



ПОГОН НА ГАС



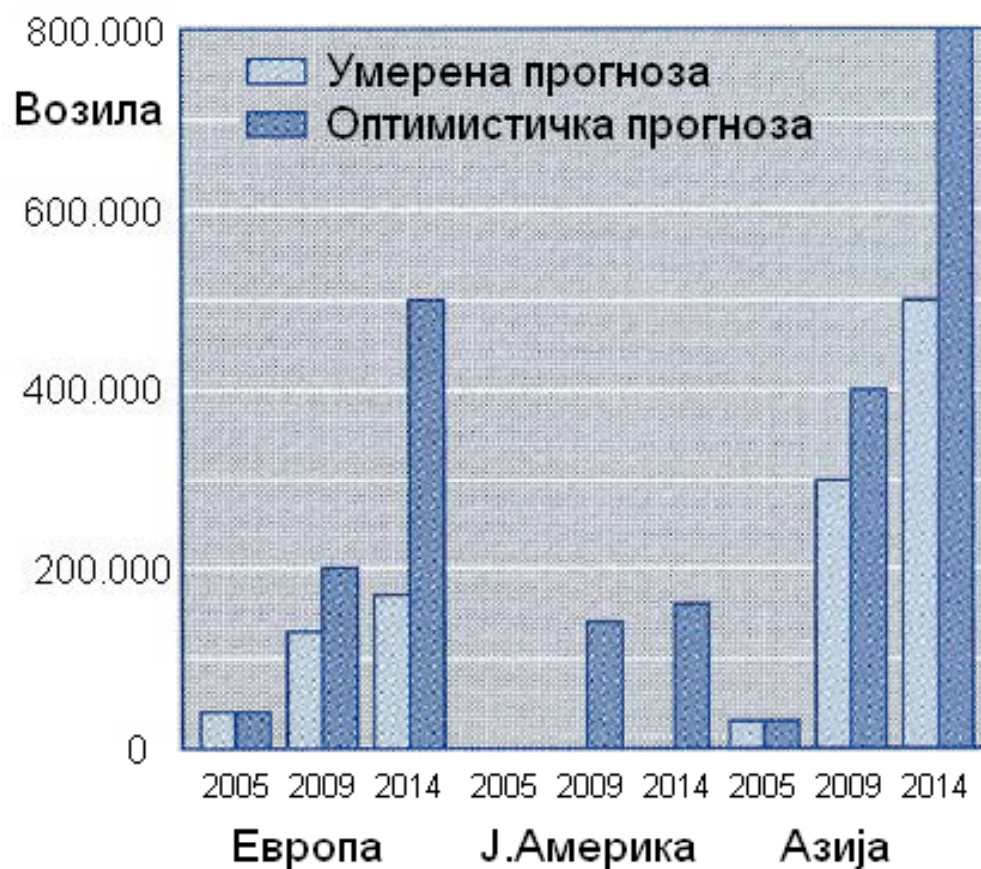
Погон на гас

Комисија ЕУ планира у Европи да до 2020. године замени 23% потрошње бензине и дизела алтернативним горивима у циљу смањења емисије CO₂.



Погон на гас

У Азији се очекује највећи раст броја возила на природан гас због доступних налазишта и економске ситуације (нижа цена). У Европи се очекује раст због подстицајних мера. У Северној Америци сус се оријентисали на хибридни погон.



Погон на гас

- **Које су особине природног гаса?**

Основни састав природног гаса је метан (CH_4). Зато он има највећу концентрацију водоника од свих фосилних горива. Када сагорева ствара 25% мање емисије CO_2 од бензина а пружа исту количину енергије.

Због свог хемијског састава мања је емисија HC и NO_x . Такође нема чађ и SO_2 .

Има веома високу отпорност на самопаљење (октанска вредност 130) па је могуће повећати компресију мотора за 20% а тиме повећати ефикасност. Може да се користи турбопуњење уз повећање снаге мотора и смањење емисије CO_2 .

Недостатак је складиштење, јер има 4 пута већу запремину од бензина.

Погон на гас

- **Koje су особине TNG?**

Tečni naftni gas (TNG ili LPG od engl. Liquefied Petroleum Gas), odnosno auto plin, je smeša ugljovodoničnih gasova, koja se koristi kao gorivo za automobile ili druge potrošače.

To je savremeni naziv za propan-butan (koji se, između ostalog, prodaje u "butan bocama"). Tečni naftni gas je smeša ugljovodonika sa 3 i 4 ugljenikova atoma (propan, n-butan, izo-butan, propen, buten, ...).

Oni su karakteristični (a i dobili su ime) po tome što (na normalnoj temperaturi) lako, tj. na malom pritisku (2-8bar, ređe 16bar) prelaze u tečno stanje.

Preciznije, na temperaturi od 70°C njihov pritisak nije viši od 31bar, a gustina tečne faze na temperaturi od 50°C nije manja od 0,4kg/dm³.

Dobija se utečnjavanjem smeše gasova dobijene izdvajanjem iz rafinerijskih gasova (nastalih preradom nafte) nafte, odnosno gasova dobijenih preradom prirodnih gasovitih goriva (u postupku zvanom degazolinaža).

Погон на гас

- **Које су особине TNG?**

TNG se koristi kao gorivo za oto SUS motore, kako zbog cene koja je znatno niža od cene motornog benzina, tako i iz ekoloških razloga, a ima i određena pozitivna tehnička svojstva: znatno veći oktanski broj, niža tačka isparavanja - bolje pravljenje smeše sa vazduhom, koja ima širu granicu upaljivosti, što omogućava rad motora sa znatno siromašnijom smešom; ne stvara kondenzaciju goriva po zidovima cilindra čime posredno produžava radni vek motora).

Погон на гас

- **Које су особине TNG?**

S obzirom na manju toplotnu moć TNG u odnosu na motorni benzin, potrebna je nešto veća količina goriva (za oko 10%). Neke zemlje, upravo zbog ekoloških razloga, administrativno stimulišu upotrebu plina, bilo finansijskim merama (cena goriva, poreske olakšice, jeftiniji parking...), bilo čisto administrativnim merama (dozvola ulaska u inače zabranjenu centralnu gradsku zonu, posebna parking mesta za ovakva vozila...).

Da bi se TNG koristio na oto motorima (tj. onim koji inače koriste benzin), potrebno je ugraditi dodatni plinski sistem. Plinski sistem mora biti prilagođen tehnologiji rada motora i konstruktivnim osobinama motora. Trenutno nije moguće konvertovati motore koji imaju tzv. GDI (gasoline direct injection) strategiju ubrizgavanja. Pošto se TNG može na oto motorima koristiti praktično bez ikakvih intervencija na samom motoru, TNG sistemi principijelno obezbeđuju samo skladištenje i isparavanje TNG. Njihova ugradnja je stoga relativno jednostavna i jeftina.

