

Висока школа електротехнике и
рачунарства струковних студија

СИСТЕМИ ПАЉЕЊА И УБРИЗГАВАЊА У БЕНЗИНСКИМ МОТОРИМА

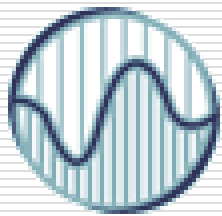
- Управљање пуњењем цилиндара



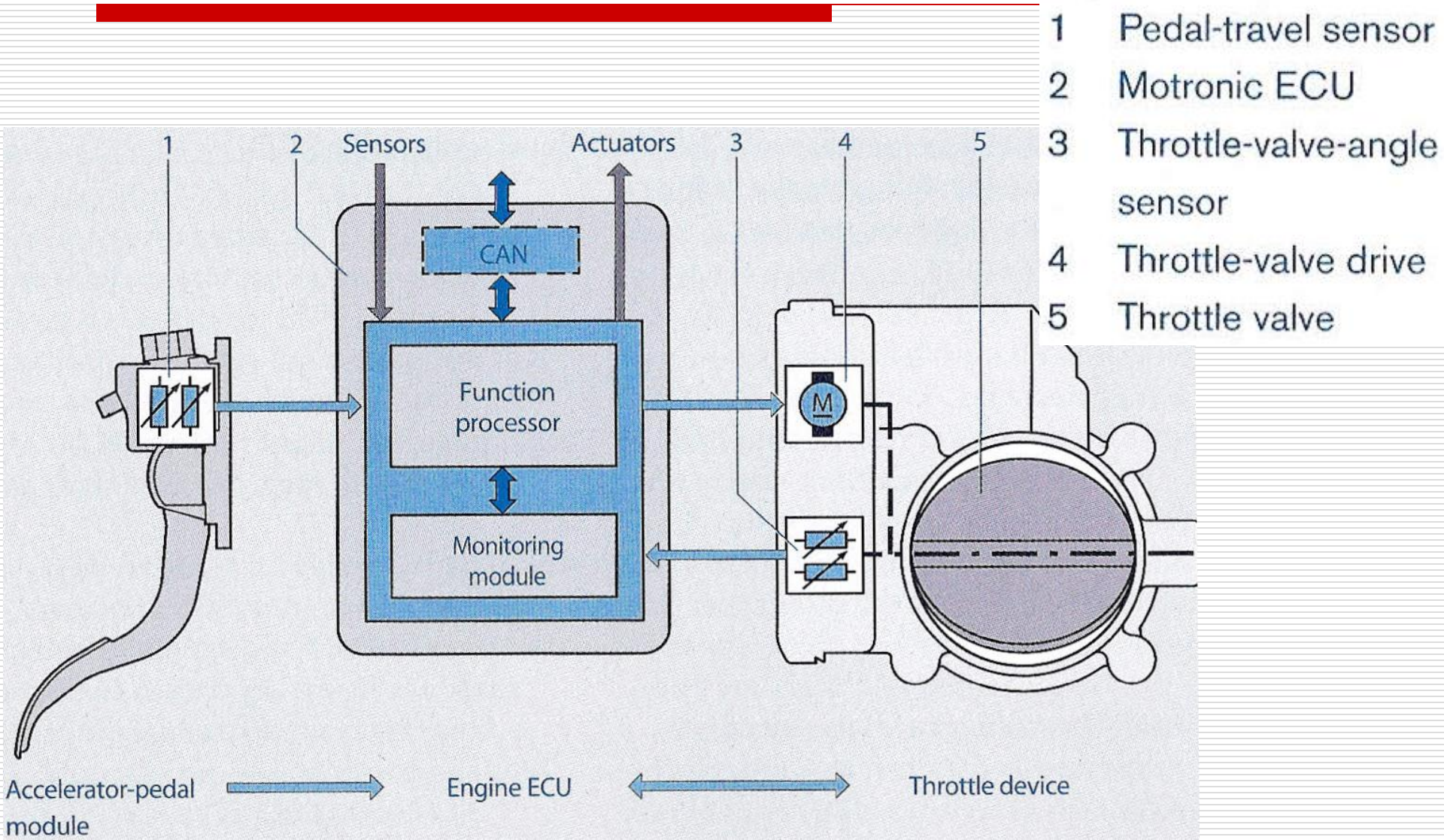
УВОД

Бензински мотори који раде са хомогеном смешом и дефинисаним коефицијентом вишка ваздуха λ , обртни момент и снага мотора одређени су масом усисаног ваздуха за дату количину горива.

Управљање радом мотора је квантитативно!

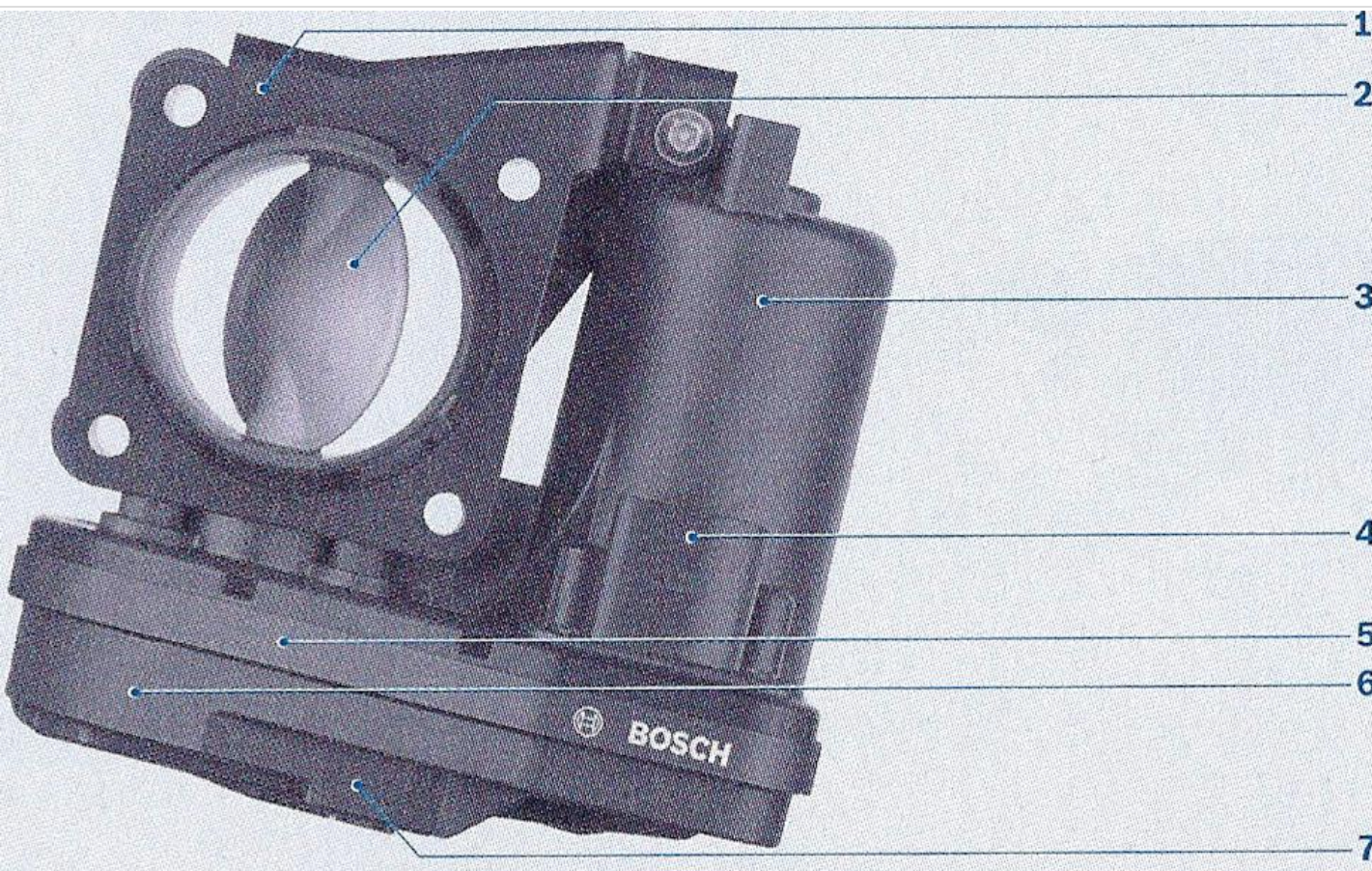


ЕЛЕКТРОНСКО УПРАВЉАЊЕ ГЛАВНИМ ЛЕПТИРОМ





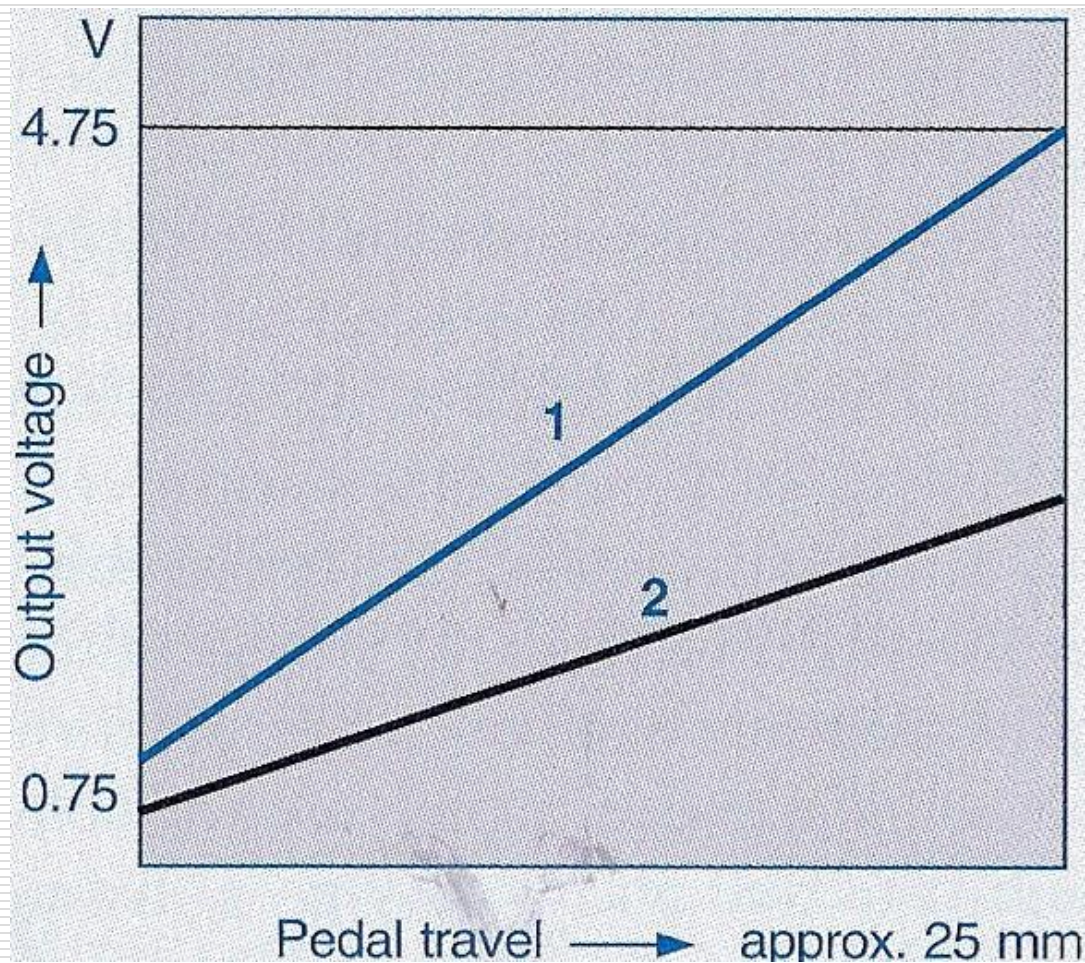
ЕЛЕКТРОНСКО УПРАВЉАЊЕ ГЛАВНИМ ЛЕПТИРОМ



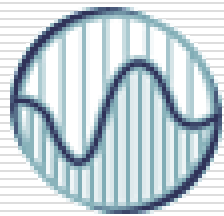
- | | |
|---|--|
| 1 | Pneumatic housing |
| 2 | Throttle valve |
| 3 | DC motor |
| 4 | Plug module |
| 5 | Gear-unit housing |
| 6 | Integrated throttle-valve-angle sensor |
| 7 | Cover module |



