GAZ - cechy charakterystyczne ogólne

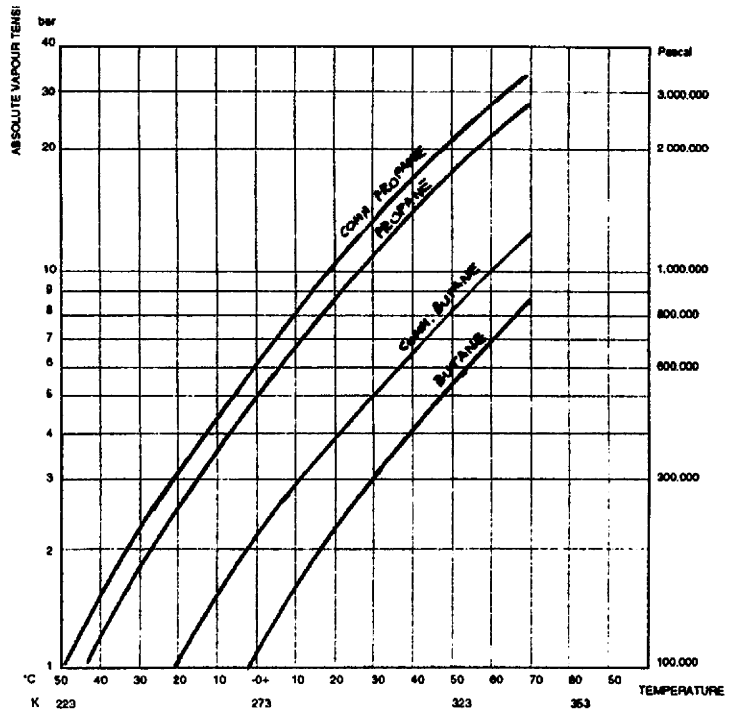
GPL - oznacza gaz naftowy, skroplony. Jest on produktem rafinacji ropy naftowej. Jest produktem naturalnym, pochodzącym podobnie jak metan z pokładów naftowych.

GPL - jest węglowodorem złożonym zasadniczo z mieszanki propanu i butanu a otrzymuje się go w procesie rafinacji ropy naftowej lub też bezpośrednio przez wydobycie po prostym procesie odłączenia go od gazu naturalnego lub ropy naftowej, z którymi jest połączony w pokładach naftowych.

Butan handlowy jest złożony głównie z butanu, którego symbolem jest C4H10. Propan handlowy złożony jest głównie z propanu o wzorze C3H8.

Jedną z głównych cech, którymi różnią się między sobą butan i propan i która determinuje ich zastosowanie jest "napięcie parowe", które odpowiada ciśnieniu w fazie gazowej w równowadze z fazą płynną. Napięcie parowe butanu i propanu zwiększa się wraz ze wzrostem temperatury.

Interpretując wykres na rys.1 możemy zauważyć, że przy normalnej temperaturze, ciśnienie GPL waha się od min. 2 bar do max. 8 bar.



GPL w stanie gazowym ma masę objętościową większą od powietrza, dlatego też ewentualna jego ucieczka odbywa się do strefy niższej, w której znajduje się GPL. GPL płynny ma masę objętościową niższą od masy wody, dlatego też ewentualne jej ślady w zbiorniku zbierają się na jego dnie.

Gubienie GPL w stanie płynnym jest bardziej niebezpieczne niż gubienie go w stanie gazowym, ponieważ przy równych częściach gubienia płyn ma większą nośność masy. Jedna objętość płynna rozwija w rzeczywistości około 270 objętości pary gazowej.

Innę cechą charakterystyczną GPL płynnego jest zmienność objętości w zależności od zmian temperatury - patrz rozdział dotyczący zbiorników.

GPL rozpuszcza substancje takie jak tłuszcze, oleje, lakiery, powoduje spuchnięcia gumy naturalnej, natomiast nie koroduje metali i stopów powszechnie używanych.To wyjaśnia używanie gumy syntetycznej do produkcji rur oraz stali do produkcji zbiorników.

Butan i propan są łatwopalne, jak zresztą wszystkie paliwa. Ważne jest więc unikanie mieszania tych produktów w pobliżu swobodnego ognia i przedmiotów o wysokiej temperaturze.

Obecność GPL w powietrzu może powodować powstanie mieszanki łatwopalnej, a obecność tą nie zawsze można precyzyjnie ustalić. W stanie płynnym obecność GPL przedstawia się jako mgiełka, która opada w dół i która jest również łatwopalna.

Chociaż nie jest on absolutnie trujący, zaleca się unikanie oddychania GPL, ponieważ posiada on właściwości znieczulające. Należy również unikać kontaktu z GPL płynnym, ponieważ ze względu na właściwości szybkiego wyparowania może spowodować rany odmrożeniowe.

GPL w napędach samochodowych

GPL jest źródłem energii o wysokiej jakości i jest używany w takich dziedzinach jak: przemysł, rzemiosło, rolnictwo i napędy silników samochodowych.

Ponieważ przedstawiamy GPL jako bardzo ważną alternatywę w stosunku do benzyny, interesujące jest porównanie danych, które przedstawia poniższa tabela:

Cechy charakterystyczne	Propan	N-Butan	Benzyna super
Masa objętościowa w 15°C (kg/dm3)	0,508	0,584	0,73-0,78
Napięcie parowe w 37,8°C (bar)	12,1	2,6	0,5-0,9
Temperatura wrzenia (°C)	-42	-0,5	30-225
R.O.N.	111	103	96-98
M.O.N.	97	89	85-87
Moc cieplna dolna (MJ/kg)	46,1	45,46	44,03
Moc cieplna dolna (MJ/dm3)	23,4	26,5	32,3
Stosunek przełożenia stechiometrycznego (kg/kg)	15,8	15,6	14,7

Analizując tabelę można wywnioskować, że podczas gdy benzyna ma pole (płaszczyznę) wrzenia w temperaturze otoczenia większą, to GPL paruje w temperaturach niższych. Oznacza to, że w odróżnieniu od benzyny aby utrzymać GPL w stanie płynnym, niezbędne jest poddanie go określonemu ciśnieniu o wartości relatywnie niskiej (rys.1)

Analizując dane odpowiadające wartościom liczby oktanów oznaczonej metodą badawczą (R.O.N.) i silnik (M.O.N.) można zaobserwować jak butan i propan mają właściwości przeciwwybuchowe nieco niższe niż benzyna.

Jeżeli chodzi o moc cieplną masy, widzimy wzrost przechodząc od benzyny do propanu - jest to sytuacja odwrotna jeżeli się porówna z mocą świetlną, objętościową. Powoduje to, że na równi z magazynowaną w zbiorniku energią (tzn. równą zasięgowi) jest wystarczająca masa malejąca palności przechodząc od benzyny do propanu, ale niezbędna jest większa objętość.

Oznacza to, że zużycie w ogóle wszystkich samochodów, jest malejące przechodząc z benzyny na GPL. Przeciwnie jest natomiast jeżeli chodzi o zużycie w objętości. Aby utrwalić lepiej idee tego pojęcia, określa się "współczynnik równowagi teoretycznej" objętości palnej, który zawiera ilość energii równą mocy cieplnej dolnej benzyny. Określa się następnie "współczynnik równowagi" realnie porównujący stosunek zużywanego paliwa między silnikami. Jeżeli chodzi o silniki na GPL, eksperymenty pokazały, że w stosunku do tego samego silnika zasilanego benzyną, wydajność jest większa o około 1,8%, co zmniejsza współczynniki równowagi butanu i propanu w stosunku do wartości wyliczonych teoretycznie o 8%. W tabeli 3 podane są współczynniki równowagi dla omawianych paliw. Te współczynniki uzyskano obliczając stosunek między mocą cieplną dolną litra benzyny i mocą cieplną paliwa alternatywnego. W kolumnie 1 są podane te wartości (patrz również tab. 2). W kolumnie 2 są wyrażone odnośne (odpowiednie) stosunki, które przedstawiają "współczynnik równowagi teoretycznej". W kolumnie 3 te same stosunki są wyrażone w ich wartościach realnych, które biorą pod uwagę także różne czynniki ulepszające (np. wydajność).

Paliwo	1	2 Współczynnik równowagi teoretycznej	3 Współczynnik równowagi
Benzyna	32,32/32,32=	1	1
Propan	32,32/23,42=	1,38	1,27
N-Butan	32,32/26,55=	1,22	1,11

Z danych zamieszczonych w tej tabeli można również przewidzieć zużycie przez pojazd tradycyjny GPL bazując na zużyciu w wersji benzynowej. Ponieważ GPL jest mieszanką propanu i butanu, należy ustalić średnią wartość dla współcznnika równowagi, który może być założony jako równy 1,2 (odpowiada mieszance 50% masy).

Należy jednak podkreślić, że samochody nowe mają zawsze wyższy stopień samoprzystosowania, które ma na celu uzyskanie korzyści z redukcji zużycia w stopniu znacznie wyższym

niż jest to podane w tabeli.

Można więc potwierdzić, że GPL jest znakomitym paliwem: ma wysoki stopień własności przeciwwybuchowych, umożliwia, zasilając silniki, uzyskanie mocy analogicznej do uzyskiwanej przez silniki benzynowe. Ma poza tym większą wydajność w czasie zużycia i nie zanieczyszcza środowiska wyziewami.

W skrócie, z technicznego punktu widzenia, używając GPL mamy:

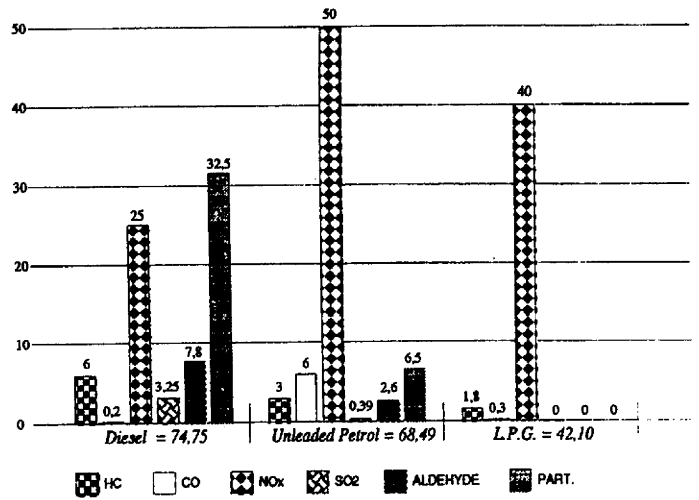
- gaz wydechowy czysty
- dłuższy czas użytkowania oleju (nie jest rozpuszczany przez benzynę)
- dłuższą eksploatację silnika (nie ma odłogów węglowych).

GPL Środowisko

Zwiększenie ilości pojazdów w ruchu drogowym oddziałowuje coraz bardziej negatywnie na środowisko i na zużycie energetyczne. Sektor transportu jest przede wszystkim odpowiedzialny za emisję do środowiska (otoczenia) tlenku węgla, tlenku azotu, węglowodorów niepalnych, ołowiu, benzolu, dwutlenku węgla, bezwodnika siarkawego oraz innych (diesel).

Spalanie jest procesem nieuchronnie trującym. Emisje wydzielin są związane z właściwościami chemicznymi i fizycznymi węgla i składowymi mieszanki węglowo-utleniaczowej, jak również z mechanizmem spalania i z cechami charakterystycznymi środowiska.

Jeżeli porównamy emisję spalin benzyny super, benzyny bezołowiowej, oleju napędowego i GPL, możemy stwierdzić, że tlenki azotu i węgla oraz niepalne węglowodory są wytwarzane przez wszystkie paliwa, ołów tylko przez benzynę super, natomiast GPL nie wytwarza bezwodnika siarkawego i związków aromatycznych.

