

## Załącznik nr 7

### OPIS WARUNKÓW MONTAŻU – TECHNOLOGIA

#### Procedury i technologia montażu w zakładzie autoryzowanym.

Montaż instalacji musi przebiegać wg ustalonych poniżej zasad:

- Zakwalifikowanie pojazdu do montażu instalacji gazowej. Przed podjęciem się montażu instalacji gazowej musimy:  
Upewnić się, że katalogi przewidują możliwość zamontowania instalacji w konkretnym pojeździe. Montaż może być wykonany tylko w przypadku posiadanego schematu montażu dostarczonego przez producenta instalacji lub oryginalnego schematu elektrycznego zakwalifikowania pojazdu do montażu instalacji gazowej oraz dysponowania odpowiednim skompletowaniem wynikającym ze świadectwa homologacji. W związku z zabezpieczeniem interesów sieci, użytkownik samochodu musi otrzymać potwierdzenie przyjęcia samochodu do montażu, na którym znajdować się mają:
  - numer rejestracyjny samochodu, marka i typ pojazdu
  - dane właściciela
  - numer telefonu właściciela
  - data i godzina przyjęcia samochodu
  - data i godzina zakończenia realizacji zlecenia
  - nazwisko osoby przyjmującej auto do montażu
  - cena montażu umówiona z klientem
  - opis przyjmowanego pojazdu, na podstawie oględzin, musi zawierać opis widocznych uszkodzeń karoserii
  - stan silnika
  - opis umówionych z klientem szczegółów dotyczących instalacji a zwłaszcza
    - Rozmiar i położenie zbiornika
    - Umiejscowienie wlewu paliwa
    - Umiejscowienie przełącznika gaz-benzyna
    - Analiza składu spalin układu benzynowego
    - Podpis osoby przyjmującej pojazd oraz podpis klienta

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- układ zapłonowy
- filtr powietrza
- sondę Lambda

### INFORMACJE OGÓLNE

Samochody benzynowe, w których zamierzamy montować gaz, dzielimy na 3 grupy:

1. Samochody gaźnikowe
2. Samochody z wtryskiem paliwa
3. Samochody z wtryskiem, katalizatorem i czujnikiem nadmiaru powietrza (sonda Lambda)

## **Zbiorniki dzielą się na dwa typy- cylindryczne i toroidalne.**

Zbiorniki cylindryczne występują w dwóch klasach A i B.

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

- nazwę producenta zbiornika
- znak odbioru kontroli jakości
- znak odbioru Kolejowego Dozoru Technicznego
- serię i numer zbiornika
- średnicę i pojemność zbiornika
- wysokość ciśnienia roboczego projektowego
- klasa zbiornika
- przeznaczenie zbiornika
- data produkcji i legalizacji
- ilość maksymalnego napełnienia
- znak i numer homologacji

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

Zbiornik mocujemy w samochodzie wykorzystując do tego stelaż –ramkę dostarczoną przez producenta zbiornika. Stelaż taki odpowiada oddzielnym przepisom i musi posiadać atest – opinię Instytutu Transportu Samochodowego. Stelaż atestowany rozpoznać można po tym, że ma naniesioną nazwę producenta.

Stelaż montujemy w bagażniku samochodu lub w przestrzeni ładunkowej, przytwierdzając go do karoserii minimum 4 śrubami średnicy 10 mm oznaczonymi cechami wytrzymałościowymi 8.8. W szczególnych przypadkach z zastosowaniem fabrycznych rozwiązań producenta zbiorników możliwy jest montaż zbiornika pod pojazdem. Montując śruby należy stosować podkładki o średnicy minimum 30 mm lub większe w zależności od stanu podwozia w samochodzie. 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.

Nie dopuszczalne jest montowanie zbiornika na dachu samochodu, podwieszanie pod samochodami z wyjątkiem specjalnie do tego skonstruowanych zbiorników i stelaży.

Niedozwolone jest montowanie zbiornika wzdłuż osi pojazdu, ponieważ w przypadku hamowania pojazdu zbiornik może się urwać.

