a zwłaszcza:
  - rozmiar i położenie zbiornika
  - umiejscowienie zaworu tankowania
  - umiejscowienie przetwornika gaz/benzyna
  - analiza składu spalin układu benzynowego
  - podpis osoby przyjmującej oraz podpis klienta

Montaż instalacji musi przebiegać według ustalonych poniżej zasad:

### **1. sprawdzenie pojazdu przed montażem**

- dokonać inspekcji pojazdu w celu zweryfikowania stanu technicznego pojazdu przed montażem
- sprawdzić stan układu zapłonowego: świec, przewodów, cewek zapłonowych
- sprawdzić stan sond lambda i katalizatorów

### **2. Dobór i mocowanie reduktora/parownika oraz zaworu gazowego**

- dobrać odpowiedni dla danej pojemności i mocy silnika reduktor i znaleźć dla niego odpowiednie miejsce w komorze silnika, które pozwoli na jego regulację, prace w optymalnych warunkach cieplnych i zamocowanie z możliwym wykorzystaniem technologicznych otworów lub zamocowań.  
Dobór reduktora należy przeprowadzić uwzględniając rozmiar króćca wejściowego gazu. Dla samochodów z silnikami 6 i 8 cylindrowymi zaleca się stosować reduktory z wejściem  $\varnothing 8$ . Przy doborze reduktora pomocne będą karty katalogowe producenta określające max moc silnika, jaką może obsłużyć reduktor.
- wywiercić i zabezpieczyć antykorozyjnie otwory pod mocowanie reduktora
- zamocować reduktor
- w pobliżu reduktora znaleźć miejsce dla zamocowania elektrozaworu gazowego umożliwiające optymalne warunki pracy i jego łatwą obsługę.
- wywiercić i zabezpieczyć antykorozyjnie otwory pod mocowanie elektrozaworu gazowego
- zamocować elektrozawór gazowy
- za pomocą rurki miedzianej, z wykorzystaniem pętli kompensacyjnej połączyć elektrozawór z reduktorem

#### **2.A. Obowiązuje tylko dla grupy I pojazdów- pojazdy gaźnikowe,**

- w pobliżu gaźnika znaleźć miejsce na elektrozawór benzynowy umożliwiające optymalne warunki pracy i jego łatwą obsługę
- wywiercić i zabezpieczyć antykorozyjnie otwory pod mocowanie elektrozaworu benzynowego
- zamocować elektrozawór benzynowy
- rozciąć przewód paliwowy i jego króćce połączyć z odpowiednimi króćcami elektrozaworu benzynowego

- dobrać odpowiedni dla danego typu silnika i kanału dolotowego, mieszalnik i zamocować go zgodnie ze schematem montażowym, zwracając szczególną uwagę na szczelność układu dolotowego
- połączyć wylotowy króciec gazu reduktora z króćcem zasilającym mieszalnika za pomocą przewodu gazowego  $\varnothing 19$  mm

### **3. Dobór wtryskiwaczy gazowych, montaż aplikatorów, (Obowiązuje tylko dla grupy III pojazdów z katalizatorem i czujnikiem nadmiaru powietrza (sonda lambda)),**