Погон на гас

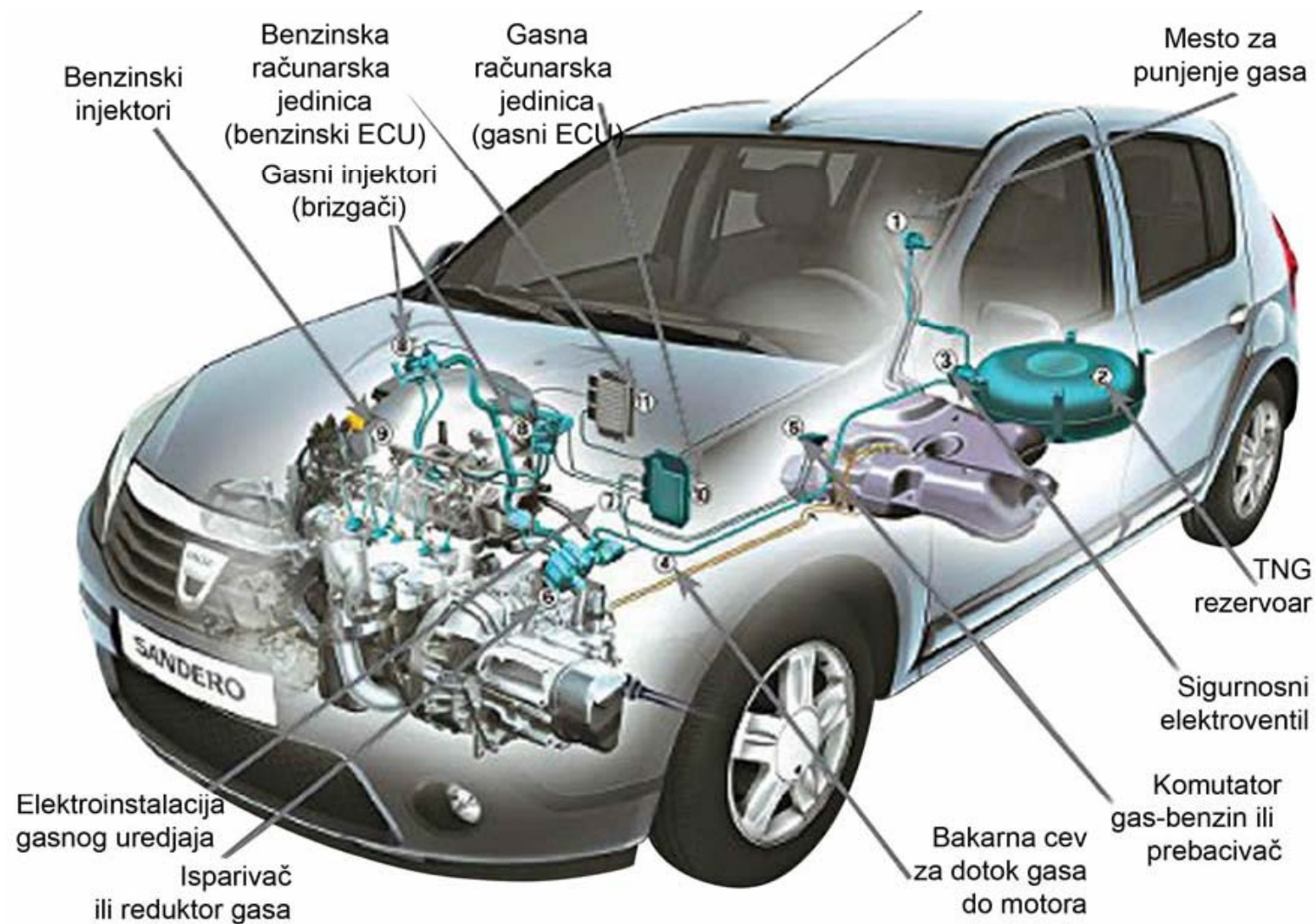
Osnovna karakteristika ovih sistema je da motor radi isključivo na benzin ili gas, prema podešenom uređaju, želji vozača ili raspoloživom gorivu.

Sistem za ubrizgavanje gasa sastoji se od:

- elektronske kontrolne jedinice
- birača vrste goriva
- gasnog filtera
- regulatora pritiska gasa (Isparivač)a
- jedinice za ubrizgavanje gasa (indžektora)
- senzora pritiska/ temperature gasa.
- elektro ventila
- rezervoara za skladištenje gasa sa ventilom sigurnosti i pokazivačem nivoa gasa



Погон на гас



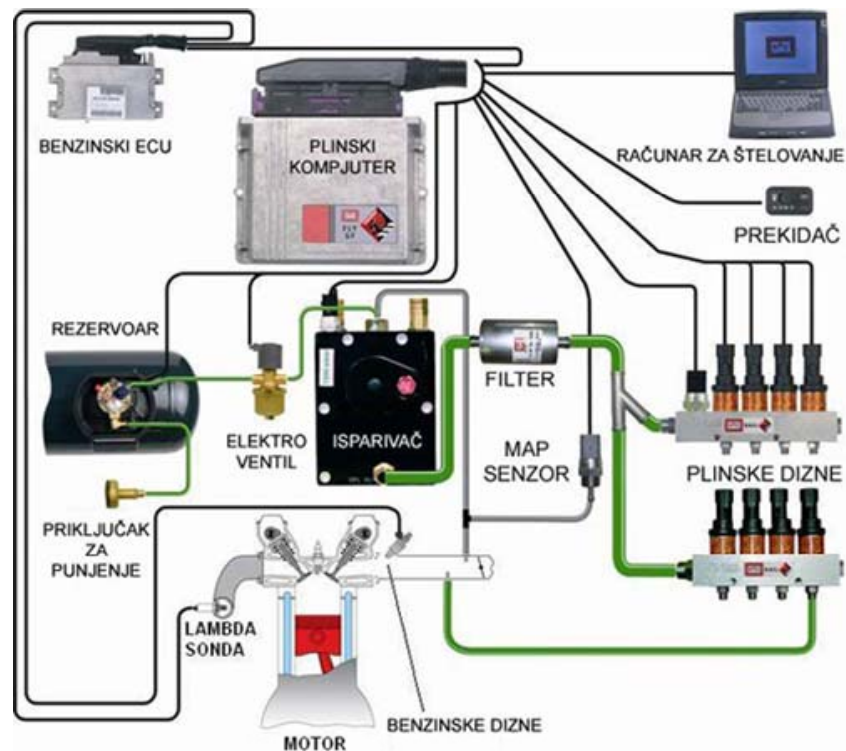
Погон на гас

Sistemi sa ubrizgavanjem goriva u gasovitoj fazi (GFI)