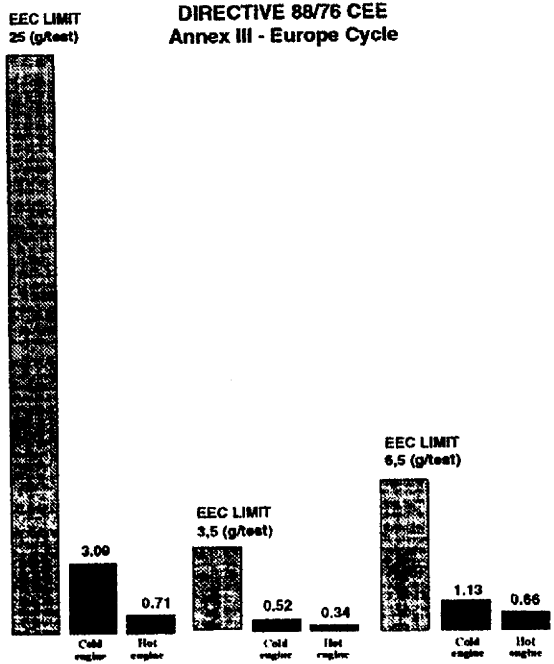


SUMMARY TABLE OF ANTI-POLLUTION TEST DONE WITH THE "LAMBDA GAS" BRC Gas Equipments DEVICE

SAAB 9000i 2.3 16V cat

Superior Centre of Research and Tests of Rome
NOVEMBER 14-15-16 1991

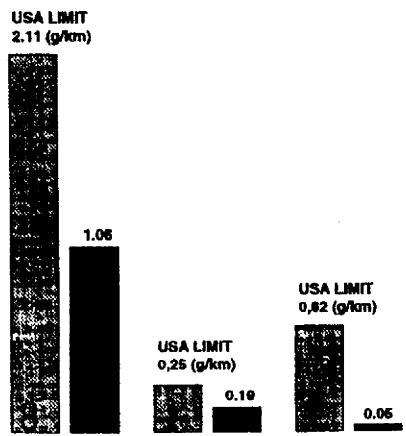
DIRECTIVE 88/76 CEE
Annex III - Europe Cycle



SAAB 9000i 2.3 16V cat

T.N.O. Centre, Delft (The Netherlands)
AUGUST 1991

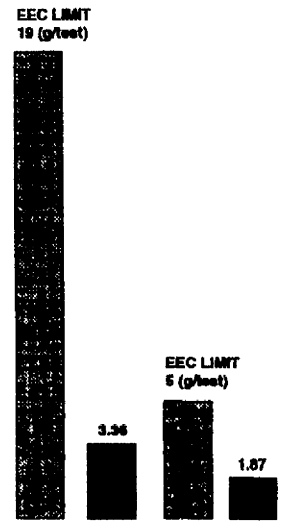
DIRECTIVE 88/76 CEE
Annex IIIA - U.S.A. Cycle



OPEL ASTRA 1.4i cat

Superior Centre of Research and Tests of Rome - FEBRUARY 12 1992

DIRECTIVE 89/458 CEE



STANDARD LIMIT

RESULT OBTAINED RUNNING TO LPG WITH THE "LAMBDA GAS" BRC GAS EQUIMENTS DEVICE

Tak więc wszystkie produkty spalania wpływają negatywnie na czystość powietrza, ale istotniejszy od ilości w wartościach absolutnych, jest stopień zanieczyszczeń i toksyczność pojedyńczego elementu. To pozwoli na ustalenie realnej szkodliwości (tab. 5)

Składniki	Parametry toksyczności
CO tlenek węgla	1
HC węglowodory niepalne	60
NOx tlenki azotu	100
IPA i aldehydy	130
SO2 bezwodnik siarkawy	130

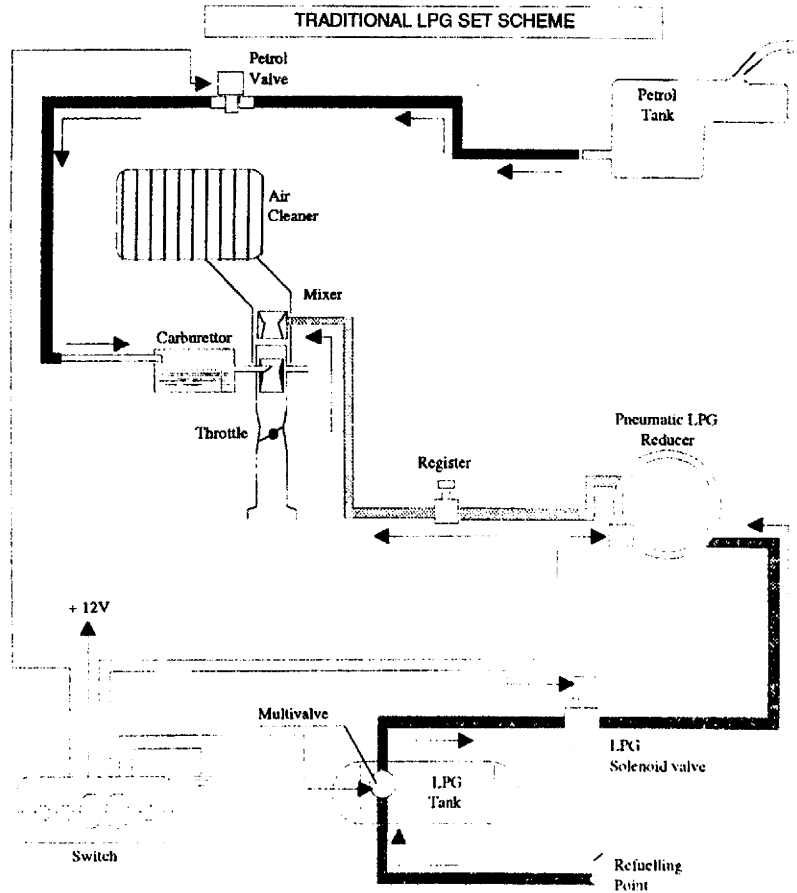
Należy więc zwrócić, że produkty spalania najbardziej toksyczne, jak bezwodnik siarkawy i ołów są nieobecne w GPL. Poza tym węglowodory niepalne w GPL są dużo mniej szkodliwe niż w innych paliwach, ponieważ GPL nie zawiera ani addytywów ani zapachów aromatycznych.

Poza tym należy pamiętać, że GPL zatruwa relatywnie mało biorąc pod uwagę, że:
- spalanie odbywa się w stanie gazowym, tak więc GPL, którego postacią naturalną jest gaz, nadaje się lepiej do tego procesu, zapewniając mieszankę bardziej jednorodną z brakiem cząstek ciężkich
- wyższe właściwości termodynamiczne ułatwiają lepsze spalanie
- nie występują addytywy takie jak: ołów, siarka i zapachy aromatyczne

BRC zademonstrował jak można ulepszyć spalanie GPL (rys. 6) zachowując wszystkie osiągi a mniejsze zatrucie. Zostało wyprodukowane urządzenie służące do kontroli spalania, nazwane LAMBDA GAS, o którym będzie mowa w dalszej części. Poddane surowym próbom odnośnie zanieczyszczeń środowiska w obiegu USA i w obiegu CEE dało wspaniałe rezultaty.

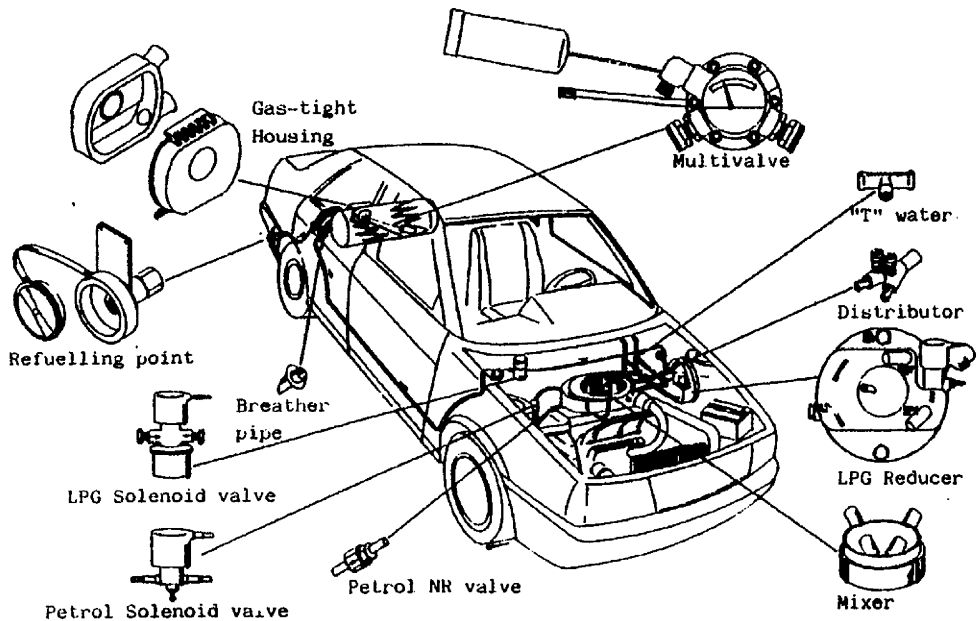
Instalacja GPL

Instalacja urządzeń zasilających GPL w pojazdach samochodowych jest określona art. 341-351 Przepisów Wykonawczych Kodeksu Drogowego i Ruchu wydanego przez Ministerstwo Transportu. Artykuły te podają w kolejności części instalacji, które muszą mieć homologację oraz opisują sposób instalowania różnych komponentów. Przeprowadzający próbę z ramienia Regionalnych Inspektoratów Motoryzacji, kontrolują czy różne komponenty zostały zainstalowane zgodnie z normami i weryfikują zachowanie się różnych części podczas prób, poddając je ciśnieniu hydraulicznemu 45 bar. Przeprowadzenie próby, na żądanie użytkownika, może być przeprowadzone przez firmę instalującą.



Instalacja GPL nie wymaga modyfikacji samochodu, a tylko podłączenia niektórych komponentów. Śledząc schemat na rys. 11 GPL płynny poprzez rury wysokociśnieniowe przechodzi od zbiornika do silnika. Tutaj po przejściu przez elektrozawór, GPL dochodzi do reduktora-parownika i przekształca się w gaz. Wszystko to odbywa się dzięki wodzie przychodzącej z instalacji chłodzącej samochodu. W tym miejscu GPL gazowy o niskim ciśnieniu osiąga mieszalnik.

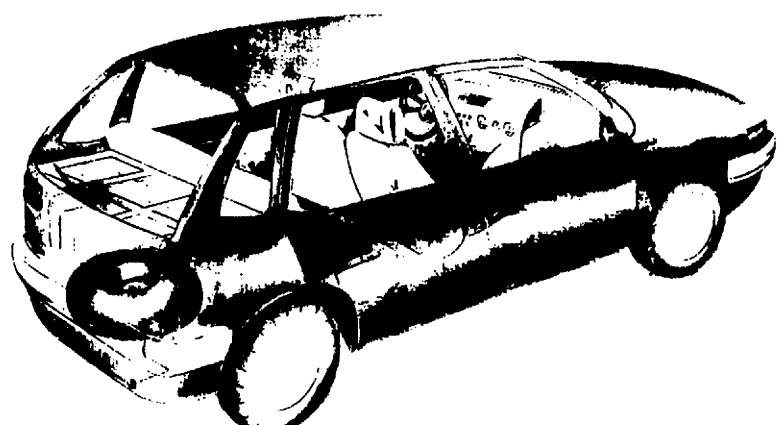
Uzupełniają instalację różne urządzenia i komponenty zarówno mechaniczne jak i elektroniczne, które mogą spełniać funkcje optymalności użytkowania i bezpieczeństwa. Omówione są w dalszej części.



Zbiornik GPL

Zbiornik GPL jest elementem instalacji o dużych rozmiarach i musi być zainstalizowany w tylnej części samochodu wykorzystując w tym celu bagażnik lub też miejsce, w którym normalnie mocowane jest koło zapasowe.

Tradycyjną formą zbiornika jest walec (cylinder) mający wypukłe spody. Rynek oferuje zbiorniki tego typu o różnorodnych wymiarach, co pozwala dobrać właściwy zbiornik do każdego pojazdu biorąc pod uwagę także specjalne wymagania użytkownika i wyjście kompromisowe między uzyskiwanym zasięgiem a wypełnieniem powierzchni bagażnika. Najbardziej nowoczesnym osiągnięciem jest zbiornik w kształcie koła zapasowego. Także tego typu zbiorniki są produkowane w różnych wymiarach i pojemnościach, aczkolwiek ogólnie nieco mniejszych od pojemności zbiorników cylindrycznych. Oferują za to więcej niż wystarczającą swobodę wykorzystania bagażnika. Instalacja zbiornika toroidalnego (kołowego) jest znacznie bardziej korzystna, jeżeli chce się mieć do dyspozycji całą powierzchnię bagażnika. Dotyczy to szczególnie samochodów kombi, gdzie płaskość powierzchni bagażnika jest znacznie częściej wykorzystywana. Zbiornik w każdym przypadku musi być zespolony z karoserią przy pomocy specjalnego systemu umocnień.



Wszystkie produkowane zbiorniki przed sprzedażą muszą być zgodnie z przepisami sprawdzone próbą ciśnieniową 45 bar. W każdej partii 100 zbiorników jeden jest poddawany próbie rozerwania, która musi przejść przy ciśnieniu ponad 10 bar. Jeżeli nie zostanie rozerwany cała partia zbiorników zostaje odrzucona.

Próby te wykonywane są przez Urząd Motoryzacji Publicznej a ich surowość jest powszechnie znana, mimo iż ciśnienie normalnie wytwarzane przez GPL jest rzędu kilku barów (patrz rys.1).

Innymi słowami, stosowane zbiorniki są jednym z elementów znacznie przewyższającymi wymiarami normy bezpieczeństwa dla całego pojazdu. Blacha zbiornika grubości 3-4 mm, jest wykonana ze stali o wysokiej jakości, obrabianej termicznie, co gwarantuje wysoki stopień wydłużania złamaniowego i pozwala na uniknięcie pęknięć i rys także w wypadku, gdy zbiornik ulegnie deformacji na skutek gwałtownego uderzenia.

Praktyczne doświadczenie ukazuje, że także w następstwie bardzo silnego uderzenia, zbiornik GPL pozostaje cały, jako jedna z niewielu części pojazdu. W wypadku zderzenia zbiornik zachowuje niezmieniony kształt, robiąc sobie miejsce między blachami uszkodzonej karoserii, które są cieńsze i łatwiej ulegają deformacji. Należy więc jak najszybciej pozbyć się uprzedzeń, dotychczas bardzo rozpowszechnionych, dotyczących niebezpieczeństwa stosowania zbiornika. Bardziej prawdziwe jest stwierdzenie, że zbiornik w samochodzie tworzy "dodatkowy zderzak" niż że jest on "bombą na pokładzie".

