



“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO’JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY TADQIQOT
UNIVERSITETI



Fan:

Traktorlar va qishloq xo’jaligi mashinalari
elektr jixozlari

Mavzu

Dvigatellarning
boshqariladigan
tizimlari

elektron
ta’minlash



Abduroxmonov Shavkatjon
Xasanovich



PhD. Traktorlar va avtomobillar
kafedrası dosenti

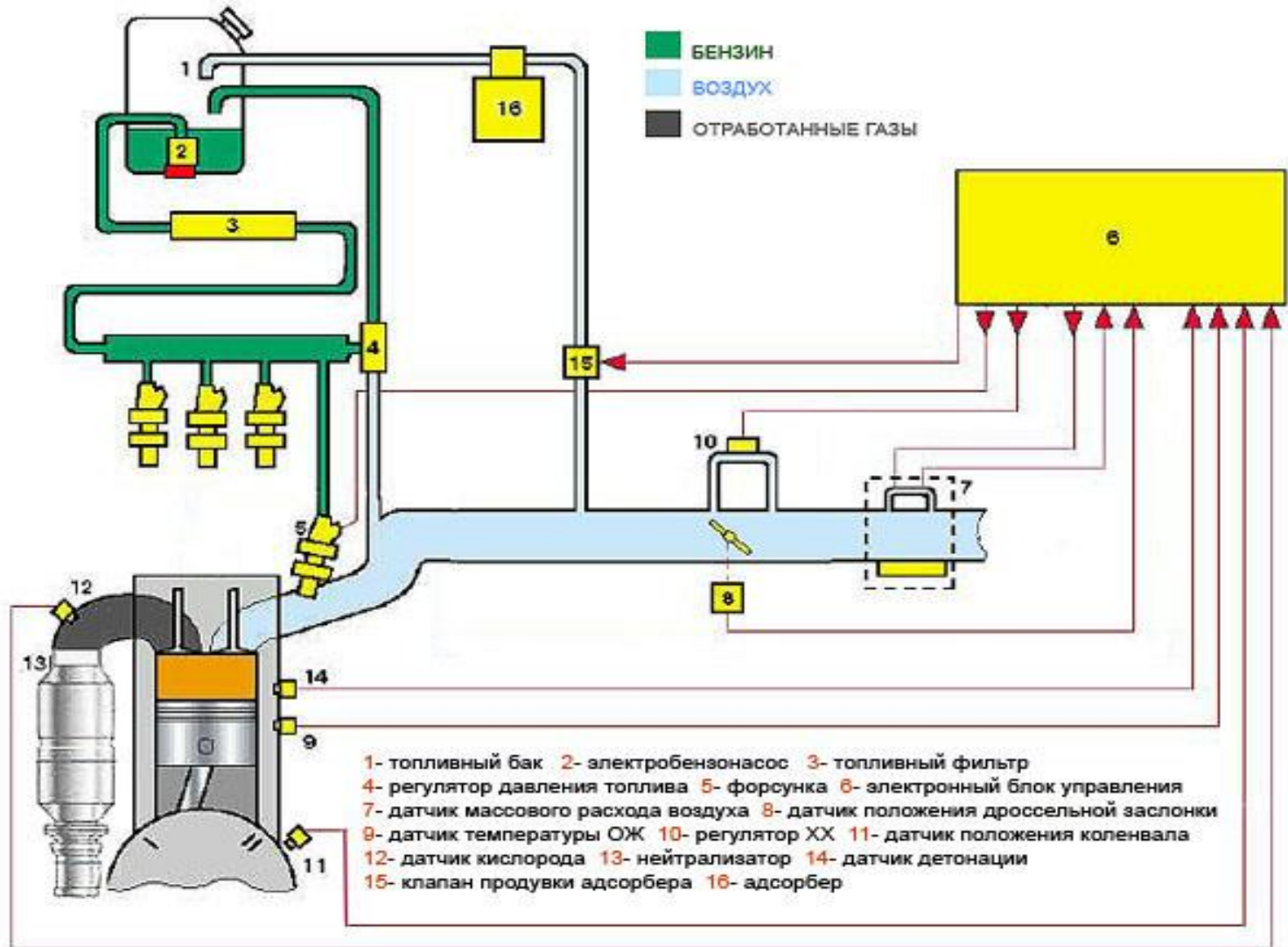
Dvigatellarning elektron boshqariladigan ta'minlash tizizlari

