



LPG, CNG vo vozidlách

IGAS, s.r.o. Rajecké Teplice

Poverená technická služba pre
montáž plynových zariadení

Ing. Viliam Šedo



Poverené technické služby

Členenie TS podľa tohto zákona:

- TS overovania vozidiel, systémov komponentov ... (skúšobňa)
- TS technickej kontroly vozidiel
- TS emisnej kontroly motorových vozidiel
- TS kontroly originality vozidiel
- TS montáže plynových zariadení



Definície

- Montáž plynového zariadenia - úprava alebo zmena palivového systému vozidla
- pracovisko montáže plynových zariadení
- technik montáže plynových zariadení
- doplnkový štítok výrobcu prestavby vozidla



Kategórie vozidiel

- Kategória L: motorové vozidlá s menej ako štyrmi kolesami a štvorkolky
- M: motorové vozidlá, ktoré majú najmenej štyri kolesá a používajú sa na dopravu osôb
- N: motorové vozidlá, ktoré majú najmenej štyri kolesá a používajú sa na dopravu nákladov
- T: kolesové traktory
- C: pásové traktory
- P: pracovné stroje

(zákon – príloha č.1)



Označovanie vozidiel

Vyhl. MDPT SR č. 578/2006 Z.z. stanovuje
označovanie vozidiel v §1 ods 16 a17:

- **LPG**

pozadie kruhu: žlté

okraj: čierna farba

písmená: čierne

- **CNG**

Pozadie: zelené

Okraj: biely alebo biely odrážavý

Písmená: biele alebo biele odrážavé





Historický kalendár v oblasti použitia plynu ako paliva I

- 1863 V Drážďanoch zavedená pravidelná doprava osôb 6 vozmi poháňanými motormi na svietiplyn
- 1872 Prvýkrát využitý zemný plyn (metán) v Ottovom motore
- 1903 Prvé použitie plynu v autobusoch v Anglii
- 1917 Počas 1. svetovej vojny používali Angličania na pohon autobusov svietiplyn. Ten bol umiestnený v balónoch na streche vozidla. [obr...](#)



Historický kalendár v oblasti použitia plynu ako paliva II

- 1934 Prvé použitie skvapalneného plynu -
Nemecko
- 1972 Na olympiáde v Mníchove boli použité
mestské autobusy poháňané stlačeným
(CNG), alebo skvapalneným zemným
plynom (LNG).
- Od začiatku 90. rokov – väčší rozmach pri
presadzovaní zemného plynu CNG na
trhu pohonných hmôt.



Klady alternatívnych pohonov

Výhody

- nižšie (v prípade pohonu CNG výrazne) prevádzkové náklady vozidla z hľadiska paliva
- nižšie emisie CO₂ (v prípade pohonu CNG výrazne nižšie)
- teoreticky vyššia životnosť olejovej náplne motoru
- pri nedostatočne zohriatom motore lepšie plnenie valcov než pri prevádzke na benzín
- možnosť prevádzkovať motor na benzín i na plyn, a tým sa zväčší akčný rádius



Zápory alternatívnych pohonov I

- u nových vozidel, ktoré musia plniť najnovšie emisné limity, vyššie výdaje za prestavbu vozidla
- mierne komplikovanejšie tankovanie paliva
- premenlivé zloženie paliva v závislosti na ročnom období (u LPG), u niektorých čerpacích/plniacich staníc problematická čistota paliva
- nižší výkon motoru, resp. odlišná výkonová charakteristika
- vyššie nároky na bezchybnú funkciu zapalovacej sústavy