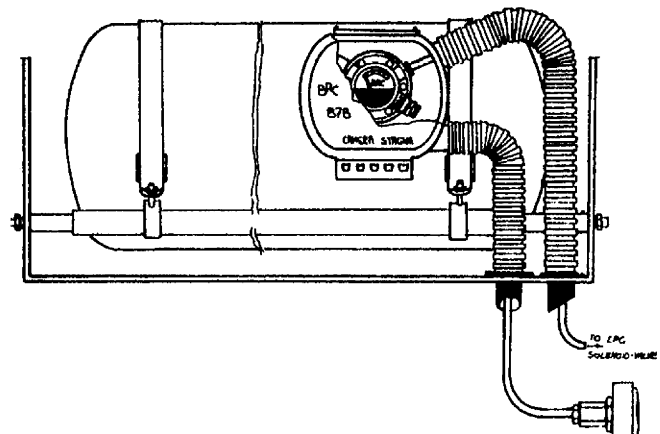
Szczególną uwagę należy zwrócić na fakt, że zbiornik nie może być nigdy napełniony płynnym GPL w 100%. Dopóki nawet niewielka część jego pojemności zawiera GPL w stanie gazowym, ciśnienie, które panuje we wnętrzu zbiornika jest równe napięciu pary od otrzymanej mieszanki GPL do tej temperatury (patrz rys. 1) a więc dotyczy wartości ciśnienia, w każdym przypadku niskiego w stosunku do wytrzymałości zbiornika. Jeżeli natomiast zbiornik jest całkowicie wypełniony płynnym gazem, ciśnienie może osiągnąć wartości bardzo wysokie. GPL płynny ma w

rzeczywistości współczynnik rozszerzalności sześciennej dość wysoki, rzędu 0,002-0,0025°C - 1 tzn. 2000 większy od stali i tak jak prawie wszystkie płyny jest mało ściśliwy (ściągliwy). Jest więc oczywiste, że wzrostowi temperatury odpowiada rozszerzalność GPL płynnego, który jeżeli znajduje się wewnątrz zamkniętego pojemnika, może osiągnąć jakiekolwiek ciśnienie.

W takim przypadku ciśnienie mniej zależy od płynnego GPL, a bardziej od wytrzymałości zbiornika.

Aby uniknąć niebezpieczeństwa związanego z w/w sytuacją przepisy przewidują, że zbiornik nie może być napełniony płynnym GPL w ilości ponad 80% pojemności. W tym celu został zainstalowany wielozawór (następny rozdział), który zapobiega temu poprzez pływak i odpowiedni system blokujący. Zaznaczyć należy, że w trakcie opracowywania są inne bardziej nowoczesne systemy, które zagwarantują ostatecznie absolutne bezpieczeństwo przy napełnianiu zbiornika.

Napełnienie ograniczane do 80% zapewnia wystarczający margines bezpieczeństwa. W rzeczywistości niezbędne jest przegrzanie GPL o ponad 80°C ponad temperaturę otoczenia, tak aby jego rozszerzalność spowodowała całkowite wypełnienie zbiornika. Amplitudę cieplną tak wysoką można otrzymać tylko przy pożarze a nie w normalnych warunkach użytkowania.



Na końcu należy dodać, że osiągnięcie całkowitego wypełnienia zbiornika oznacza wyłącznie zapoczątkowanie warunków niebezpieczeństwa, natomiast nie oznacza, że zbiornik zamierza wybuchnąć, ponieważ ma on w dalszym ciągu całkowitą zdolność stali do rozciągania się, zanim osiągnie stopień rozłamania.

Wielozawór

Umieszczony jest w zbiorniku GPL i składa się z kompletu urządzeń mechanicznych na tyle kompleksowych aby mógł on spełniać liczne funkcje, a w szczególności:

1) Napełnianie - poprzez wielozawór przechodni GPL pochodzący do ujęcia napełniania w fazie tankowania. Dobry wielozawór nie powinien stawiać zbyt dużego oporu przepływającemu GPL a także powinien skracać czas napełniania
2) Ograniczenie tankowania - zgodnie z przepisami i warunkami bezpieczeństwa (patrz poprzedni §), zbiornik nie powinien w żadnym wypadku być napełniony w nadmiarze. Ilość max. GPL płynnego wynosi 80% pojemności całkowitej zbiornika. Pozostałe 20% będzie zajęte przez opary GPL i pozwoli płynowi rozszerzyć się w razie ewentualnych wzrostów temperatury, nie osiągając nigdy całej wewnętrznej pojemności zbiornika. Do czasu kiedy w zbiorniku jest jeszcze miejsce dla nawet niewielkiej ilości pary, nie ma możliwości powstania niebezpiecznego ciśnienia. Aby otrzymać właściwy limit napełniania, wielozawór wyposażona jest w urządzenie, które połączone z pływakiem, wyskakuje przy osiągnieciu max. dopuszczalnego poziomu, blokuje dalszy dopływ GPL.
   System ten jest bardzo ważny i godny zaufania, choć nie można wykluczyć, że w przyszłości zostanie zastąpiony systemem elektronicznym, jeszcze bardziej precyzyjnym i pewnym.
3) Wskaźnik poziomu - dzięki parze magnesów, z których jeden jest umieszczony wewnątrz i sztywno z urządzeniem związanym z pływakiem, a druki umieszczony umieszczony na zewnątrz i połączony z małą wskazówką. Możliwe jest uzyskanie wskazania poziomu GPL będącego w zbiorniku. Kontrolka zazwyczaj podzielona jest na cztery części + jedna dla rezerwy. Czasami na żądanie klienta lub w wypadku gdy całe urządzenie pomiarowo-kontrolne okaże się niewygodne ze względu na usytuowanie zbiornika, wielozawór może być wyposażony w odpowiednie przetworniki elektroniczne, które połączone z odpowiednimi obwodami, pokazują

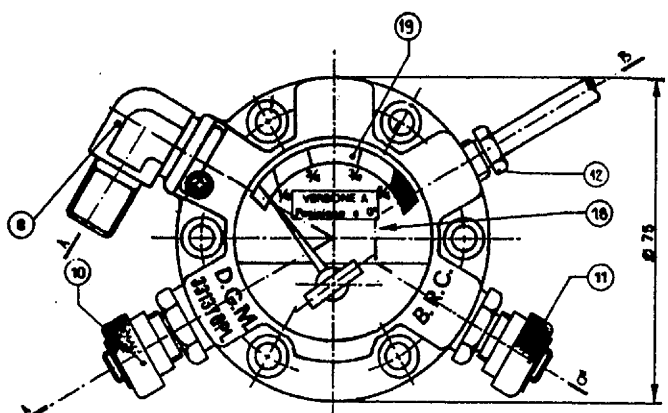
prowadzącemu pojazd poziom paliwa przy pomocy diody świecącej lub też innego, analogicznego systemu.

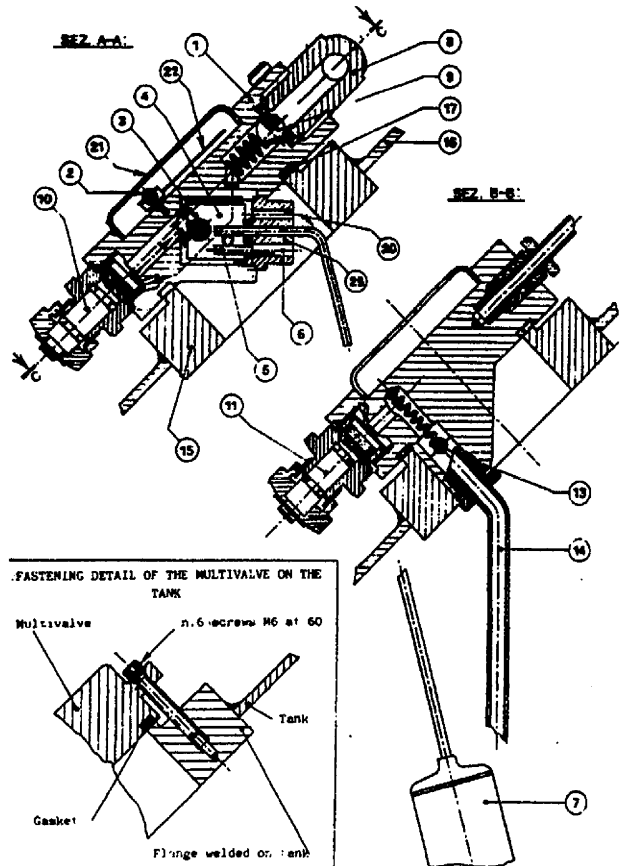
4) Pobieranie GPL - wielozawór pozwala na pobieranie GPL płynnego poprzez rurę nurkującą zwróconą w kierunku dna zbiornika. Wielozawór musi mieć w każdym przypadku sekcje (przegrody), które umożliwiają przelew (przekazanie) bez zbytnich strat ładowania max. wielkości, których wymagają silniki.
5) Przechwytywanie (przejmowanie) - na wielozaworze znajdują się dwa kraniki przeznaczone do przejmowania odpowiednio rury napełniania i rury pobrania. Na ogół kraniki te pozostają otwarte, ale mogą zostać zamknięte w przypadku konieczności przeprowadzenia konserwacji, uderzenia itd. Kiedy wielozawór okazuje się trudno dostępny, niezbędne jest przygotowanie systemu sterującego na odległość (jest to w zasadzie ściągacz), który pozwala zamknąć z łatwością rurę pobrania.
6) Nadmiar przepływu - wzdłuż rurociągu przeznaczonego do pobrania gazu, znajduje się zawsze wewnątrz wielozaworu urządzenie zwane "zaworem nadmiernego przepływu". Jest to system zdolny do zamknięcia skokowego przepływu kiedy nośność okaże się wyższa od tej określonej wartości wytarowanej. W praktyce zawór nadmiernego przepływu ma za zadanie blokowanie ucieczki gazu kiedy na skutek uderzenia nastąpiło przerwanie (złamanie) rury doprowadzającej do silnika. Działanie tego zaworu jest ograniczone tylko do wyjątkowych przypadków. Należy zaznaczyć, że jego zamknięcie nie może być hermetyczne, ponieważ spowodowałoby to możliwość ponownego uzbrojenia.

Są różne typy wielozaworów przeznaczone do zbiorników o różnych wymiarach, zarówno cylindrycznych jak i toroidalnych (kołowych). Biorąc pod uwagę wymagania aby nie zajmowały one zbyt dużo miejsca, są obecnie produkowane wielozawory do zainstalowania na zbiornik o różnym nachyleniu od osi poprzecznej.

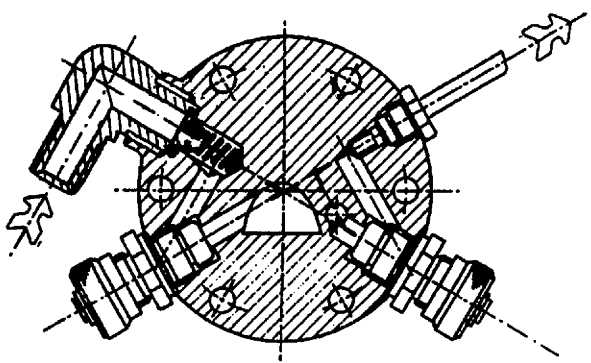
Za granicą.

Wielozawór jest rozwiązaniem bardzo istotnym, ponieważ wymaga tylko wykonania jednego otworu w zbiorniku i grupuje wszystkie czynności w jednym urządzeniu. W innych krajach do dzisiaj stosuje się instalowanie oddzielnych zaworów, każdy przeznaczony do spełniania określonych funkcji.





Niektóre przepisy zagraniczne przewidują oprócz urządzeń, w które wyposażony jest wielozawór, dodatkowy zawór bezpieczeństwa zdolny do wyrzutu na zewnątrz określonej ilości GPL w wypadku jeżeli ciśnienie wewnątrz zbiornika przekroczy wskaźniki wytarowania.



Nazwy

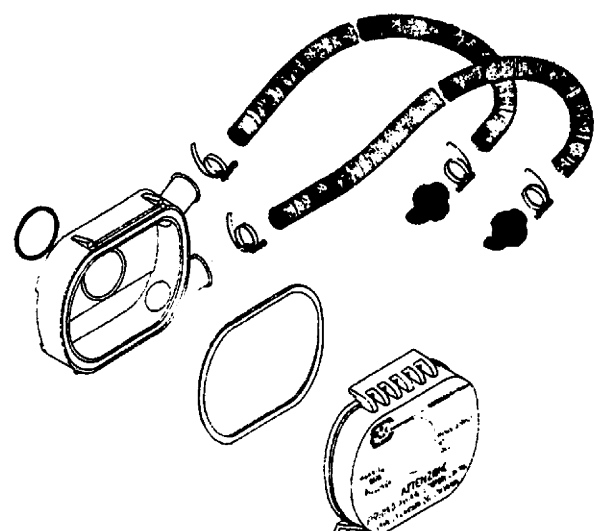
1 trzon wielozaworu
2 magnes zewnętrzny
3 magnes wewnętrzny
4 zawór zamknięcia (rotacja zaworu 4 ma miejsce podczas podnoszenia się pływaka na płynie w ładowaczu i kiedy osiągnie położenie na sworzniu 5 w otworze 6, ma miejsce przesunięcie osiowe zaworu, które blokuje wejście GPL i zapewnia bezpieczeństwo 80% zawartości gazu w zbiorniku
7 pływak
8 złączka wejściowa
9 zawór utrzymania
10 kranik wejściowy
11 kranik przelewu
12 złączka wyjściowa
13 zawór zbytniego przelewu
14 rura zanurzalna w fazie gazowej
15 pierścień zaciskowy mocujący wielozawór
16 zbiornik
17 uszczelka zaworu
18 miejsce na znak fabryczny producenta
19 podziałka wskaźnika poziomu
20 otwór wejściowy GPL
21 czasza przezroczysta
22 strzałka wskaźnika
23 pokrywa zaworu ładowania

Pojemnik częściowo hermetyczny - komora szczelna.