Reja

- 1. Benzinda ishlaydigan dvagellaning injektorli ta'minlash tizimi elementlari.**
- 2. Yoqilg'i uzatish tizimini boshqarish.**

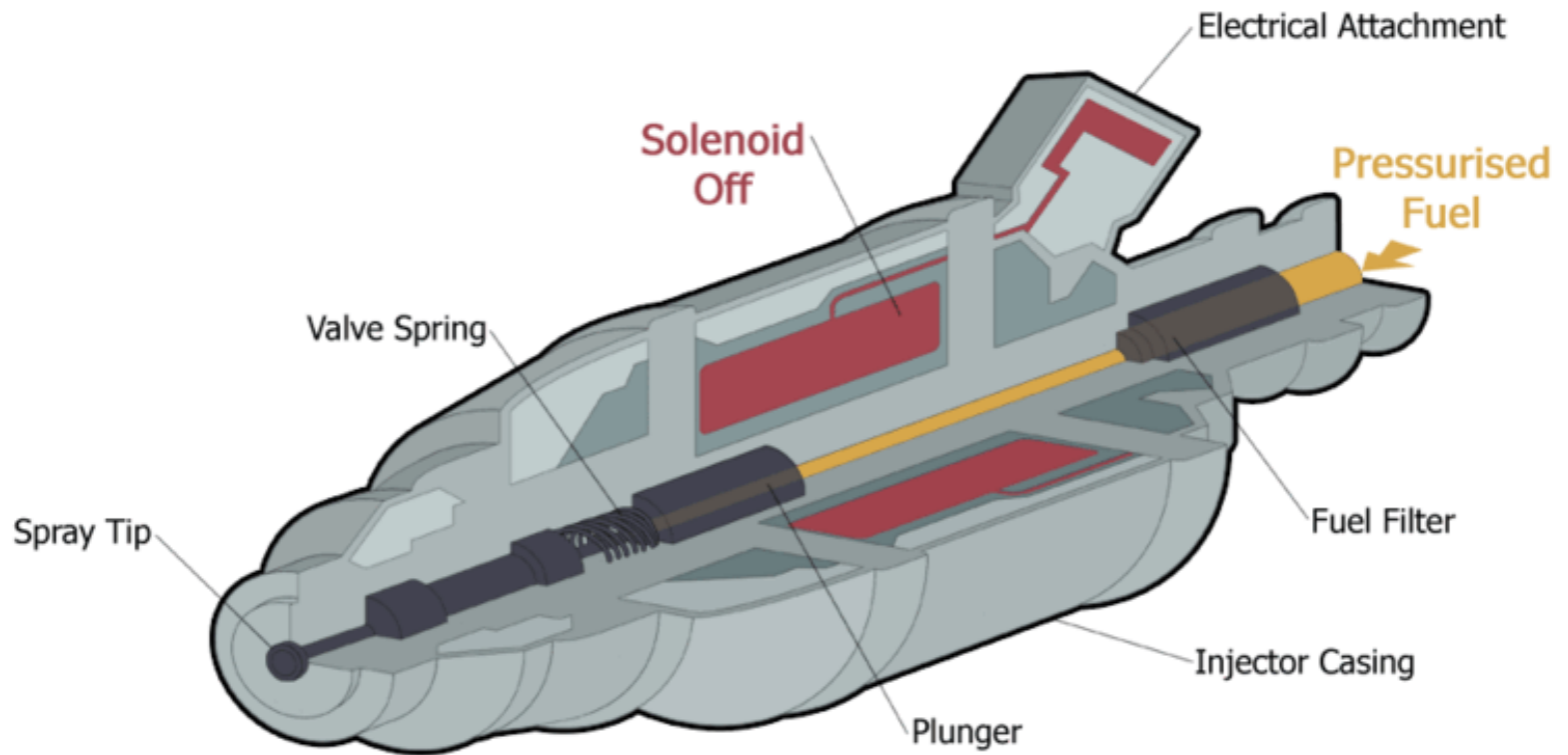
- **Yoqilg'i purkash tizimi** (ИНГЛ. *Fuel Injection System*) — zamonaviy benzinli dvigatellarga o'rnatilgan yoqilg'i ta'minoti tizimi. Karburator tizimidan asosiy farqi shundaki, yonilg'i to'g'ridan-to'g'ri forsunka yordamida kiritish kollektori yoki silindrda ichiga purkalad. Bunday tizimiga ega bo'lgan avtomobillar ko'pincha injektorli mashinalar deb ataladi.
- Bu tizimda yonilg'i havo oqimiga maxsus forsuka - **injektorlar** orqali yuboriladi.