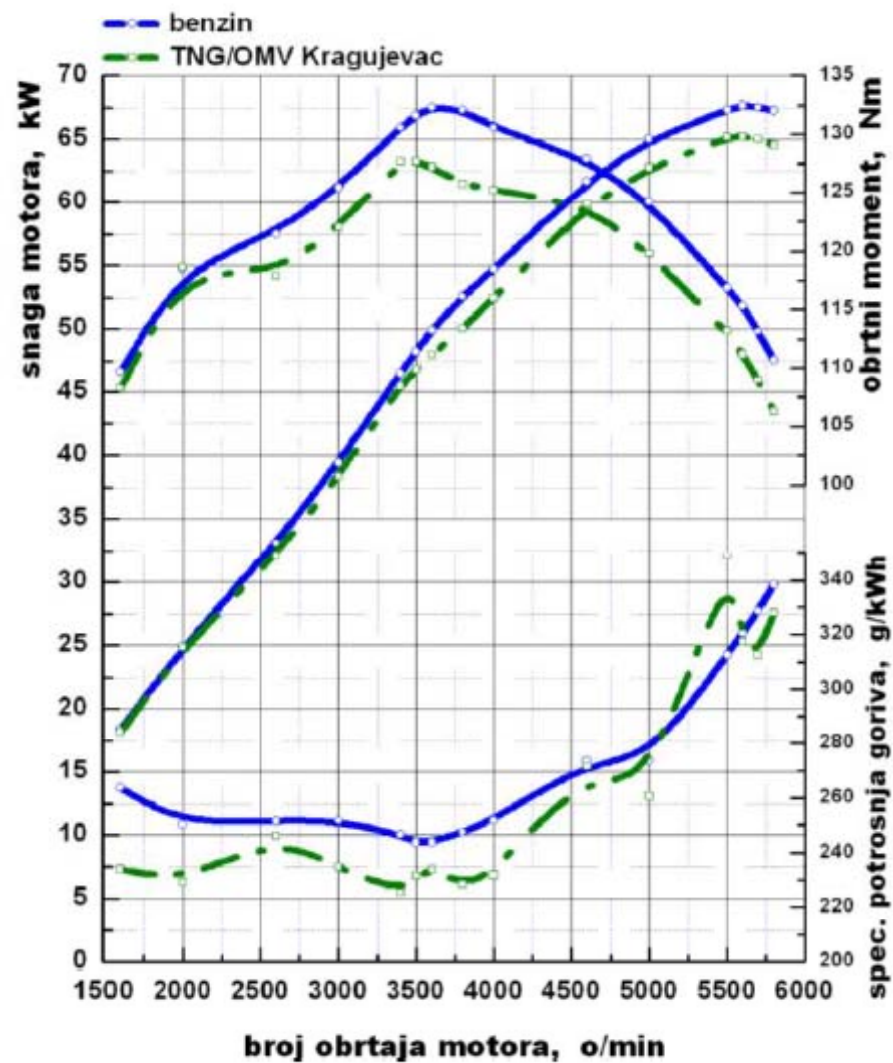
Na postojeću elektronsku jedinicu sistema za ubrizgavanje benzina dodata je još jedna elektronska jedinica za gas, koja uspostavlja vezu sa postojećim sistemom na benzin. Sistem za gas omogućuje brizganje gasa u svaku usisnu granu pojedinačno. Prema definisanoj proceduri, kod starta motor započinje rad na benzin i posle određenog vremena ili posle dostizanja zadate temperature upravljačka jedinica prebacuje rad motora na gas. Princip rada elektronske kontrolne jedinice za gas je preračunavanje vremena ubrizgavanja gasa, koje se primenjuje na gasne brizgače. Upravljanje radom motora je prepušteno benzinskoj upravljačkoj jedinici, dok elektronska kontrolna jedinica za gas takve informacije pretvara u odgovarajući kontrolni oblik za gas.

Погон на гас

Kod nekih proizvođača elektronska kontrolna jedinica za gas izračunava vreme ubrizgavanja gasa i uz korišćenje specifičnih informacija kao što su: pritisak u jedinici za ubrizgavanje gasa, temperatura gasa, temperatura rashladne tečnosti, broj obrtaja motora kao i pritisak u usisnoj grani.



Погон на гас



Uporedni prikaz benzin/TNG

Погон на гас

Sistemi sa ubrizgavanjem gasa u tečnoj fazi (LPI)

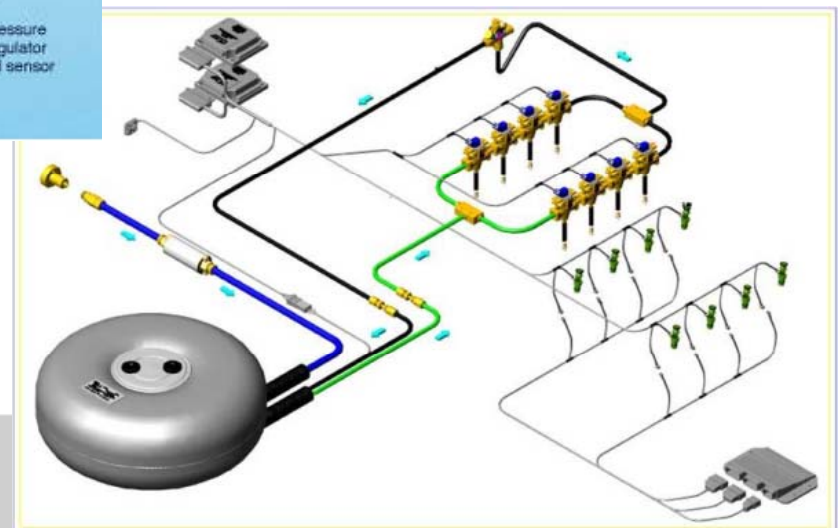
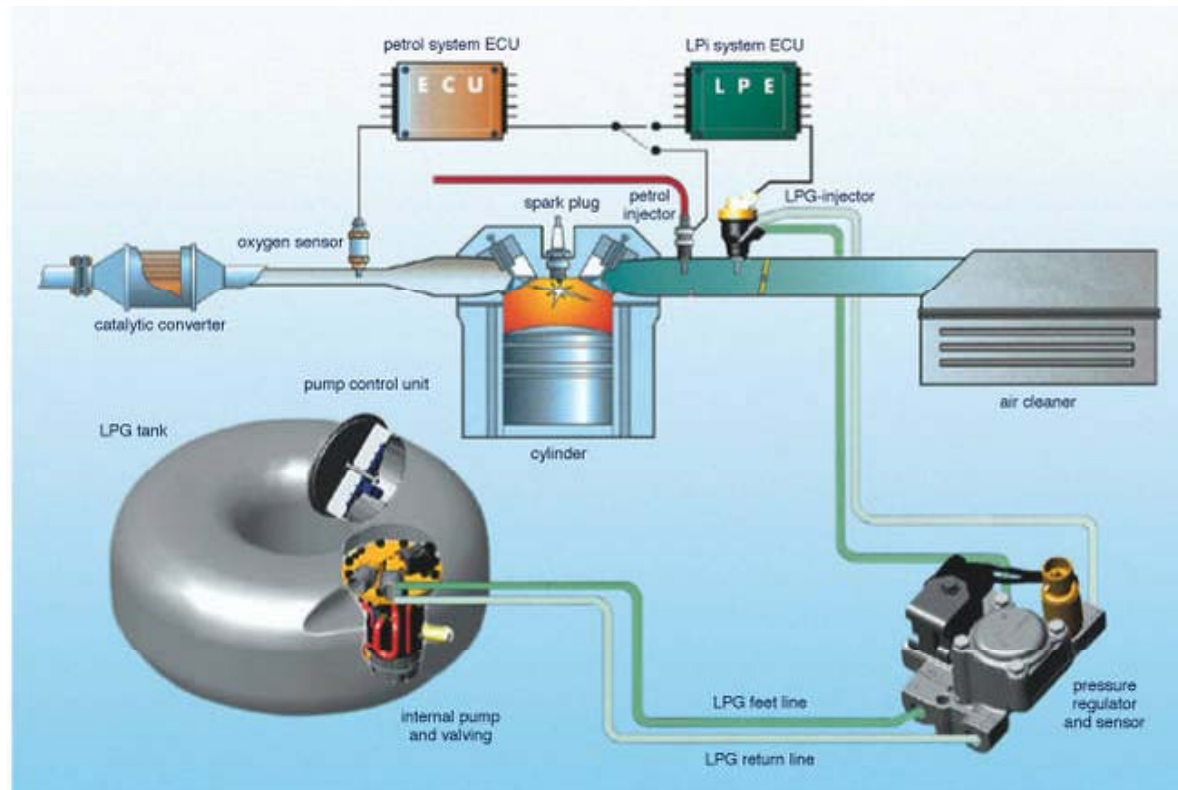
Neki od proizvođača opreme za napajanje motora TNG-om (Vialle, Tartarini), razvili su zadnjih godina i sisteme za ubrizgavanje gasa u tečnoj fazi (Liquid Propane Injection).

Osnovne karakteristike ovakvih sistema su:

- ostvarivanje prinudne cirkulacije tečnog gasa pomoću pumpe koja se postavlja u rezervoar,
- održavanje konstantnog pritiska u sistemu od 5 bara pomoću regulatora pritiska u cilju sprečavanja prelaska u gasovito stanje,
- postojanje povratnog voda od brizgaljki preko regulatora pritiska do rezervoara,
- ne postoji potreba za zagrevanjem gasa medijumom za hlađenje motora, sistem omogućava kompleksnu regulaciju i upravljanje kao i kod sistema sa
- ubrizgavanjem benzina uz iste performanse i bolju emisiju,
- sistem je složeniji i ima višu cenu.