Pojemnik ten jest bardzo ważnym elementem wewnątrz systemu zasilania GPL silników samochodów, biorąc pod uwagę system bezpieczeństwa. W rzeczywistości korzystne jest, gdy GPL w razie ulatniania się gazu lub ze względu na inne motywy, ma możliwość wypłynięcia na zewnątrz samochodu, unikając w ten sposób znalezienie się w środowisku mało korzystnym, a więc potencjalnie niebezpiecznym.

Wszystko to zależy w dużej mierze od konstrukcji i odpowiedniego montażu w samochodzie pojemnika częściowo hermetycznego.

Może on być skonstruowany z różnych materiałów (ABS, aluminium). W środku podstawy jest wykonany otwór umożliwiający oparcie pojemnika na pierścieniu skurczowym mocowania zbiornika i dla umożliwienia wielozaworowi jego własne oparcie na pierścieniu skurczowym zbiornika. Uszczelki zapewniają perfekcyjną izolację z otoczeniem zewnętrznym. Komora szczelna posiada dwie rury wentylacyjne, które jak można zobaczyć na rysunku, kontaktują wnętrze pojemnika ze sferą zewnetrzną. Na rurach tych umocowane są przy pomocy opasek, dwa przenośniki (transportera) powietrza, które mają za zadanie umożliwić cyrkulację powietrza.

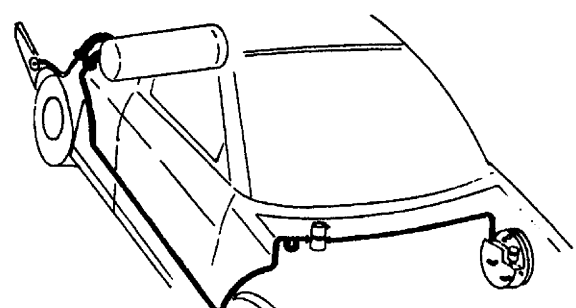


We wnętrzu zbiornika obu rur biegną odpowiednie rurociągi zasilania GPL do silnika i rurociąg idący od ujęcia ładowania. Pokrywka jest zrobiona przeważnie z materiału plastycznego, przezroczystego, który spełnia funkcję szkła powiększającego. Jego prawidłowa odległość od wielozaworu pozwala na powiększenie obrazu wskaźnika poziomu, pomagając łatwo i natychmiast odczytać poziom płynu w zbiorniku. Działanie pojemnika częściowo hermetycznego bazuje na perfekcyjnej szczelności, która umożliwia zachowanie czystego środowiska oraz powietrza w jego wnętrzu.

Rura wysokociśnieniowa

Rura ta normalnie wykonana z miedzi wyżarzonej jest przystosowana do ciśnienia roboczego 45 bar i może być zginana przy użyciu odpowiednich przyrządów. Rura łączy zbiornik z elektrozaworem i następnie z reduktorem-parownikiem. Rury są połączone z urządzeniami poprzez odpowiednie złączki.

Rura powinna być zamocowana na spodzie samochodu, w odległości od rury wydechowej i punktów wzmocnienia samochodu, w regularnych odstępach, za pomocą odpowiednich opasek wyposażonych w śruby samowkrętne. Połączenia w miejscach podatnych na wibracje, muszą być wykonane z wężownic lub ze spiral elastycznych.

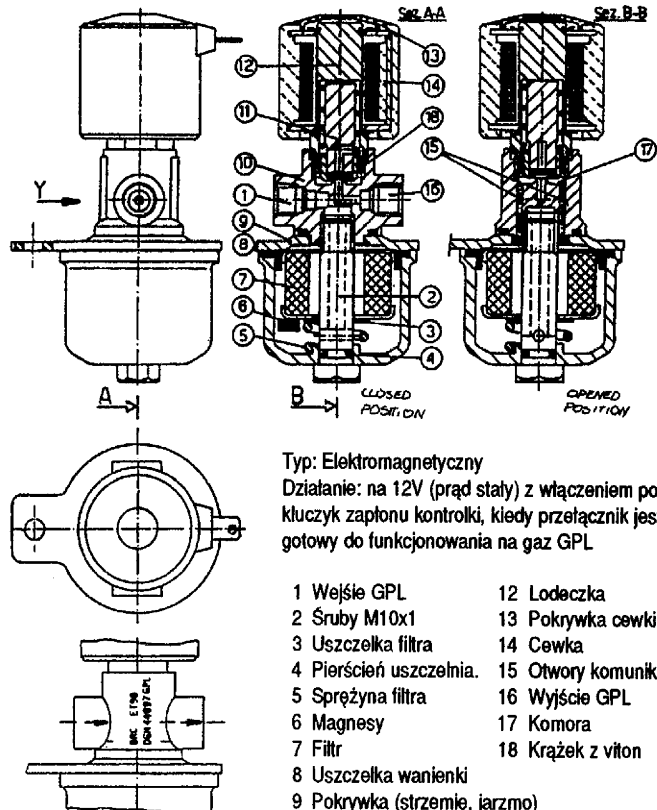


Elektrozawór GPL

Jest to urządzenie, które pozwala na automatyczne przerwanie przepływu GPL ze zbiornika do komory silnika. Składa się on z zawieracza uruchomianego elektromagnesem (12V) złączki wejściowej i wyjściowej oraz z wanienki wyposażonej w filtr zatrzymujący ewentualne zanieczyszczenia.

Elektrozawór GPL jest zamknięty w pozycji spoczynkowej. Przy zamknięciu obwodu elektrycznego cewka przyciąga do siebie jądro (rdzeń) magnetyczne, sztywno połączone z zawieraczem, pozwalając na przepływ GPL. Zaleca się w fazie instalowania zwrócenie uwagi na strzałkę wytłoczoną na trzonie elektrozaworu, która wskazuje właściwy kierunek przepływu gazu tj. od zbiornika do reduktora.

Elektrozawór jest wyposażony w strzemię i śruby mocujące i musi być umocowany w pozycji pionowej (prostopadłej) wyłącznie na przegrodzie silnika.



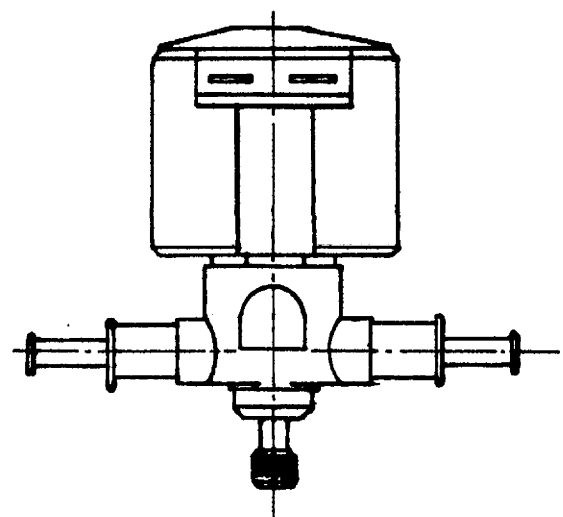
Typ: Elektromagnetyczny
Działanie: na 12V (prąd stały) z włączeniem po-przez kluczyk zapłonu kontrolki, kiedy przełącznik jest gotowy do funkcjonowania na gaz GPL

1 Wejście GPL
2 Śruby M10x1
3 Uszczelka filtra
4 Pierścień uszczelnia.
5 Sprężyna filtra
6 Magnesy
7 Filtr
8 Uszczelka wanienki
9 Pokrywka (strzemię, jarzmo)
10 Bloczek elektrozaworu
11 Rdzeń kompletny
12 Lodeczka
13 Pokrywka cewki
14 Cewka
15 Otwory komunikacyjne
16 Wyjście GPL
17 Komora
18 Krążek z viton

Elektrozawór benzynowy.

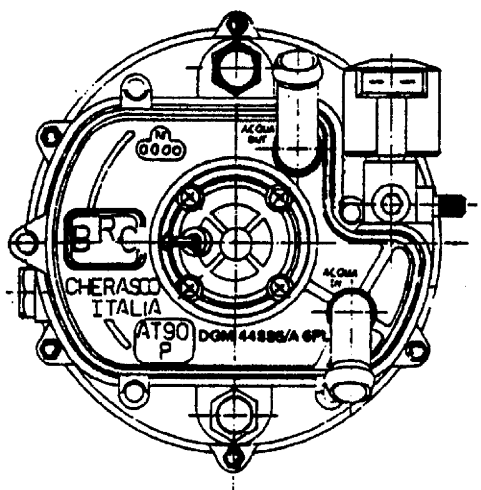
Jest to urządzenie, które pozwala na przerwanie przepływu benzyny w czasie kiedy samochód jest zasilany gazem. Składa się z zawieracza włączanego cewką magnetyczną i dwóch złączek, wejściowej i wyjściowej. Elektrozawór ten jest wyposażony poza tym w urządzenie przeciwwypadkowe, które pozwala na przywrócenie sposobem ręcznym przepływu benzyny w przypadku awarii instalacji elektrycznej w pojeździe.

Także elektrozawór benzynowy jest zamknęty w stanie spoczynku, a otwierany przez dopływ prądu. Jest on umieszczony w komorze silnika między pompą paliwową a gaźnikiem. Także na nim wytłoczona jest strzałka, która wskazuje kierunek przepływu paliwa. Elektrozawór benzynowy musi być umocowany pionowo, z dala od "części niebezpiecznych" komory silnika. Poza tym jego instalacja musi pozwalać na dostęp do urządzenia ręcznego przywracania przepływu. Na końcu należy pamiętać, że eletrozawór benzynowy można zastosować wyłącznie w samochodach gaźnikowych. W tych z wtryskiem, odpowiednie urządzenia mają za zadanie zatrzymać działanie urządzenia wtryskowego.

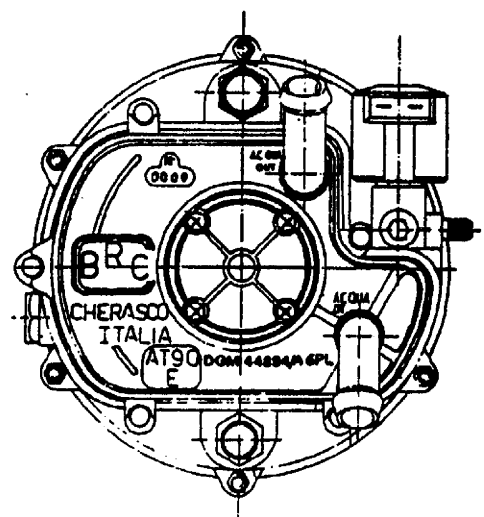


Reduktor - Parownik

W omawianym urządzeniu zasilanym GPL, reduktor-parownik zwany w skrócie reduktorem ma do wykonania zadanie o pierwszorzędnym znaczeniu. Pozwala on na wymianę cieplną niezbędną do całkowitego wyparowania GPL i zmniejsza ciśnienie aż do wartości zbliżonych do wartości ciśnienia atmosferycznego, tworząc paliwo gotowe do wchłonięcia przez silnik. Może być zrealizowany w różnych wersjach: pneumatyczny dla samochodów gaźnikowych (rys. 20), elektryczno wspomagający dla samochodów z zapłonem elektronicznym (rys. 21), turbo dla samochodów z doładowaniem.



Rys. 20 Reduktor pneumatyczny



Rys. 21 Reduktor elektryczno-wspomagający

W nawiązaniu do rys. 21 a,b,c,d i numeracji poszczególnych detali, można opisać pokrótce działanie reduktora elektryczno-wspomagającego.

GPL wchodzi do reduktora poprzez złączkę 24 i wpada do środka pierwszego stopnia (rys. 21 a poz. a). W tym otoczeniu utrzymywane jest ciśnienie stałe poprzez urządzenia 7, 10, 12. Zależy ono przede wszystkim od siły z jaką sprężyna reaguje przeciw membranie 10.