Benzinda ishlaydigan dvagellaning injektorli ta'minlash tizimi elementlari



Форсунка

- **Форсунка** - suyuq yoki gazsimon yoqilg'ini mexanik usulda purkab beradi.
- Fosunka yoqilg'ini judayam mayda zarrachalar shaklida purkash uchun ishlatiladi (mazut, dizel yoqilg'isi, benzin).
- Injektorli tizimlarida yoqilg'ining judayam mayda zarrachalar shaklida purkash yuqori bosim tufayli amalga oshiriladi (benzin uchun bir necha atmosfera va dizel uchun yuz minglab atmosfera bosimida).



Forsunkalarning asosiy xususiyatlari

- dinamik ishlash diapazoni va minimal tsiklik yoqilg'i bilan ta'minlash
- forsunka ochish va yopish vaqti
- pukash konusining burchagi va yonilg'i mash'alasining oralig'I
- mash'ala ichida purkalgan yoqilg'i tarqalishi va purkalgan zarrachalar o'lchamlari

Forsunkalar turlari

- elektromagnit
- peyzoelektrik
- gidravlik

Yoqilg'i purkash tizimlarining tasnifi

- **O'rnatish joyiga va forsunkalar soniga ko'ra:**
- **Mono yoki markaziy purkagich** (nem. *Ein Spritz*) — barcha tsilindrlar uchun bitta forsunka, odatda karburator o'rnida (qabul qilish kollektori oldida). Hozirda bu tizim deyarli qo'llanilmaydi.
- **Taqsimlangan (bir nechta) purkagich** — har bir tsilindrni qabul qilish kollektorida alohida izolyatsiya qilingan forsunka bilan xizmat qilinadi.

- **Shu bilan birga, taqsimlangan purkash bir nechta turlarga ajratiladi:**
- **Bir vaqtning o'zida** — barcha forsunkalar bir vaqtning o'zida ochiladi.
 - **Juft-parallel**— forsunkalar juft-juft bo'lib ochiladi, bitta forsunka kirish jarayoni tsikl boshlanishidan oldin, ikkinchisi esa chiqarish taktidan oldin ochiladi, klapanlar yonilg'i-havo aralashmasining silindrlarga kirib borishi uchun javobgar bo'lganligi sababli, bu kuchli ta'sir ko'rsatmaydi.
 - Zamonaviy dvigatellarda fazali purkash usuli qo'llaniladi, juft yo'nalishda parallel ravishda faqat dvigatelni ishga tushirish vaqtida va g'az taqsimlash vali pozitsiyasi sensori DPRV (fazalar deb ataladigan) buzilganda ishlatiladi.
 - **Bosqichli (fazali) purkash** — har bir forsunka alohida-alohida boshqariladi va kiritish naktidan oldin darhol ochiladi.
 - **To'g'ridan-to'g'ri purkash** –forsunkalar tog'ridan-tog'ri silindrlarning yonida joylashgan va yonilgi tog'ridan-tog'ri yonish kamerasiga purkaladi.

Yoqilg'i uzatish tizimini boshqarish

- Hozirgi vaqtda yonilg'i ta'minoti tizimlari maxsus mikrokontrollerlar tomonidan boshqariladi, bunday boshqaruv tizimi **elektron tizim** deb nomlanadi.
- Bunday tizimning ishlash printsipi mikronazorat datchiklardan olingan ma'lumotlarga asoslanib, forsunkani ochish vaqti va davomiyligi to'g'risida qaror qabul qilishiga asoslanadi.
- Ilgari, yonilg'i ta'minoti tizimining dastlabki modellarida maxsus mexanik qurilmalar nazorat qiluvchi rolini o'ynagan.