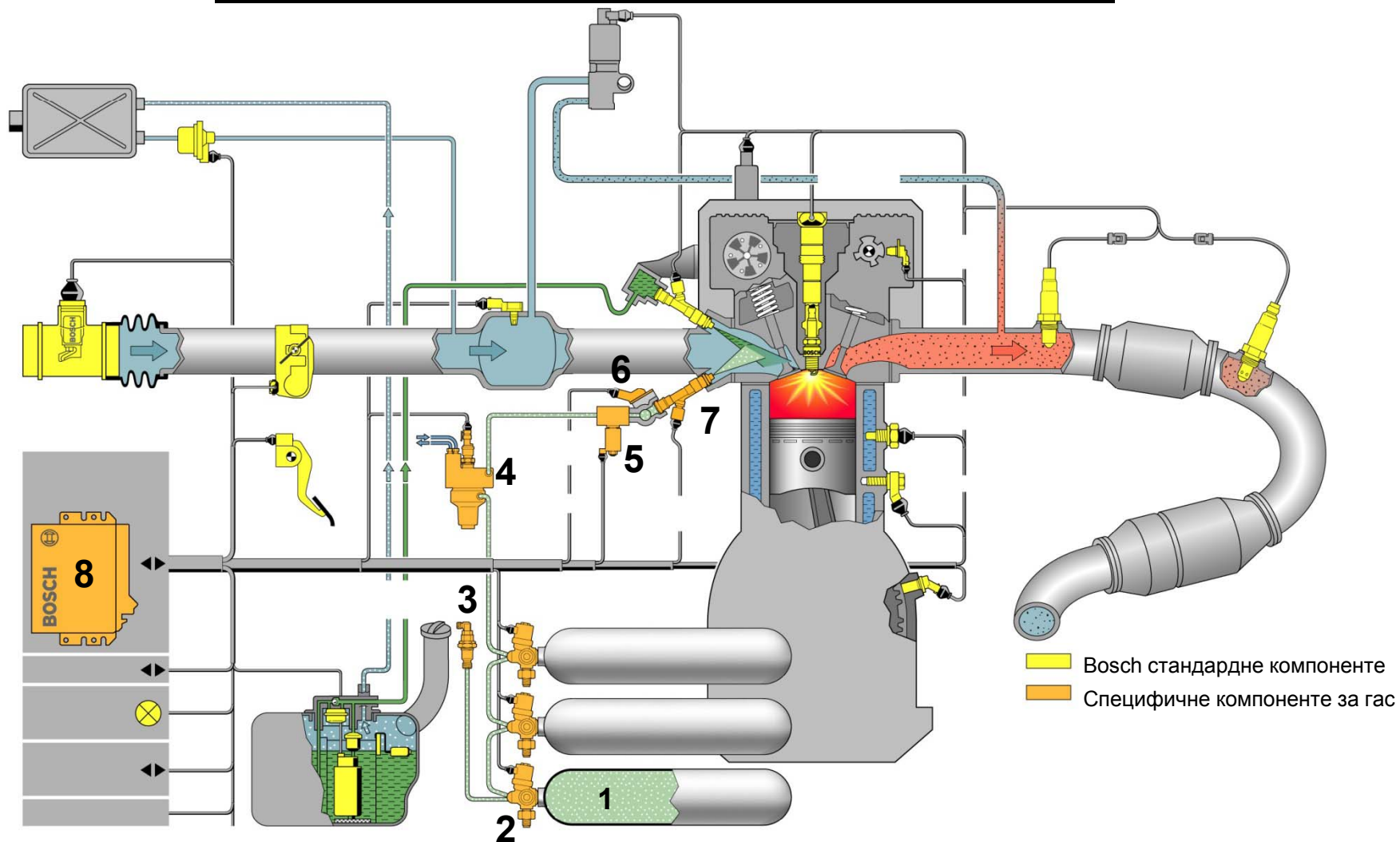
Погон на гас

Sistemi sa ubrizgavanjem gasa u tečnoj fazi (LPI)



Погон на гас

Двогоривни систем (CNG и бензин)



Погон на гас

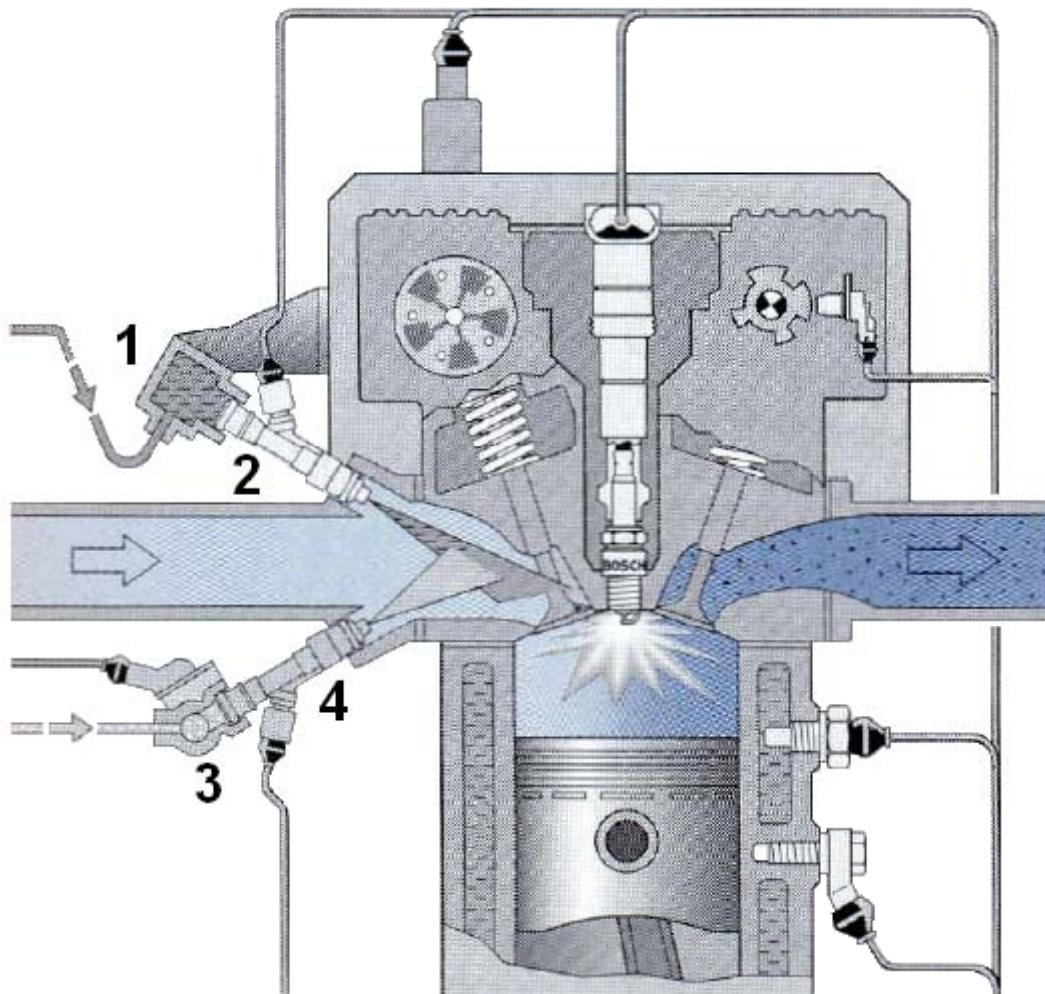
- 1 – Резервоари природног гаса
- 2 – Заулавни вентили високог притиска резервоара
- 3 – Вентил за допуну гаса
- 4 – Регулатор и давач високог притиска гаса
- 5 – Заулавни вентил ниског притиска
- 6 – Давач притиска и температуре гаса
- 7 – Бризгаљка за гас
- 8 – Комбинована двогоривна ЕУЈ мотора - Motronic

- **Принцип рада система на гас?**

Природни гас се складишти у резервоарима под притиском од 200 bar. Из резервоара гас преко заулавног вентила долази до регулатора притиска који смањује притисак на константних 7 bar. Гас са системским притиском улази у заједнички вод где се мер његов притисак и температура. Преко посебних гасних бризгаљки гас се убризгава у усисни вод испред усисних вентила где се образује смеша гаса и ваздуха.

