

NÁVOD NA OBSLUHU A ÚDRŽBU VOZIDLA S LPG POHONEM

LPG jako pohonná hmota v motorových vozidlech, základní informace

LPG z angl. liquified petroleum gas = zkapalněný uhlovodíkový plyn tvoří směs propanu C₃H₈, a butanu C₄H₁₀ a dalších příměsí. Jejich poměr se v palivu mění pro letní a zimní období - v zimě se zvyšuje podíl propanu, který má nižší bod varu (-43 °C oproti -0,5 °C u butanu), a proto je schopen lépe se odpařovat i za nízkých teplot. Je bezbarvý, bez chuti a bez zápachu. Pro snazší identifikaci případného úniku se přidává odorizant, u nás nejčastěji merkaptan. Samotné LPG je nedýchateľné (vytláčí z plic kyslík) a má mírně toxické účinky. Základem výroby LPG je u nás destilace ropy a současně stabilizace benzínu. Zároveň získáváme potřebné uhlovodíky při tepelném zpracování, rozkladu a následné přeměně ropných frakcí. Při běžných teplotách je LPG tekuté již při relativně nízkém tlaku, přibližně 5 barů. Použití LPG jako alternativního paliva přináší výrazné snížení nákladů na provoz, přestože je jeho spotřeba nepatrně vyšší než u provozu na benzín. Toto je dáno rozdílnou měrnou hmotností a výhřevností obou paliv. POZOR! V plynném skupenství je těžší než vzduch, v kapalném skupenství je lehčí než voda. Proto je nutné si pamatovat, že v případě úniku bude sedat na nejnižší situovaná místa v okolí. Protože se nekontaminuje s půdou, vzduchem ani vodou, v nevětraných prostorech se udrží poměrně dlouho. Je reaktivní, při iniciaci zapálením (výbušná směs je při koncentraci cca 2 - 10 %).

Hlavní části a činnost zařízení na pohon LPG

Tlaková nádrž slouží jako zásobník paliva při provozu na LPG. Příslušenství připojené k nádrži se skládá z multifunkčního ventilu, plynotěsné schrány a přípojky dálkového plnění pro připojení tankovací pistole čerpací stanice. Multiventil zabezpečuje provozní a bezpečnostní funkce – plnění nádrže do max. 80% obsahu, odebírání kapalně fáze LPG z nádrže, uzavření nádrže prostřednictvím elektroventilu a bezpečnostní zastavení toku paliva při průtoku nad 6 litrů za minutu.

Spojení nádrže a motorové části vozu zajišťuje měděné či speciální plastové potrubí, vedené pod vozem. V motoru prochází kapalně fáze LPG přes elektro ventil, který uzavírá přívod a výdej LPG. Součástí elektro ventilu je i filtr kapalně fáze LPG. Dále je plyn veden do regulátoru tlaku a zplynovače (reduktoru), kde dochází ke změně stavu paliva z kapalně fáze na plynnou. Reduktor je vyhříván chladicí kapalinou z okruhu chlazení motoru. Plynně fáze LPG postupuje přes filtr plynně fáze a snímač teploty a tlaku plynu k jednotlivým plynovým vstřikovačům. Ty dávají jednotlivé dávky LPG do jednotlivých větví sacího potrubí před vstup do hlavy válců. O přepínání a výpočet dávky paliva se stará řídicí jednotka LPG umístěná v motorovém prostoru. Volbu právě používaného paliva je možné provádět prostřednictvím přepínače umístěného na palubní desce v dosahu řidiče. Při provozu na LPG jsou hodnoty aktuální spotřeby paliva, průměrně spotřeby paliva a dojezdu na palubním počítači zkrácené. Pokud je na přepínači zvolen režim benzín, je LPG zařízení vyřazeno z činnosti a vozidlo je plně funkční ve stejném stavu jako před přestavbou