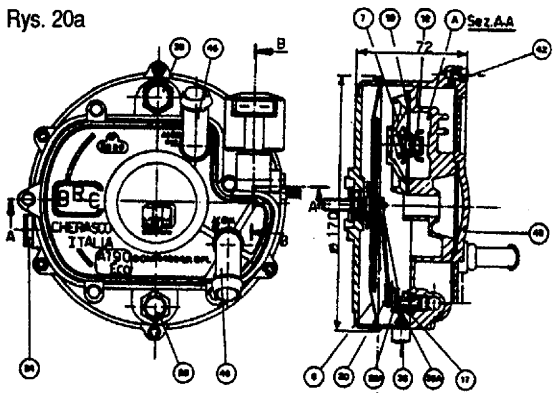
Dział (otoczenie) 1° stopnia spełnia bardzo ważną rolę wymiany termicznej, pozwalają GPL na zachowanie odpowiedniej temperatury niezbędnej do należytego funkcjonowania urządzenia. Niezbędne ciepło jest pobierane z układu chłodzącego pojazdu. Płyn chłodzący poprzez odpowiednie rury osiąga złączkę nr 46 "in" i ociera się (spływa) o ścianki komory utworzonej między trzonem głównym i pokrywą a następnie wychodzi na zewnątrz złączką nr 46 "out".

Przechodząc poprzez układ rur (rys. 21b poz. b), GPL osiąga elektrozawór, który odpowiednio sterowany pozwala lub uniemożliwia przepływ. Ten sam elektrozawór spełnia ważną funkcję zabezpieczającą.

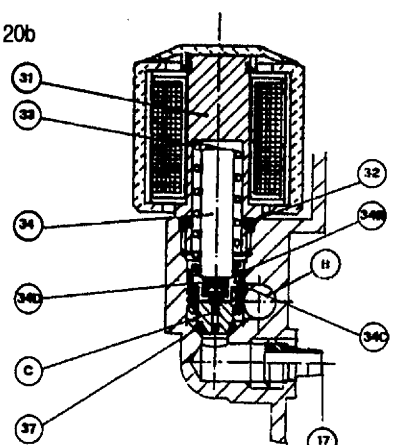
Poprzez dyszę 17, GPL prawie w stanie lotnym zbliża się do 2° stopnia (rys. 21c i 21d), gdzie panuje ciśnienie podobne do atmosferycznego.

Większe lub mniejsze otwarcie dyszy zależy od pozycji dźwigni 20, która naciska na zawieracz 16. Dźwignia jest ze swojej strony połączona z membraną 6 i odbiera działanie sprężyny 36a, która będąc regulowana z zewnątrz (rys. 21c i 21d) stwarza niezbędny kontrast między siłami działającymi na membranę. Wychodzenie na zewnątrz GPL z reduktora odbywa się poprzez złączkę 39, która łączy układ rur z mieszaczem. Reduktor musi być zaistalowany pionowo i równolegle do ruchu pojazdu. Musi być umieszczony w miejscu łatwo dostępnym, umożliwiającym regulację i konserwację.

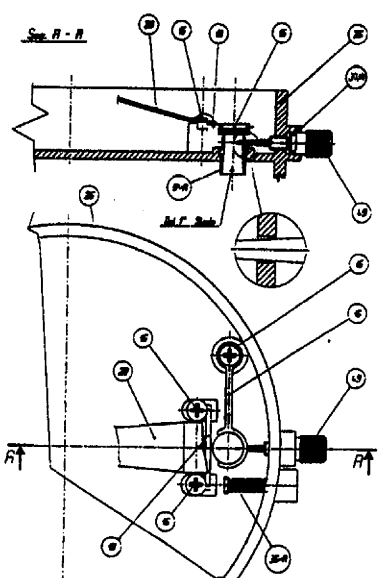
Rys. 20a



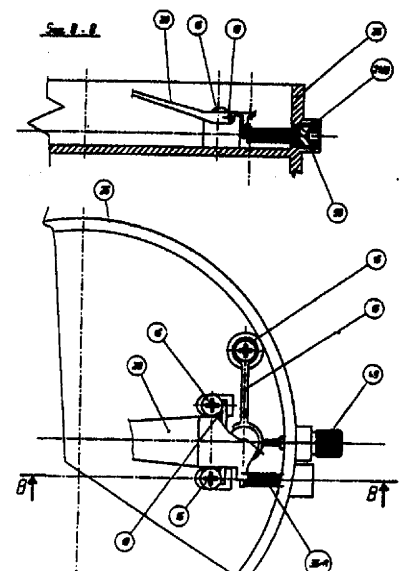
Rys. 20b



Rys. 20c



Rys. 20d



Mieszacz (mieszalnik)

Mieszacz ma za zadanie dostarczenie silnikowi w każdej sytuacji ilość gazu bezpośrednio proporcjonalną do ilości powietrza zasysanego przez silnik. Może być to osiągnięte różnymi sposobami, zarówno używając rury Venturiego gaźnika samochodu, lub też tworząc Venturi w samym mieszaczu. Wykonanie mieszacza związane jest z rodzajem zasilania smochodu. Zobaczymy w dalszych rozdziałach główne cechy charakterystyczne mieszaczy do samochodów gaźnikowych i z wtryskiem.

Instalacja elektryczna)

Podobnie jak w przypadku mieszacza, także urządzenie elektryczne jest ściśle związane z rodzajem zasilania pojazdu (wtrysk czy gaźnik). Oprócz tego wymagania ekonomicze i techniczne mogą mieć wpływ na wybór danego wyrobu. BRC dostarcza dla każdego pojedyńczego samochodu szczegółowy schemat elektryczny. W dalszych rozdziałach omówimy różnice w zakładaniu instalacji elektrycznej dla każdego typu zasilania.

Samochód gaźnikowy

Przerobienie na GPL samochodu z gaźnikiem przedstawia rys. 12. GPL w stanie płynnym pochodzący ze zbiornika przy pomocy układu rur wysokociśnieniowych i po przejściu przez elektrozawór GPL osiąga reduktor typu pneumatycznego. Tutaj, dzięki wodzie pochodzącej z układu chłodzenia, GPL przechodzi w stan gazowy o ciśnieniu atmosferycznym i jest gotów do tego aby był zmieszany z powietrzem. Naturalnie elektrozawór benzynowy zadziałał blokując przepływ paliwa oryginalnego. W tym momencie bardzo ważny staje się mieszacz. Od tego urządzenia, które może być wytwarzane w różnych wersjach, zależy wyprodukowanie odpowiedniej mieszanki paliwowo-powietrznej. Mieszacz do pojazdów gaźnikowych może być wytworzony używając Venturi gaźnika lub tworząc na nim Venturi niezależny.

Do pierwszej rodziny należą więc:

- system mieszalny (dysza lub sprzęgło), który zawarty jest w pierwszej rurze wstawionej przez wykonany otwór w gaźniku,
- system widłakowy (widełkowa), który zawarty jest w jednej lub dwóch rurach włączonych do gaźnika bez wykonania otworów
- system centrujący

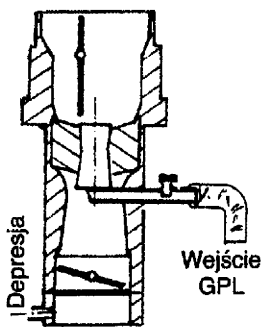
Do drugiej rodziny należą:

- mieszacze "klasyczne", które zainstalowane są na szczycie Venturi a których umiejscowienie jest różne w zależności od pojazdu
- mieszacze płytowe, które instalowane są nad korpusem (trzonem) motylkowym pod obudową filtru powietrza.

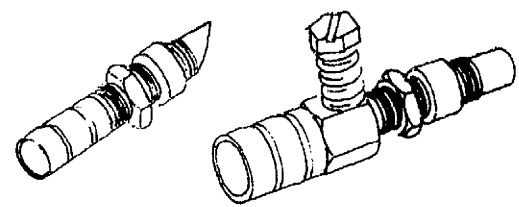
System mieszania

Rozwiązanie to, jeżeli jest dobrze wykonane przynosi znakomite wyniki. Nie jest jednak możliwe do zastosowania we wszystkich rodzajach gaźników a jeżeli wykonane jest wadliwie,

może poważnie uszkodzić gaźnik
Poza tym wykonanie wymaga czasu i doświadczenia. Wybór położenia dla wykonania otworu narzuca konieczność usytuowania sprzęgła tak jak na rys. 22. Wejście gazu musi być wykonane w taki sposób aby prowadnica wyższa sprzęgła była nieco niżej (2-3 mm) od odcinka ściśniętego rury Venturi, w pozycji pokrywającej się zasadniczo z końcówką centratora gaźnika.



Rys. 22



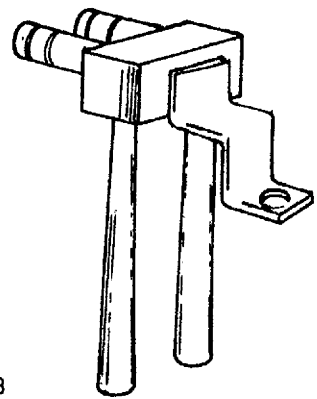
Rys. 22a

Ustawiwszy właściwą pozycję należy następnie zwrócić baczną uwagę na uniknięcie przecięcia przepływu benzyny w fazie wykonywania otworu. Sprzęgło ścięte (zaokrąglone) do 45° musi być przykręcone do gaźnika w taki sposób aby środek sprzęgła o kilka mm o gaźnika. Następnie należy zabezpieczyć szczelność sprzęgła przy pomocy produktów chemicznych i nakrętką.

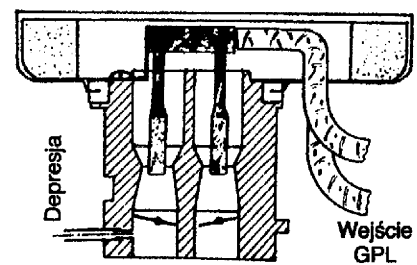
System widełkowy.
Rozwiązanie to jest z całą pewnością bardziej proste niż poprzednie. Jedyną czynnością do za-

adoptowania będzie lekkie przeprofilowanie skrzydełek startera, które w przeciwnym wypadku nie będą funkcjonować. Także w tym wypadku należy zwrócić uwagę na to, że widełki muszą dojść 2-3 mm niżej od odcinka ściśniętego rury Venturi.

Rury miksera gazu nie mogą przechodzić przez filtr powietrza a wyłącznie przez jego obudowę (zazwyczaj plastikowa).



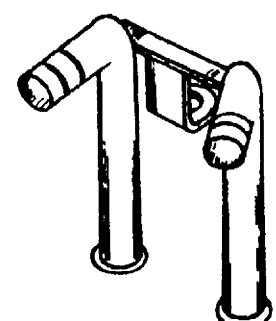
Rys. 23



Rys. 23a

System centratorów

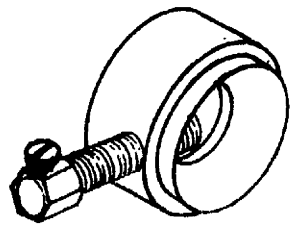
Mieszacz centratorowy opiera się na podstawie systemu widełkowego. Jest zazwyczaj mniej ekonomiczny, ponieważ jest montowany w celu zaspokojenia specyficznych wymagań pojazdu. W tym przypadku istnieje możliwość uniknięcia przeprofilowania skrzydełek startera.



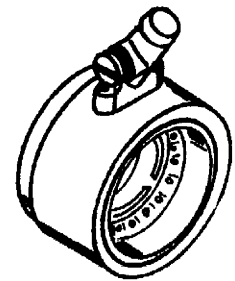
Rys. 24

Mieszacze klasyczne

Są następnym dobrym rozwiązaniem, ponieważ pozwalają na szybki montaż. Zazwyczaj są instalowane na tulei powietrznej. Mieszacze klasyczne mogą być zarówno typu ze sprzęgłem (rys. 25) jak również typu uzupełniającego (rys. 25.1) w zależności od cech charakterystycznych pojazdu samochodowego.



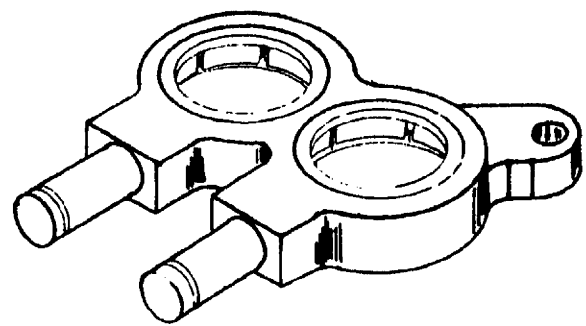
Rys. 25



Rys. 25.1

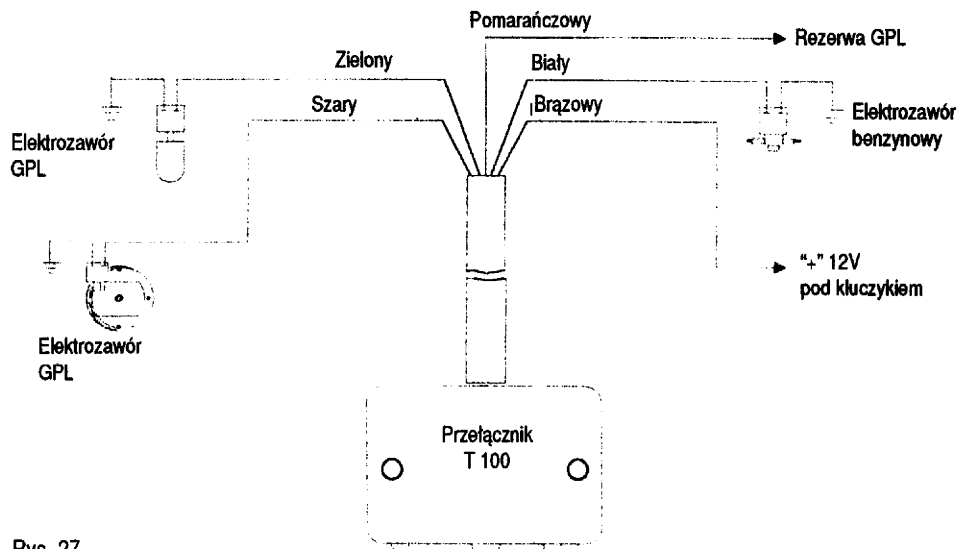
Mieszacze płaskie.

