

Rozszczelnienie instalacji LPG to realne ryzyko? [WYWIAD]

data aktualizacji: 2017.08.25



Rozszczelnienie instalacji LPG - czy to faktyczne ryzyko? O bezpieczeństwie instalacji gazowej w samochodzie oraz zabezpieczeniach konstrukcyjnych zbiornika LPG specjalnie dla czytelników naszego portalu opowiada Marcin Dziewiątkowski, Doradca Techniczny firmy AC S.A.

Wokół zasilania aut alternatywnym paliwem istnieje wiele obiegowych opinii, stereotypów, a większość z nich nie ma żadnego uzasadnienia merytorycznego. Jeśli rozpatrujemy bezpieczeństwo, to mowa zarówno o bezpieczeństwie instalacji podczas codziennej eksploatacji jak i podczas wypadku. Zwłaszcza to drugie budzi kontrowersje, w obawie o zachowanie dodatkowych, nieseryjnych elementów podczas deformacji nadwozia. ✖

Bezpieczeństwo istotne podczas projektowania

Warto mieć świadomość, że każdy jeden element instalacji LPG jest projektowany z uwzględnieniem możliwych sytuacji niestandardowych, takich jak uszkodzenie samochodu. Szczególnej uwadze podlegają nawet drobne elementy, które dla poprawy bezpieczeństwa wykonuje się z mosiądzu, który jest materiałem nieiskrzącym. Zapobiega to ewentualnemu powstaniu iskry w momencie, gdy pojawia się nieszczelność instalacji (np. ze względu na uszkodzenia mechaniczne).

To niejedyne zabezpieczenie, bo w każdej instalacji, znajduje się wielozawór (zespół wielu zaworów, o różnych funkcjach) umieszczony w zbiorniku gazu. W przypadku zderzenia sterownik LPG wysterowuje wielozawór tak, aby odciął gaz (uszkodzenie instalacji pomiędzy zbiornikiem a silnikiem). Ta funkcja pozwala odciąć zasilanie paliwem alternatywnym i przełączyć silnik na zasilanie benzyną. Takie rozwiązanie uniemożliwia wyciek gazu poprzez nieszczelne, uszkodzone przewody, a także zapobiega dalszemu pobieraniu gazu ze zbiornika. Oznacza to, że jedyna ilość, która może uciec na zewnątrz instalacji to ta, która znajduje się w uszkodzonych przewodach, czyli stosunkowo niewielka i bezpieczna.

Zabezpieczenia konstrukcyjne zbiornika LPG

Obawy zazwyczaj budzi sam zbiornik i to jak zachowa się podczas uderzenia. Warto wiedzieć, że zbiorniki LPG podlegają homologacji i muszą spełniać regulamin nr 67R, aneks 01 EKG ONZ. Określa on najważniejsze wymogi konstrukcyjne, takie jak materiał i możliwe rozwiązania konstrukcyjne, a także metody badań i technologię produkcji. Konstruktorzy nie mają tutaj dowolności i aby produkt otrzymał homologację musi spełniać konkretne wymogi techniczne, czyli w rozumieniu końcowego użytkownika po prostu być bezpieczny.

Płaszcz zbiornika musi być wykonany z plastycznej, niskowęglowej stali o grubości od 2,5 do 4 mm lub równie wytrzymałego tworzywa. Istotny jest także kształt, który korzystnie wpływa na minimalizację naprężeń i odporność na uszkodzenia spowodowane czynnikami zewnętrznymi. Minimalna wytrzymałość na ciśnienie wewnątrz to 2 MPa. W procesie projektowania przyjmuje się dodatkowo tzw. współczynniki bezpieczeństwa, czyli mnożenie minimalnych warunków wytrzymałościowych przez określoną stałą. Dlatego projektowany zbiornik spełnia normy homologacyjne z nadwyżką.

Testy gotowych konstrukcji

Sprawdzeniom poddaje się zarówno sam materiał (testy wytrzymałościowe próbek poszczególnych partii i testy spoin) jak i gotowe zbiorniki. Każda konstrukcja musi pozytywnie przejść próbę szczelności, rozrywania, działania ognia i poddanie go działaniom sił bezwładności (symulacja uderzenia auta w przeszkodę i przeciążeń tym spowodowanych). Określone są nawet wartości przeciążeń, które muszą wytrzymać połączenia mocujące poszczególne elementy instalacji. Normy mówią również o poprawnym montażu zbiornika.

Co istotne, polskie normy w zakresie testowania zbiorników LPG są znacznie bardziej surowe niż normy europejskie. Oprócz standardowych procedur badania butli, wynikających z regulaminu nr 67R, aneks 01 EKG ONZ (wykonywanych przez producenta), wykonywane jest także badanie przez Transportowy Dozór Techniczny. Po przeprowadzeniu dodatkowej kontroli jakości wydaje dopuszczenie butli do eksploatacji na okres 10 lat. Po jego upływie i pomyślnym przejściu kolejnego badania technicznego wydawane jest pozwolenie na dodatkowe 5 lat. Ograniczony czas stosowania zbiorników powoduje, że nawet starsze samochody, ze starszymi modelami instalacji LPG wyposażane są w nowoczesne i bezpieczne zbiorniki.