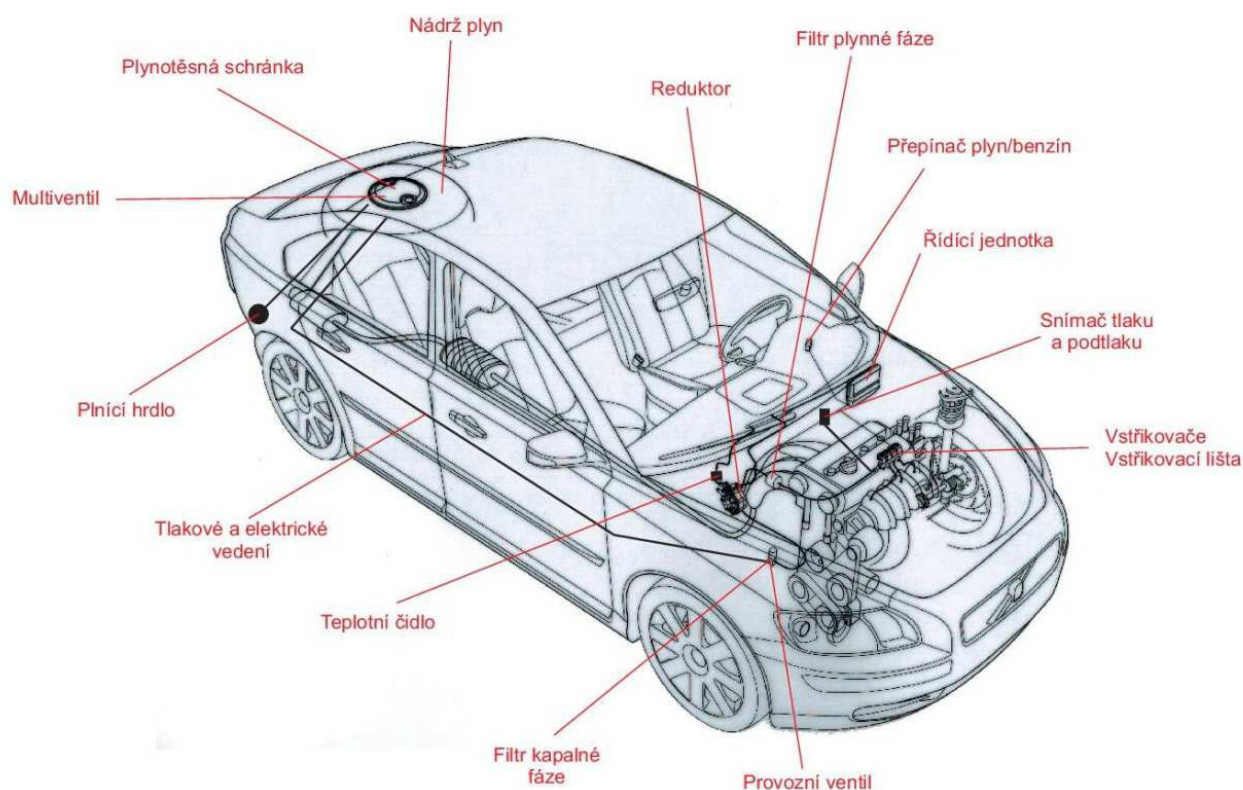
Tipy a doporučení

- Pro maximální ekonomické využití alternativního pohonu LPG musí být motor včetně plynového systému optimálně seřízen.
- Pro bezproblémový provoz na LPG doporučujeme udržovat v bezvadném stavu systém zapalování a vzduchový filtr.
- Mechanické a elektronické části musí být pravidelně kontrolovány v odborném servisu.
- Benzínová nádrž by měla vždy obsahovat minimálně 1/4 paliva. Při nedostatečném množství paliva hrozí trvalé poškození palivového čerpadla.
- Doporučená kontrola s eventuální repasí vstřikovačů LPG je každých 40 000 km.
- Při provozu na LPG doporučujeme každých 20 000 km výměnu zapalovacích

svíček (vyjma svíček s platinovou elektrodou), kontrolu vzduchového filtru a případnou výměnu.

• Pokud má vozidlo mechanicky vymezené vůle ventilů, doporučujeme každých 30 000 km kontrolovat jejich předepsané nastavení.