- dobór listwy wtryskiwaczy przeprowadza się w zależności od czasów otwarcia wtryskiwacza benzynowego na biegu jałowym, dla krótkich czasów otwarcia wtryskiwacza benzynowego  $\leq 2,5$  ms, zaleca się stosowanie szybszych wtryskiwaczy gazowych (MATRIX HD344, HD544, MAGIC JET, MAGIC RAIL, DREAM XXI SL, APIS i 4, KEIHIN DM4), dla czasów otwarcia wtryskiwacza benzynowego na biegu jałowym  $\geq 2,5$  ms, można stosować każdy typ wtryskiwacza zwracając uwagę na max moc na cylinder przenoszona przez dany typ wtryskiwacza.
- niektóre typy wtryskiwaczy: RAIL IG1, APACHE, ACON RAIL TYP 2,3,4, VALTEK TYP 30, wymagają procesu kalibracji tzn. ustawienia skoku tłoczka śrubą regulacyjną znajdującą się nad cewką wtryskiwacza. W tym celu przy pomocy klucza imbusowego rozm. 4 oraz czujnika zegarowego, wkręcając lub wykręcając śrubę regulacyjną zmieniamy skok tłoczka wtryskiwacz wewnątrz wtryskiwacza. Ustawienie powinno polegać na jednakowym skoku tłoczka wtryskiwacza na każdej z sekcji. Zalecany skok tłoczka dla większości silników 0,50 mm.
- montaż aplikatorów przeprowadzić w kolektorze dolotowym poprzez nawiercenie otworów nachylonych pod kątem  $30^\circ$ , w stosunku do przepływającego powietrza skierowane w stronę cylindrów, nagwintować nawiercone otwory i w te miejsca wkręcić króćce uprzednio powlekając je klejem np. LOCTITE
- w kolektorze dolotowym lub tuż za przepustnicą nawiercić otwór do pobrania podciśnienia
- (podciśnienie dla map sensora i regulacji wydatku parownika), nagwintować i wkręcić króciec uprzednio powlekając go klejem
- rozwiercić dysze wtryskiwaczy posługując się tabelą doboru dysz w aplikacji AGIS\_I8 OBD/CAN, okno WTRYSKIWACZE
- dobrać odpowiednią listwę wtryskiwaczy i umieścić niedaleko cylindrów zachowując jak najkrótszą długość przewodu łączącego wtryskiwacz z umieszczonymi w kolektorze aplikaturami. Długość przewodów nie powinna przekraczać 20 cm. W innym przypadku należy zmienić typ wtryskiwacza lub poszukać innego miejsca do zamocowania listwy wtryskiwaczy lub pojedynczych wtryskiwaczy.

### **4. Montaż zbiornika**

- znaleźć i zamocować czujnik MAP SENSOR
- przy pomocy przewodu  $\varnothing 6$  mm, połączyć listwę wtryskiwaczy z czujnikiem ciśnienia MAP SENSOR
- przy pomocy przewodu  $\varnothing 6$  mm i trójnika 3x6 mm, połączyć króciec kolektora dolotowego z czujnikiem ciśnienia MAP SENSOR i reduktorem (króciec podciśnienia na reduktorze)
- przy pomocy przewodu  $\varnothing 6$  mm, połączyć dysze wtryskiwaczy gazowych z aplikaturami umieszczonymi uprzednio w kolektorze dolotowym
- połączyć przewodem gazowym wyjście gazu z reduktora i króciec wejściowy listwy, umieszczając po drodze zespół filtrujący fazy lotnej.

- połączyć przy pomocy trójników przewody wodne Ø10 mm reduktora z małym obiegiem cieczy chłodzącej silnika pamiętając o odpowietrzeniu układu
- dla zasilania pojazdu z GR I GR II – odwrócić wlot powietrza do obudowy filtra w kierunku przeciwnym do kierunku jazdy aby zapobiec ewentualnemu zdmuchnięciu płomienia w czasie jazdy na luzie
- znaleźć pod maską miejsce na moduł sterujący i elektronikę wspomagającą (emulatory, emulator ciśnienia paliwa na listwie benzynowej). Które nie byłoby narażone na działanie wilgoci i wysokiej temperatury. W przypadku braku takiego miejsca moduł sterujący można zamontować w kabinie kierowcy, zamocowanie i umiejscowienie jednostki sterującej powinno zapewniać łatwy dostęp do złącza diagnostycznego
- za pomocą okablowanie połączyć moduł sterujący z elementami wykonawczymi instalacji oraz odpowiednimi sygnałami stanu pracy silnika, używając złączy lutowanych starannie zabezpieczonych przed działaniem wilgoci i utlenianiem. Przewody elektryczne powinny być zabezpieczone taśmą tekstylną lub PCV i zamocowane). Schemat podłączeń elektrycznych znajduje się w dokumentacji obsługi systemu oraz aplikacji sterownika.
- na tych samych zasadach podłączyć okablowanie elektroniki wspomagającej
- dotyczy GR II – na przewodzie gazowym łączącym reduktor z mieszalnikiem ( jak najbliżej tego drugiego), zamontować silnik krokowy i połączyć go z modułem sterującym
- w kabinie kierowcy znaleźć widoczne miejsce do zamontowania przełącznika B/G i zamontować go w miejscu ustalonym z właścicielem pojazdu
- przeprowadzić okablowanie przełącznika z kabiny kierowcy do jednostki sterującej w komorze silnika wykorzystując otwory technologiczne lub przelotki
- podłączyć okablowanie przełącznika B/G zgodnie ze schematem elektrycznym