Przed zamontowaniem zbiornika w samochodzie należy dokładnie wzrokowo sprawdzić powierzchnię zbiornika i przy pomocy pilnika płaskiego usunąć z kołnierza wszelkie nierówności. Przy pomocy gwintownika 5mm należy każdy otwór w kielichu (kryzie) zbiornika udrożnić.

## **Wielozawory i ich budowa**

Wielozawory, tak jak zbiorniki występują w klasie A i B.

Niedopuszczalne jest montowanie wielozaworów klasy B w zbiornikach klasy A.

Wielozawory oznaczone są w następujący sposób: np.360/30, gdzie 360 oznacza średnicę zbiornika, do jakiego może być zastosowany, a 30- oznacza kąt, pod jakim powinien być

ustawiony w stosunku do płaszczyzny poziomej (gwarantuje to napełnienie zbiornika w 80% pojemności całkowitej). Wielozawory klasy A posiadają widoczny zawór bezpieczeństwa. Na wielozaworze znajduje się także wskaźnik poziomu paliwa. Z wykorzystaniem tego wskaźnika możemy w instalacji gazowej zamontować odpowiednio sensor rezerwy lub sensor pełnego wskazania ilości gazu w zbiorniku.

Sensor pełnej sygnalizacji powinien być dostosowany do typu wielozaworu i instalacji elektrycznej systemu gazowego. Na wielozaworze znajdują się także ręczne zawory zamykające dopływ gazu do zbiornika jak i odpływ gazu ze zbiornika. Zawory zamyka się w określonych sytuacjach (demontaż zbiornika, awarii systemu związanej z koniecznością odcięcia dopływu gazu), kręcąc w prawo zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wielozawór przykręcany jest do zbiornika przy pomocy śrub dostarczonych przez producenta. Śruby przykręcamy na krzyż, odpowiednio dopasowując siłę. Przy mocowaniu wielozaworu należy mieć na uwadze to, że jest to najbardziej odpowiedzialna czynność montażu instalacji gazowej. Podczas montowania wielozaworu na zbiornikach walcowych montujemy także obudowę wielozaworu zwaną także komorą szczelną. Obudowa wielozaworu jest dostarczana przez producenta w komplecie z uszczelkami oraz króćcami wentylacyjnymi, które zostaną zamontowane w podłodze karoserii, przez które będą wyprowadzone przewody gazowe i których odpowiednie ustawienie pozwoli na prawidłowe przewietrzenie instalacji.

Prawidłowe ustawienie kąta, pod którym powinien być ustawiony wielozawór można dokonać na dwa sposoby: posługując się przyrządem do ustawienia kąta mocowanego na śrubach wielozaworu lub mierząc odległość od dna zbiornika od dolnej śruby wielozaworu. Przy ustawieniu kąta należy mieć na uwadze to, że producenci różnie oznaczają zerowy stopień położenia wielozaworu. Króćce wentylacyjne powinny być zamontowane w taki sposób, aby ich odpowiednie ustawienie przewietrzało instalację. Króćce powinny być połączone z obudową wielozaworu przewodem wentylacyjnym, a jego końce powinny być tak zaciśnięte, aby mogły spełniać wymogi szczelności zawarte w odrębnych przepisach. Po zamontowaniu wielozaworu należy zakręcić zawór na przewodzie zasilającym kręcąc w prawo. Jeżeli zbiornik jest zamontowany w przestrzeni ładunkowej, powinniśmy także wykonać obudowę zbiornika, która odpowiada odrębnym przepisom i powinna zabezpieczyć zbiornik przed uszkodzeniem.

### **Zawór tankowania.**

Zawór tankowania montujemy przy pomocy śrub i uchwyty dostarczonego przez producenta, przytwierdzając go do karoserii pojazdu, lub montujemy go w specjalnej maskownicy paliwa, która w zależności od wersji montujemy w elementach karoserii samochodu. W tym celu wiercimy przy pomocy frezu D60 otwór w plastiku zderzaka lub spojlera i montujemy w nich maskownicę razem z zaworem tankowania. Podczas montażu należy pamiętać o przepisach mówiących, że żadna z części instalacji gazowych nie może być skierowana w stronę układu wydechowego ani być do niego zbliżona na odległość 10cm. Należy mieć na uwadze to, że wlew paliwa powinien być tak usytuowany, aby nie nastąpiło jego uszkodzenia w momencie ruchu, a zwłaszcza cofania pojazdu. Niedopuszczalne jest montowanie wlewu paliwa wewnątrz pojazdu.