- 1. Nádrž plyn** - je ocelová tlaková nádoba s výrobním štítkem a přírubou přichycená k vozidlu speciálním rámem, provedení válcové nebo toroidní (umístění místo rezervy).
- 2. Reduktor**, zapojený do chladicího okruhu motoru, provádí proměnu tekutého LPG do plynného stavu jeho odpařením a udržuje správný pracovní tlak pro LPG systém.
- 3. Filtr plynné fáze** – je filtr, který zachytává nečistoty v plynné fázi LPG
- 4. Přepínač benzin/plyn** – je umístěný v zorném poli řidiče umožňuje volbu pohonu vozidla benzin/plyn za splnění podmínek pro přepnutí.
- 5. Řídicí jednotka** – Na základě potřebných údajů řídí přepínání, při provozu na LPG přepočítává hodnoty pro odpovídající dávkování paliva sekvenčně vždy pro každý cyklus a každý válec zvlášť.
- 6. Snímač tlaku a podtlaku** – snímá teplotu a tlak plynu před vstupem do vstřikovačů a podtlak v sání.
- 7. Vstřikovače, vstřikovací lišta** – na základě impulsů plynové řídicí jednotky dávkuje potřebné množství plynu do motoru.
- 8. Provozní ventil** - je elektromagnetický ventil, který zavírá nebo otevírá přívod plynu do reduktoru
- 9. Filtr kapalně fáze** – je filtr, který zadržuje nečistoty v kapalně fázi LPG, před vstupem do reduktoru.
- 10. Teplotní čidlo reduktoru** – čidlo, které snímá teplotu na reduktoru.
- 11. Tlakové a elektrické vedení** – tlakové vedení tvoří plastové nebo měděné trubky potažené plastem, speciální gumové hadice na LPG, hadicové spony; elektroinstalaci tvoří vodiče, příchytky a konektory, kabeláž.
- 12. Plnicí hrdlo** - slouží na připojení tankovací pistole při čerpání ze schválené čerpací stanice LPG.
- 13. Multiventil** - je vsazen do příruby nádrže a obsahuje plovák s ventilem maximálního naplnění (max. cca 80%), zpětný ventil, přetlakový pojistný ventil, provozní ventil.
- 14. Plynotěsná schránka** – chrání multiventil, odděluje plynové armatury od vnitřních prostor vozidla, odvětrává prostor schránky mimo vozidlo



Obsluha LPG systému

Tankování LPG

Tankování je jednoduchý proces, ale je důležité dodržovat některá standardní opatření: zatahnout ruční brzdu, vypnout motor, zhasnout světla, nekouřit. Z bezpečnostních důvodů je nádrž plněna na cca 80% své kapacity (např. nádrž o objemu 60 litrů je plněna jen cca 48 litry paliva). Toto zajišťuje multiventil umístěný na LPG nádrži. V ČR by tankování měla provádět vždy pouze proškolená obsluha čerpací stanice. LPG nádrž má z důvodu zajištění maximální bezpečnosti předepsanou dobu provozu 10 let od data výroby.

Po uplynutí této doby je nutno nádrž vyměnit za novou. Datum výroby je na nádrži vždy vyznačeno.

Ovládání systému, přepínání

Ovládání vozidla se sekvenčním vstřikováním je velmi jednoduché. Stiskem přepínače na palubní desce zvolíte požadovaný režim - provoz na LPG, a nebo pouze na benzín. V případě provozu na LPG se vozidlo vždy nastartuje na benzín, a po splnění všech naprogramovaných požadavků (zejména ohřátí reduktoru na požadovanou teplotu) se automaticky přepne na LPG. V praxi to vypadá tak, že ráno po nastartování studeného motoru je jako palivo automaticky použito benzín. Po cca 1-3 km se systém přepne, a dál jedete na LPG. Při startování již teplého motoru probíhá přepnutí na LPG téměř ihned po uvedení motoru do chodu – to vše bez nutnosti manipulovat s přepínačem. Když bude docházet zásoba plynu v nádrži, systém to na základě poklesu tlaku rozpozná a sám přepne do provozu na benzín. Vás na to akusticky upozorní přepínač. V případě volby benzínového provozu jede vozidlo pouze na benzín tak, jako před přestavbou na LPG. Aktuálně používané palivo je signalizováno pomocí barevných LED diod na přepínači. Stiskem tlačítka přepínače lze kdykoliv v průběhu jízdy měnit jednotlivá paliva. Další volitelnou funkcí přepínače je znázornění stavu paliva pomocí světelných diod. Pokud je na přepínači zvolen režim benzín je LPG zařízení vyřazeno z činnosti.

Popis funkčnosti přepínače

LED přepínač se skládá:

- z řady LED indikujících stav LPG v nádrži
- ze samostatné LED diody indikující typ paliva
- tlačítko

Horní řada LED diod - ukazuje aktuální stav paliva v nádrži:

3 zelené LED ukazují plnou nádrž a červená LED ukazuje "rezervu".