Są instalowane na korpusie motylkowym. W przeważającej liczbie przypadków niezbędne jest podniesienie obudowy filtru powietrza i umocowanie mieszacza na korpusie motylkowym śrubami dołączanymi do mieszacza. Te mieszacze, mimo że zajmują niewiele miejsca, zapewniają dobre funkcjonowanie i dużą szybkość montażu.



Rys. 26

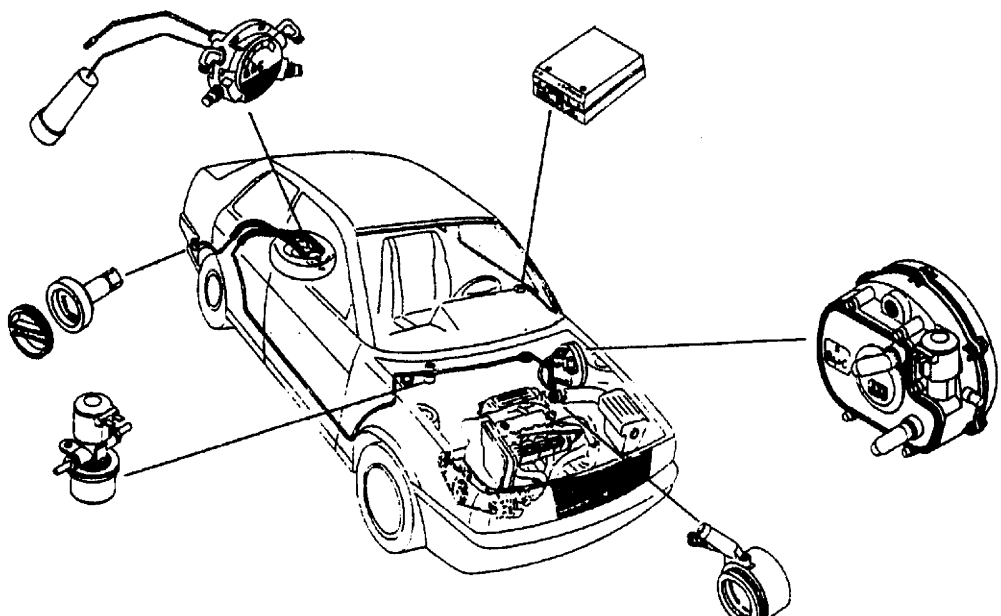
Wtym typie pojazdu jest możliwe zainstalowanie zarówno przełącznika typu " kieliszek" ręcznego jak też centralki z "kieliszkiem" automatycznym. Pierwszy typ pociąga za sobą , w momencie uruchamiania, włączenie ręczne przycisku przełącznika, który połączony z elektrozaworem usytuowanym na reduktorze pneumatycznym, pozwala na przejście określonej ilości gazu niezbędnego do zapłonu. W centralkach z "kieliszkiem" automatycznym proces ten jest sterowany obiegiem elektronicznym. Pierwsze rozwiązanie jest z całą pewnością bardziej ekonomiczne. Na rysunku 27 jest przedstawiony ogólny schemat. Połączenia , które należy wykonać są dziecinnie łatwe.



Rys. 27

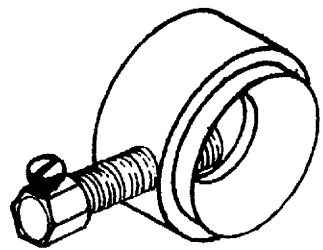
Samochody z wtryskiem

Przerobienie samochodu z wtryskiem (rys. 28), w odróżnieniu od gaźnikowego, wymaga zastosowania reduktora elektro-wspomagającego centralki, która łączy z systemem oryginalnym samochodu specjalny mieszacz i ewentualnie inne urządzenia elektryczne i mechaniczne.

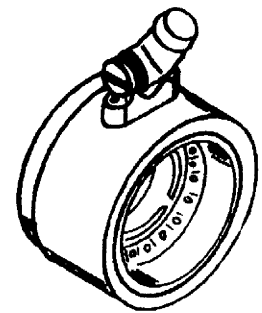


W samochodach z wtryskiem elektronicznym MPI (wtrysk wielopunktowy) i SPI (wtrysk jednopunktowy) stosuje się:

Mieszacze "klasyczne"
które instalowane są na szczycie (górze) korpusu motylkowego, lub też wzdłuż rurociągu zasysania powietrza i mogą one być typu sprzęgłowego (rys. 29) lub też typu uzupełniającego (rys. 30)

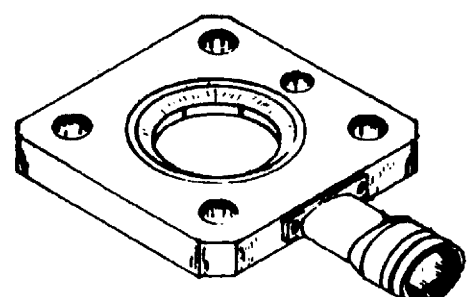


Rys. 29



Rys.30

Mieszacze płaskie
(rys. 31), które znajdują zazwyczaj zastosowanie w samochodach z wtryskiem jednopunktowym. Mieszacze te, minimalnie zabierają powierzchnię wysokościową i dlatego też instalowane są między monowtyskiem a korpusem motylkowym. Są to zazwyczaj mieszacze typu uzupełniającego. Aby umożliwić dokonanie właściwego wyboru mieszacza BRC dostarcza na życzenie niezbędne schematy.



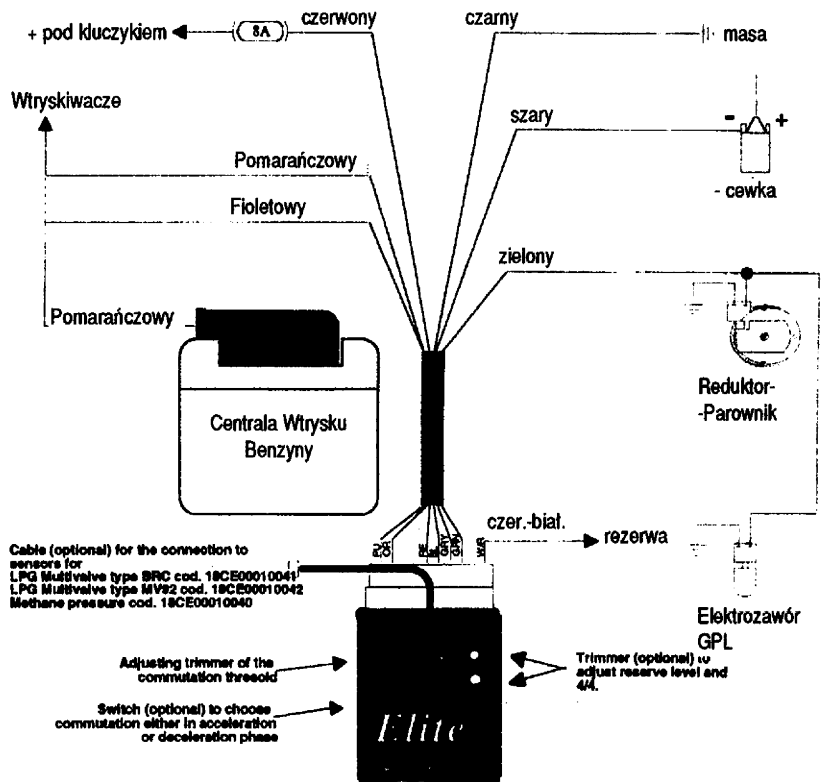
Rys. 31

Instalacja elektryczna w samochodzie z wtryskiem

BRC dostarcza do każdego pojazdu z wtryskiem, który będzie przerabiany, dokładny schemat elektryczny.

W tym typie samochodów zaleca się instalację centralek, które pozwalają na start na benzynę z przejściem automatycznym na gaz oraz zapewniają właściwe funkcjonowanie wtrysków i rozpoczynania w sposób właściwy funkcjonowania oryginalnych obwodów elektronicznych.

Na rys. 32 jest przedstawiony podstawowy schemat przerobienia układu elektrycznego.



Rys. 32

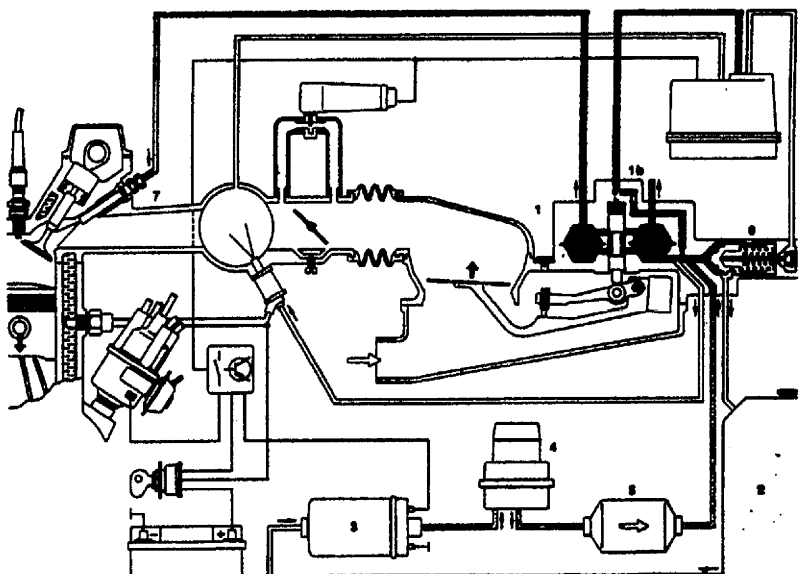
Należy tu zaakcentować różne systemy wtrysku, ponieważ od nich zależy wybór określonego typu mieszacza i ewentualnie innych urządzeń oraz w konsekwencji odpowiedniego wykonania połączeń elektrycznych. Przy przerabianiu dużej ilości różnych samochodów BRC dostarcza różne propozycje rozwiązań technicznych, które mogą być wykonane przez dowolnego instalatora.

Różne systemy wtrysku.

Zasilanie i wtrysk mogą być typu ciągłego przepływu lub też typu przepływu nieregularnego. Do pierwszego typu zaliczane są pojazdy z systemem mechanicznym K-JETRONIC i z systemem elektromechanicznam KE-JETRONIC. Do typu drugiego auta z wtryskiem jednopunktowym i wielopunktowym.
UWAGA: Dla pojazdów z katalizatorem wykonanie instalacji wymaga pewnych szczegółów, omówionych w rozdziale "Lambda Gas". Pozostają istotne, w każdym bądź razie wiadomości o systemach zasilania, które omówione są w dalszej części.

Wtrysk K-JETRONIC

Przenosząc zasysane powietrze, krążek (talerzyk) przyjmuje określoną pozycję równowagi, która określa ze swej strony ilość wtryskiwanej benzyny. Podczas funkcjonowania na gaz, krążek może być otwarty w sposób siłowy poprzez odpowiednie urządzenie podczas przepływu benzyny i odwrotnie, zamknięty lub też pozostawiony wolno pływający wraz ze spadkiem ciśnienia pompy przez obejście.



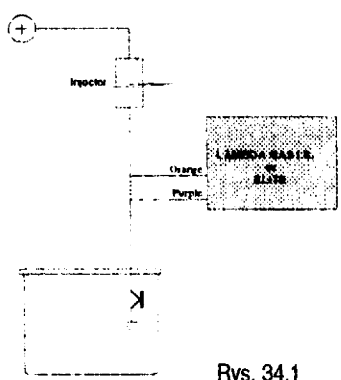
Część zasilania benzynowego

1 regulator mieszanki
1b rozdzielacz paliwa
2 zbiornik benzyny
3 elektropompa benzynowa
4 akumulator benzyny
5 filtr paliwa
6 regulator ciśnienia
7 wtryskiwacze

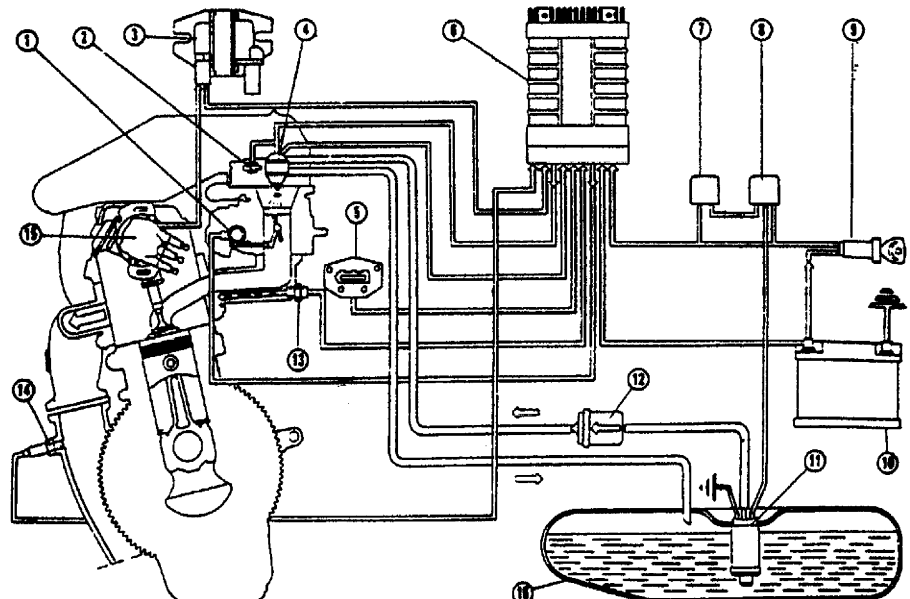
Wtrysk jednopunktowy SPI

System polega na wtrysku paliwa jednorazowo na każdy obrót wału silnika, tzn. dwa razy w cyklu. Ilość paliwa jest dozowana z centralki wtryskowej bazującej na danych otrzymywanych z różnych sensorów.