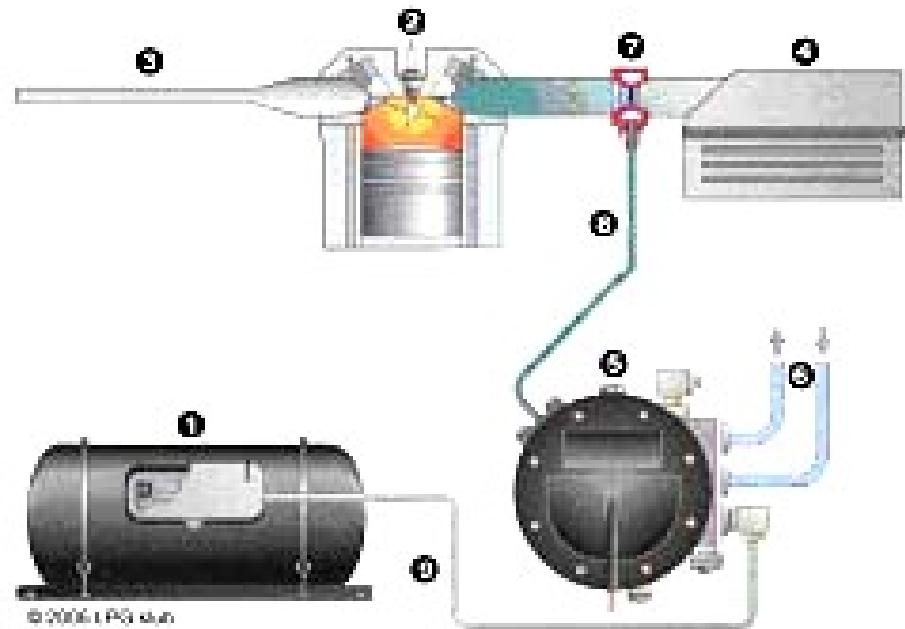
Zápory alternatívnych pohonov II

- teoreticky vyššia životnosť olejovej náplne môže byť znížená odlišným tepelným namáhaním a tým zvýšené opotrebenie niektorých častí motora, pokiaľ nie je motor dostatočne dimenzovaný
- zníženie užitočného zaťaženia vozidla
- u pohonu CNG zatiaľ riedka sieť plniacích staníc
- u pohonu LPG charakteristický zápach vozidla
- v podzemných garážach je spravidla zákaz parkovania pre vozidlá s plynovým pohonom



Technické riešenia – neriadené systémy so zmiešavačom

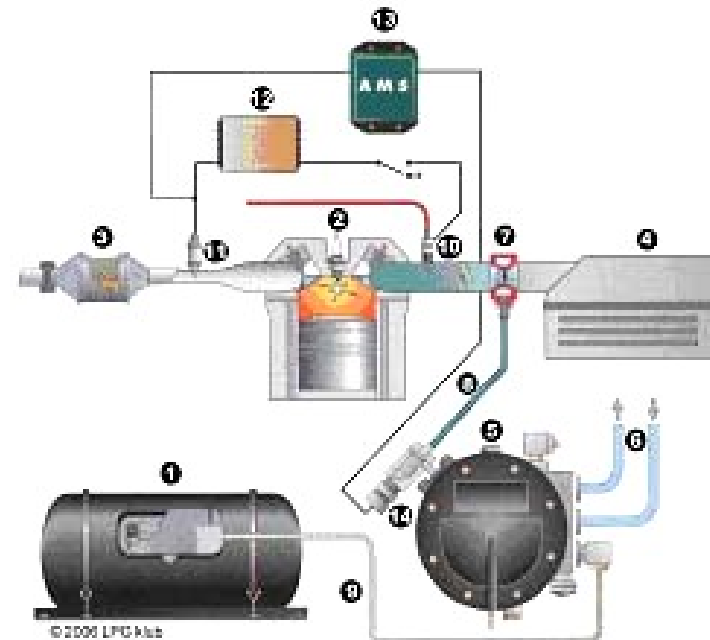
1. nádrž
2. spaľovací priestor
3. výfukové potrubie
4. filter nasáv. vzduchu
5. regulátor tlaku
6. teplovodný okruh
7. zmiešavač
8. hadice, pružné potrub.
9. kovové potrubie