Погон на гас

Образовање смеше



- 1 - Заједнички вод горива
- 2 - Бензинска брызгаљка
- 3 - Заједнички вод гаса
- 4 - Гасна брызгаљка

Погон на гас

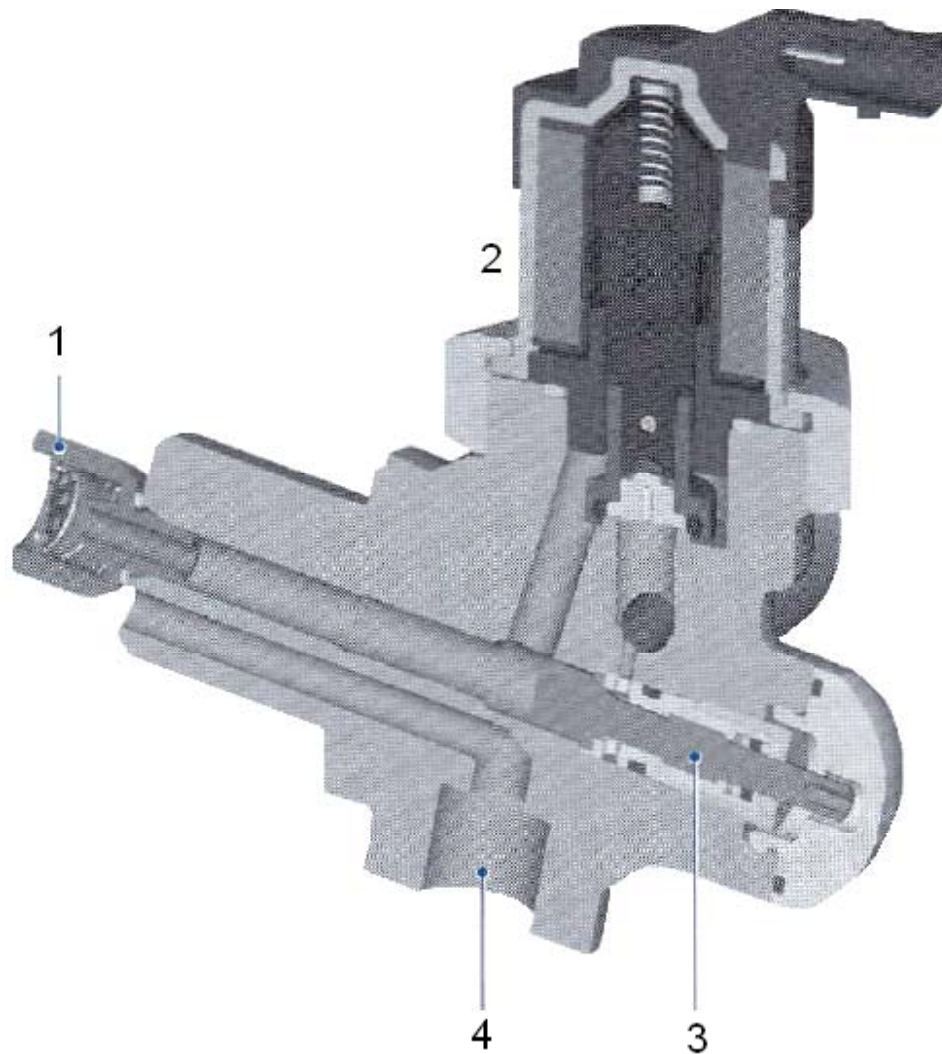
- **Критеријуми за образовање смеше гаса и ваздуха:**

Формирање смеше се обавља у усисном воду испред усисног вентила. Гас се секвенцијално убризгава у гасовитом стању. Дозирање гаса се обавља променом дужине бризгања јер је системски притисак константан.

За разлику од горива, природан гас садржи до 10% ваздуха и има много већу масу. Отпорнији је на самопаљење па се могу користити турбопуњачи за повећање степена компресије а тиме се повећава ефикасност мотора.

Погон на гас

Заустановни вентил резервоара



- 1 - Ограничавач протока
- 2 - Електромагнетни вентил
- 3 - Ручни заустановни вентил
- 4 - Сигурносни отвор вентила

Погон на гас

- **Задатак:**

Отвара и затвара проток гаса из резервоара ка систему. Има механички вентил, електромагнетни вентил и сигурносни вентил.

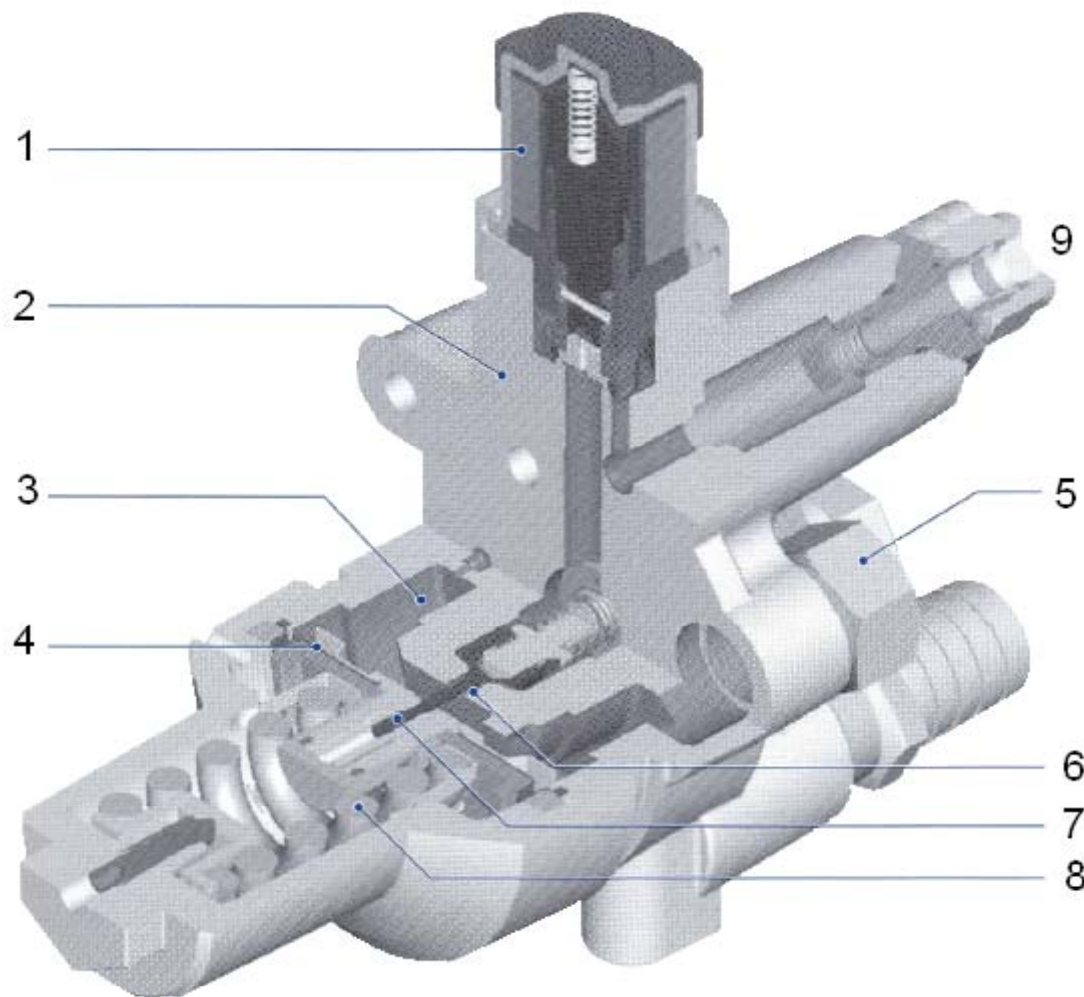
- **Принцип рада:**

Механички се користи током поправке система. Електромагнетни контролише ЕУЈ и отворен је само док мотор ради. Сигурносни је топлјиви осигурач, који се током пожара топи и ослобађа гас из резервоара у атмосферу.