Przerwanie działania monowtrysku (rys. 34.1) otrzymuje się przejmując połączenie z centralką.



Rys. 34.1

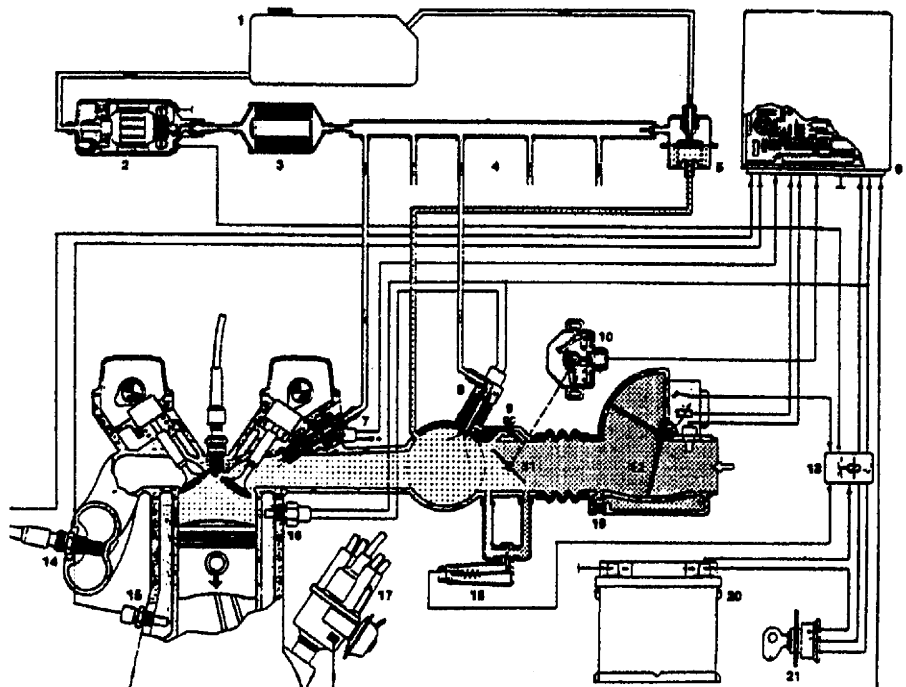


SPI system / Bosch Mono Jetronic Type
1 - Actuator with an electric engine for the engine idle adjustment with an incorporated microswitch to identify the closed butterfly valve (slow running engine); 2 - fuel pressure regulator; 3 - ignition coil; 4 - electro-injector; 5 - sensor for the angular position of the butterfly valve; 6 - Electronic Control Unit of the SPI set; 7 - feeding electromagnetic switch for the SPI set, 8 - feeding electromagnetic switch for the fuel motor pump; 9 - ignition switch; 10 - accumulator battery; 11- fuel motor pump in the tank; 12 - fuel filter; 13 - cooling liquid temperature sensor; 14 - Lambda oxygen sensor; 15 - HT (High Tension) distributor with an incorporated booster and a vacuum-operated spark advance variator

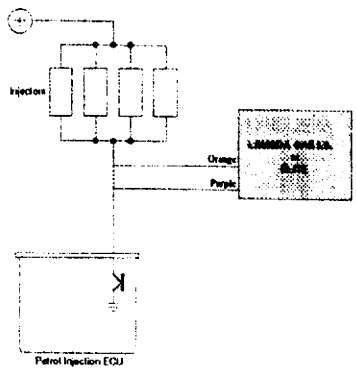
Wtrysk wielopunktowy MPI

System wielopunktowy charakteryzuje się tym, że ma jeden wtrysk na każdy cylinder ulokowany blisko zaworów zasysania.

Schemat uproszczony BOSCH L-Jetronic
1 zbiornik benzyny
2 pompa zasilania elektrycznego
3 filtr paliwa
4 kolektor benzyny
5 regulator ciśnienia benzyny
6 centralka ciśnienia kontrolnego (ECU)
7 wtryskiwacz
8 wtrysk uruchomienia w zimie
9 śrubki do regulacji min. obrotów silnika
10 przełącznik na zaworze motylkowym
11 zawór motylkowy
12 debimetr
13 przekaźnik złożony
14 sonda LAMBDA (tylko niektóre kraje)
15 sensor temp. pow. chłodzonego
16 włącznik cieplny czasowy
17 rozdzielacz zapłonu
18 zawór nadmiaru powietrza
19 śrubki regulujące mieszankę
20 akumulator
21 przełącznik tablicy zapłonu

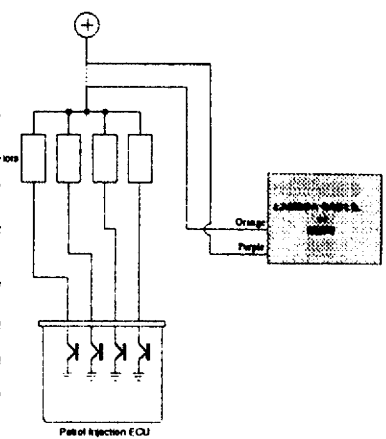


W systemie full-group (rys. 35.1) wszystkie wtryskiwacze są sterowane równocześnie i dostarczają jedną dawkę paliwa na każdy obrót wału silnika. Ich działanie może być łatwo przerwane oddziałowując na jeden przewód, który je łączy z centralką wtryskową.

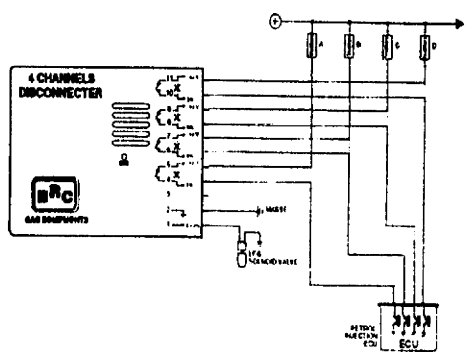


Rys. 35.1

W systemach SEFI (rys. 35.2 i 35.3) każdy wtryskiwacz jest sterowany niezależnie od innych, dostarczając jedną dawkę paliwa na każde dwa obroty wału silnika, w powiązaniu z fazą zasysania tego cylindra. Działanie różnych wtrysków może być zahamowane przejmując zasilanie wspólne lub pojedyńcze odgałązień negatywnych.



Rys. 35.2

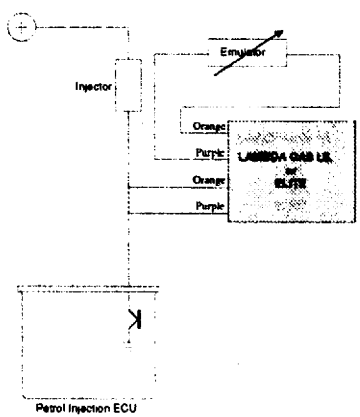


Rys. 35.3

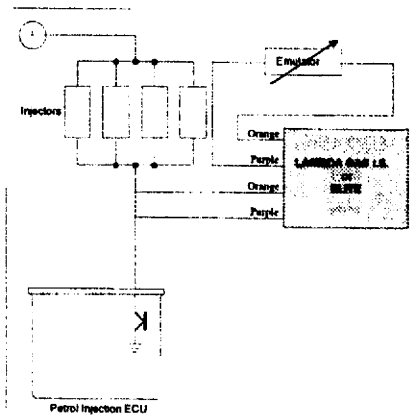
Emulacja załadowania

Najnowsze systemy elektroniczne wtrysku, wyposażone w obiegi diagnostyczne, zdolne są do rozpoznawania braku działania wtryskiwaczy, poprzez zaświecenie się wskaźnika CHECK, zapamiętywania odchyleń i złego funkcjonowania silnika. W tych przypadkach niezbędne jest "emulowanie" obecności wtryskiwaczy w stosunku do centralki, poprzez załadowanie fikcyjne złożone z jednego lub więcej emulatorów.

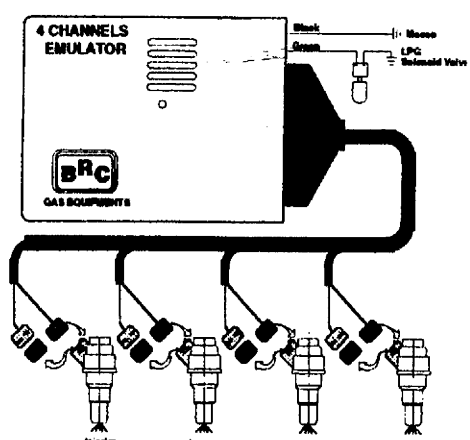
Jeżeli chodzi o emulatory i regularne wchłanianie, muszą być one tarowane na minimalnych wartościach prądu, wystarczających do spowodowania.



Rys. 36.1 wyłącznik SPI z emulatorem



Rys. 36.2 wyłącznik MPI Full-Group z emulatorem



Rys. 36.3 wyłącznik MPI sekwencyjny z emulatorem

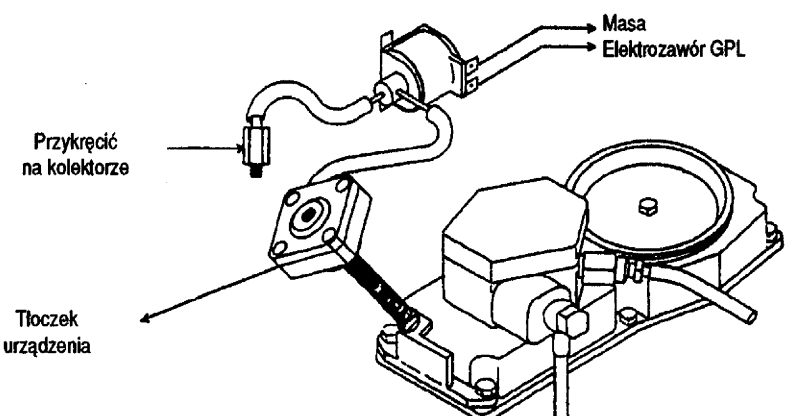
Mierniki nośności powietrza

Mogą nimi być debimetr K, debimetr łopatkowy z częścią ruchomą o różnym kształcie, debimetr z przewodem cieplnym lub też system speedy-density (szybkozgęszczacz). Wsród tych systemów, te które mają części ruchome i których amplituda jest kontrastowana przez sprężyny (debimetr łopatkowy) i przez siły pochodzące z ciśnienia benzyny (debimetr K), tworzą się w rurociągach zasysania straty (ubytki) załadowania mające zasady generalnie niezgodne z tymi niezbędnymi dla prawidłowego zasysania GPL.

Podczas działania na gaz muszą więc zostać otwarte w sposób siłowy, chyba że nie pociągnie to za sobą dodatkowych problemów.

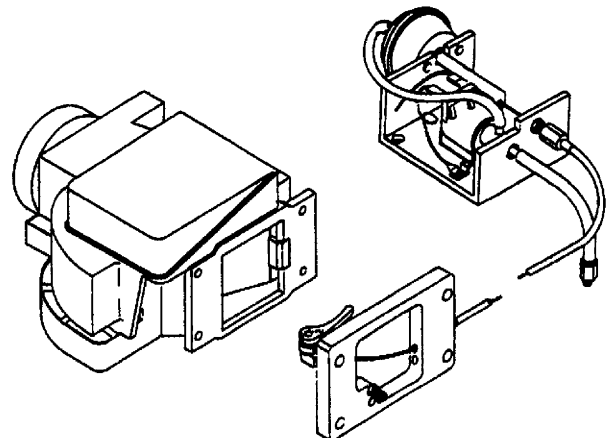
W systemach wielopunktowego wtrysku Motronic np. otwarcie debimetru pociąga za sobą bezwarunkową rozmaitość wyprzedzenia zapłonu. W tych przypadkach wskazane jest zaistalowanie mieszacza na górze debimetru lub też wykonanie kompensacji ciśnienia.

System z przewodem cieplnym i systemy speedy-density natomiast nie pociągają za sobą zmian w zasadach zasysania gazu, dlatego też nie wymagają szczególnych środków.