Samostatná LED dioda – ukazuje aktuální stav:

- žádná LED na přepínači nesvítí – motor běží na benzín
- Modrá LED bliká – čeká na dosažení parametrů potřebných pro přepnutí na plyn LPG (nastavené přepínací teploty a otáček motoru)
- Modrá LED svítí – motor běží na LPG
- Červená LED bliká zároveň s modrou – chyba řídicí jednotky (např. v nádrži není LPG)

Pro přepnutí z jednoho paliva do druhého – stiskněte tlačítko na přepínači

Bezpečnostní zásady a pokyny

Provozovatel je zodpovědný za technický stav vozidla s LPG zařízením. Provozovatel je povinen:

- Ve stanovených lhůtách nechat ověřit odborným posouzením (revizi) bezpečný a spolehlivý stav plynového zařízení
- Zajistit dodržování návodu k obsluze a údržbě LPG systému a bezpečnostní zásady a pokyny
- Při závadě plynového zařízení, zejména podezření na únik plynu z kterékoliv části palivového systému, trvalé odpouštění plynu pojistnými ventily, trhliny nebo poškození, které by mělo za následek únik paliva, poruše redukčního zařízení, regulátoru tlaku, směšovače,

vstřikovacích ventilů, tlakoměru, uzavíracích nebo zpětných ventilů, upevnění tlakové nádrže, porucha nízkotlakého nebo vysokotlakého systému vedení plynu, poruše odvětrávacího systému nebo dochází-li k průtoku plynu do směšovače nebo vstřikovacích ventilů při vypnutém motoru nebo při překročení přípustných limitů znečišťujících látek ve výfukových plynech. a neprovedené revizi systému je třeba vozidlo neprodleně odstavit z provozu. Do odstranění závady není možné plynový pohon používat. Za závadu se též považuje skutečnost, že není provedena periodický zkouška tlakových nádob nebo je překročena doba životnosti tlakové nádoby nebo byl vyměněn schválený díl systému za neschválený.

- Plnění nádrže provádět jen u schválené čerpací stanice LPG. Ve vzdálenosti menší než 10 m od výdejních stojanů je zakázáno kouřit a používat zdroje možného zážehu (oheň apod.) Při plnění je nutné vypnout motor a zapalování, kontrolovat těsnost plnicího ventilu. Při plnění tlakových nádob, ošetřování a údržbě vozidla je zakázáno kouřit a zacházet s otevřeným ohněm i v kabině vozidla. U vozidel vybavených nezávislým topením musí být toto mimo provoz.
- Dodržovat předepsané servisní prohlídky
- Zamezit provádění neodborných zásahů do plynového zařízení vozidla.
- Není dovolen vjezd do uzavřených a podzemních prostor, pokud není výslovně povoleno.
- Před vjezdem do uzavřených objektů nebo společných garáží, kam je to povoleno, musí být provozovatel objektu upozorněn na skutečnost, že se jedná o vozidlo s plynovým pohonem

Bezpečnostní opatření při provozu vozidla

- je zakázáno jakékoliv přepouštění paliva do nádrže vozidla, jiným způsobem než prostřednictvím schválené čerpací stanice
- tlaková nádrž nesmí být vystavena vyšší teplotě (při svařování apod.)
- garážování vozidla je možné jen v garáži bez montážní jámy a vybavené alespoň dvěma větracími otvory, z nichž jeden je na úrovni podlahy.
- není povoleno parkování v podzemních garážích
- před vjezdem do opravny nebo společné garáže musí být odpovědný pracovník tohoto objektu informován o tom, že vozidlo je poháněno palivem LPG
- vyhledávání případných netěsností mimo servisní dílnu LPG se zásadně provádí natíráním pěnotvorným roztokem (saponát nebo mýdlová voda). Vyhledávání netěsností plamenem je přísně zakázáno
- vypouštění plynu z palivového systému – provádí se jen mimořádně při demontáži plynového zařízení nebo při svařování na vozidle v blízkosti plynové instalace. Tento úkon může provést pouze oprávněná servisní organizace při dodržení příslušných bezpečnostních zásad. Obsah plynových nádob je povoleno vypouštět jen do volného prostoru, kde nehrozí vznícení vypouštěného plynu, nebo do nádob k tomu určených.
- při odstavení vozidla z provozu delším než 30 dnů, je vhodné palivovou soustavu včetně nádrže vyprázdnit zásadně provozem vozidla
- Pokud je na přepínači zvolen režim „benzin“ je LPG zařízení vyřazeno z činnosti. Plynové elektroventily včetně výstupu z nádrže jsou uzavřeny.