- Elektron purkash parametrlarini juda tez o'zgarishi mumkin, chunki nazorat dasturiy ravishda amalga oshiriladi va ko'plab dastur funktsiyalari va sensorlardan olingan ma'lumotlarni hisobga olishi mumkin.
- Shuningdek, zamonaviy elektron purkash tizimlari dvigatelning muayyan namunasi, uni boshqarish uslubi va boshqa ko'plab xususiyatlar va texnik xususiyatlar uchun ish dasturini moslashtira oladi.
- Ollingi dvigatellarda mexanik boshqariladigan purkash tizimlari ishlatilgan.

Mikroprosessor yordamida boshqaradigan injektor tizimi bilan jihozlangan dvigatellarning afzalliklari

- **Karburatorli yonilg'i ta'minoti tizimi bilan jihozlangan dvigatellarga nisbatan afzalliklari:**
- Yoqilg'i sarfi 40% gacha kam;
- Dvigatelni yurgizib yuborish oson;
- Burovchi moment chiziqli xarakteristikaga yaqin bo'ladi (dvigatelning quvvat va dinamik xarakteristikalari yaxshilanadi).
- Bu, shuningdek, purkash tizimini qo'lda rostlashni talab qilmaydi ya'ni kislorod sensori tomonidan uzatiladigan ma'lumotlar asosida o'z-o'zini rostlashni amalga oshiradi.
- Bu ishchi aralashmaning stexiometrik tarkibini qo'llab-quvvatlaydi, bu yonmagan uglevodorodlarning biroz kamaytiradi va atrof-muhitga zararli ta'sirini kamaytiradi

Mikroprosessor yordamida boshqaradigan injektorli tizimning kamchiliklari

- Karburatorli ta'minlash tizimi bilan solishtirganda boshqaruv bloki bo'lgan dvigatellarning asosiy kamchiliklari:
- Tizimda ishlatiladigan uzellarning qimmatligi;
- Tizim elementlarini deyarli qayta ta'mirlab bo'lmaydi;
- Tizimda ishlatiladigan yoqilg'iga yuqori sifat talablari qo'yilisi;
- Tashxis qo'yish, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun ixtisoslashgan xodimlar va jihozlarga ehtiyoj, ta'mirlashning yuqori qiymati.
- Elektr quvvatga bog'liqlik va doimiy ta'minot kuchlanishiga juda muhim talabqo'yilisi.

MASSAVIY HAVO SARFI DATCHIGI

- Dvigatelga so'riladigan havo miqdorini kg / soat bilan o'lchaydi. Qurilma juda ishonchli. Asosiy dushmani havo bilan birga namlikni yutadi. Sensorning asosiy buzilishi - odatda past tezlikda o'qishni 10-20% ga oshirib yuborish. Bu dvigatelning beqaror ishlashiga, quvvat rejimidan keyin to'xtashga, ishga tushirish bilan bog'liq muammolarga olib keladi. Quvvat rejimlarida sensor ko'rsatkichlarini haddan tashqari baholash motorning "xiralashishiga", yonilg'i sarfini ko'payishiga olib keladi.



DROSSEL ZASLONKASI HOLATINI KO'RSATUVCHI DATCHIK

- Gaz pedali holatidan kelib chiqib ma'lumot beradi.
- Xizmat muddati butunlay oldindan aytib bo'lmaydi.
- Sensorning ishlashidagi nosozliklar salt ishlash rejimida tirsakli vajning aylanishlar chastotasini ortishi, past yuklanishlarda tebranish va titrashlarda namoyon bo'ladi.



SOVUTISH SUYUQLIGI HARORATI DATCHIGI



- Asosiy funksiyasi karburatordagi “SO’RISH” (podsos)ga o'xshaydi - dvigatel qanchalik sovuq bo'lsa, aralashmani shuncha boyitib beradi.
- Ikkinchi vazifasi - sovutish ventilyatorini yoqish uchun buyruqni shakllantirish. Juda ishonchli.
- Asosiy nosozlik sensorning ichidagi elektr aloqasini buzilishi yoki datchikli sensor yaqinidagi simlarning izolyatsiyasini buzishdir.
- Sensorning ishdan chiqishi - sovuq dvigatelda ventilyatorini yoqish, issiq dvigatelni ishga tushirish qiyinligi, yonilg'i sarfini oshirish.