Technické riešenia – riadené systémy so vstrekom benzínu a zmiešavačom

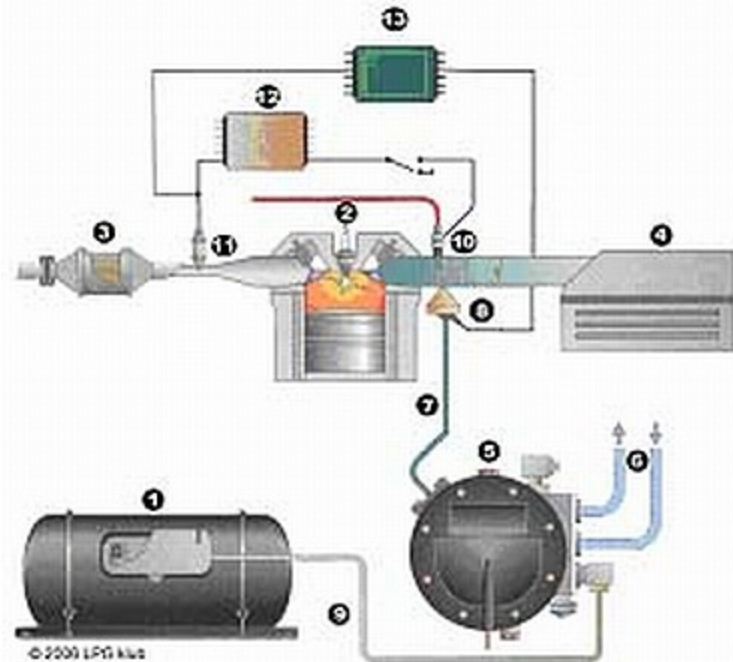
1. nádrž
2. spaľovací priestor
3. katalyzátor
4. filter nasáv. vzduchu
5. regulátor tlaku
6. teplovodný okruh
7. zmiešavač
8. hadice LPG
9. kovové potrubie
10. benzínový vstrekovač
11. lambda sonda
12. benzínová riadiaca jednotka
13. plynová riadiací jednotka
14. škrtiaci ventil - krokový motorček





Technické riešenia – riadené systémy so vstrekom benzínu i plynu LPG I

1. nádrž
2. spaľovací priestor
3. katalyzátor
4. filter nasáv. vzduchu
5. regulátor tlaku
6. teplovodný okruh
7. hadice LPG
8. vstrekovač LPG
9. kovové potrubie
10. benzínový vstrekovač
11. lambda sonda
12. benzínová riadiaca jednotka
13. plynová riadiaca jednotka

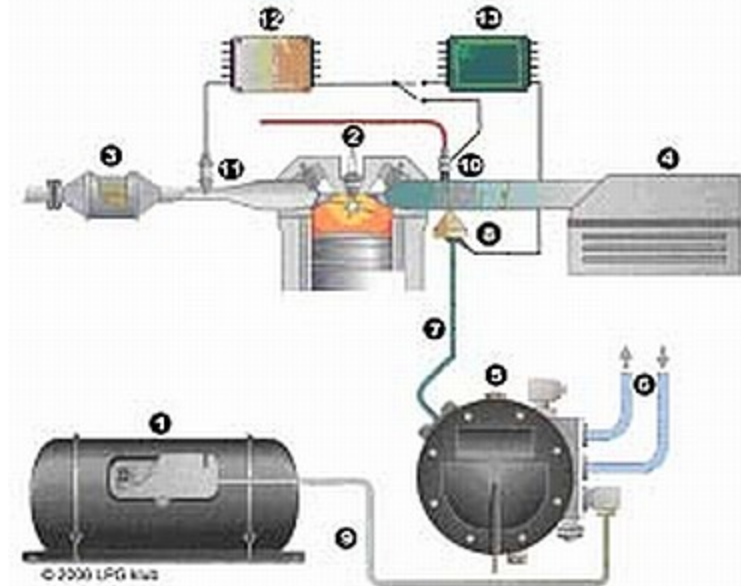


systemy nespolupracujú s benzínovou riadiacou (nevhodné pre OBD)



Technické riešenia – riadené systémy so vstrekom benzínu a plynu LPG II

1. nádrž
2. spaľovací priestor
3. katalyzátor
4. filter nasáv. vzduchu
5. regulátor tlaku
6. teplovodný okruh
7. hadice LPG
8. vstrekovač LPG
9. kovové potrubie
10. benzínový vstrekovač
11. lambda sonda
12. benzínová riadiaca jednotka
13. plynová riadiaca jednotka