### **Przewody wysokoprężne – przewód miedziany 6 i 8mm.**

Do łączenia ze sobą elementów instalacji gazowych używa się przewodów miedzianych o średnicy 6 i 8mm i grubości ścianek 1mm. Przewód ten powinien zgodnie z przepisami być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznym i korozją, otuliną z tworzywa sztucznego. Do łączenia wlewu paliwa z wielozaworem używa się przewodu o średnicy 8mm. Przewód

łączymy z elementami instalacji przy pomocy nakrętki z beczułką. Od strony zaworu tankowania na przewodzie wykonujemy pętlę kompensacyjną, która uniemożliwia rozszczelnienie instalacji. Przewód 6mm 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 pętla kompensacyjna, którą wykonuje się na przewodzie łączącym elektrozawór gazowy 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 się o ostre elementy pojazdu. Konieczne jest zabezpieczenie środkiem konserwującym wszystkich otworów, które wykonujemy podczas montowania przewodów.

### **Elektrozawór gazowy.**

Elektrozawór gazowy jest elementem odcinającym dopływ gazu. Występują dwa typy elektrozaworów – elektrozawór z kielichem i filtrem papierowym, posiadające wejście i wyjście na tej samej wysokości, oraz bez kielicha z filtrem plastikowym, gdzie wejście znajduje się od dołu, a wyjście wyżej prostopadle do niego.

Elektrozawór gazowy montuje się w komorze silnika, możliwie najbliżej reduktora.

Elektrozawór montujemy w karoserii pojazdu, w pozycji pionowej (cewką do góry) używając wkrętów lub śrub o średnicy 6mm. Montując elektrozawór gazowy należy pamiętać o tym, że jego lokalizacja powinna umożliwić zarówno łatwe sprawdzanie szczelności jak i wymianę filtra gazowego.

### **Elektrozawór benzynowy.**

Elektrozawór benzynowy jest elementem odcinającym dopływ benzyny i stosowany jest wyłącznie w pojazdach gaźnikowych. Elektrozawór benzynowy mocujemy w karoserii, tak jak elektrozawór gazowy. Niedopuszczalny jest montaż elektrozaworu do korpusu silnika oraz montowanie filtra paliwa na przewodzie między pompą a elektrozaworem benzynowym. Niektóre pompy wytwarzają tak duże ciśnienie, iż potrafią rozerwać filtr paliwa, co grozi pożarem. Cewka elektrozaworu powinna być skierowana do góry. Elektrozawór benzynowy posiada możliwość mechanicznego otwarcia w przypadku awarii. Należy pamiętać, aby o tej możliwości poinformować użytkownika instalacji.

### **Reduktor- parownik**

Integralnym elementem instalacji gazowej jest reduktor LPG, zwany także parownikiem. Istnieje wiele rodzajów parowników, o bardzo różnych parametrach. Od właściwego doboru wielkości i wydajności reduktora w stosunku do parametrów silnika (w tym głównie mocy a nie pojemności), od sposobu zamontowania i wyregulowania zależeć będzie czy instalacja gazowa będzie funkcjonować prawidłowo. Podstawowym elementem montażu reduktora jest także jego usytuowanie w komorze silnika, by płaszczyzna membrany reduktora była umieszczona równolegle do osi pojazdu.

Ogólnie reduktory dzielimy na:

- reduktory podciśnieniowe

- reduktory elektroniczne
- reduktory elektroniczne TURBO

Reduktory podciśnieniowe są najbardziej klasycznym typem reduktora, montowanym w zasadzie tylko do silników gaźnikowych, ich uruchomienie uzależnione jest od podłączenia do kolektora ssącego. Aby to było możliwe montujemy w kolektorze ssącym znajdujący się w komplecie z reduktorem –króciec i łączymy go z reduktorem przy pomocy odpowiedniego węża podciśnieniowego.

Bardzo dużą uwagę należy poświęcić sposobowi mocowania króćca podciśnienia, ponieważ jest to ingerencja w kolektor ssący i uszkodzenie go może spowodować ogromne problemy. Należy zwrócić uwagę na sposób wiercenia (prostopadle do powierzchni kolektora)ci późniejszego gwintowania otworu oraz na opiłki metalu, które mogą dostać się do cylindrów. Popularnym sposobem unikania opiłków jest smarowanie wiertła a później gwintowanie smarem.

Podział reduktorów ze względu na ich wydajność:

- reduktory normalne 70 i 100 KW – obsługują silniki o pojemności od 500 do 1800 cm
- reduktory wzmocnione 140 KW – obsługują silniki o pojemności od 1500 do 2800 cm
- reduktory wzmocnione Super/TURBO – obsługują silniki od 2500 do 5000 cm.

Odniesienie do pojemności silnika musi mieć jednak związek z jego mocą i oba te parametry łącznie decydują o ostatecznym wyborze konkretnego reduktora.

### **Ogólne zasady dotyczące sposobu montażu reduktora.**

Reduktor powinien być zamontowany w taki sposób, aby wejście gazu znajdowało się u góry reduktora. Do wejścia gazu reduktora montuje się elastyczny wąż do LPG o średnicy 19mm, który doprowadza gaz do regulatora (pojedynczego lub podwójnego). W zależności od zastosowanego regulatora, dalsze połączenie wykonane jest węzłem o tej samej średnicy lub 12mm. Do reduktora podłącza się węże prowadzące wodę do układu chłodzenia samochodu. Węże powinny być zamontowane z dużą uwagą, ponieważ ich załamanie może spowodować przepływanie płynu chłodniczego przez reduktor, co spowoduje niewłaściwą pracę reduktora (niedogrzanie gazu) a także samochodu. Przy montażu węży wodnych wykorzystuje się metalowe lub plastikowe trójniki. Do montażu należy używać tylko atestowanych węży, odpornych na wahania temperatury – 20°C - +125°C. Najwłaściwszym miejscem do włączania się w układ chłodzenia pojazdu jest wejście przed nagrzewnicą, gdzie należy podłączyć wejście wodne do reduktora.

### **Układ podawania gazu – mikser**

Bardzo ważnym elementem na etapie konfigurowania podzespołów instalacji jest układ dolotowy gazu, zakończony mikserem. Jego zadaniem jest zapewnienie i utrzymanie właściwych proporcji między paliwem gazowym a pobieranym (zassanym) przez silnik powietrzem. Tylko poprawnie dobrany mikser gwarantuje po regulacji, wytworzenie mieszanki stechiometrycznej (optymalnej), gdzie stosunek powietrza do paliwa wynosi 1:14,7. Pomiędzy reduktorem a mikserem znajduje się odpowiednia (ręczna lub elektryczna) regulacja dozująca dopływ gazu (regulator mechaniczny, silnik krokowy). W montażu użyć można tylko mikserów zalecanych przez producenta instalacji, którą montujemy. Zamontowanie miksera powinno być wykonane w taki sposób, aby była możliwość wykonania obsługi samochodu np. wymiana filtra powietrza. W autach gaźnikowych należy

zwrócić szczególną uwagę by mikser nie przysłaniał bardzo istotnych dla działania silnika dysz paliwowych, by nie ograniczał ilości zaciąganego przez silnik powietrza. Po zamontowaniu miksera należy sprawdzić, czy poprzez zmianę położenia obudowy filtra powietrza nie będzie ona ocierała o karoserię samochodu.