## **5.Montaż zbiornika, przewodów miedzianych i przewodów elastycznych**

### **5.A. Uwagi ogólne:**

Zbiorniki cylindryczne występują w dwóch klasach Ai B

Zgodnie z przepisami zbiorniki podlegają kontroli UDT. Na każdym zbiorniku znajduje się tabliczka znamionowa, która powinna zawierać następujące informacje:

- nazwa producenta zbiornika
- znak odbioru kontroli jakości
- znak odbioru UDT
- serię i numer zbiornika
- średnicę i pojemność zbiornika
- wysokość ciśnienia roboczego projektowego
- klasę zbiornika
- przeznaczenie zbiornika
- datę produkcji i legalizacji
- ilość max napełnienia
- znak i numer homologacji

Mechanik dokonujący instalacji musi sprawdzić zgodność tabliczki znamionowej z poświadczeniem wydanym przez producenta.

Zbiornik mocujemy w pojeździe wykorzystując do tego stelaż-ramkę, dostarczona przez producenta zbiornika. Stelaż taki odpowiada oddzielnym przepisom i musi posiadać atest-opinię ITS. Stelaż atestowany rozpoznać można po tym, że ma naniesiona nazwę producenta.

Stelaż montujemy w bagażniku samochodu lub przestrzeni ładunkowej, przytwierdzając go do karoserii minimum 4 śrubami M10 oznaczonymi cechami wytrzymałościowymi 8.8.

W szczególnych przypadkach zastosowaniem fabrycznych rozwiązań producenta zbiorników, możliwy jest montaż zbiornika pod pojazdem.

Montując śruby należy stosować podkładki o średnicy min 30 mm lub większe w zależności od stanu podwozia w pojeździe. Stelaż montujemy poprzecznie do kierunku jazdy lub w układzie zbliżonym do poprzecznego mając na uwadze to, że sposób montażu zbiornika musi spełniać wymagania przepisów mówiących o działaniu sił na zbiornik. Niedopuszczalne jest montowanie zbiornika na dachu samochodu, podwieszanie pod samochodem z wyjątkiem specjalnie skonstruowanych do tego zbiorników i stelaży. Niedozwolone jest montowanie zbiornika wzdłuż osi pojazdu, ponieważ w przypadku hamowania pojazdu zbiornik może się urwać. Przed zamontowaniem zbiornika w pojeździe należy dokładnie sprawdzić powierzchnię zbiornika i przy pomocy pilnika płaskiego usunąć z kołnierza ewentualne nierówności. Przy pomocy gwintownika M5, należy każdy otwór w kielichu zbiornika przegwintować.

### **Proces montażu:**

- zmierzyć otwór mocowania zbiornika
- dobrać odpowiedni rozmiar zbiornika ( wysokość/średnica)
- wytrasować i wywiercić w podłodze bagażnika otwory pod śruby mocujące zbiornik LPG oraz otwory wentylacyjne
- zabezpieczyć wiercone otwory antykorozyjnie
- zamocować zbiornik zgodnie z wymaganiami producenta
- dobrać i zamocować odpowiedni wielozawór
- zamocować ewentualnie obudowę wielozaworu (zbiorniki cylindryczne)
- zainstalować w miejscu ustalonym z klientem zawór tankowania, pamiętając o minimalnej odległości od ziemi i układu wydechowego pojazdu (nie mniej niż 10 cm), należy pamiętać również, że zawór tankowania nie może być umieszczony w miejscu gdzie mógłby ulec uszkodzeniu podczas cofania.
- Po zamontowaniu zbiornika, wielozaworu, zaworu tankowania i po zatankowaniu pojazdu sprawdzić szczelność układu i połączeń. Podczas tankowania zbiornika do pełna zwrócić uwagę na „odbicie” zaworu tankującego sygnalizującego 80 % napełnienia.

### **Przewody miedziane i elastyczne.**

Do łączenia ze sobą elementów instalacji gazowych używa się przewodów miedzianych lub elastycznych o średnicach 6 i 8 mm. I grubości ścianek 1 mm. Przewód ten powinien zgodnie z przepisami być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją, otuliną z tworzywa sztucznego.

Do łączenia wlewu paliwa z wielozaworem używa się przewodu o średnicy 8 mm.