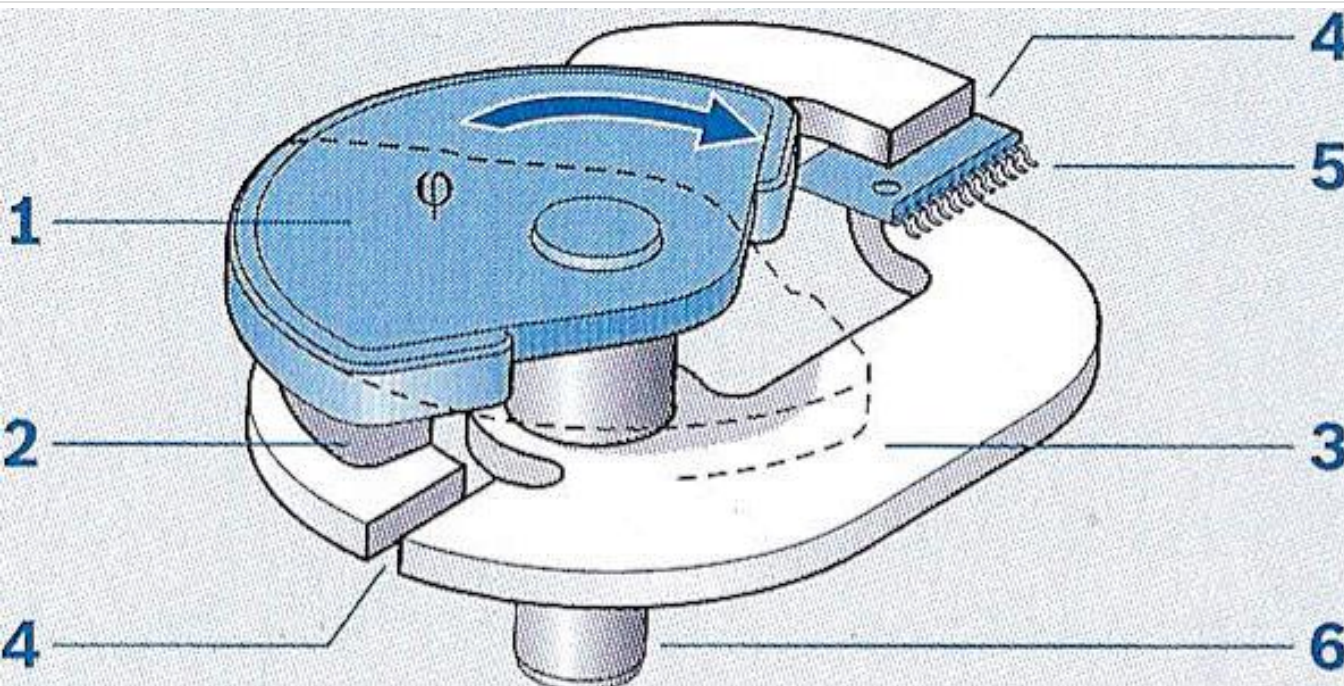
ЕЛЕКТРОНСКО УПРАВЉАЊЕ ГЛАВНИМ ЛЕПТИРОМ



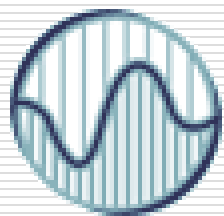
Карактеристика сензора педале гаса



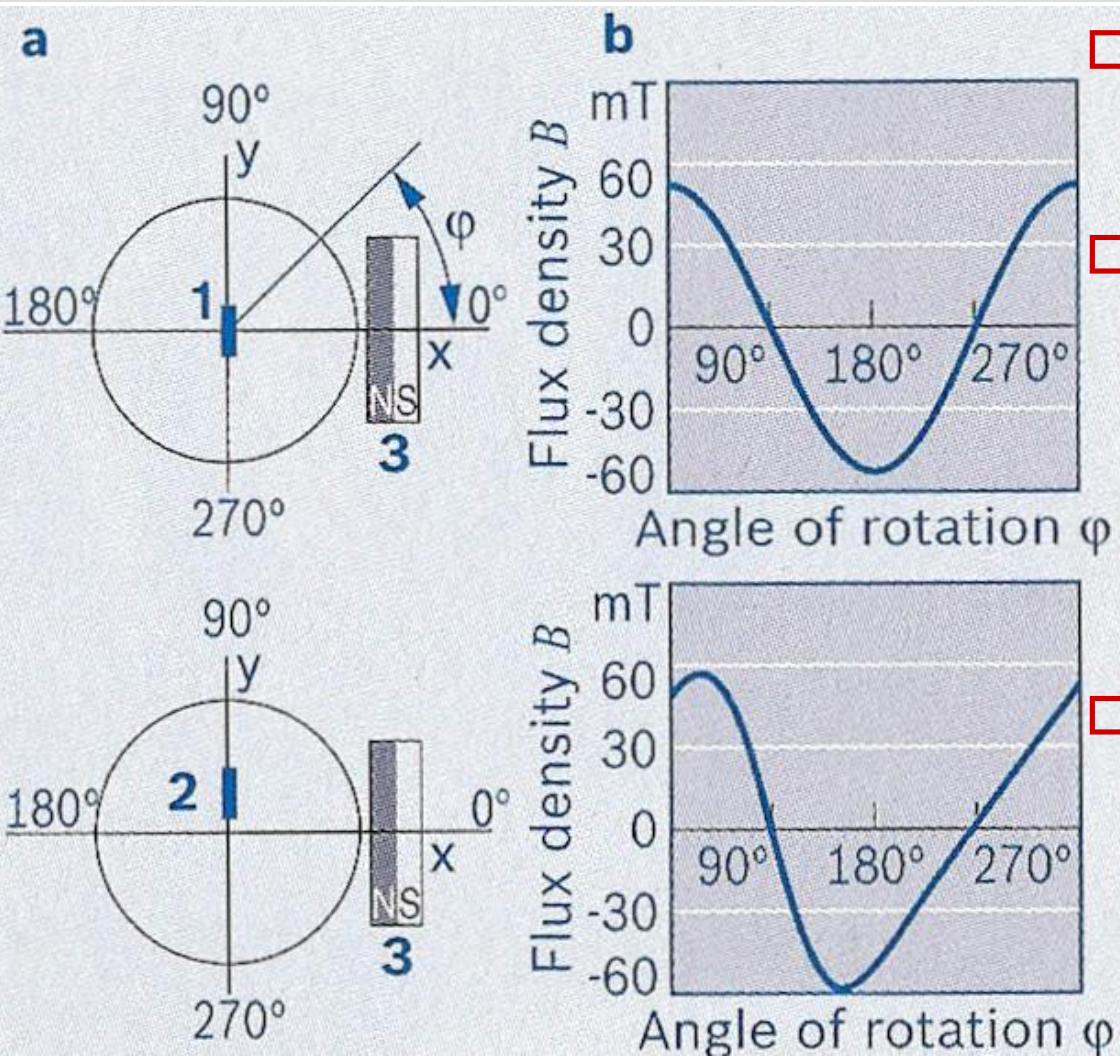
ЕЛЕКТРОНСКО УПРАВЉАЊЕ ГЛАВНИМ ЛЕПТИРОМ - СЕНЗОРИ



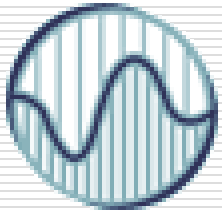
- Линеарна карактеристика у опсегу од 90 °C



ЕЛЕКТРОНСКО УПРАВЉАЊЕ ГЛАВНИМ ЛЕПТИРОМ - СЕНЗОРИ



- ❑ Магнет се креће око Холовог сензора по кружном луку
- ❑ У првој верзији Холов сензор се налази у центру кружног лука, у другој је мало померен из центра – линеарна карактеристика у већем опсегу.
- ❑ недостатак: велики утицај темепратуре

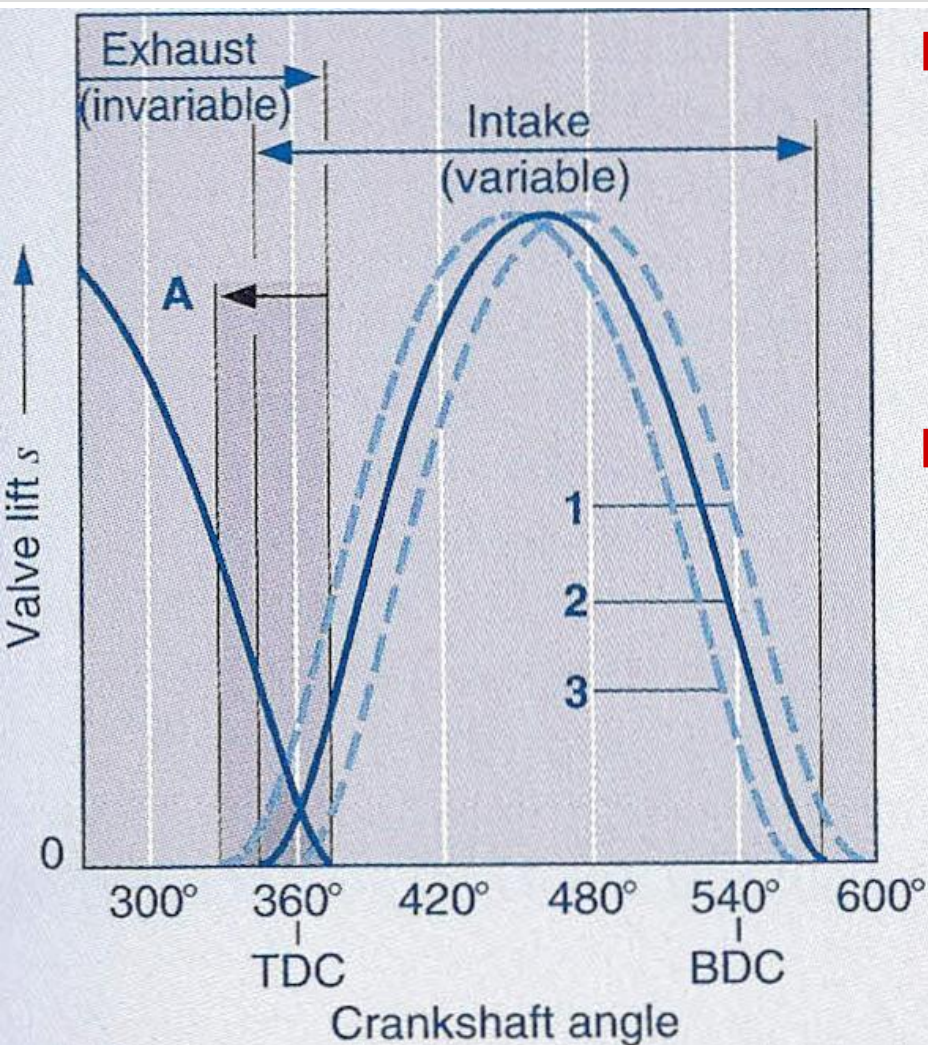


ПРОМЕНЉИВО ВРЕМЕ ОТВАРАЊЕ ВЕНТИЛА

- ☐ Већа снага мотора
- ☐ Жељена крива обртног момента у читавом опсегу броја обртаја мотора
- ☐ Смањење емисије штетних гасова
- ☐ Смањења потрошња горива
- ☐ Побољшање перформанси мотора у нижим бројевима обртаја



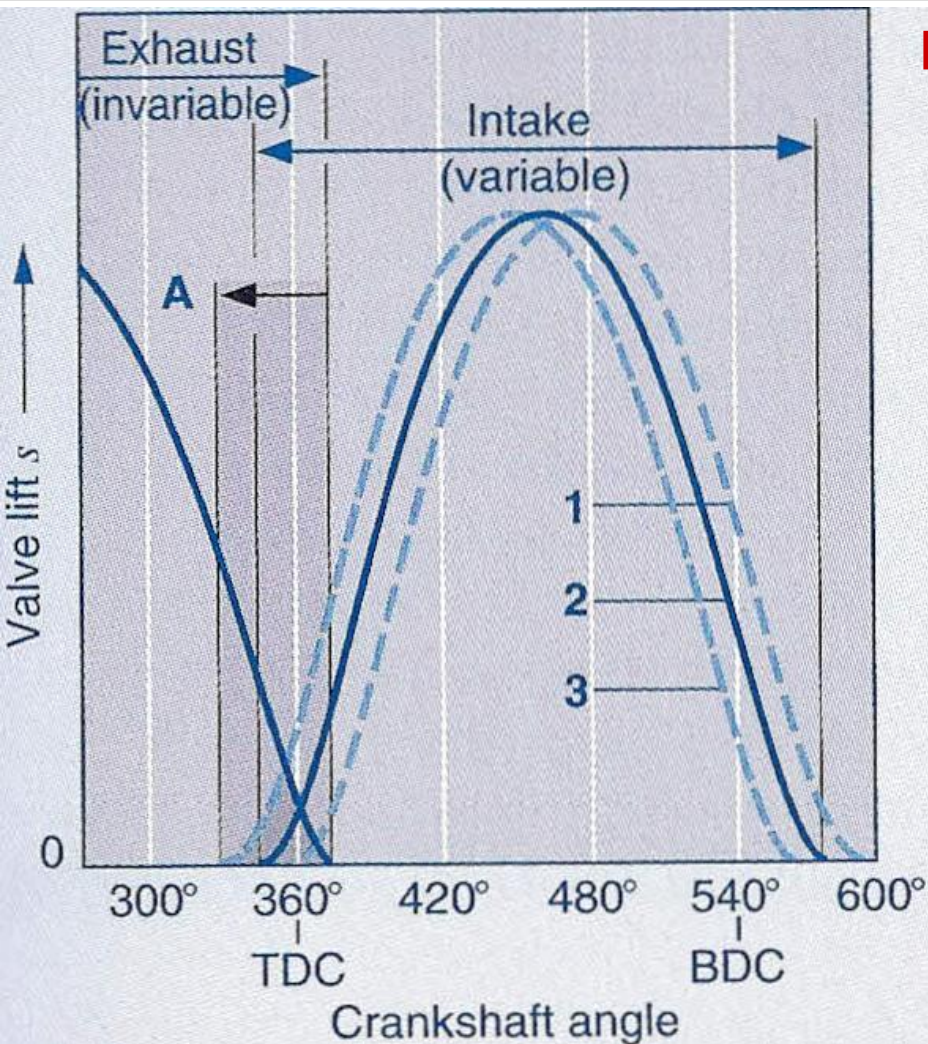
ПРОМЕНЉИВО ВРЕМЕ ОТВАРАЊЕ ВЕНТИЛА



- ❑ Успоравање (1) БВ при нижим бројевима обртаја обезбеђује касније отварање УВ па је преклапање смањено, чиме је и смањен повратак продуката сагоревања.
- ❑ Успоравање (1) БВ при вишим бројевима обртаја обезбеђује касније затварање УВ, па је омогућен већи степен пуњења.



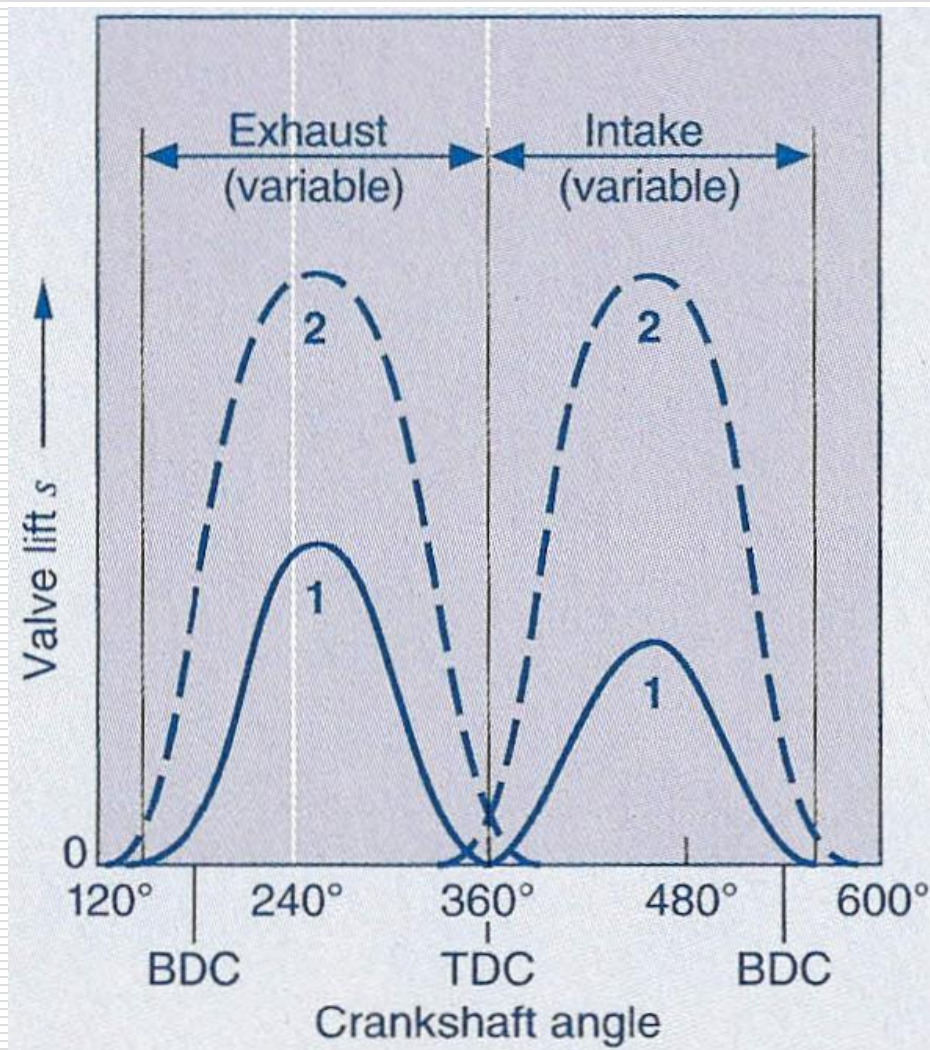
ПРОМЕНЉИВО ВРЕМЕ ОТВАРАЊЕ ВЕНТИЛА

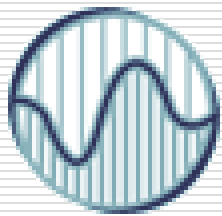


- Убрзавање (2) БВ у средњим бројевима обртаја обезбеђује раније затварање УВ па је спречен повратак радне материје назад, чиме се обезбеђује боље пуњење и повољна крива момента. Обезбеђен је већи преклоп. Рано отварање УВ обезбеђује унутрашњу рециркулацију ИГ.

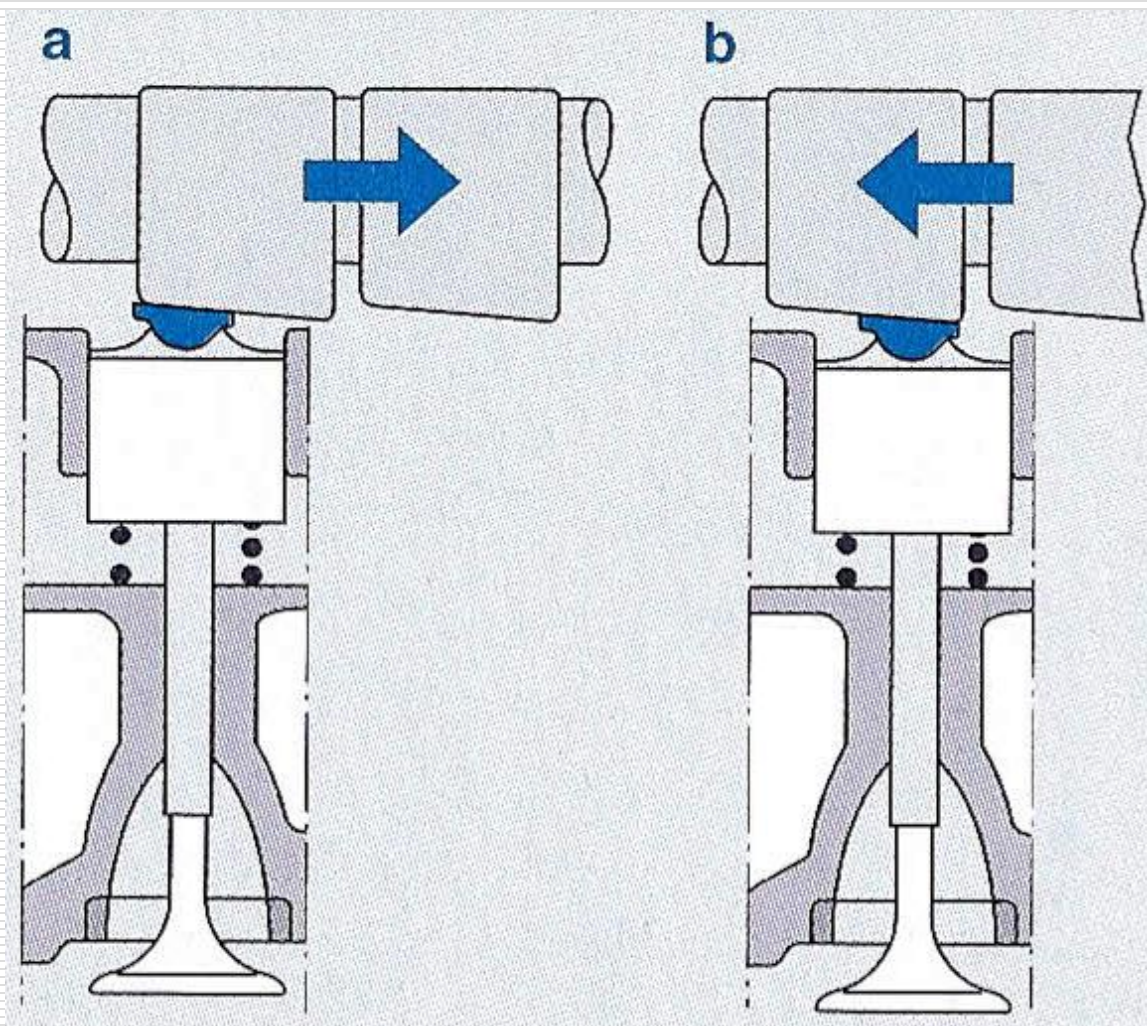


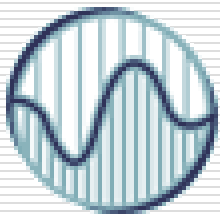
ПРОМЕНЛИВО ИЗДИЗАЊЕ ВЕНТИЛА



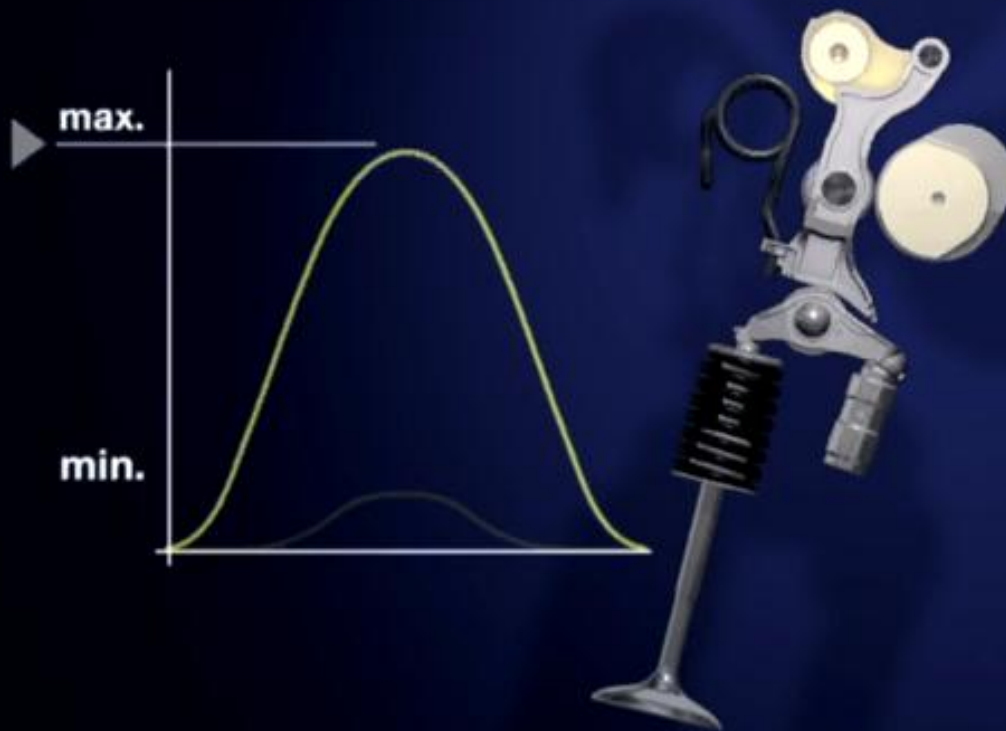


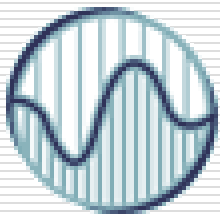
ПРОМЕНЛИВО ИЗДИЗАЊЕ ВЕНТИЛА





ПРОМЕНЛИВО ИЗДИЗАЊЕ ВЕНТИЛА



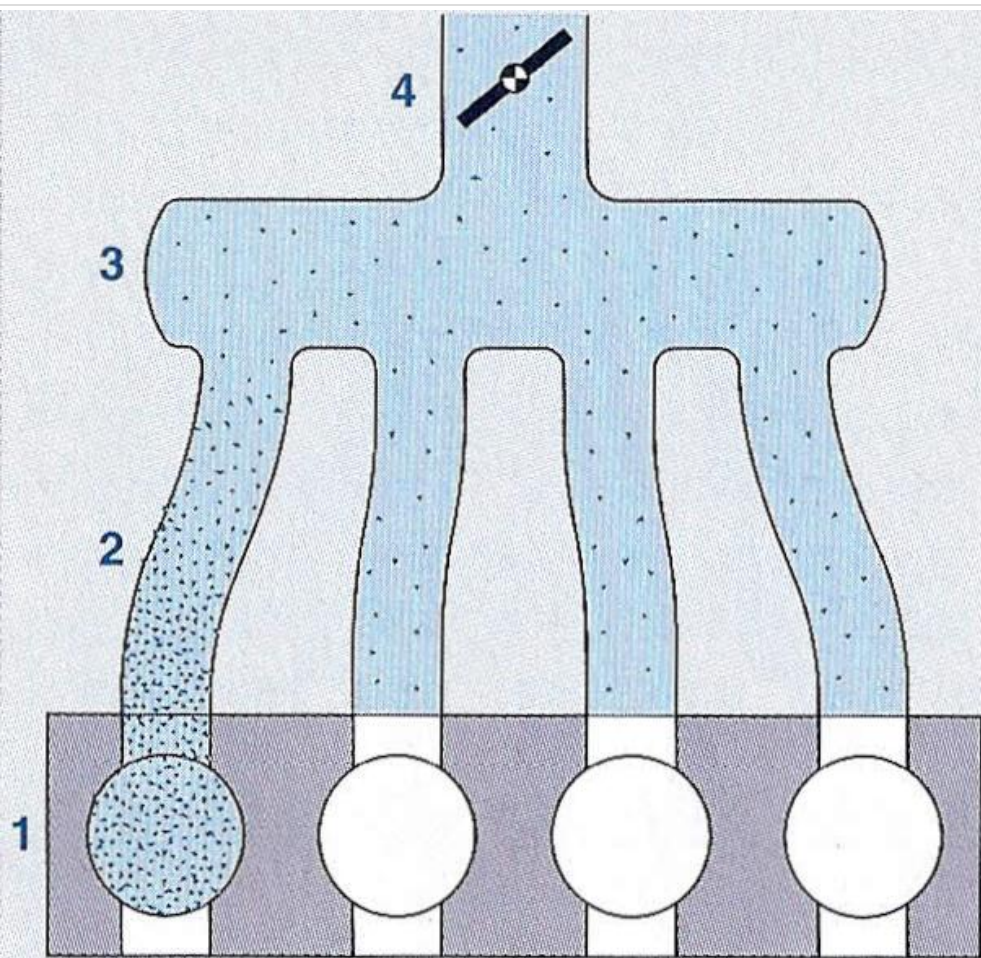


ПРОМЕНЉИВО ИЗДИЗАЊЕ ВЕНТИЛА





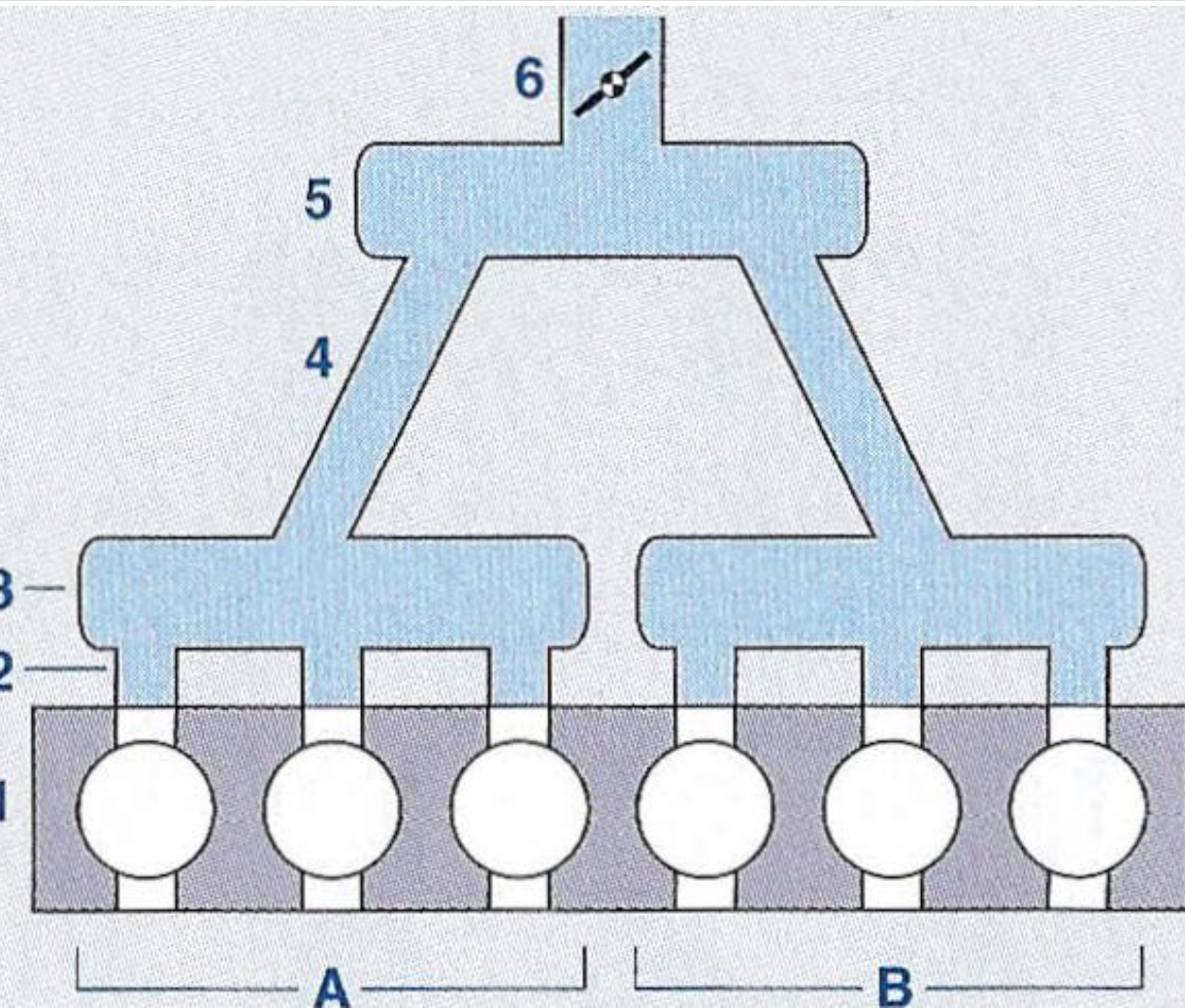
ДИНАМИЧКО ПУЊЕЊЕ ЦИЛИНДРА



- Дужина и пречник индивидуалних резонантних цеви одговарају времену отварања вентила.
- Дуже цеви одговарају нижим бројевима обртаја мотора
- Краће цеви одговарају вишим бројевима обртаја мотора



ДИНАМИЧКО ПУЊЕЊЕ ЦИЛИНДРА

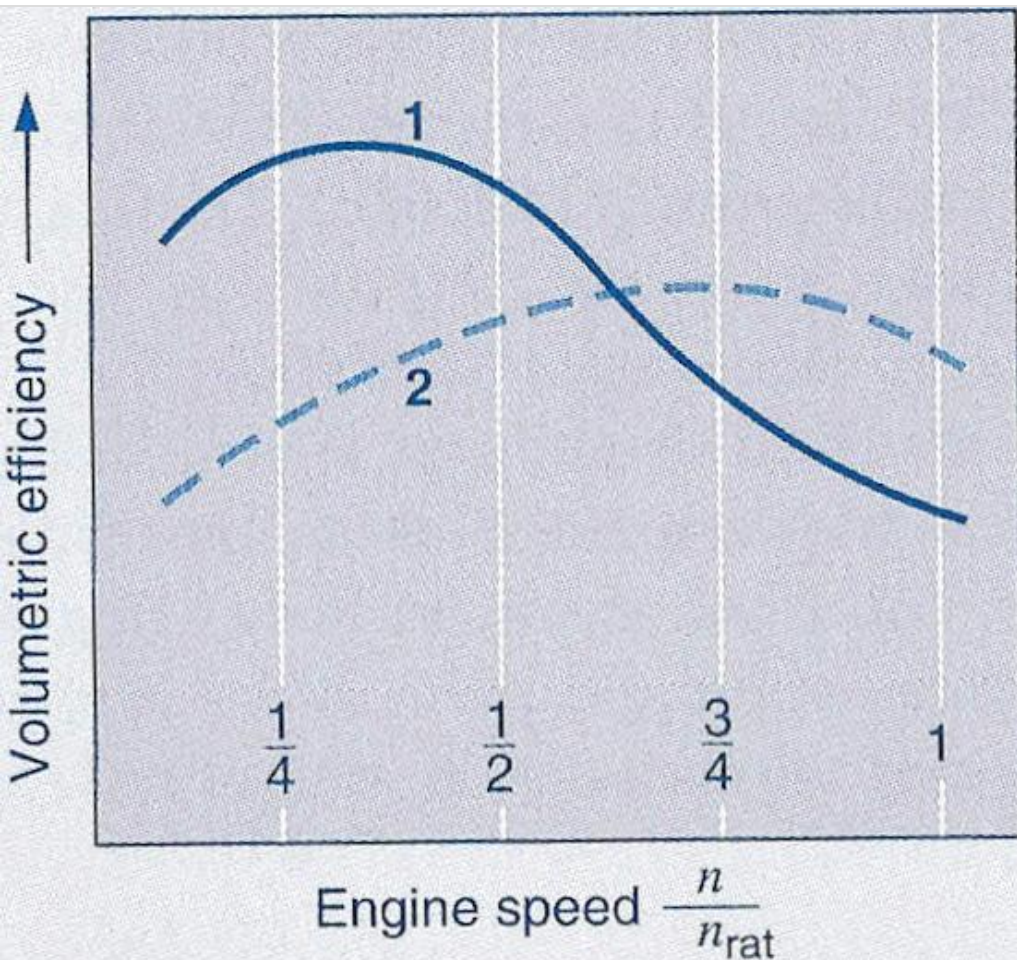


За дати број обртаја мотора, периодично кретање појединачног клипа изазива вибрацију ваздуха који се усисава на резонатној фреквенцији чиме се повећава ефекат пуњења цилиндра.

Подела у две групе цилиндара спречава преклапање процеса пуњења два суседна цилиндра.



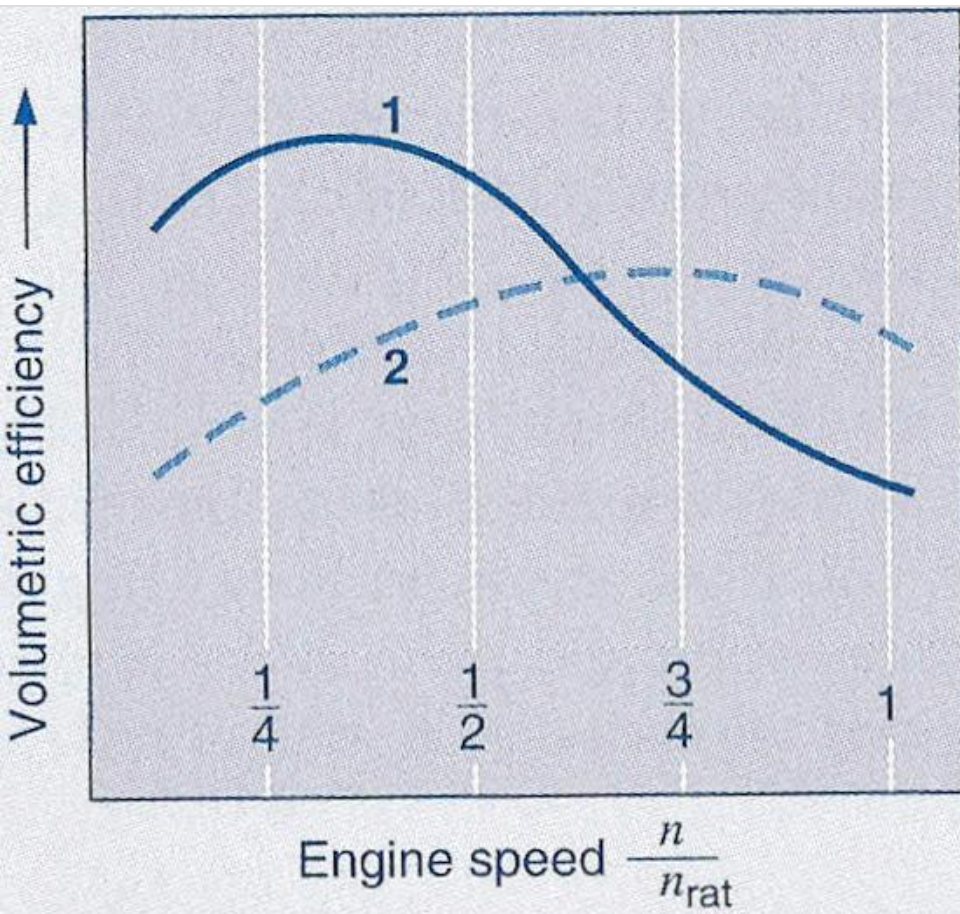
ДИНАМИЧКО ПУЊЕЊЕ ЦИЛИНДРА



1. Систем са подешавајућим притиском пуњења
2. Систем са конвенционалним системом пуњења



ДИНАМИЧКО ПУЊЕЊЕ ЦИЛИНДРА



Идеално пуњење цилиндара, односно идеална крива момента може се добити само применом променљиве геометрије усисног колектора (цеви).

У функцији броја обртаја мотора и оптерећења потребно је обезбедити следеће:

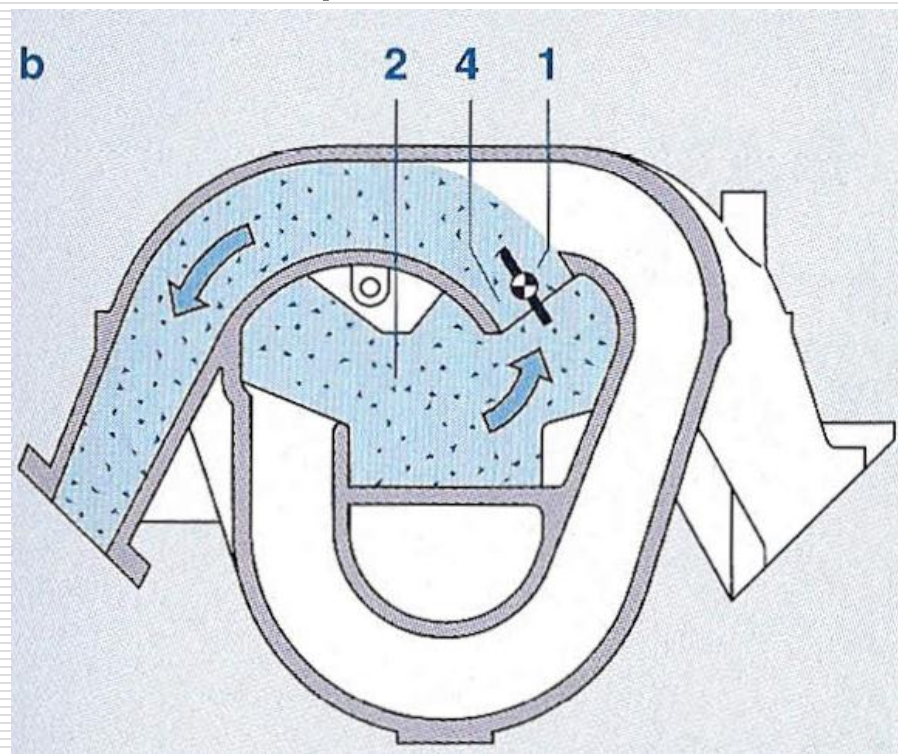
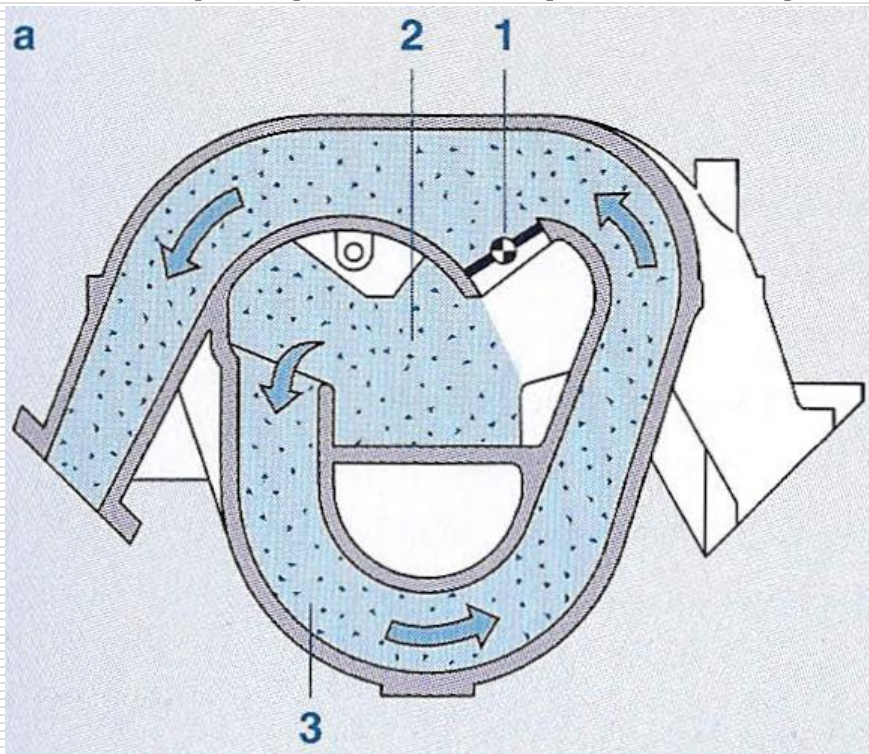
- ☐ Подешавање дужине усисних цеви
- ☐ Промену дужине цеви и пречника цеви
- ☐ Довођење ваздуха на један цилиндар из једне или из више цеви
- ☐ Промену запремине колектора



ДИНАМИЧКО ПУЊЕЊЕ ЦИЛИНДРА

Променљива геометрија усиса

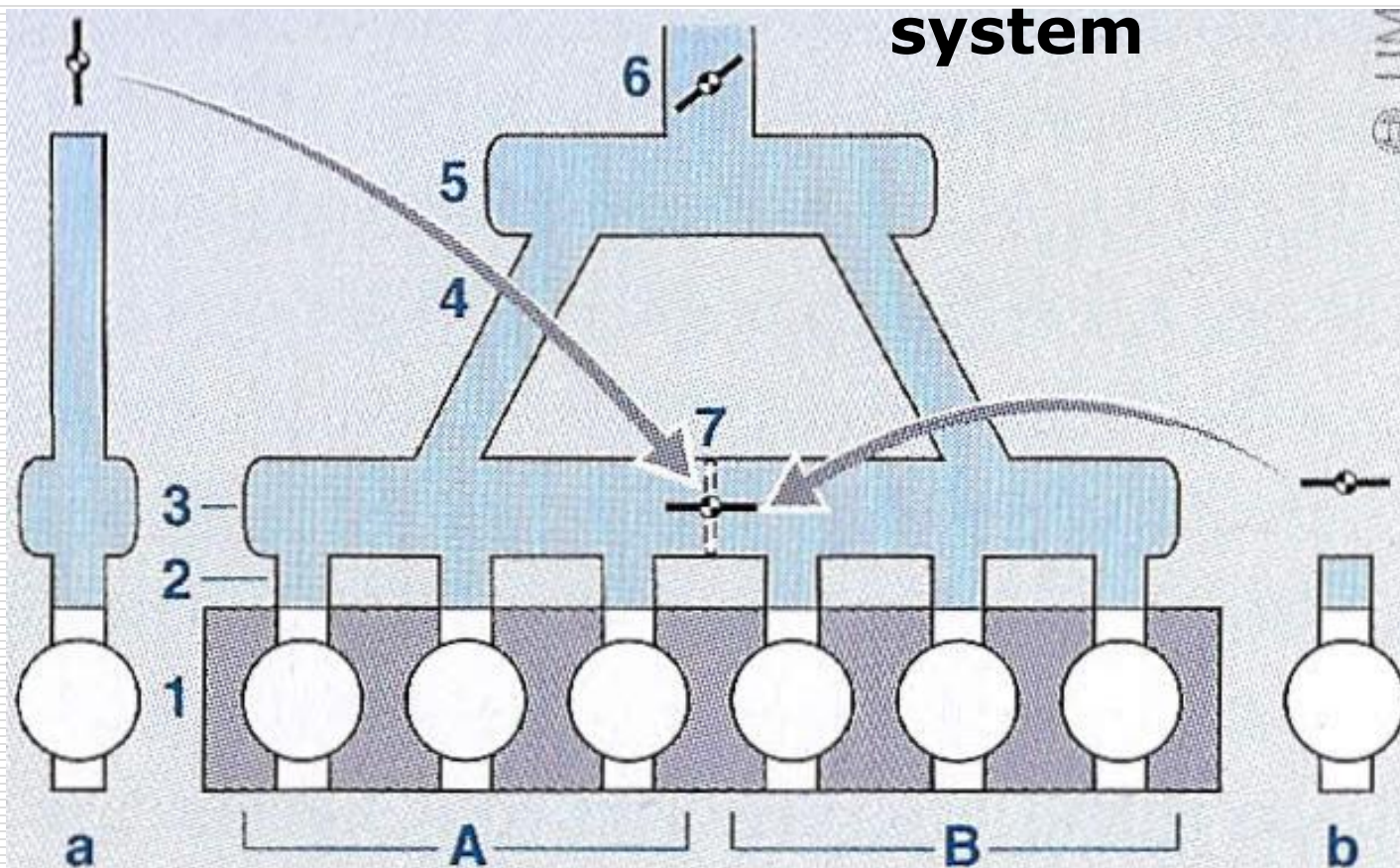
Нижи бројеви обртаја мотора - засун (1) је затворен и ваздух улази дужим путем у цилиндар.



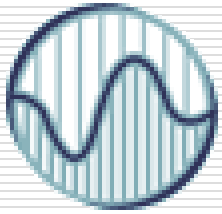


ДИНАМИЧКО ПУЊЕЊЕ ЦИЛИНДРА

Комбинација ram tube system и tuned intake tube system

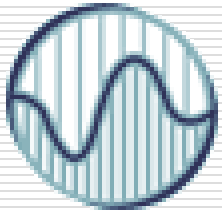


Лептир (7) је затворен на ниским и средњим оптерећењима - систем се понаша као подешавајући усисни колектор. Никса резонанта фреквенција је дефинисана дужином цеви (4)



НАДПУЊЕЊЕ ЦИЛИНДАРА

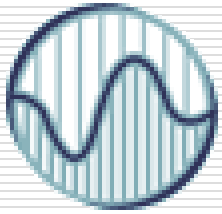
- ❑ МЕХАНИКИ КОМПРЕСОРИ –
SUPERCHARGE
- ❑ ТУРБО КОМПРЕСОРИ



МЕХАНИЧКИ КОМПРЕСОРИ

Различите конструкције:

- ☐ Root-ов компресор
- ☐ Крилни
- ☐ Спирални
- ☐ Вијчани
- ☐ Центрифугални (радијални)



МЕХАНИЧКИ КОМПРЕСОРИ

Two Lobe Roots Pump

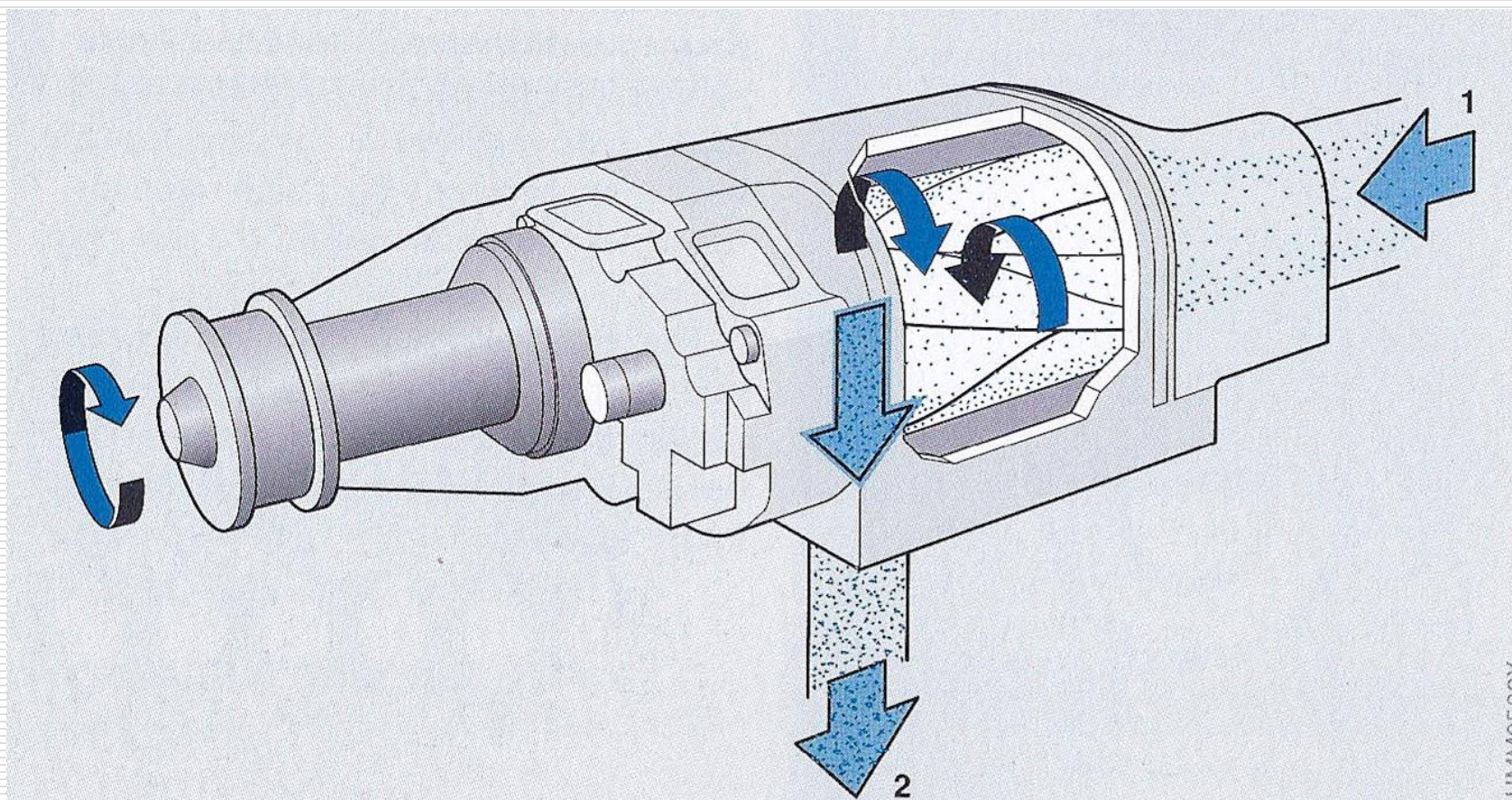
by

www.mekanizmalar.com



МЕХАНИЧКИ КОМПРЕСОРИ

Вијчани компресор





МЕХАНИЧКИ КОМПРЕСОРИ

Предности:

- Због директне везе са КВ нема одложеног пуњења,
- У поређењу са турбокомпресорима, крива момента је већа и динамички одзив мотора је бољи

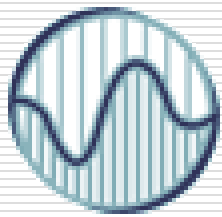
Недостаци:

- Погон се добија од КВ па је и потрошња већа



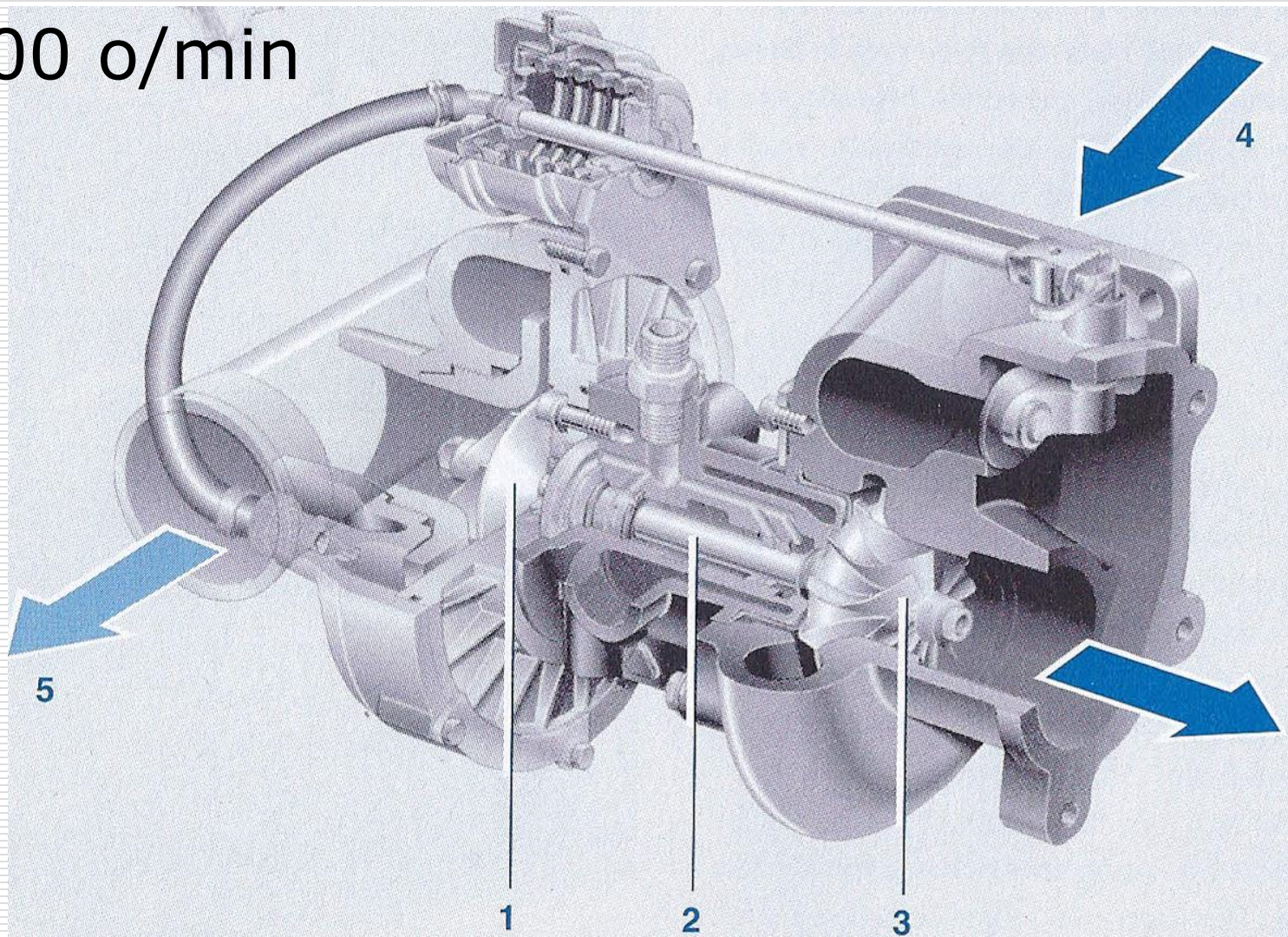
МЕХАНИЧКИ КОМПРЕСОРИ

Eaton TVS 2300
1 60 Degree Twisted
4-lobe Rotor



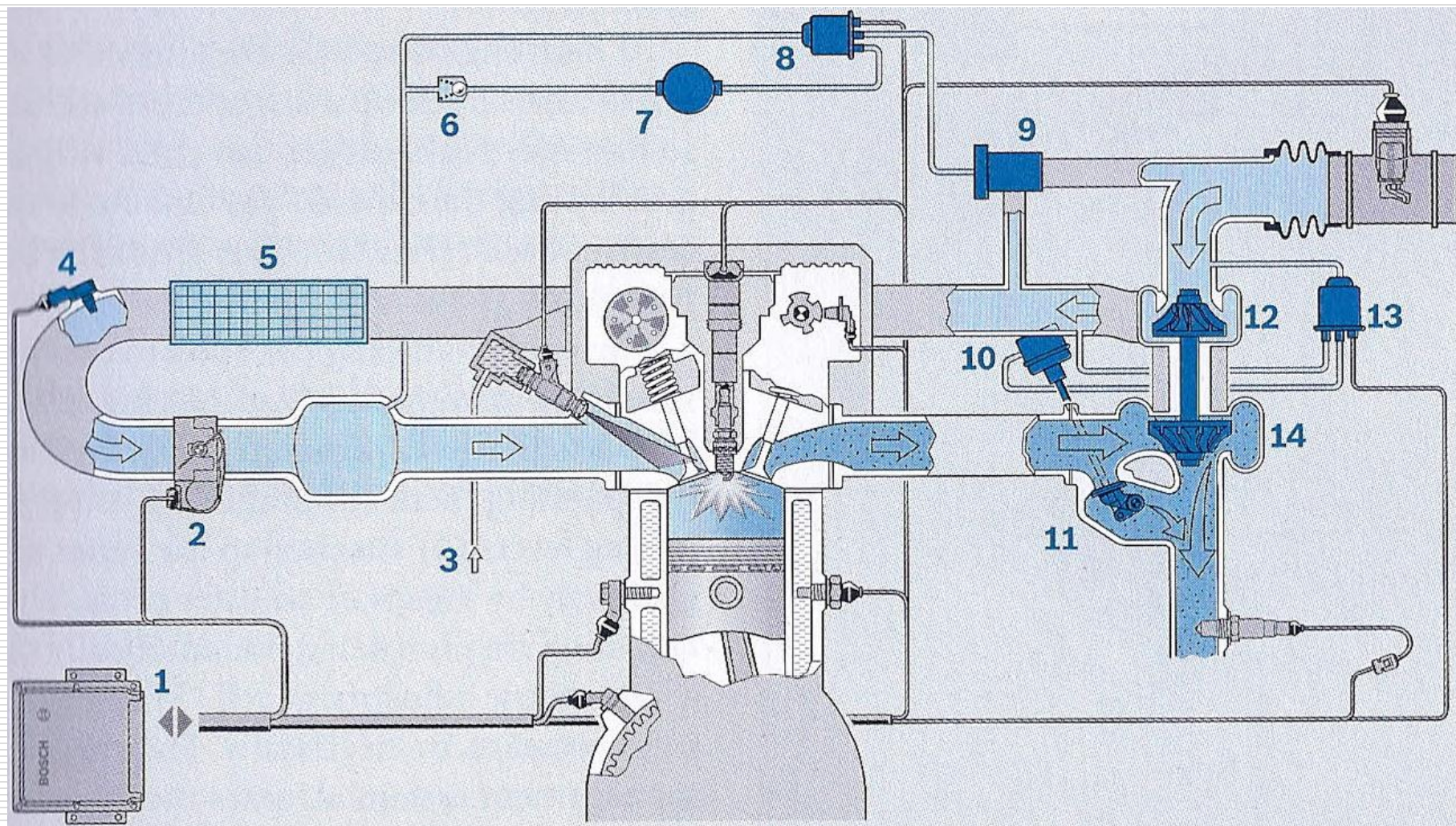
ТУРБО КОМПЕРСОРИ

250.000 o/min



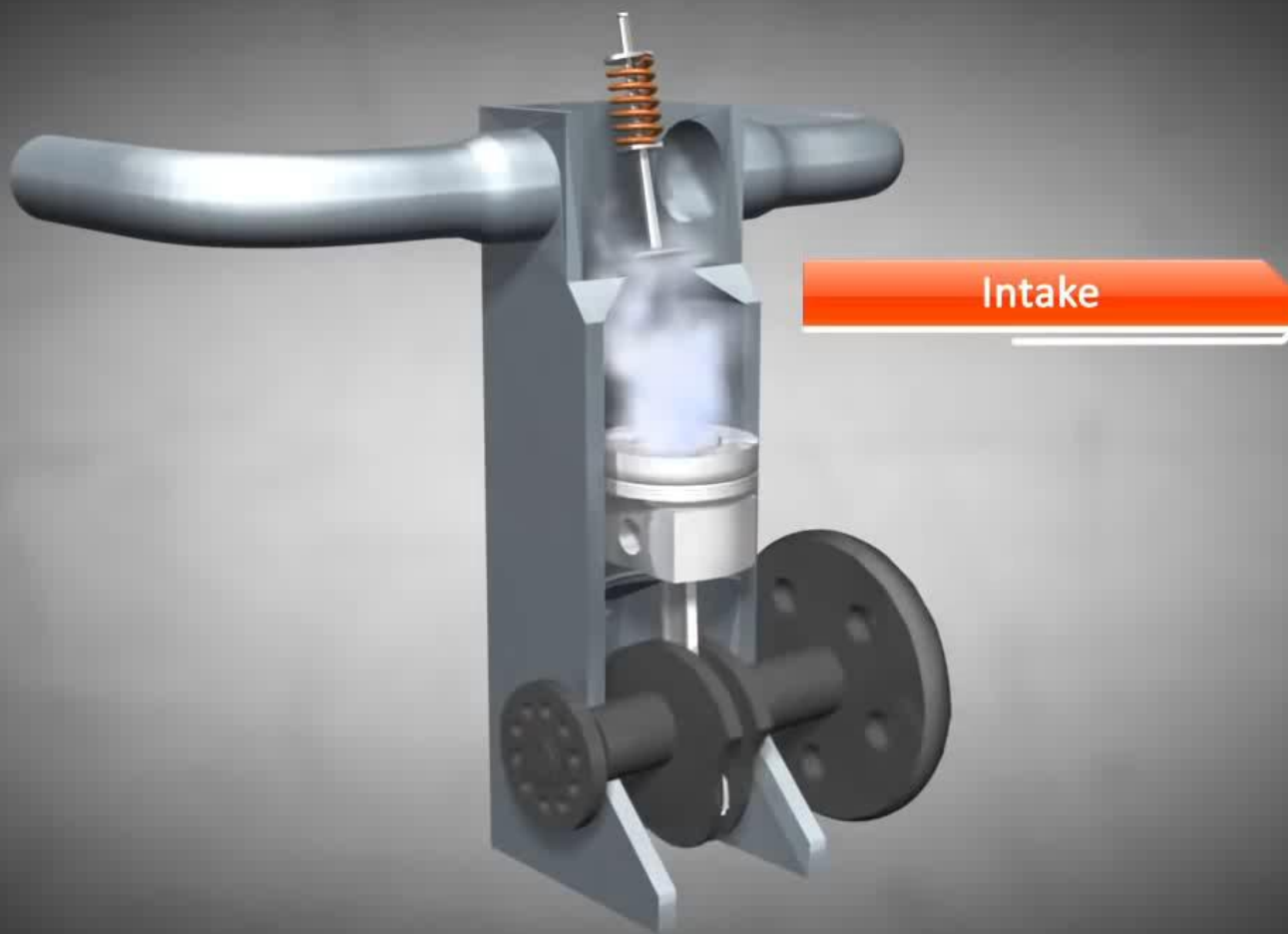


ТУРБО КОМПРЕСОРИ



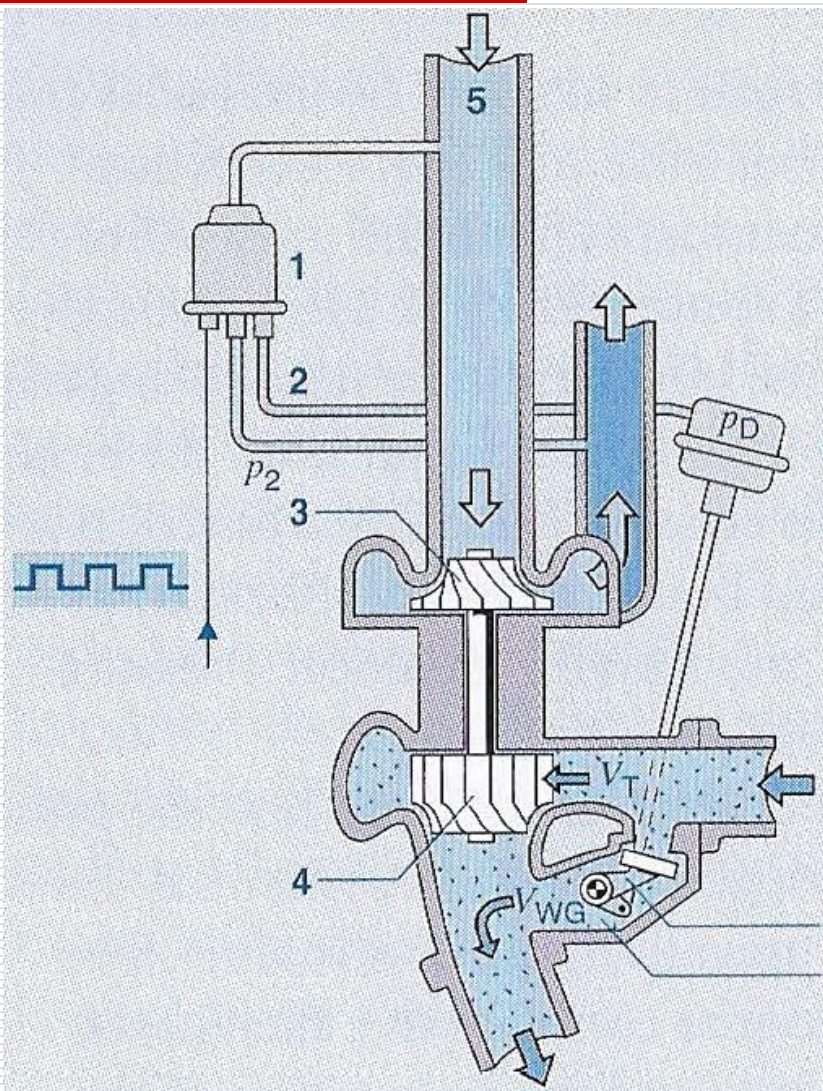


ТУРБО КОМПЕРСОРИ





ТУРБО КОМПРЕСОРИ



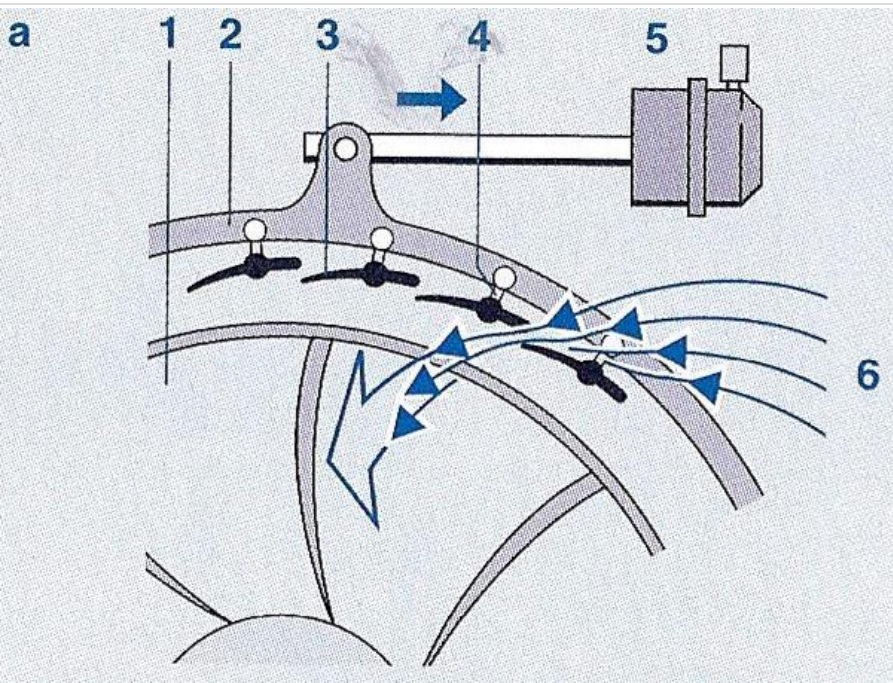


ТУРБО КОМПЕРСОРИ