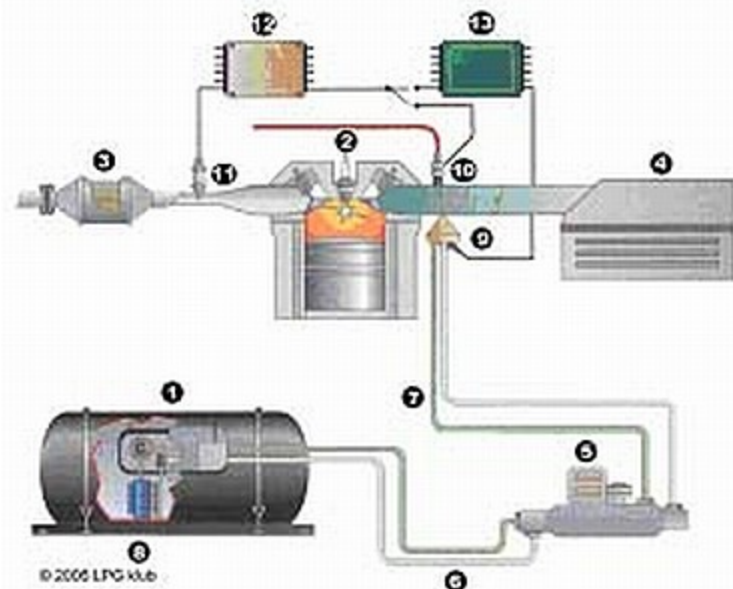


systemy s užšou spoluprácou s benzínovou riadiacou jednotkou aj s OBD



Technické riešenia – systémy so vstrekom benzínu a kvapalného LPG

1. nádrž
2. spaľovací priestor
3. katalyzátor
4. filter nasáv. vzduchu
5. regulátor tlaku
6. tlakové potrubie, i spätné
7. tlakové potrubí, i spätné
8. čerpadlo v nádrži
9. vstrekovač LPG
10. benzínový vstrekovač
11. lambda sonda
12. benzínová riadiaca jednotka
13. plynová riadiaca jednotka





Hlavné komponenty zariadení pre alternatívne pohony LPG I

Povinné homologizované prvky systému
plynového zariadenia:

- Nádrž
- Príslušenstvo pripojené k nádrži:
 - 80-percentný uzatvárací ventil
 - stavoznak
 - pretlakový (odpúšťací) ventil
 - diaľkovo ovládaný prevádzkový (obslužný) ventil s prepadovým ventilom



Hlavné komponenty zariadení pre alternatívne pohony LPG II

- Tlakový snímač
- palivové čerpadlo
- elektrická prechodka pre ovládače erpad
- spätný ventil
- pretlakové zariadenie
- viacúčelový ventil
- plynotesná skriňa
- Vyparovač
- Regulátor tlaku



Hlavné komponenty zariadení pre alternatívne pohony LPG III

- Uzatvárací ventil
- Pretlakový ventil plynového potrubia
- Zariadenie na vstrek plynu alebo vstrekovač plynu
- Dávkovacia jednotka plynu samostatná alebo kombinovaná so zariadením na vstrek plynu
- Elektronická ovládacia (riadiaca) jednotka
- Teplotný snímač
- Filter LPG
- Ohybné hadice
- Plniaca jednotka



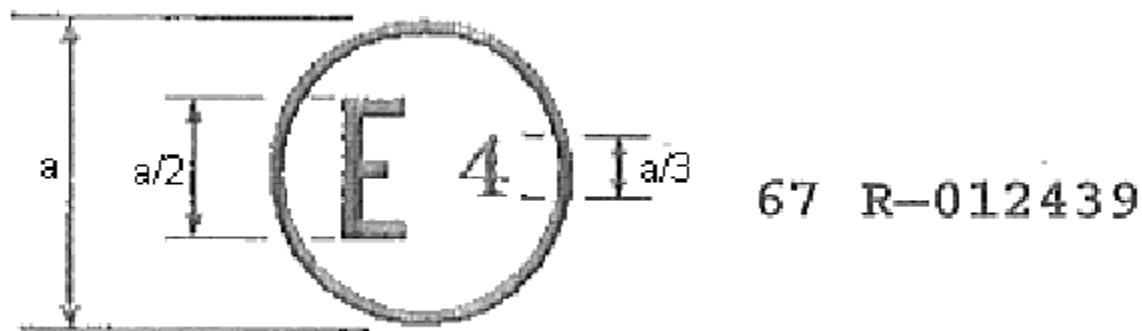
Hlavné komponenty zariadení pre alternatívne pohony LPG IV