Bezpečnostní opatření v případě poruchy na LPG systému

- vypnout zapalování
- Při poruše plynového zařízení, zejména podezření na netěsnost a únik paliva neprodleně vozidlo odstavit z provozu a do odstranění závady plynový pohon nepoužívat
- vozidlo odstavit na bezpečném větraném místě venkovního prostoru nejméně 15 m od vstupu do podzemních prostor (kanalizace apod.)
- zajistit neprodleně odstranění závady.

Bezpečnostní opatření v případě havárie či požáru vozidla

- vypnout zapalování
- přepravované osoby nechat z vozidla vystoupit, poskytnout první pomoc případným postiženým osobám a vyrozumět jednotky IZS, hasiče, záchranáře
- místo nehody zabezpečit tak, aby nedošlo ke shlukování osob
- zasahující složky (hasiče, záchranáře) upozornit, že vozidlo je vybaveno zařízením pro pohon zkapalněným plynem LPG.
- při hoření čistého kapalného plynu plameny nehasit
- hořící objekt (nádrž, motor, trubky apod.) intenzivně ochlazovat
- při přesahu plamenů do okolí je však třeba požár hasit pomocí hasicích přístrojů typu S6 a S15
- pokud je to možné, hořící vozidlo přemístit na volné prostranství

Údržba zařízení LPG, kterou smí provádět provozovatel

Kontrola těsnosti zařízení podle níže uvedených bezpečnostních pokynů. Ostatní údržba se provádí pouze u oprávněných servisních organizací ve výše uvedených termínech a kilometrových intervalech.

Povinné revize a servisní prohlídky

Mimo běžné údržbové práce stanovené výrobcem vozidla, je nutné u vozidla s dodatečně instalovaným systémem LPG v souladu s garančními podmínkami systému LPG provést:

- Každých 10.000 km nebo 1 x ročně (podle toho, co nastane dříve) revizi plynového zařízení (kontrolu těsnosti, kompletnosti a mechanického stavu LPG systému) se zápisem do přílohy k TP
- Každých 20.000 km výměnu filtrů plynné i kapalné fáze LPG
- Každých 20.000 km kontrolu funkce LPG systému
- výměnu nádrže LPG každých LPG 10 let od data výroby nádrže

Záruční podmínky

Standardní záruka na přestavbu, odpovědnost za dílo

Montážní firma poskytuje na zařízení pro alternativní pohon LPG a jeho funkci záruční lhůtu stanovenou dle občanského zákoníku ve smlouvě o dílo a prodlužuje ji na dva roky. Záruční doba se v případě záruční opravy prodlužuje o dobu této opravy. Veškeré vady díla, na které se vztahuje záruka, budou zdarma opraveny zhotovitelem (montážní firmou). V rámci záruky má objednatel právo na odstranění vad opravou nebo výměnou komponentu. Jsou vyloučena některá práva zejména právo na odstoupení od smlouvy, jakož i právo na náhradu škody a jakýchkoli výdajů souvisejících s vadou.

Záruka se nevztahuje či zaniká, pokud se jedná tyto případy:

1. závady vzniklé užíváním zařízení v rozporu s návodem, předpisy či určením výrobku
2. nedodržení předepsaných servisních intervalů
3. neodborný zásah, havárie či mechanické poškození
4. závady vzniklé nečistotami v plynné či kapalné fázi LPG
5. na případnou korozi LPG komponentů
6. vzniklé závady jsou způsobeny špatnou činností původního příslušenství vozidla (zapalovacích kabelů, svíček, lambda sondy apod.)
7. Pro servis LPG soustavy musí být použity výhradně výrobcem schválené komponenty pro daný typ LPG soustavy. Záruka se nevztahuje na škody vzniklé použitím jiných než schválených komponentů výrobcem LPG soustavy.

Do záruky rovněž nespadá běžné opotřebení, extrémní namáhání nebo překročení tzv. Běžné životnosti výrobku (či jeho součásti) vzhledem k povaze výrobku (např. filtry, gumové membrány, sedla a jádýrka ventilů atp.).

Záruku lze nárokovat pouze v montážní firmě, která montáž LPG do vozidla provedla.