DETONASIYA HAQIDA MA'LUMOT BERUVCHI SENSOR (DATCHIK)

- Ishonchli element. Ishlash printsipi p'ezo zajigalkaga o'xshaydi. Qancha kuchli zarba bo'lsa, shunca ko'proq kuchlanish bo'ladi.
- Sensorning ishlamay qolishi yoki sinishi motorning "xiralashganligi" va yonilg'i sarfini ko'payishi bilan namoyon bo'ladi.



KISLOROD HAQIDA MA'LUMOT BERUVCHI SENSOR (DATCHIK)

- Jiddiy, ammo juda ishonchli elektrokimyoviy qurilma. Uning vazifasi chiqindi gazlarda kislorod qoldiqlarining mavjudligini aniqlashdir.
- Kislorod bor – kambag'al yonilg'i aralashmasi, kislorod yoq bo'lsa - boy aralashma.
- Sensor ko'rsatkichlari yonilg'i ta'minotini rostlash uchun ishlatiladi.
- Qo'rg'oshinli benzinni ishlatish qat'iyan man etiladi.
- Sensorning ishdan chiqishi yoqilg'i sarfini va zararli chiqindilarni ko'payishiga olib keladi.



TEZLIK HAQIDA MA'LUMOT BERUVCHI SENSOR (DATCHIK)

- Tekshirish moslamasiga mashinaning tezligi haqida ma'lumot beradi.
- Sensorning ishdan chiqishi boshqarish ko'rsatkichlarining bir oz yomonlashishiga olib keladi/
- General Motors bundan mustasno – Sensorning ishdan chiqishi avtomobil harakatlanayotganda dvigatel salt ishlash rejimga o'tadi va to'xtaydi.



TIRSAKLI VAL HOLATI HAQIDA MA'LUMOT BERUVCHI SENSOR

- Asosiy sensor, uning ko'rsatmalariga ko'ra, tsilindrga yonilg'i va uchqun etkazib berish vaqti aniqlanadi.
- Strukturaviy tuzilisi ingicgcha sim o'raglan g'altak bilan magnitlangan parchadan iborat. Juda qattiq.
- Sensor tirsakli val tishli shesternya bilan juftlikda ishlaydi.
- Sensorni ishdan chiqisi-dvigatelni to'xtatadi. Eng yaxshi holatda, dvigatel tirsakli val aylanishlar sonini 3500 - 5000 ayl/min oralig'ida cheklash.



O'ZGARISHLAR (FAZA) SENSORI

- Faqat - 16 ta klapanli dvigatellarda o'rnatilgan.
- Ma'lumotlar yoqilg'ini muayyan silindrga purkash uchun ishlatiladi.
- Sensorda nosozlik vujudga keksa- yonilg'i ta'minotini juft parallel rejimga aylantiradi, bu esa yonilg'i aralashmasining keskin boyitilishiga olib keladi.