### **Regulator przepływu gazu.**

Regulator ręczny (pojedynczy lub podwójny) może być wykonany z plastiku lub metalu. Jego montaż przewiduje się na wężu gazowym, między reduktorem a mikserem, w miejscu zapewniającym łatwy dostęp w przypadku regulacji składu mieszanki. Niektóre typy mikserów posiadają regulator wbudowany fabrycznie wtedy nie stosuje się regulatora dodatkowego. W przypadku, gdy montujemy instalacje gazowe do samochodu z wtryskiem paliwa, gdzie ilość podawanego gazu jest regulowana elektronicznie, po otrzymaniu przez centralkę sterującą odpowiednich sygnałów sondy lambda, TPS itp. Montujemy regulator gazu sterowany elektrycznie lub elektromagnetycznie bezpośrednio na reduktorze lub na przewodzie od reduktora do miksera montujemy regulator liniowy z wbudowanym silnikiem krokowym, który na podstawie otrzymanych sygnałów zmienia skład mieszanki. W zależności od typu silnika może ona posiadać dodatkowo regulator ręczny pozwalający na uśrednienie składu mieszanki w fazie regulacji.

### **Przełącznik Gaz – Benzyna instalacji podciśnieniowych.**

Przełączniki wyboru paliwa gaz – benzyna są stosowane tylko w instalacjach pneumatycznych używanych w samochodach gaźnikowych. Uruchamiając silnik na benzynie, z zamiarem przejścia na gaz w chwili, gdy obroty silnika są wysokie, należy przełącznik ustawić w pozycji „gaz”. W tym położeniu następuje przełączenie samochodu na zasilanie gazem. W położeniu „benzyna”, jeśli komora gaźnika wypełniona jest etyliną rozruch zostaje w położeniu „benzyna”. W przypadku, gdy praca silnika została zakończona na gazie, rozruch wydłuża się o czas potrzebny do wypełnienia komory pływakowej. Przełączniki zaopatrzone są w symbole paliwa oraz diody sygnalizujące rodzaj wybranego paliwa.

Przełącznik posiada diodę sygnalizacji rezerwy paliwa, która po podłączeniu przewodu elektrycznego, do zamontowanego na wielozaworze sensora rezerwy, wskazuje niewielką ilość gazu w zbiorniku. Przełącznik montujemy po stronie przeciwnej do stacyjki (względem kolumny kierownicy). Zarówno przełączanie sposobu pracy instalacji, jak i otrzymanie informacji, na jakim paliwie funkcjonuje samochód, musi być możliwe z pozycji kierującego. Dodatkowo w przełącznikach pneumatycznych znajduje się wyodrębniona funkcja przeznaczona do rozruchu zimnego silnika tzw: „ssanie gazowe”. Wciśnięcie przycisku otwiera wypływ gazu wyrost z komory wysokiego ciśnienia reduktora. Funkcji tej używa się jednocześnie z rozruchem silnika i tylko w chwili jego uruchomienia.

### **Elektryczne centralki sterujące.**

Centralki można podzielić na dwa typy: centralki do samochodów gaźnikowych i z wtryskiem paliwa. Każda z nich może być wyposażona zarówno w sygnalizację rezerwy jak i pełną sygnalizację w postaci 4 diod. Centralki elektryczne do pojazdów gaźnikowych posiadają te same możliwości, co centralki instalacji pneumatycznych. Nie posiadają tylko funkcji „ssania”. Centralki elektryczne przeznaczona do aut z wtryskiem benzyny wyposażone są w trójpołożeniowy przełącznik, który umożliwia w trybie awaryjnym pracę na benzynie lub na gazie (krajowe położenie) oraz pracę automatyczną (położenie środkowe), polegającą na rozruchu silnika z wykorzystaniem etyliny a następnie w wyniku wzrostu (lub spadku)

obrotów silnika do ok. 2500, samoczynne przejście na zasilanie gazowe. Centralkę montuje się po stronie przeciwnej do stacyjki (względem kolumny kierownicy).

W związku z obowiązującymi przepisami zarówno przełączenie instalacji jak i otrzymanie informacji, na jakim paliwie funkcjonuje samochód, musi być możliwe z pozycji kierującego pojazdem.

### **Ogólne zasady połączeń elektrycznych.**

Aby prawidłowo wykonać niezbędne podłączenia elektryczne instalacji gazowej należy posiadać:

- podstawowe informacje z zakresu elektromechaniki samochodowej
- podstawowe wyposażenie elektryka samochodowego, multimetr, kontrolka itp.
- schematy elektryczne przygotowane dla danego pojazdu przez producenta instalacji.