- Systém voľby paliva a elektrický systém
- Palivová lišta
- Zmiešavač plynu
- Servisná spojka (len pre jednopalivové vozidlá a bez systému pre núdzový dojazd)



Homologizácia a homologizačná značka I

Všetky horeuvedené prvky musia byť homologizované podľa predpisu EHK 67-01 a označené nasledovne:





Homologizácia a homologizačná značka II





Hlavné komponenty zariadení pre alternatívne pohony CNG I

Povinné homologizované prvky systému
plynového zariadenia:

- Nádrž (nádoba)
- Ventil nádrže (nádoby)
 - automatický ventil
 - ručne ovládaný ventil
 - bezpečnostná poistka
 - (spúšťaná teplotou)
 - prietoková poistka
 - (obmedzenie prietoku)



Hlavné komponenty zariadení pre alternatívne pohony CNG II

- Indikátor tlaku (snímač a ukazovateľ tlaku plynu)
- Zariadenie na obmedzenie prietoku plynu
- Regulátor tlaku
- Zmiešavač plynu
- Zariadenie na vstrekovanie alebo vstrekovač plynu
- Elektronická ovládacia (riadiaca) jednotka



Hlavné komponenty zariadení pre alternatívne pohony CNG III

- Plniaca jednotka
- Ohybné vedenie paliva
- Neohybné vedenie paliva
- Plynotesný obal
- Tlakový / teplotný snímač plynu
- Bezpečnostný poistný ventil
- Spätný ventil
- Servisný ventil
- Filter CNG
- Armatúry a spájacie súčiastky
- Systém voľby paliva a elektrický systém



Výrobcovia prestavieb v SR I

- **AGROFINAL, spol. s r.o. Hlohovec**
Výhradný dovozca komponentov zn. LOVATO (Tal.),
AG Autogas Holandsko
- **Autogas Slovakia s.r.o. Štúrovo**
Výhradný dovozca komponentov zn. BRC (Tal.)
- **HL Propan Slovakia spol. s r.o. Nitra**
Výhradný dovozca komponentov zn. LOVTEC (ČR)
- **T-GAS, (NOVA GAS Slovakia) Pezinok**
Výhradný dovozca komponentov zn. TARTARINI
(Tal.)



Výrobcovia prestavieb v SR II

- **ALTO Elektronik s.r.o. Bratislava**

Výhradný zástupca talianskej firmy Tartarini Auto S.p.A. (Tal.) pre CNG komponenty

- **ENERGAS, spol. s r.o.**

Výhradný dovozca komponentov zn. Landi Renzo, Kargas (Tal.)

- **Slovenský plynárenský priemysel, a.s.**

Hromadný dovozca a výrobca prestavby na pohon CNG, Výhradný zástupca talianskej firmy O.M.V.L.(Tal.)



Ostatní výrobcovia komponentov plynových zariadení

- Vialle Alternative Fuel Systems BV, Holandsko
- StarGas Srl Taliansko
- Prins Autogassystemen B.V., Holandsko
- Lo-gas s.r.l., Taliansko
- Zavoli SRL, Taliansko
- Emmegas S.p.A., Taliansko
- Autronic S.r.l., Taliansko
- Voltran Turecko
- FEMA, Turecko
- ROMANO SRL, Taliansko



Základné vlastnosti LPG

- LPG – (Liquified petroleum gas) skvapalnený ropný plyn - distribúcia v skvapalnenej forme
- bez farby, chuti a zápachu, nejedovatý priehľadný, nedýchateľný
- v plynnej fáze je ťažší ako vzduch, v kvapalnej je ľahší ako voda.
- pri premene na plynnú fázu – spotreba tepla
- menej zaťažený spotreb. daňami ako benzín
- dolná medza výbušnosti od 1,8% zmesi LPG vo vzduchu