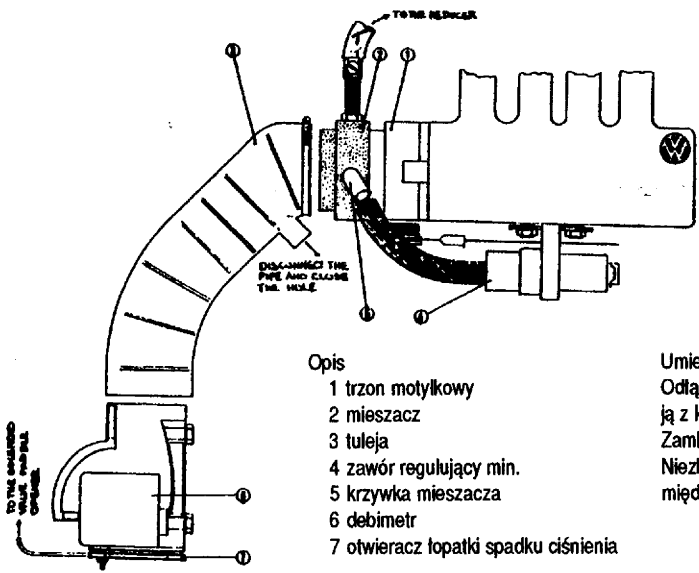
Rys. 37 Otwarcie Debimetru K-JETRONIC

Wskazówki bardziej szczegółowe dotyczące instalacji omówionych wcześniej, są dołączone do urządzeń i w schematach instalacyjnych.



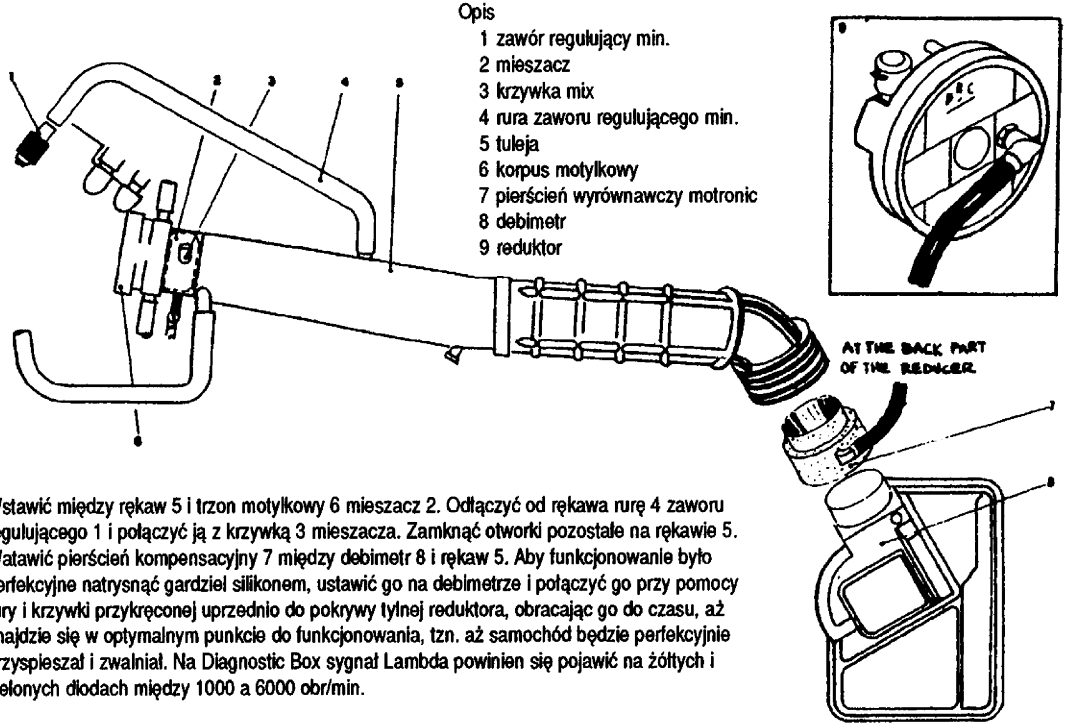
Rys. 38 Otwarcie Debimetru L-JETRONIC

Rys. 39 Przykład samochodu MPI z mieszaczem na korpusie motylkowym i urządzenie otwierania debimetru



Opis
1 trzon motylkowy
2 mieszacz
3 tuleja
4 zawór regulujący min.
5 krzywka mieszacza
6 debimetr
7 otwieracz łopatki spadku ciśnienia

Umieścić mieszacz 2 między tuleją 3 i korpusem motylkowym. Odłączyć od tulei 3 rurę zaworu regulującego min. 4 i połączyć ją z krzywką mieszacza.
Zamknąć następnie otwór powstały na tulei.
Niezbędne jest dołączenie urządzenia zniesienia wtrysku 7 między filtrem powietrza a debimetrem.



Wstawić między rękaw 5 i trzon motylkowy 6 mieszacz 2. Odłączyć od rękawa rurę 4 zaworu regulującego 1 i połączyć ją z krzywką 3 mieszacza. Zamknąć otworki pozostałe na rękawie 5. Watawić pierścień kompensacyjny 7 między debimetr 8 i rękaw 5. Aby funkcjonowanie było perfekcyjne natrysnąć gardziel silikonem, ustawić go na debimetrze i połączyć go przy pomocy rury i krzywki przykręconej uprzednio do pokrywy tylnej reduktora, obracając go do czasu, aż znajdzie się w optymalnym punkcie do funkcjonowania, tzn. aż samochód będzie perfekcyjnie przyspieszał i zwalniał. Na Diagnostic Box sygnał Lambda powinien się pojawić na żółtych i zielonych diodach między 1000 a 6000 obr/min.

Rys. 40 Przykład samochodu MPI z mieszaczem na korpusie motylkowymi ujęcie wyrównawcze ciśnienia

Samochod z katalizatorem i GPL urządzenie "Lambda Gas"

Ciągły wzrost zatrucia środowiska doprowadził do wprowadzenia nowych i bardziej surowych ustaw dotyczących ochrony środowiska.

Przede wszystkim dotyczy to samochodów rejestrowanych poraz pierwszy, które w myśl tych ustaw muszą być wyposażone w katalizator.

Tłumik katalityczny, trzyścieżkowy z sondą Lambda jest, biorąc pod uwagę współczesną technologię, rozwiązaniem najbardziej nowoczesnym, jeżeli chodzi o zmniejszenie substancji szkodliwych, produkowanych przez silniki. Pozwala on na wyeliminowanie ponad 90% HC, CO i NOx, ale nie może prawidłowo funkcjonować wyłącznie z systemami zasilania regulowanymi elektronicznie.

Dlatego też BRC wyprodukował i opatentował urządzenie, które pozwala na przerobienie na GPL pojazdów posiadających katalizator. Urządzenie, które integruje się perfekcyjnie ze splotem elektronicznym i dynamiki płynnej samochodu, zmniejszając ostatecznie emisje substancji trujących i które pozwala na korzystanie z korzyści oferowanych przez GPL i które potrzebuje w każdym bądź razie urządzenia Lambda Gas gwarantującego perfekcyjne spalanie GPL, zarządza przechodzeniem automatycznym z benzyny na gaz i spełnia także funkcję diagnostyczną ochrony katalizatora.

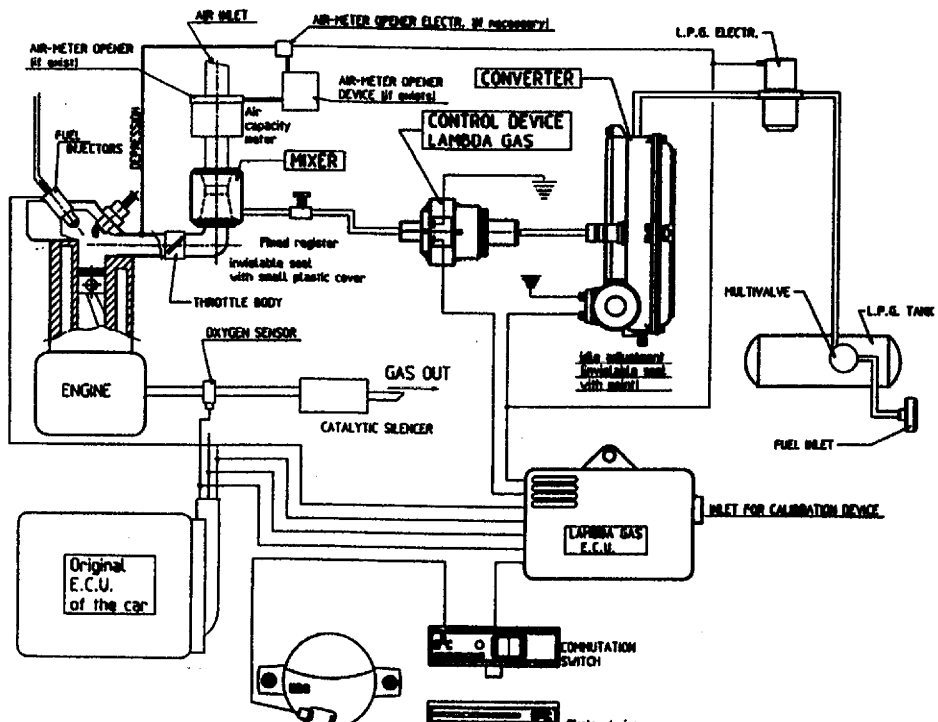
Realizacja instalacji gazowej z urządzeniem Lambda Gas pociąga za sobą zastosowanie nowych rozwiązań szczególnych takich jak:

Centralka Kontrolna
Do wiązania odprowadzanych sygnałów z centralki wtrysku według schematów odpowiadających różnym modelom samochodów.

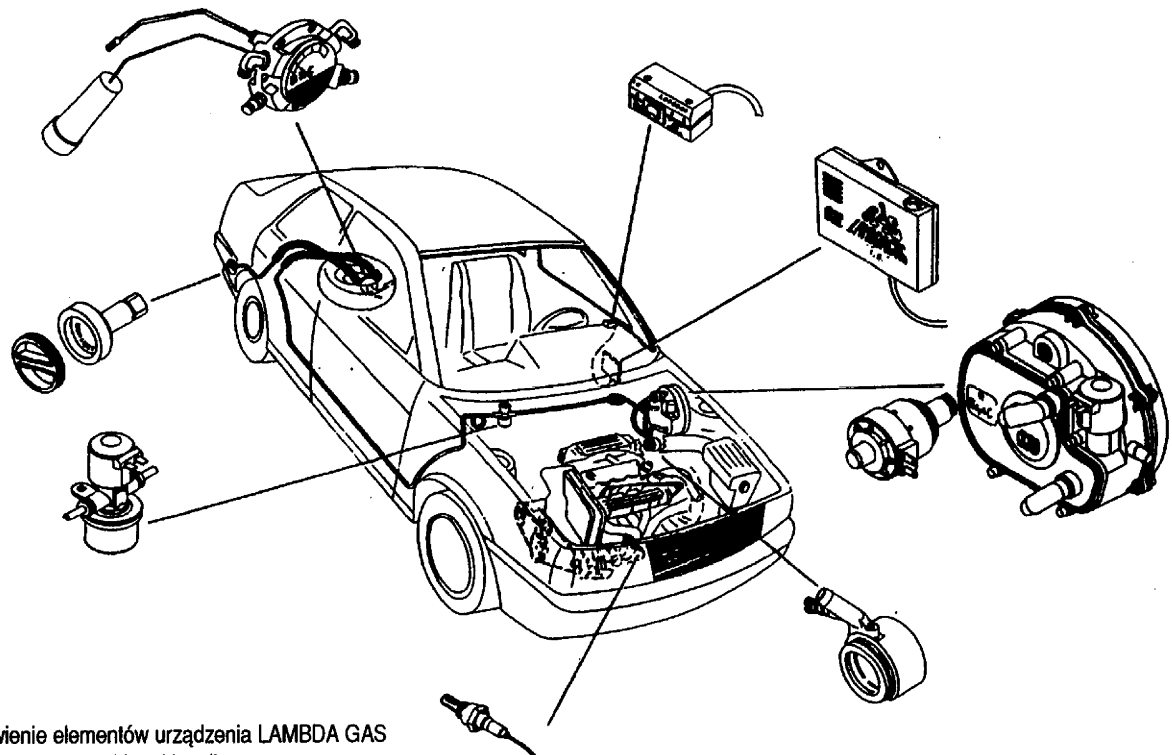
Urządzenie kontrolne uruchamiające
Do dołączenia na rurze wyjściowej GPL z reduktora. Ma to miejsce na bazie, który pochodzi z centralki kontrolnej i jest w stanie uregulować przepływ GPL bezpośrednio do mieszacza.

Przełącznik
Jest okablowany i łączy się bezpośrednio z centralką. Pozwala na przełączanie i powiadamia użytkownika w wypadku złego funkcjonowania.

Schemat główny instalacji Lambda Gas może być przedstawiony w następujący sposób



Z punktu widzenia mechaniki i połączeń elektrycznych nie istnieją szczególne nowinki, a po zapoznaniu się i zrozumieniu koncepcji, realizacja instalacji okazuje się jeszcze bardziej prosta niż tradycyjne przeróbki.



Rys. 42 Umiejscowienie elementów urządzenia LAMBDA GAS w samochodzie z wtryskiem i katalizatorem