Електромагнетни вентил је двостепени. Прво мало отвара да би се лагано изједначио притисак са обе стране, а тек онда се потпуно отвара да не би дошло до нагле експанзије притиска и залеђивања вентила.

Погон на гас

Регулатор притиска гаса



- 1 - Електромагнетни
зауставни вентил
- 2 - Кућиште регулатора
- 3 - Комора ниског притиска
- 4 - Мембрана
- 5 – Излаз гаса
- 6 – Пригушни отвор за
регулацију притиска
- 7 – Контролна полуга
- 8 – Опруга
- 9 – Улаз гаса

Погон на гас

- **Задатак:**

Смањује притисак складиштења од 200 bar на системски од 7 bar уз одржавање (регулацију) константне вредности.

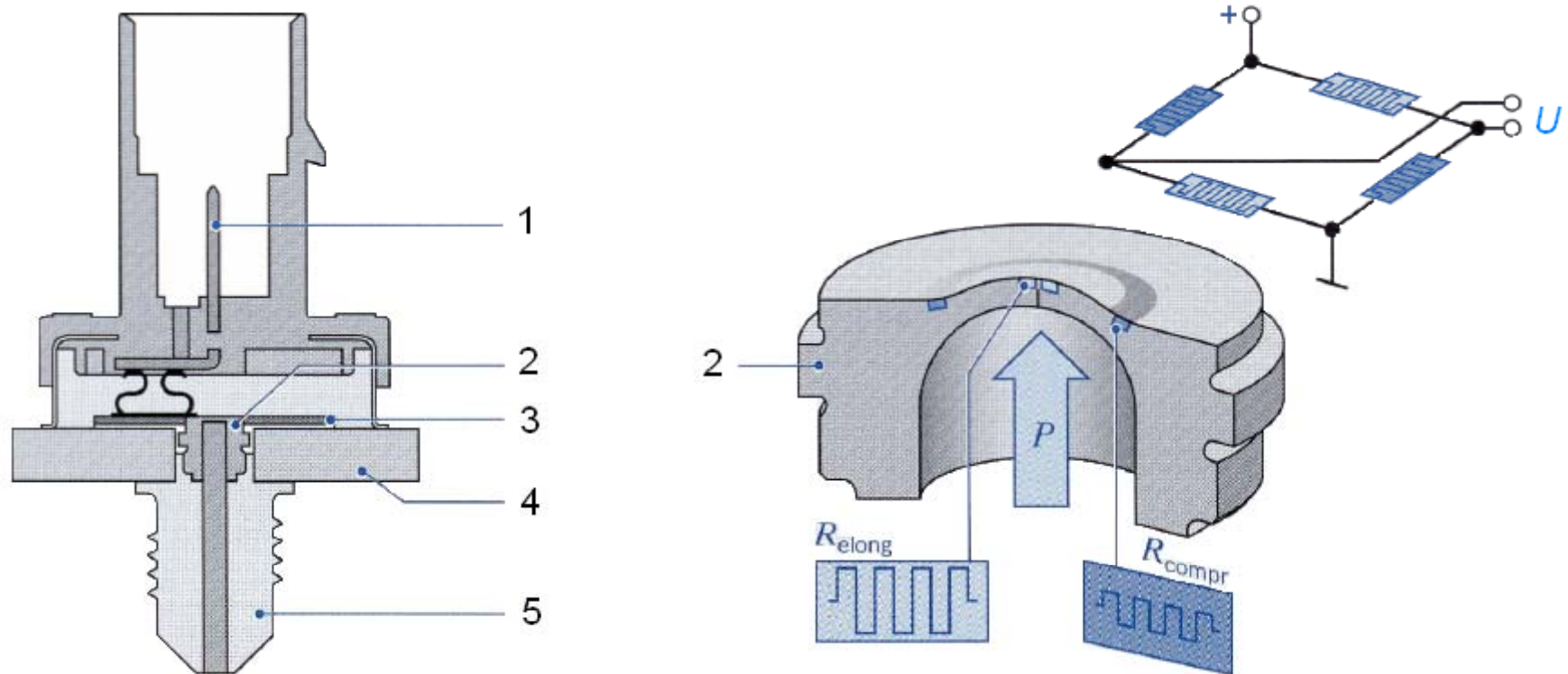
- **Принцип рада:**

Гас се из резервоара уводи у регулатор преко филтера. Унутар регулатора постоје коморе високог и ниског притиска. Мембрана регулише проток гаса а тиме и величину системског притиска. На мембрану делују заједно опруга и системски притисак гаса. Због наглог обарања притиска гаса долази до смрзавања гаса па се зато у регулатор доводи расхладна течност која греје регулатор.

Сигурносни електромагнетни вентил затвара проток гаса. На регулатору се налази и давач високог притиска гаса који прати притисак у резервоару.

Погон на гас

Давач високог притиска гаса



- 1 - Прикључница
- 2 - Давач притиска гаса
- 3 - Носач давача
- 4 - Основа кућишта
- 5 – Мерна цев са навојем

Погон на гас

- **Где се налази и који му је задатак?**

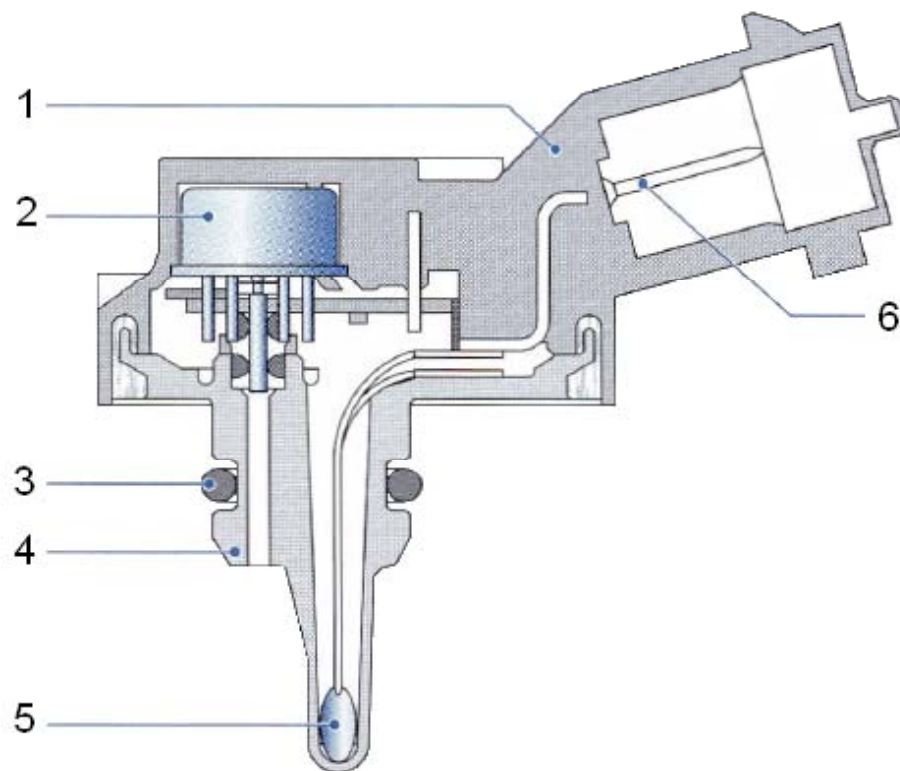
Налази се на регулатору притиска гаса и мери високи притисак гаса у резервоару.