Základné vlastnosti CNG

- CNG – (Compressed Natural Gas) zemný plyn – distribúcia v stlačenej forme cca 20MPa - 200 atmosfér
- bez farby, chuti a zápachu, nejedovatý priehľadný, nedýchateľný, ľahší ako vzduch
- menej zaťažený spotreb. daňami ako benzín
- dolná medza výbušnosti cca 5 % zmesi vo vzduchu



Bezpečnostné predpisy I

Je zakázané:

- vykonávať neodborné zásahy do plynového zariadenia vozidla
- používať zdroj zážihu (napr. cigareta) v priestore umiestnenia plynového zariadenia
- používať iné zdroje plynu než trvalú homologizovanú nádrž



Bezpečnostné predpisy II

Je zakázané:

- napĺňanie systému iným spôsobom než na ČS
- fajčenie pri plnení vozidla
- tankovať vozidlo môže len odborne spôsobilá obsluha ČS
- parkovanie v podzemných garážach, kde to nie je výslovne povolené



Základné právne normy

- Zákon. č. 725/2004 Z.z.
- o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách
- vyhlášky MDPT SR 29/2006, 578/2006 Z.z., pripravovaná „konštrukč.“ vyhláška
- predpisy EHK OSN (67, 110, 115),
- metodické pokyny MDPT SR



Schvaľovanie prestavieb a systému plynového zariadenia

- Hromadné schválenie prestavby vozidla
- Prestavba jednotlivého typu vozidla
- Jednotlivo dovezené vozidlo

- Hromadné schválenie systému plynového zariadenia
- Dovoz jednotlivého systému plynového zariadenia



Zoznam hromadne schválených prestavieb

- www.telecom.gov.sk:

Automobily značiek LPG, CNG:

- Škoda, VAZ, SUBARU, FORD, SUZUKI, DAEWOO, TAZ, SEAT,
- NOVOPLAN, KAROSA, SLOVBUS



System pracovísk a technikov montáže plynových zariadení

- Pracoviská – oprávnené osoby
 - podmienky pre zriadenie
 - overenie, oprávnenenie
 - osvedčenia a dozor nad činnosťou
obvodný dopravný úrad
- Technici – odborne spôsobilé osoby
 - školenia, doškolenia, skúšky
 - osvedčenia a dozor nad činnosťou
obvodný dopravný úrad



Montáž plynových zariadení -1

- Prevádzkovateľ vozidla je povinný pristaviť na montáž PZ vozidlo čisté a nezaťažené
- Bez predloženia OEV alebo tech. osvedčenia vozidla technik nesmie vykonať montáž.
- Prevádzkovateľ vozidla alebo vodič vozidla môže byť prítomný pri montáži
- Na výzvu dozoru - bezplatne poskytnutie vozidla na kontrolu montáže plynového zariadenia



Montáž plynových zariadení -2

- len meradlá a prístroje, ktorých vhodnosť bola schválená ministerstvom.
- meradlá a prístroje musia byť platne overené, alebo kalibrované
- údaje o vykonaných montážach vedené v automatizovanom informačnom systéme pracoviskom MPZ a technickou službou



Doklad o vykonaní montáže PZ

- dokladom je „Protokol o montáži plynového zariadenia“
- vzhľad protokolu o montáži definuje vyhl. 29/2006 Z.z.
- technik vydá prevádzkovateľovi alebo vodičovi vozidla prvopis protokolu
- vzhľad protokolu ...



Informačný systém

- Informačný systém vedený technickou službou
- Online informácie – www.igas.sk - zoznamy pracovnísk, technikov
- Automatizovaný informačný systém Datagas



Spôsoby zisťovania úniku plynu

Orientačné zistenie existencie úniku

- mobilný detektor prítomnosti zmesi plynu a vzduchu

Detailné zistenie miesta úniku

- mobilný detektor
 - penotvorný roztok
 - špeciálne spraye
- system pod prevádzkovým tlakom(mi)
pracovným médiom, alebo vzduchom



Nedovolené zisťovanie úniku plynov

- odvetraný priestor, alebo vo vonkajšom priestore
- použitie priameho plameňa
- použitie zdroja svetla v iskrivom prevedení
- neodstraňovať veľké úniky na zariadení pod tlakom plynu (možnosť iskry pri použití bežného náradia)