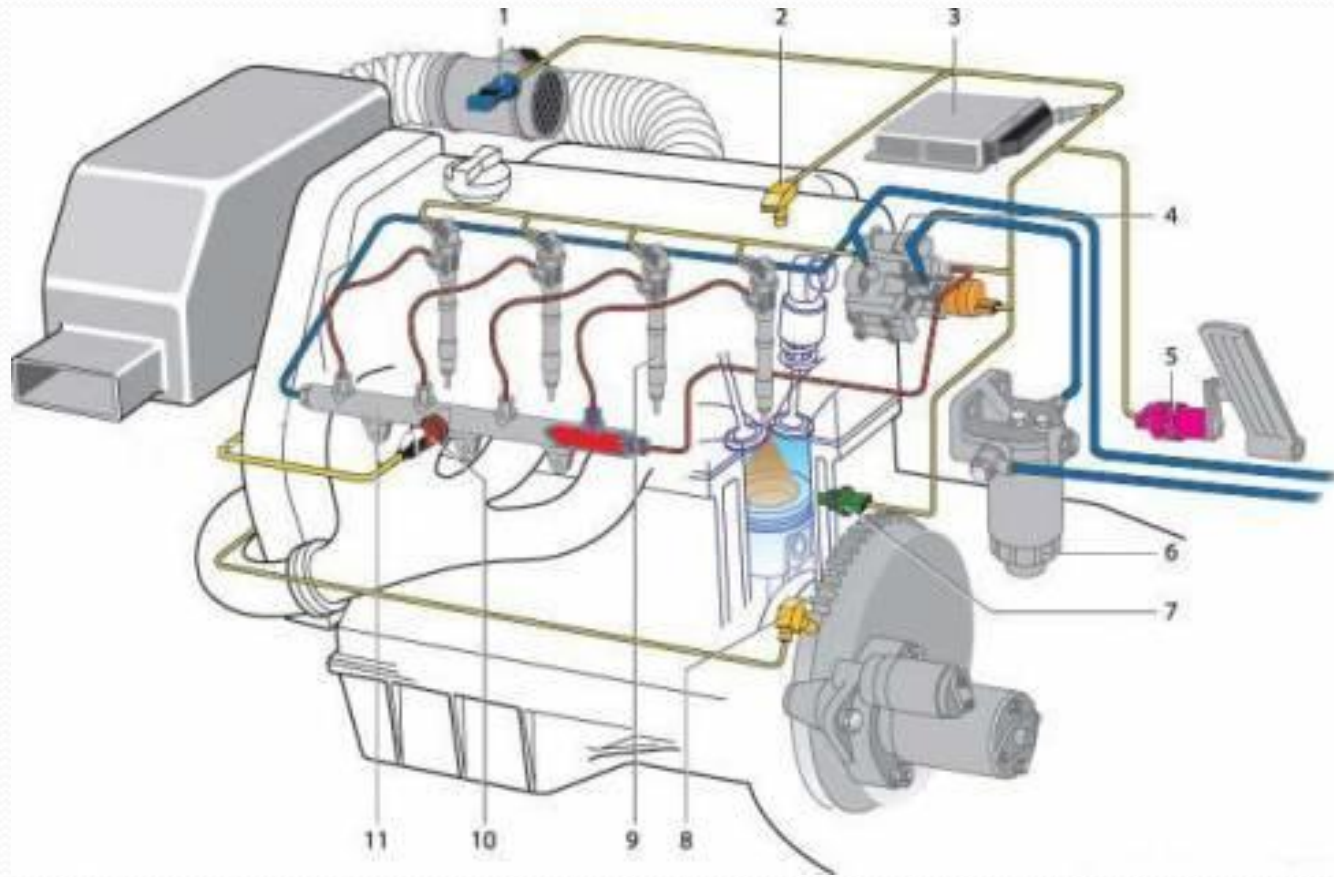
Benzin va dizel dvigatellari o'rtasidagi farqlar

- Injektorli benzinli dvigatellar dizellardan ko'ra shovqinsiz va yengil ishlaydi, chunki yonilg'ini yonishi osonroq.



- Dizel dvigatel injektorini uning eng murakkab komponentidir, turli dvigatellarda turli joylarda joylashgan bo'lishi mumkin.
- Injektor silindrning ichidagi harorat va bosimga bardosh berishi va shu bilan birga yoqilg'ini kichik zarralar ko'rinishida purkashi kerak.
- Silindrda yoqilg'ining bir xil taqsimlanishi uchun ba'zi dizel motorlarida yonish kamerasida havo aylanishini yaxshilash uchun maxsus kirish klapanlari va boshqa qurilmalar, shuningdek, yondirish va yonishga yordam beruvchi qo'shimcha mexanizmlar qo'llaniladi.

Common Rail sensorli tizimi



- *Common Rail: sensorli tizimining joylashuvi: 1-massaviy havo oqimi sensori; 2-gaz taqsimlash vali pozitsiyasi sensori; 3-elektron boshqaruv bloki; 4-YUBYON bosimni rostlash klapani bilan; 5-gaz pedalining joylashuvi sensori; 6-yonilg'i filtri; 7-sovutish suyuqligi harorati sensori; 8 – tirsakli val aylanishlar soni sensori; 9 - elektr boshqariladigan forsunlalar; 10 - yonilg'i bosimi sensori; 11-yuqori bosimli yonilg'I akkumulyator.*