- **Принцип рада:**

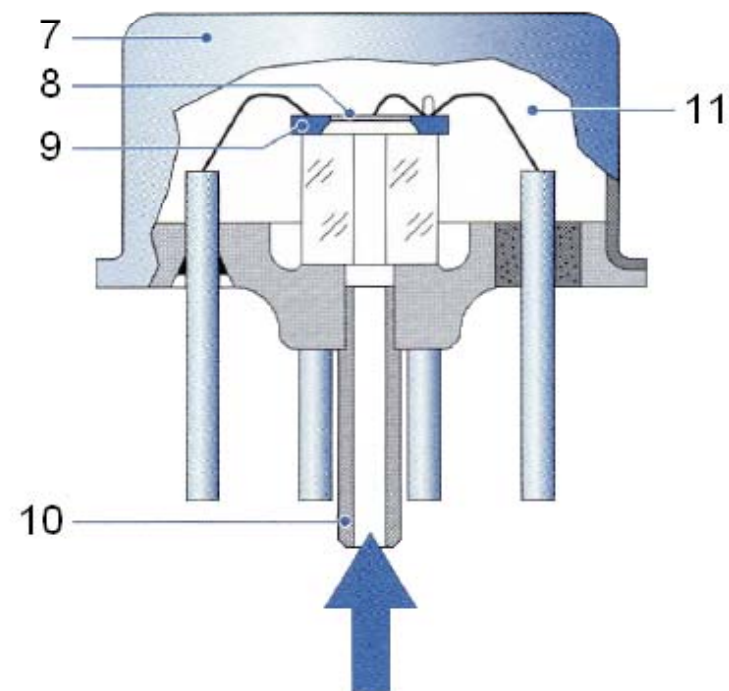
Срж давача је метална мембрана која је заварена на кућиште мерне цеви. Преко мембране се налази електрично мостно коло. Када притисак гаса делује на мембрану она се савија заједно са мерним мостом, који реагује и мења излазни напон. Добијени напонски сигнал се појачава и на излазу давача је у распону од 0,5...4,5 V. Излазни напонски сигнал се шаље ЕУЈ и у зависности је од величине високог притиска гаса у резервоару.

Погон на гас

Давач притиска и температуре гаса



- 1 - Кућиште утичнице
- 2 - Давач притиска гаса
- 3 - Прстенаста заптивка
- 4 - Мерна цев
- 5 - NTC давач температуре гаса
- 6 - Електрични прикључак



- 7 - Поклопац давача притиска
- 8 - Мембрана чипа
- 9 - Чип са стакленом основом
- 10 - Мерна цев
- 11 - Вакуум

Погон на гас

- **Задатак:**

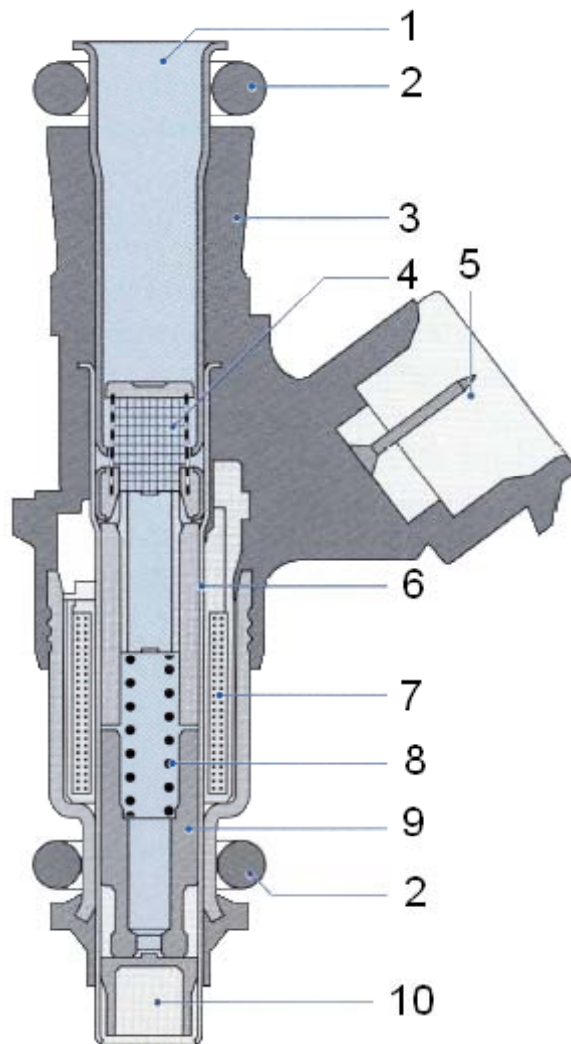
Комбиновани давачи мере ниски притиск и температуру гаса у заједничком воду на основу чега ЕУЈ регулише системски притисак и време убризгавања гаса

- **Принцип рада:**

Притисак гаса делује на мебрану електронског кола и свака промена притиска изазива промену излазног сигнала. NTC давач мери тренутну температуру гаса у заједничком воду.

Погон на гас

Гасна брызгалка



- 1 – Улазни прикључак за гас
- 2 – Прстенеста заптивка
- 3 – Кућиште вентила
- 4 – Сито филтера
- 5 – Електрични прикључак
- 6 – Чаура (цев)
- 7 – Намотаји електромагнета
- 8 – Опруга вентила
- 9 – Котва електромагнета са гуменом заптивком
- 10- Седиште вентила

Погон на гас

- **Конструкциони критеријуми:**

Бризгаљка мора брзо и потпуно да обави убризгавање гаса у усисни вод при свим режимима рада мотора. Пошто је запремина гаса много већа од бензина ширина млазнице гасне бризгаљке је шира а и системски притисак је већи како би се за исто време убризгала одговарајућа количина гаса.

- **Принцип рада:**

Принцип рада гасне бризгаљке је исти као и бензинске. Довођењем напајања на електромагнет подиже се котва и бризгаљка је отворена. Прекидом напајања, губи се магнетно поље и опруга потисне котву чиме се затвара бризгаљка и прекида убризгавање гаса.

Погон на гас

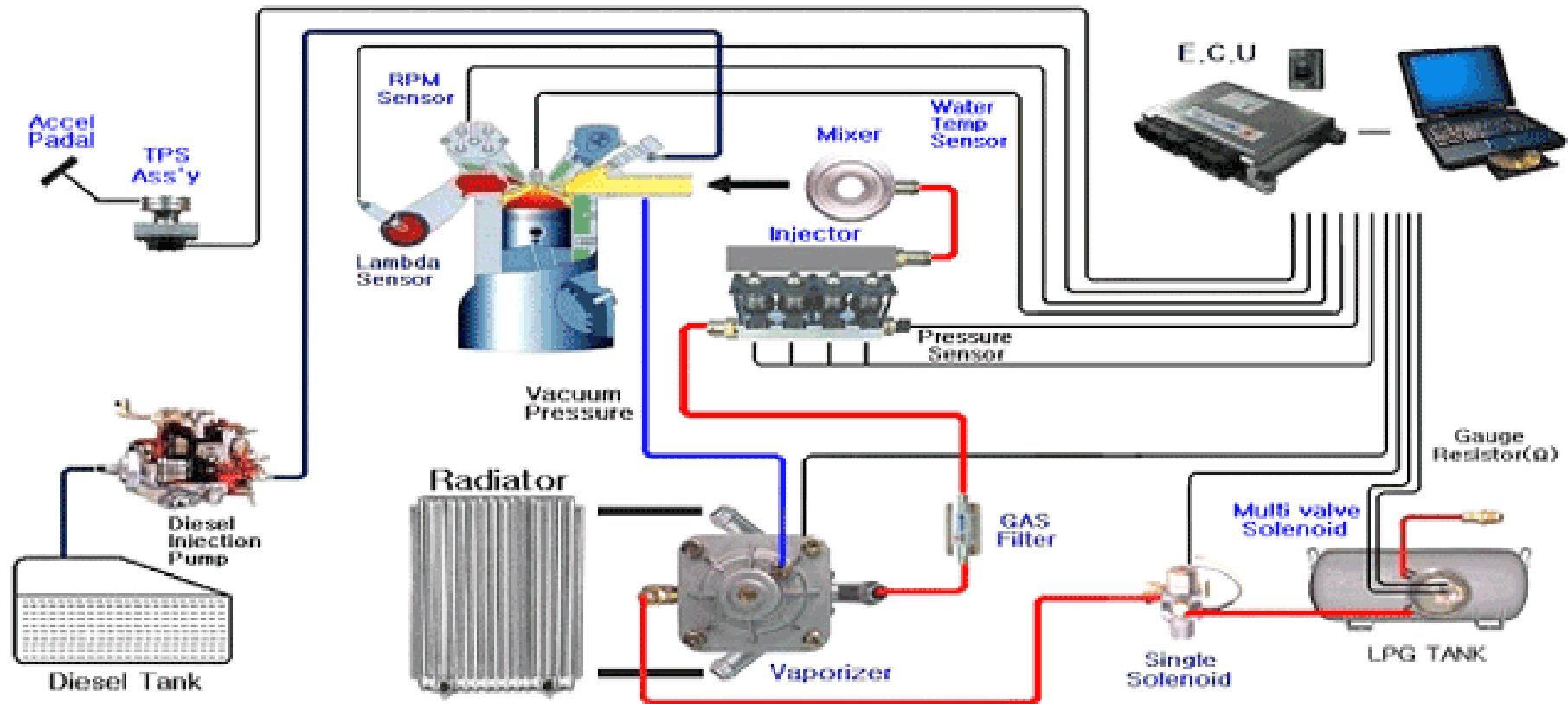
Bi-fuel converzija Dizel Motora

DFD kamioni (dual-fuel diesel) postoje već neko vreme. Uglavnom su to u početku bili kamioni lake i srednje nosivosti sa izrazitim ekološkim prednostima kako zbog višestruko čistije emisije gasova tako i zbog izrazito smanjene buke. Jedan od primera upotrebe su londonske komunalne službe koje koriste DFD vozila upravo zbog smanjene buke za rad u gradskom središtu u noćnim satima.

Prilikom konverzije motora kamiona ili dostavnog vozila montira se na dizel motor paralelni sistem TNG-a koji funkcioniše kada postoji opterećenje motora. Jedina veza izmedju dva sistema je MAP senzor koji obaveštava centranu jedinicu sistema za ubrizgavanje gasa u kom je režimu rada dizel motor (aktivnom- kada srazmerno opterećenju dodaje gas u usisnu granu ili restriktivni kada isključuje dovod gas i podržava režim motorne kočnice).

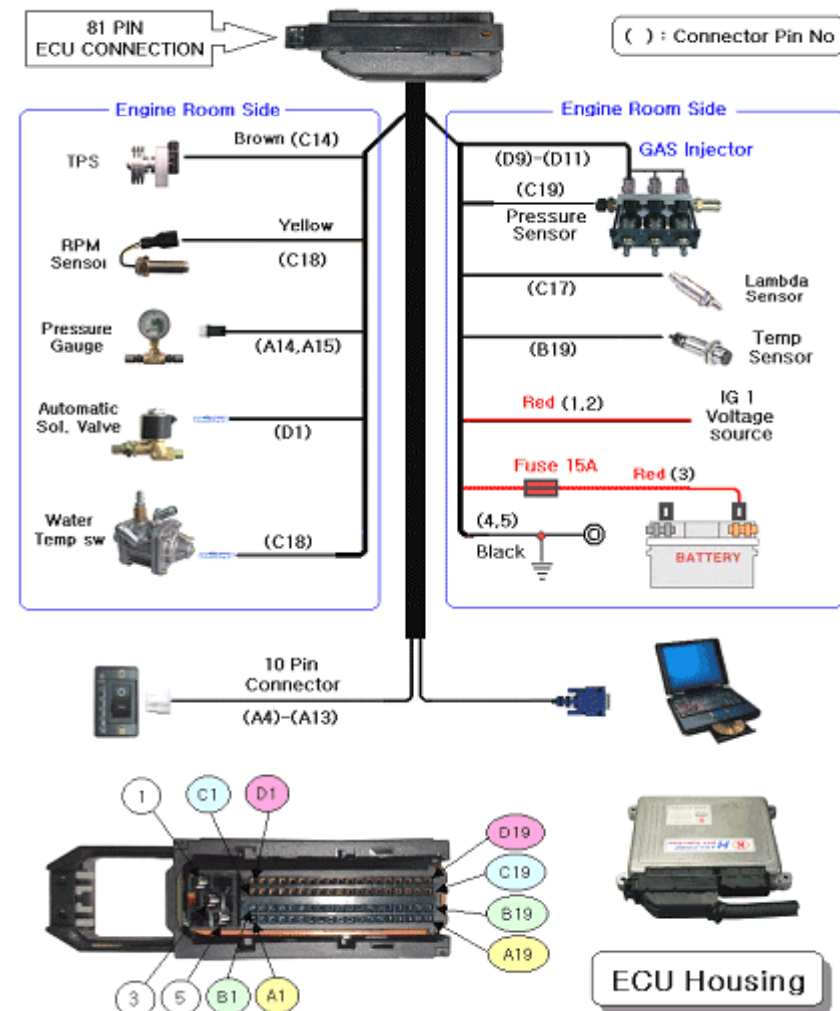
Погон на гас

Bi-fuel converzija Dizel Motora



Погон на гас

Bi-fuel converzija Dizel Motora



Погон на гас

Bi-fuel converzija Dizel Motora

Tehnologija dizel pogona je danas na veoma visokom nivou jer je po kaloričnosti dizel najefikasniji energent (110% benzina). No uprkos svom razvoju tehnologije i najbolji motori nemaju veći stepen sagorivosti od 70-73%. Tu je i nađen motiv da se DFD sistemom rad dizel motora učini efikasnijim i ekonomičnijim, a ekološki efekti su posledica.

Uvođenjem smeše vazduha i TNG-a u radnu komoru motora odvijaju se dva dela radnog ciklusa i to paljenje dizel goriva prilikom kompresionog takta koje se dešava na nižoj temperaturi nego što je tačka paljenja TNG-a. Zbog toga se pali TNG i povećava se temperatura u komori te tako u potpunosti sagori i preostali dizel pa je stepen sagorivosti 95-98%, što samim tim rezultira povećanjem specifično isporučene snage i obrtnog momenta. To automatski utiče na reakciju vozača koji manje pritiska pedal gasa.