Przewód łączymy z elementami instalacji przy pomocy nakrętki z baryłką. Od strony zaworu tankowania na przewodzie wykonujemy pętlę kompensacyjną, która uniemożliwia rozszczelnienie instalacji. Przewód o średnicy 6 lub 8 mm prowadzony jest pod pojazdem od strony zbiornika do elektrozaworu gazowego, montowany przy pomocy uchwytów lub wolnych zawieszek w karoserii pojazdu. Przed elektrozaworem gazowym wykonywana jest pętlą kompensacyjna, którą wykonuje się na przewodzie łączącym elektrozawór z reduktorem. Dopuszczalne jest montowanie do przewodu zasilającego, przewodu elektrycznego od sensora sygnalizacji rezerwy. Łączenie to wykonuje się przy pomocy taśmy izolacyjnej lub plastikowych opasek zaciskowych. Przewody pełnej sygnalizacji ze względu na łatwość uszkodzenia należy poprowadzić wewnątrz pojazdu. Bardzo ważne jest by podczas montażu przewodów przestrzegać wymagań przepisu mówiącego, że uchwyty trzymające przewód muszą być zamontowane nie rzadziej, niż co 70 cm, a przewody instalacji nie mogą ocierać o ostre elementy pojazdu. Konieczne jest zabezpieczenie środkiem konserwującym wszystkich otworów, które wykonujemy podczas montowania przewodów. Odcinek rurek miedzianych pomiędzy obudowa wielozaworu a wejściami wentylacyjnymi zamknąć szczelnie w peszel o średnicy Ø 30 mm.

## 6. Programowanie jednostki sterującej.

Po sprawdzeniu wszystkich połączeń i szczelności układu po zatankowaniu pojazdu można przystąpić do zaprogramowania jednostki sterującej. Do tego celu służą aplikacje ALTIS, AGIS\_I8, AGIS\_i8 OBD/CAN, należy zwrócić uwagę na odpowiednią wersję oprogramowania do wersji sterownika.

- Uruchomić pojazd
- Podłączyć interfejs diagnostyczny
- Uruchomić aplikację
- Sprawdzić czy sterownik komunikuje się z aplikacją ( w lewym dolnym rogu aplikacji wyświetla się komunikat POŁĄCZONY
- Przejść do zakładki ODCZYTY i sprawdzić poprawność odczytu parametrów
- Przejść do zakładki USTAWIENIA i wybrać ustawienia parametrów:
- Przejść do zakładki WTRYSKIWACZE i wybrać typ wtryskiwaczy gazowych
- Dokonać automatycznej konfiguracji wtryskiwaczy – typu wtrysku poprzez wciśnięcie przycisku WYKRYJ
- Przejść do zakładki ODCZYTY i wykonać kalibrację na biegu jałowym
- Jeśli zalecana główna korekta nie mieści się w zalecanym zakresie,, system wyświetla komunikat o zalecanych bądź koniecznych zmianach w rozmiarze dysz wtryskiwaczy. Dobór rozmiaru dysz znajduje się w aplikacji w zakładce USTAWIENIA – KALKULATOR DYSZ WTRYSKIWACZY
- Po przeprowadzeniu procesu kalibracji na biegu jałowym należy wykonać mapowanie w czasie jazdy. W zależności od typu MAP SENSORA dostarczonego w zestawie może istnieć konieczność dołączenia drugiego na czas mapowania.
- Szczegóły mapowania i typu sensorów znajdują się w dokumentacji technicznej
- Po wykonaniu mapowania należy przeprowadzić jazdę testową w razie potrzeby zebraną mapę można skorygować ręcznie.
- Po kalibracji pojazdu sprawdzić jeszcze raz bieg jałowy i poprawność wybranych ustawień
- Przeprowadzić analizę spalin na benzynie i na gazie. Jeśli wynik analizy spalin nie spełnia wymaganych parametrów, sprawdzić poprawność ustawień i dokonać powtórnej kalibracji systemu

- W razie potrzeby użyć ukrytych opcji aplikacji celem ustawienia parametrów niestandardowych
- Szczegółowy opis kalibracji systemu znajduje się w dokumentacji systemu
- Zaznaczyć użytkownika z obsługą systemu, zasadami bezpieczeństwa i bezawaryjnej eksploatacji instalacji gazowej i postępowania w razie kolizji bądź stwierdzenia nieprawidłowości działania instalacji.

Montaż instalacji kończy się wypełnieniem karty pomontażowej i książki gwarancyjnej z podpisem zakładu montującego i użytkownika.