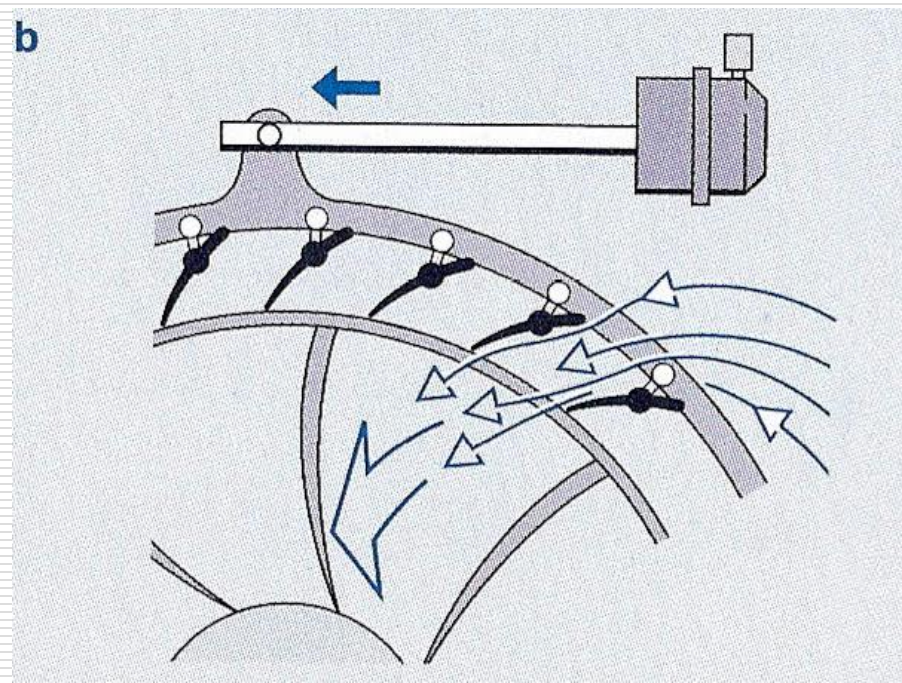


ТУРБО КОМПЕРСОРИ

**Положај крилаца за
остваривање високог
притиска пуњења**



**Положај крилаца за
остваривање ниског
притиска пуњења**



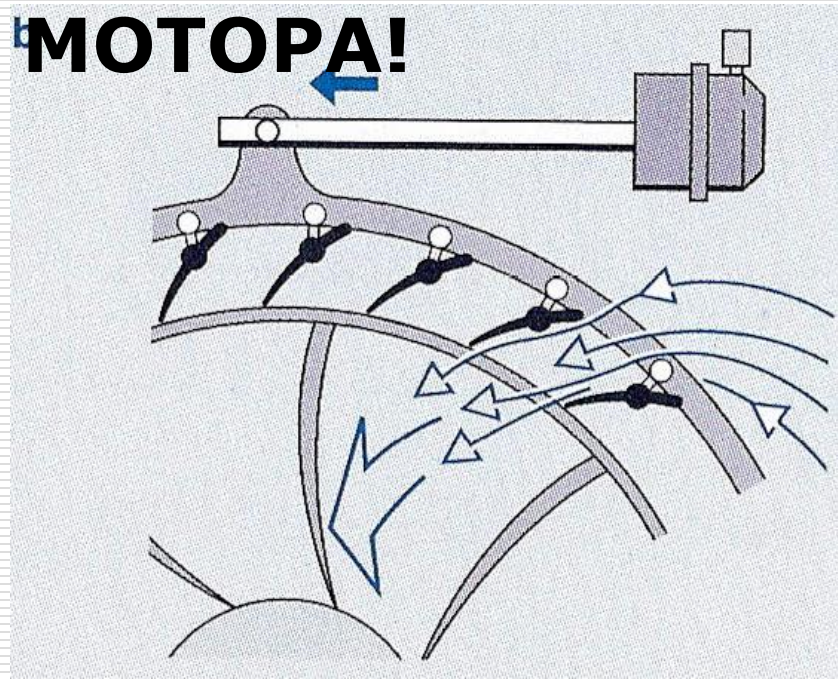
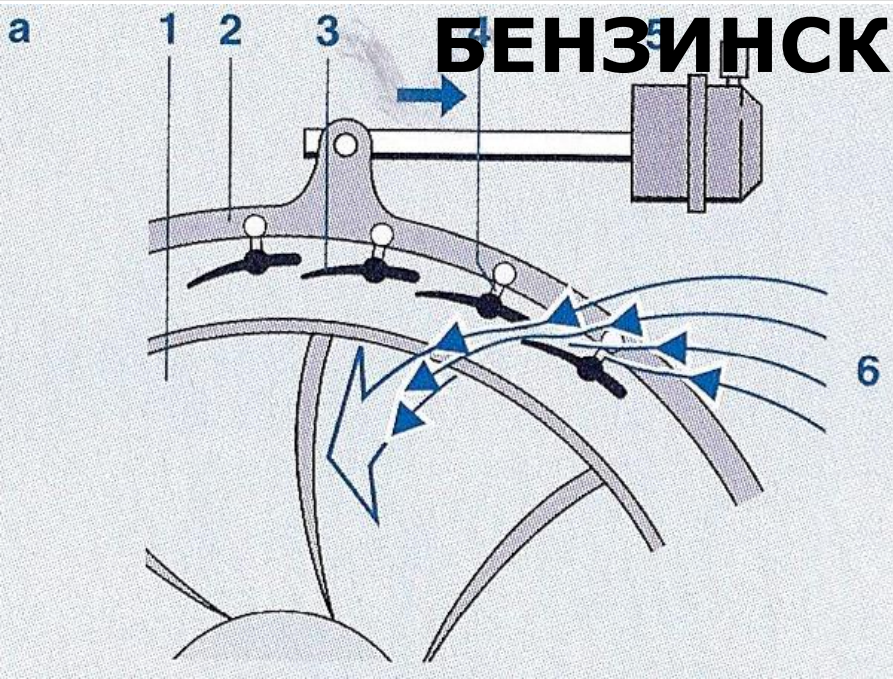


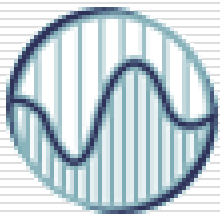
ТУРБО КОМПЕРСОРИ

Положај крилаца за
остваривање високог
притиска пуњења

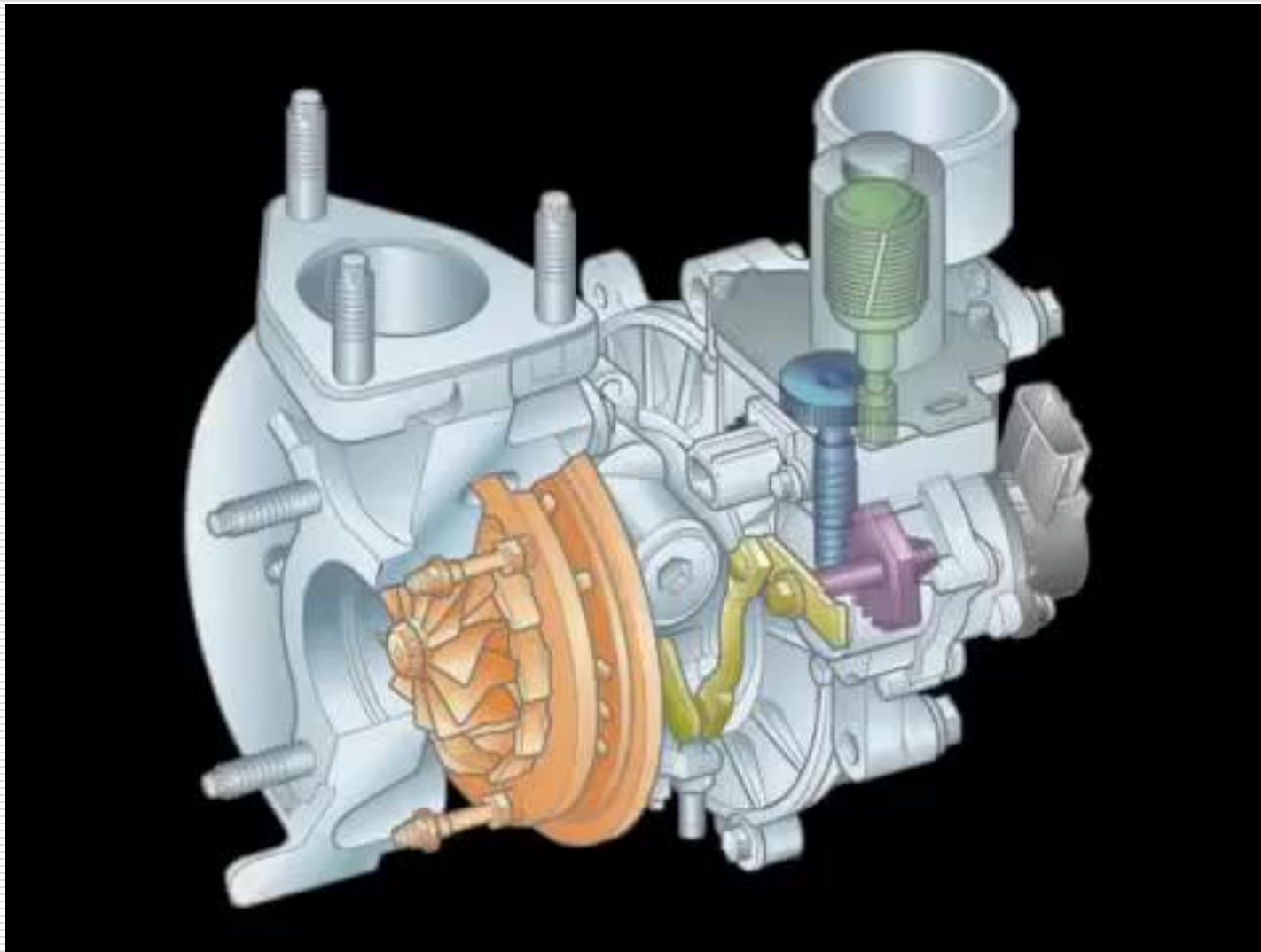
Положај крилаца за
остваривање ниског
притиска пуњења

**НЕМА ПРИМЕНУ КОД
БЕНЗИНСКИХ МОТОРА!**



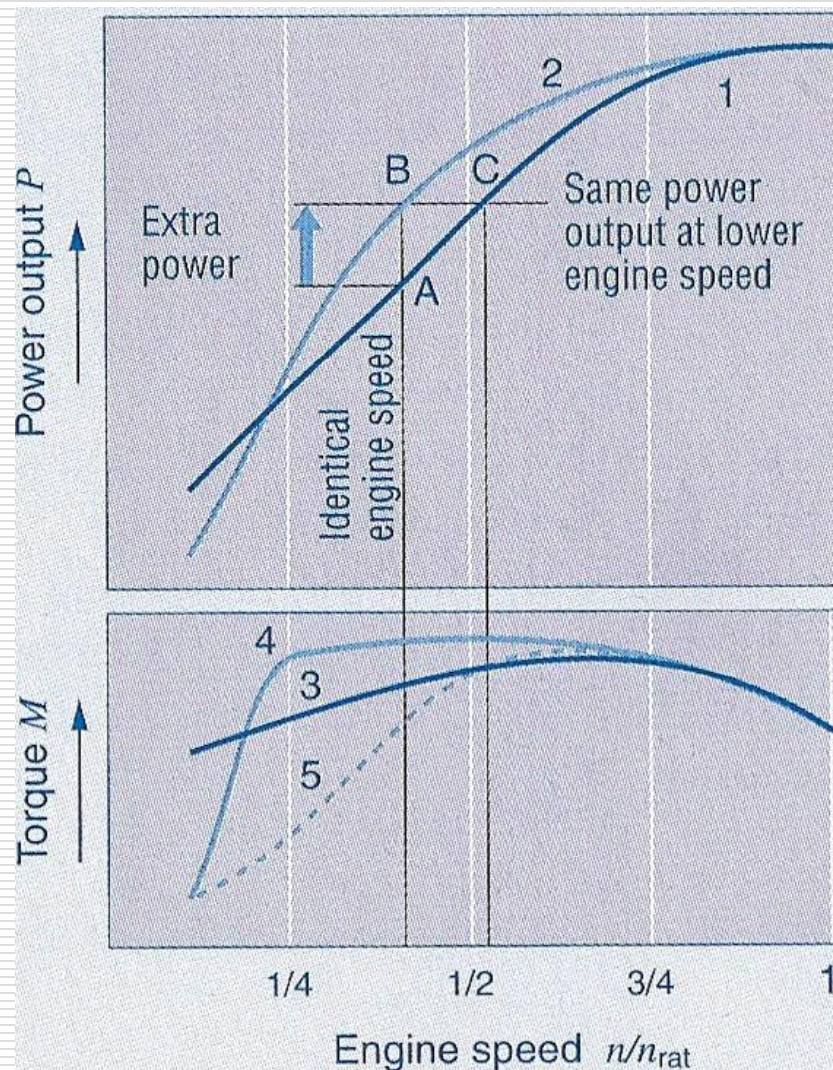


ТУРБО КОМПЕРСОРИ



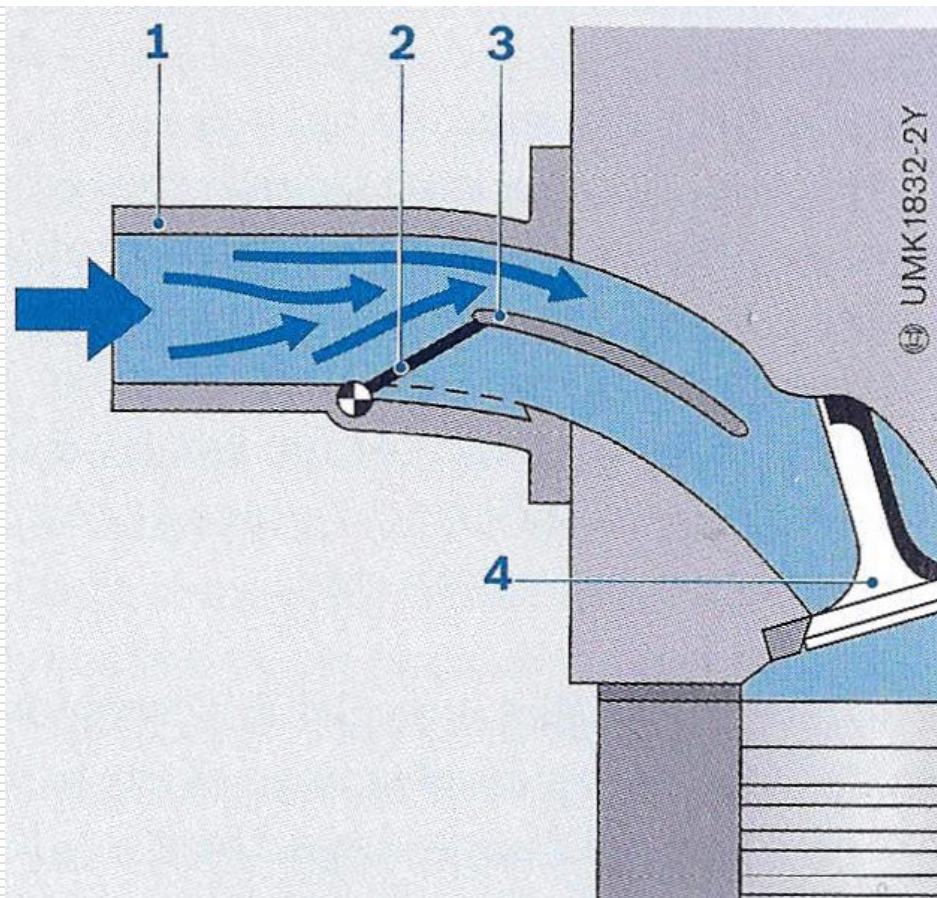


ТУРБО КОМПЕРСОРИ – КАРАКТЕРИСТИКА СНАГЕ И ОБРТНОГ МОМЕНТА





УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСОМ ПУЊЕЊА

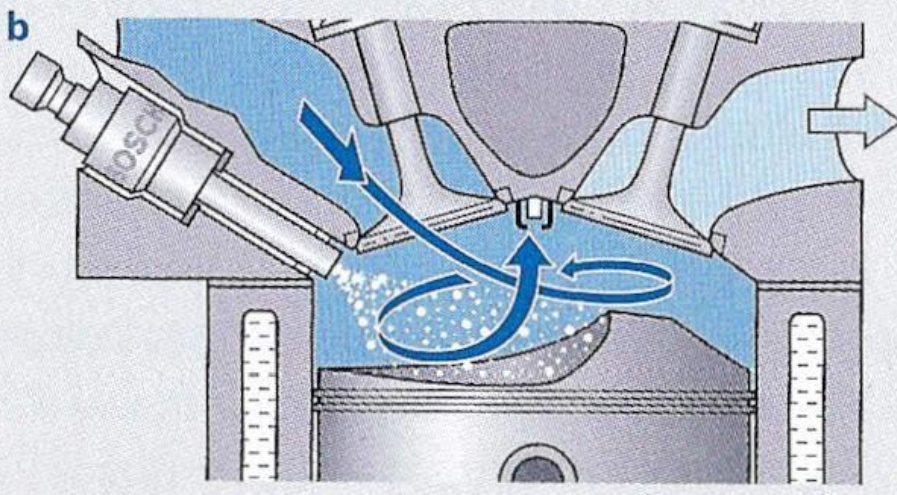
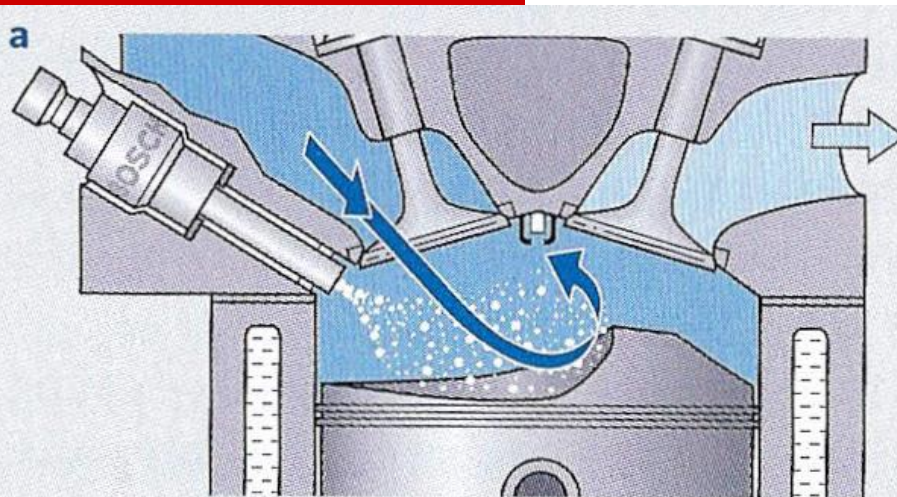




УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСОМ ПУЊЕЊА

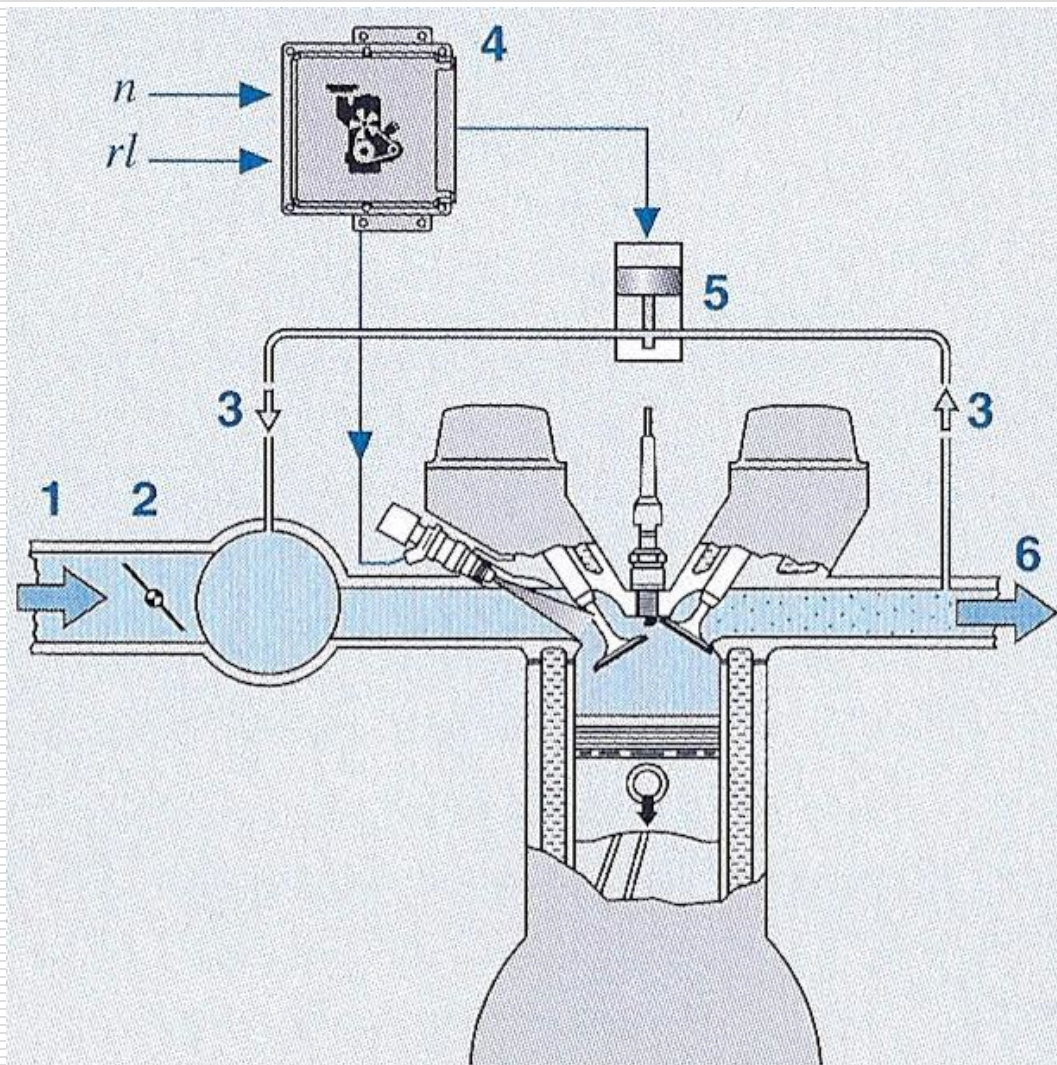
a Tumble

b Swirl





РЕЦИРКУЛАЦИЈА ИЗДУВНИХ ГАСОВА



- 1 Fresh-air intake
- 2 Throttle valve
- 3 Recirculated exhaust gas
- 4 Engine ECU
- 5 EGR valve
- 6 Exhaust gas

n Engine rpm
 rl Relative air charge