Próby zderzeniowe samochodów wyposażonych w instalacje LPG pokazują, że zbiorniki LPG są znacznie bardziej wytrzymałe niż zbiorniki na benzynę. Nawet w przypadku uderzeń w tył pojazdu najczęściej pozostają one nieuszkodzone. Zazwyczaj po prostu ulegają przesunięciu lub wypadają z pojazdu, a nie podlegają odkształceniom.

Podczas prób symulowanych uszkodzeń przodu pojazdu najczęściej pierwszym elementem ulegającym uszkodzeniom ulega parownik, który jest umieszczony najbliżej przodu. Utrata szczelności instalacji, spowodowana uszkodzeniem, powoduje zamknięcie wielozaworu w butli i odcięcie zasilania. Potwierdza to, że homologowana i prawidłowo zamontowana instalacja nie wpływa na bezpieczeństwo podróży podczas wypadku.

Odporność na skrajne warunki zewnętrzne

Jedną z kluczowych i często podnoszonych kwestii jest bezpieczeństwo podczas pożaru. Instalacje LPG zostały przygotowane również na takie zdarzenia. W skład wielozaworu w butli wchodzi także zawór bezpieczeństwa i zawór ogniowy. Ten pierwszy otwiera się w przypadku zbyt dużego ciśnienia w butli, które mogłoby doprowadzić do jej odkształcenia lub rozszczelnienia. Przyjmowana wartość graniczna otwarcia zaworu bezpieczeństwa jest tak dobrana, by zabezpieczyć zbiornik przed zniszczeniem poprzez kontrolowane jego opróżnienie. Gaz LPG zostaje wtedy upuszczony pod

samochód, gdzie nie stanowi zagrożenia.

Z kolei zawór ogniowy otwiera się, gdy płaszcz zbiornika osiągnie ustaloną przez producenta temperaturę graniczną (zazwyczaj ponad 100 stopni Celsjusza). Konstrukcja zaworu umożliwia opróżnienie zbiornika w kontrolowany sposób, nie dopuszczając do jego wybuchu.

Próby ogniowe to jeden z elementów testów każdej konstrukcji. Podczas symulowanego pożaru instalacji lub całego samochodu najpierw uaktywnia się zawór bezpieczeństwa, który reaguje na zwiększone ciśnienie w zbiorniku i wypuszcza gaz pod auto. Jeśli pożar nie zostaje ugaszony, wtedy w drugiej kolejności uaktywnia się zawór ogniowy (inaczej zwany bezpiecznikiem topnikowym), który topiąc się umożliwia przepływ i równomierne opróżnienie zbiornika z resztek gazu. Z prób ogniowych zbiorniki LPG wychodzą bez uszkodzeń. Prawidłowa praca zaworów zapobiega niekontrolowanemu wydostaniu się gazu i kontaktu z ogniem, dzięki czemu pożar w aucie wyposażonym w LPG nie jest bardziej niebezpieczny niż w aucie bez instalacji.

Testy producentów zawierają nawet tak rzadkie sytuacje jak próby przestrzelenia napełnionego zbiornika. Praktyka pokazuje, że nawet jeśli pocisk przebije wytrzymałą ściankę butli, to otwór zostaje szybko zacopowany na skutek mocnego oszronienia, spowodowanego zmianą stanu skupienia uciekającego gazu LPG i wyciek gazu zostaje dość szybko mechanicznie zatrzymany.

Codzienne użytkowanie

Bezpieczeństwo instalacji LPG to nie tylko odporność na uszkodzenia i bezpieczeństwo w sytuacjach skrajnych. To także komfort i bezpieczeństwo codziennego użytkowania. Tutaj po raz kolejny pomagają poszczególne elementy wielozaworu butli. Zawór napełniania (potocznie zwany zaworem 80%) dba o to, aby nie zatankować więcej niż 80% pojemności zbiornika, dając rezerwę na wzrost objętości gazu.

Bezpieczeństwo użytkowania instalacji zapewnione jest w znacznej mierze przez prawidłowy i staranny montaż. On też określony jest normami i jeśli auto przerabiane jest w zakładzie wyspecjalizowanym w takich modyfikacjach, to można mieć pewność, że poszczególne zalecenia montażowe są spełnione, a konstrukcja instalacji renomowanych producentów jest tak dobrana, by umożliwić w pełni poprawny montaż. Im lepiej dobrane są poszczególne komponenty i im lepiej są wyregulowane, tym lepiej pracuje instalacja, co wpływa na komfort i bezpieczeństwo użytkowania. Dlatego odpowiednio dobrany wysokiej klasy sterownik, reduktor oraz wtryskiwacze, najlepiej od jednego producenta, również pozytywnie wpływa na bezpieczeństwo całego układu paliwowego samochodu.

Istotny jest także odpowiedni serwis. Instalacje LPG są zaprojektowane niezwykle starannie, a normy które muszą spełnić są naprawdę surowe. W wielu kwestiach bezpieczeństwo jest priorytetem. Dlatego najsłabszym ogniwem jest człowiek i dokonywane przez niego we własnym zakresie, a nieprzewidziane przez konstruktorów zmiany.

Prawidłowo zamontowana i serwisowana instalacja LPG stanowi jeden z najbezpieczniejszych układów w samochodach, często z poziomem zabezpieczeń wyższym niż w standardowym, seryjnym układzie paliwowym. Elementy układu są przygotowane nawet na skrajne sytuacje użytkowania i zapewniają bezpieczeństwo kierowcy i pasażerom praktycznie w każdych warunkach.

Źródło: