

h/b	Xbr	h/b	Xbr
1	0.208	3	0.267
1.5	0.231	4	0.282
1.75	0.239	6	0.299
2	0.246	8	0.307
2.5	0.258	10	0.313

$$\frac{h}{b_{\text{brat}}} = 4.545$$

$$X_{\text{brat}} := 0.285$$

$$\tau_{\text{brat_ras_max}} := \frac{T_{\text{pmax}} \cdot (l_p + b_{\text{brat}})}{2 \cdot X_{\text{brat}} \cdot h \cdot b_{\text{brat}}^2} = 21.217 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\text{brat_ras_min}} := \frac{T_{\text{pmin}} \cdot (l_p + b_{\text{brat}})}{2 \cdot X_{\text{brat}} \cdot h \cdot b_{\text{brat}}^2} = -21.194 \text{ MPa}$$

$$\frac{\rho_{\text{rac_maneton}}}{d_m} = 0.07 \quad \text{Se alege din diagrama coeficientul } \beta_{\tau \text{ref}} \text{ in functie de raportul } \rho/d_m \text{ pentru } di/d=0$$

$$\beta_{\tau \text{ref}} := 1.2$$

$$\frac{h}{d_p} = 1.429 \quad \text{rezulta} \quad \beta_{\tau h} := 1.4$$

$$\frac{b_{\text{brat}}}{d_p} = 0.314 \quad \text{rezulta} \quad \beta_{\tau b} := 1$$

$$\frac{e}{d_m} = 0 \quad \text{rezulta} \quad \beta_{\tau e} := 1$$

$$p_w := \beta_{\tau h} \cdot \beta_{\tau b} = 1 \quad \text{rezulta} \quad \beta_{\tau s} := 0.98$$

$$\frac{s_{\text{supr}}}{d_p} = 0.203$$

$$\beta_{\tau \text{ brat}} := \beta_{\tau \text{ ref}} \cdot \beta_{\tau h} \cdot \beta_{\tau b} \cdot \beta_{\tau e} \cdot \beta_{\tau s} = 1.646$$

$$\tau_{v \text{ brat ras}} := \frac{\tau_{\text{brat ras max}} - \tau_{\text{brat ras min}}}{2} = 21.205 \quad \text{MPa}$$

$$\tau_{m \text{ brat ras}} := \frac{\tau_{\text{brat ras max}} + \tau_{\text{brat ras min}}}{2} = 0.012 \quad \text{MPa}$$

$$c_{\tau \text{ brat sollicitari ras}} := \frac{\tau_{\text{minus1 arb}}}{\frac{\beta_{\tau \text{ brat}}}{\epsilon_{\sigma \text{ arb}}^{\wedge} \text{brat}} \cdot \tau_{v \text{ brat ras}} + \psi_{\sigma \text{ arb}} \cdot \tau_{m \text{ brat ras}}} = 8.042$$

Coefficientul de siguranta la sollicitari compuse:

$$c_{\Sigma \text{ brat}} := \frac{c_{\sigma \text{ brat sollicitari long}} \cdot c_{\tau \text{ brat sollicitari ras}}}{\sqrt{c_{\sigma \text{ brat sollicitari long}}^2 + c_{\tau \text{ brat sollicitari ras}}^2}} = 1.288 \quad (1.2.15)$$

Verificarea la sollicitari suplimentare introduse de vibratiile torsionale

Pentru a efectua acest calcul se considera un coeficient de amplificarea dinamica care genereaza un coeficient de siguranta efectiv, calculul se efectueaza numai pentru partiile de arbore cotit supuse la torsiune de catre momentele rezultante.

$$\text{Numarul de coturi:} \quad i_c := 4$$

$$\lambda_{\text{amplif}} := 1 + 0.08 \cdot (i_c - 2) = 1.16$$

$$\text{Coeficientii de siguranta efectiv:} \quad c_{\Sigma \text{ man ef}} := \frac{c_{\Sigma \text{ man racordare}}}{\lambda_{\text{amplif}}} = 2.816$$

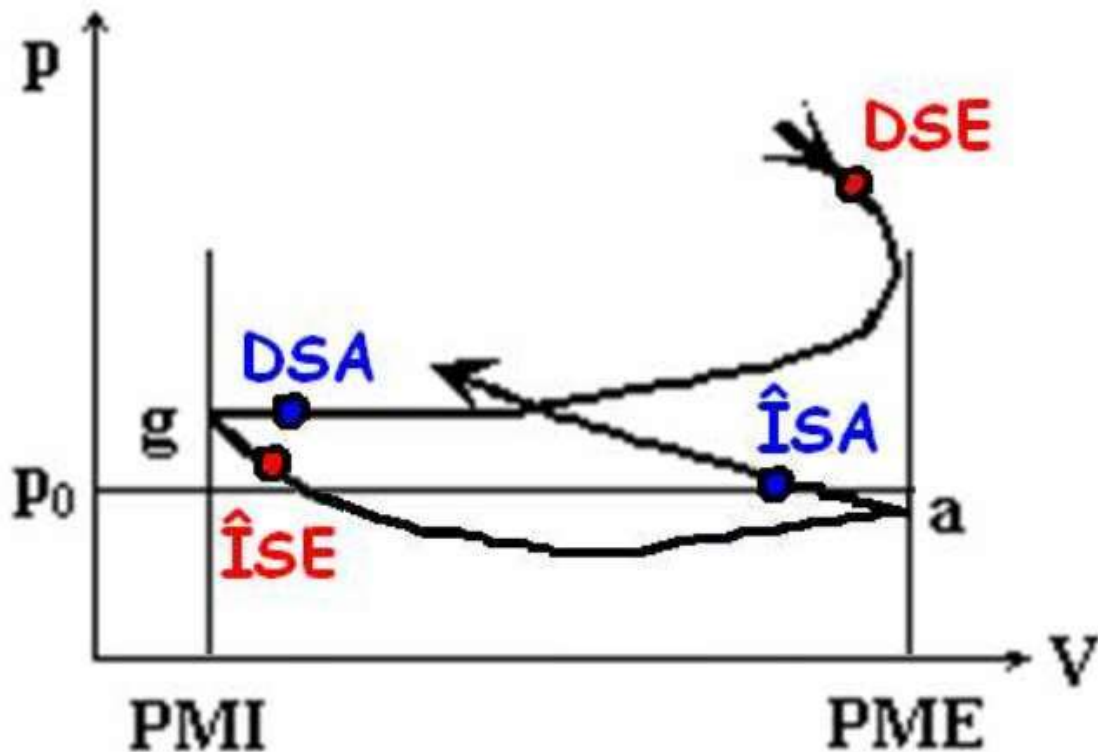
$$c_{\text{palier ef}} := \frac{c_{\tau \text{ palier}}}{\lambda_{\text{amplif}}} = 14.482$$

Capitolul X. Sistemul de distribuție a gazelor

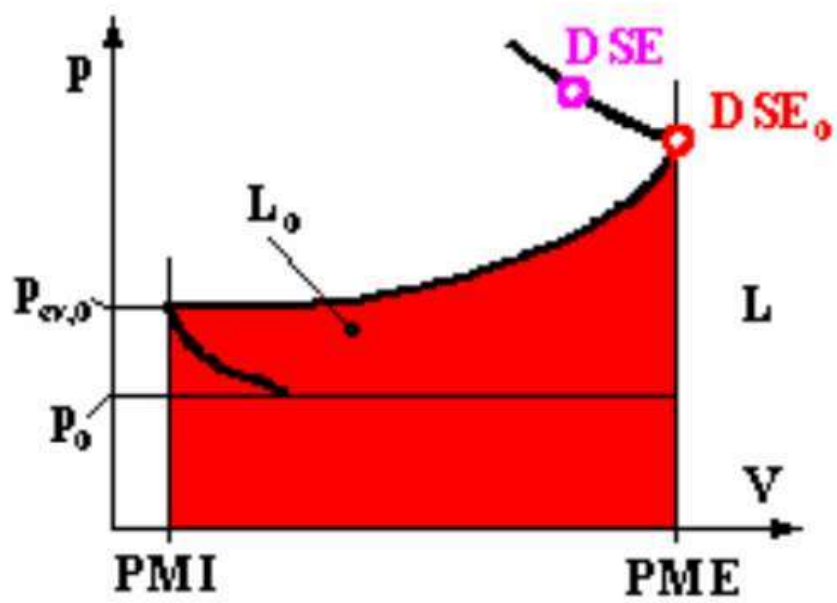
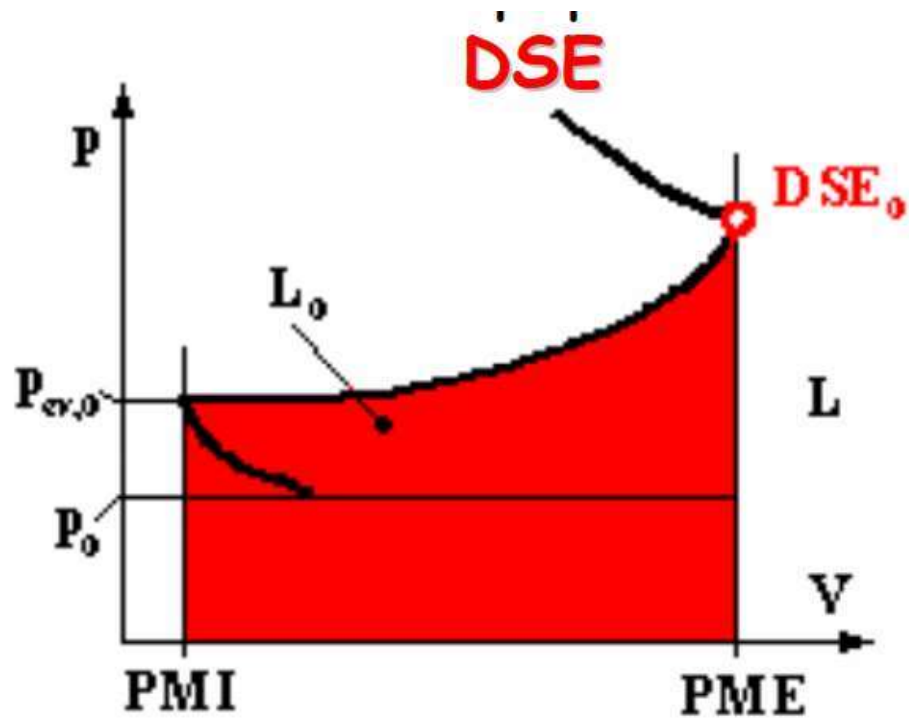
Sistemul de distribuție cuprinde:

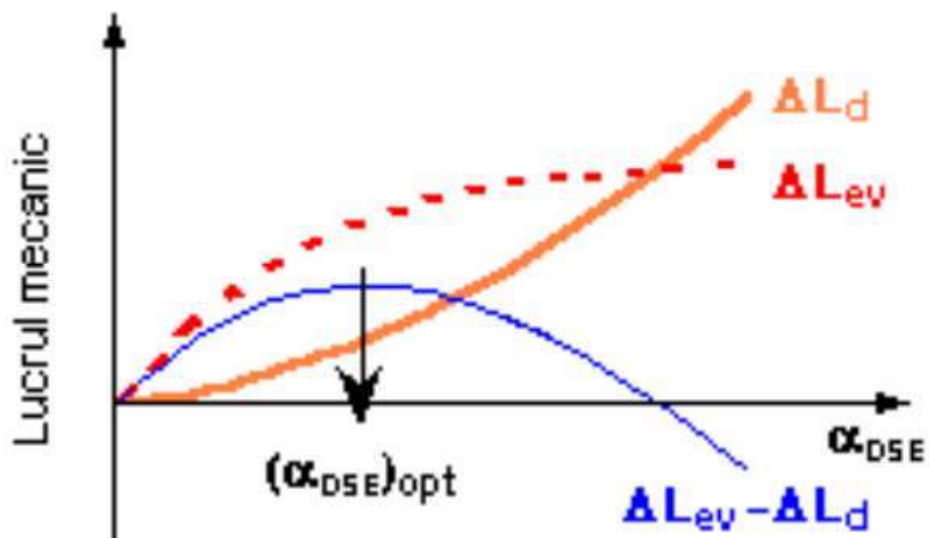
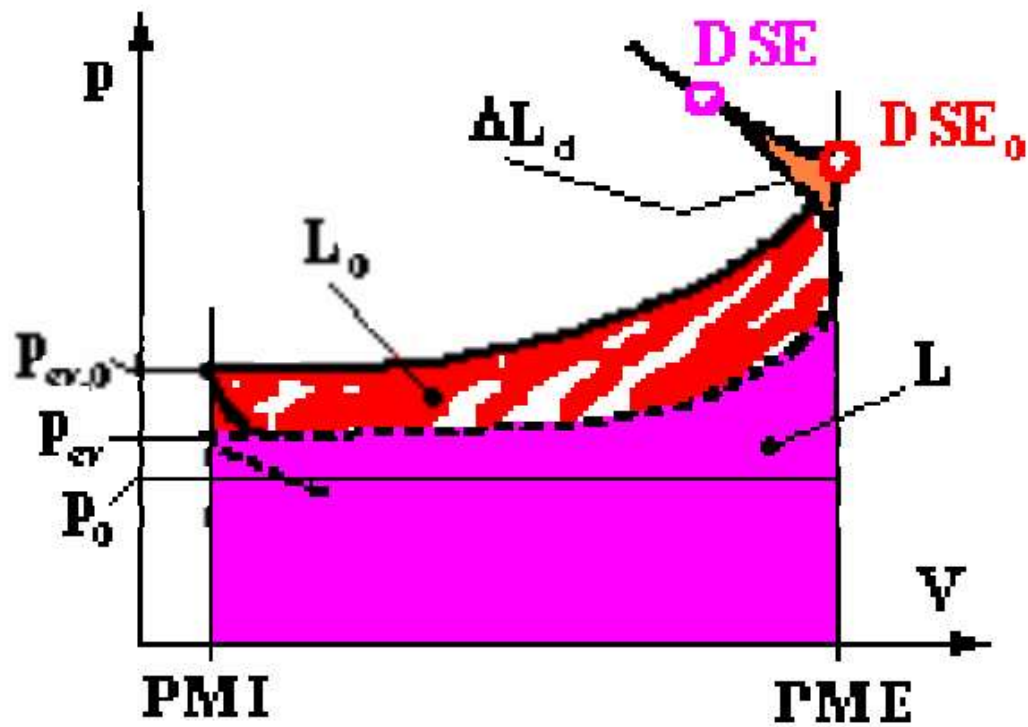
- Colectorul de admisie
 - Distribuie și transportă încărcătura proaspătă spre cilindri
- Colectorul de evacuare
 - Preia gazele arse și le dirijează spre exterior
- Mecanismul de distribuție
 - Controlează legătura cilindrilor cu colectoarele
- Amortizoarele de zgomot atenuează zgomotele provocate de admisia și evacuarea gazelor

Fazele de distribuție



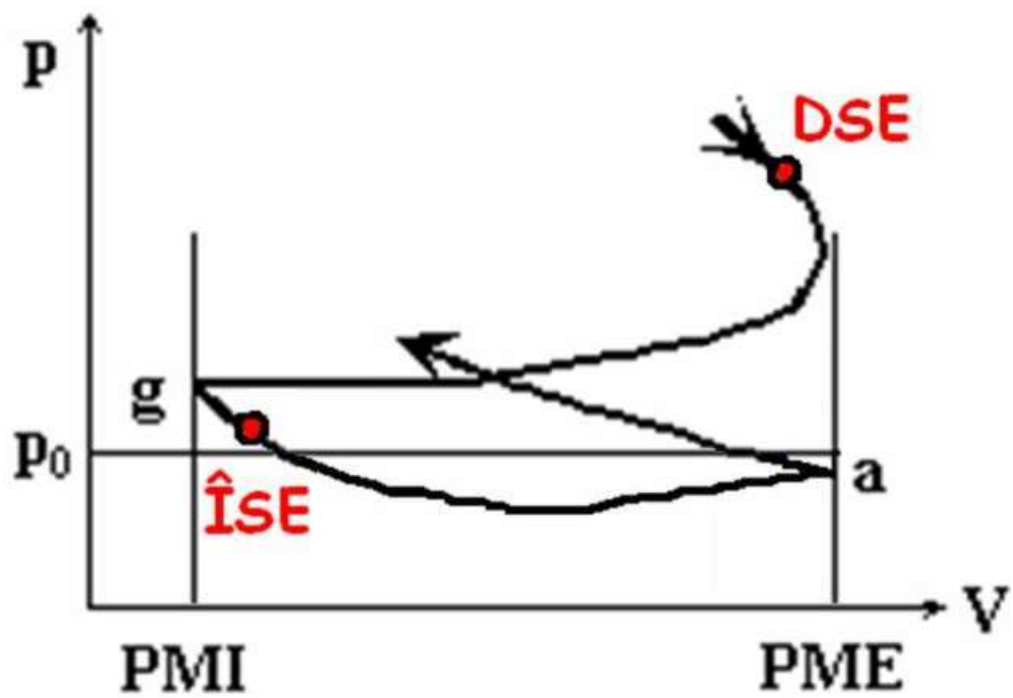
Deschiderea supapei de evacuare



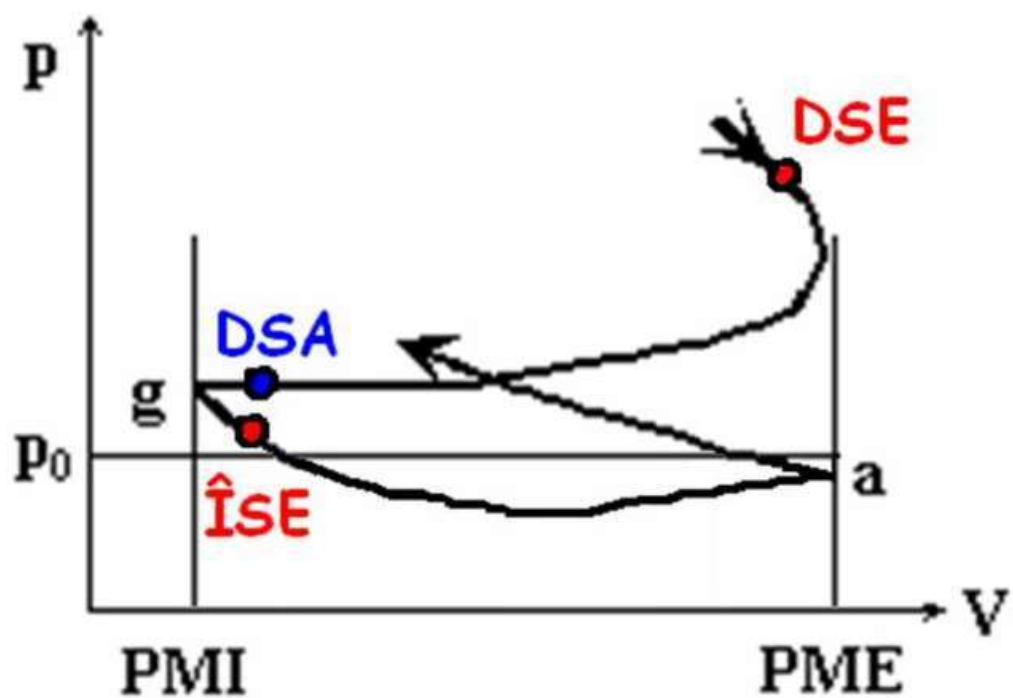


Avansul la deschiderea supapei de evacuare

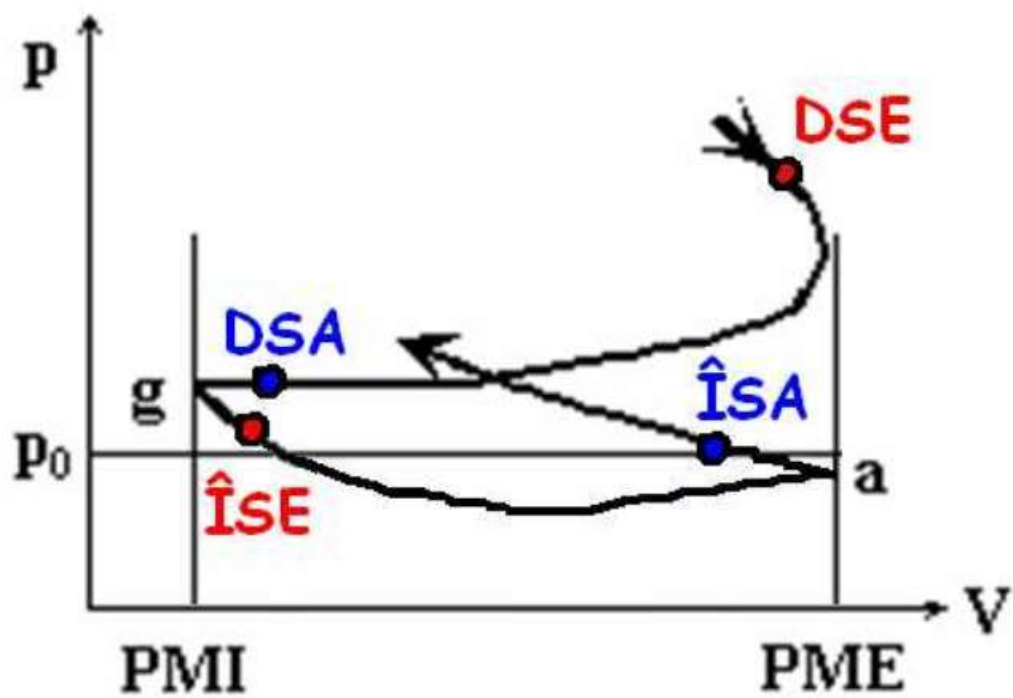
Închiderea supapei de evacuare

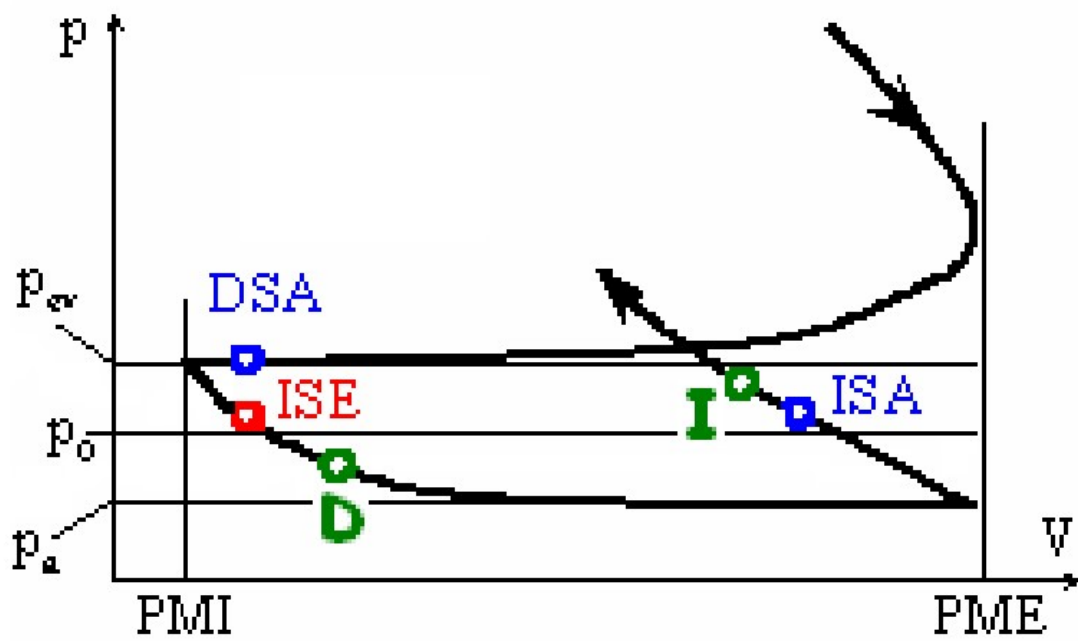
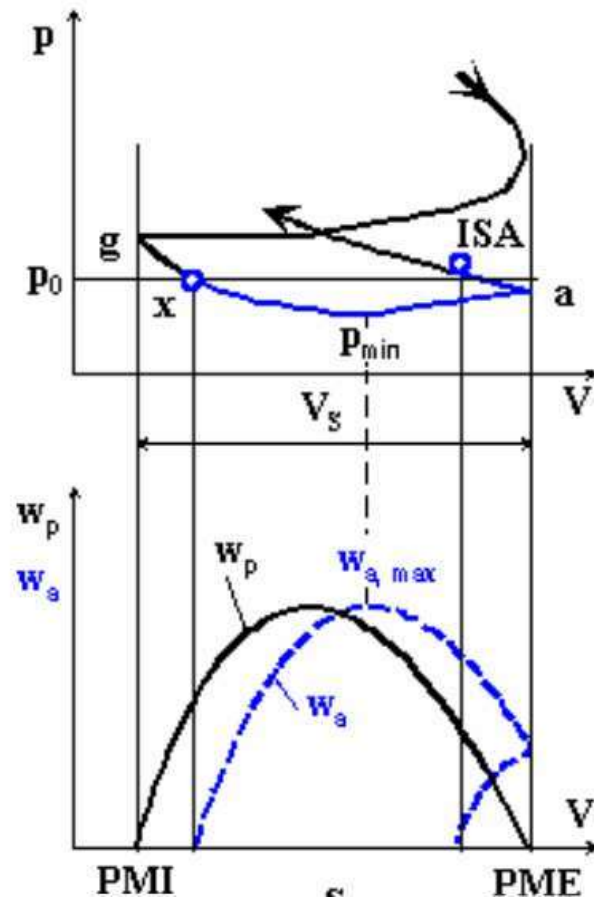


Deschiderea supapei de admisie



Închiderea supapei de admisie





Legea de ridicare a supapelor $h - \alpha$

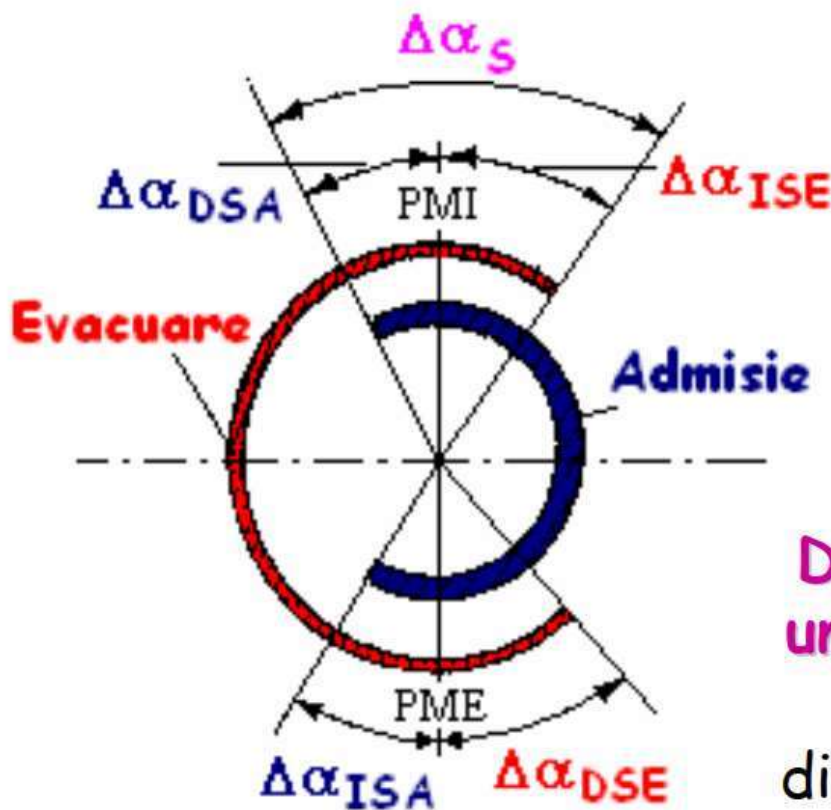
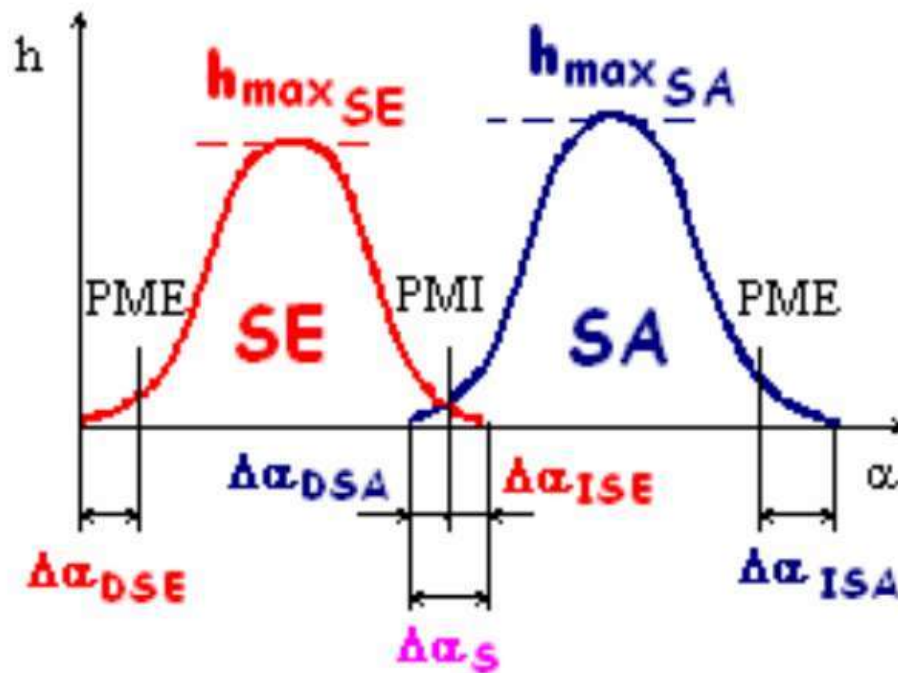
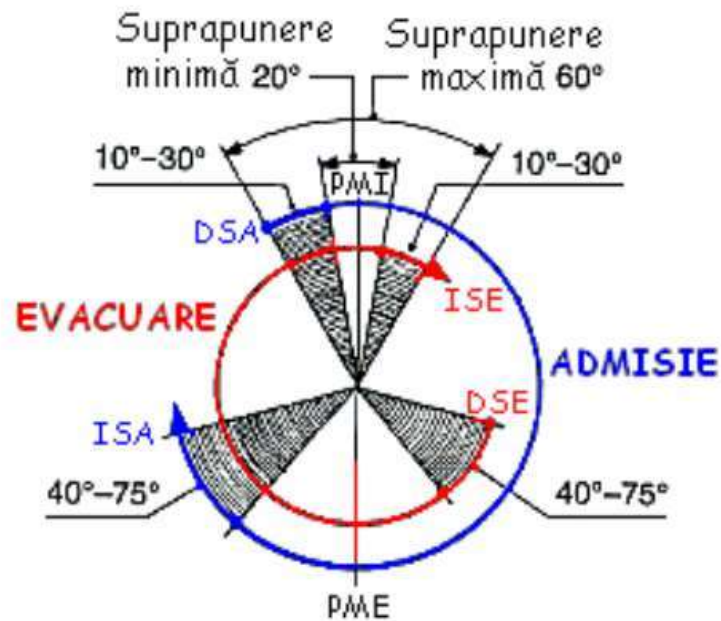
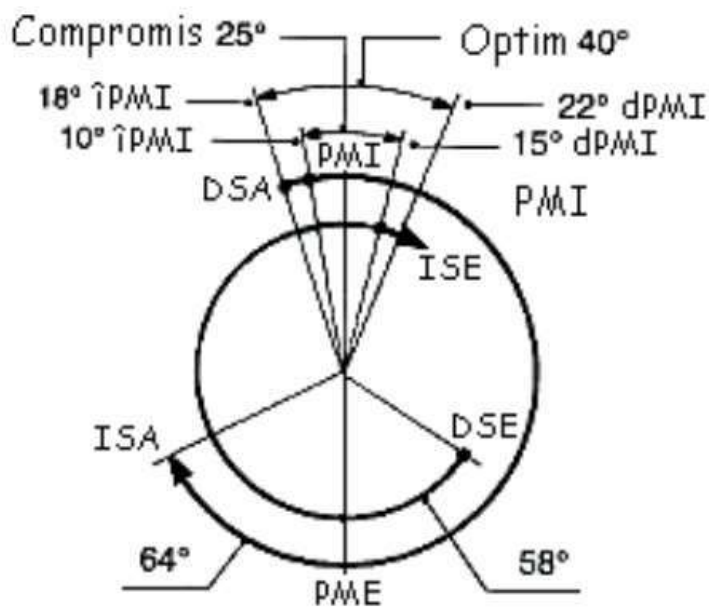


Diagrama unghiulară de distribuție

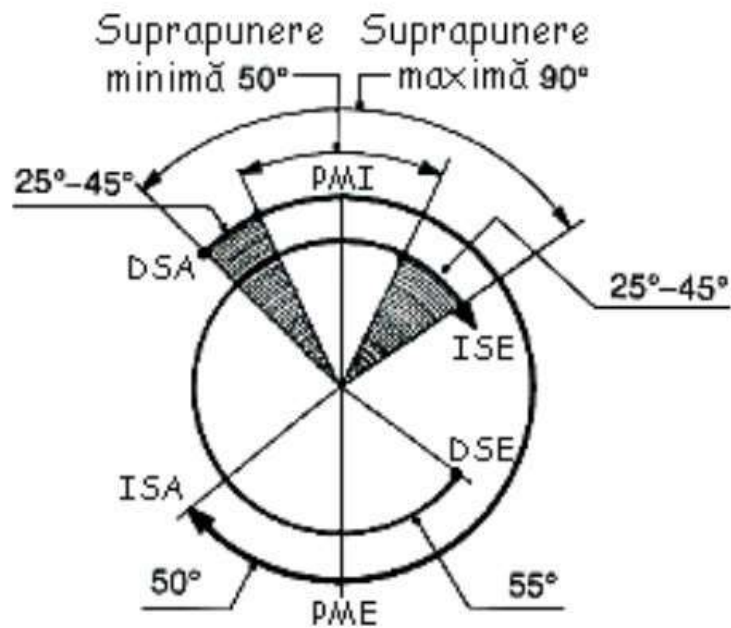
Domeniul general al deschiderii și închiderii supapelor (MAS și MAC)



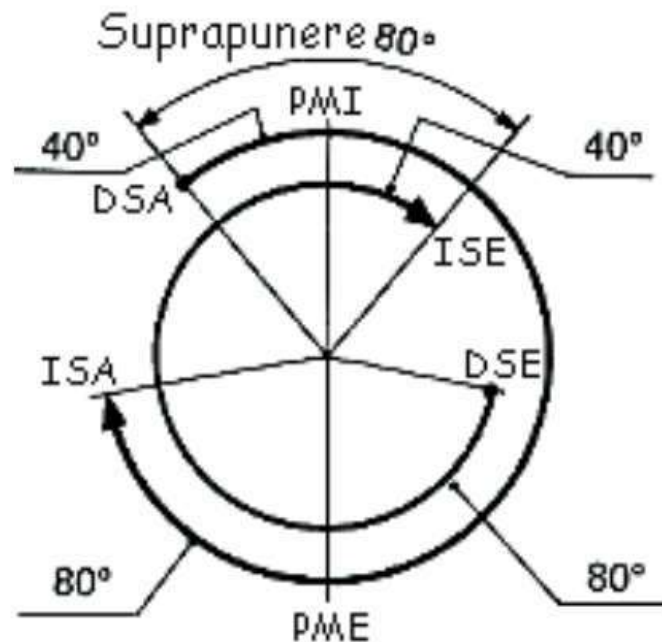
Autoturisme (MAS și MAC) AN și TS



Motoare diesel supraalimentate

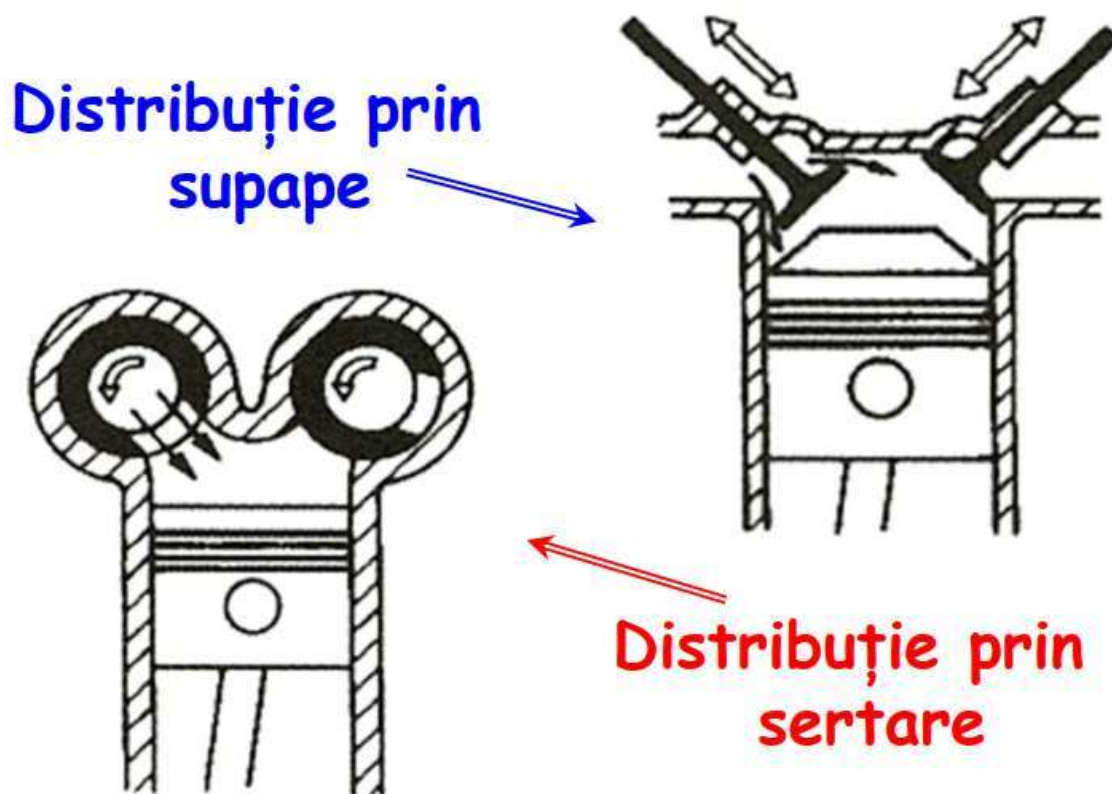


Motoare sport AN



Cerințele mecanismului de distribuție a gazelor

Mecanismul de distribuție a gazelor trebuie să ofere o secțiune de curgere pe sub supapa cât mai mare, un timp scurt pentru deschidere sau închidere supapă, o formă care să asigure o curgere bună, o închidere etanșă în timpul proceselor de comprimare, ardere și destindere. Există două tipuri principale de sisteme de distribuție: sistemul de distribuție prin supape și sistemul de distribuție prin sertare.

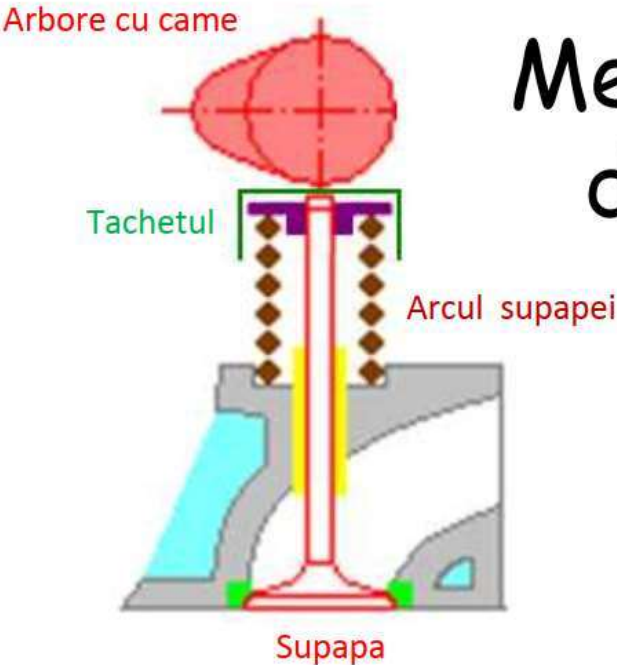
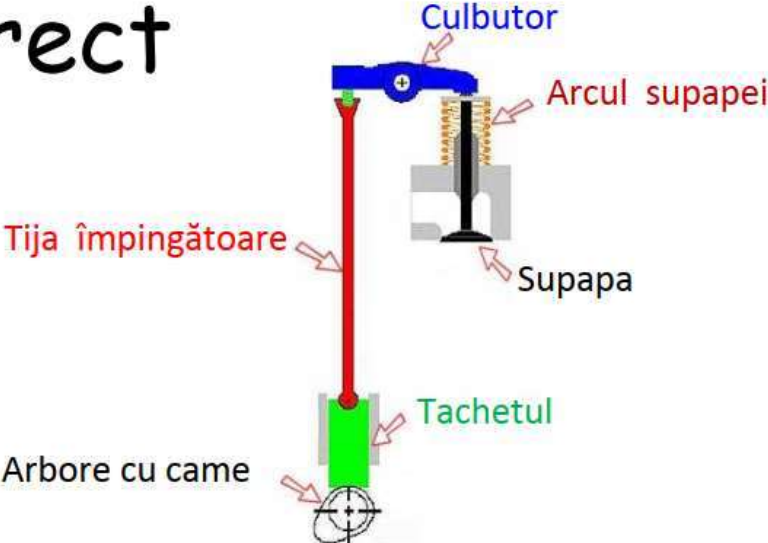


Distribuția prin supape oferă o etanșare simplă și sigură, presiunea din cilindru amplificând efectul de etanșare. Accelerările și decelerările rapide din timpul cursei supapei măresc forțele de inerție și deci tensiunile din mecanism.

Distribuția prin sertare oferă o deschidere și închidere rapidă a secțiunii de curgere fără forțe de inerție, dar etanșarea și siguranța sunt puternic influențate de temperatura gazelor.

După tipul mecanismului sistemele de distribuție se clasifică în sisteme cu mecanism indirect și sisteme cu mecanism direct.

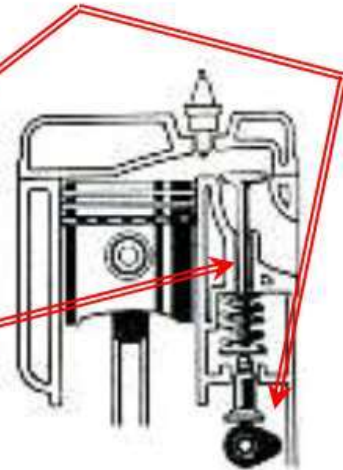
Mecanism indirect



Mecanism direct

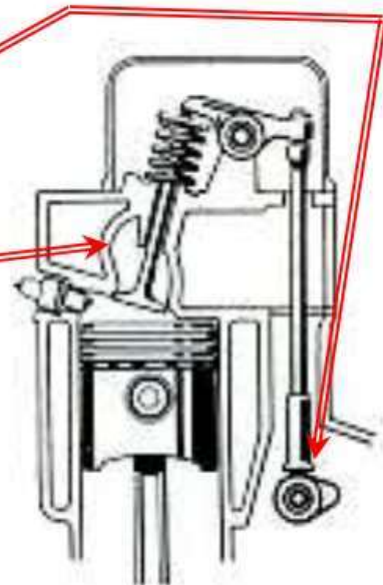
Dupa poziția arborelui și a supapelor se clasifică în sisteme cu arbore în bloc și supape în bloc (supape laterale).

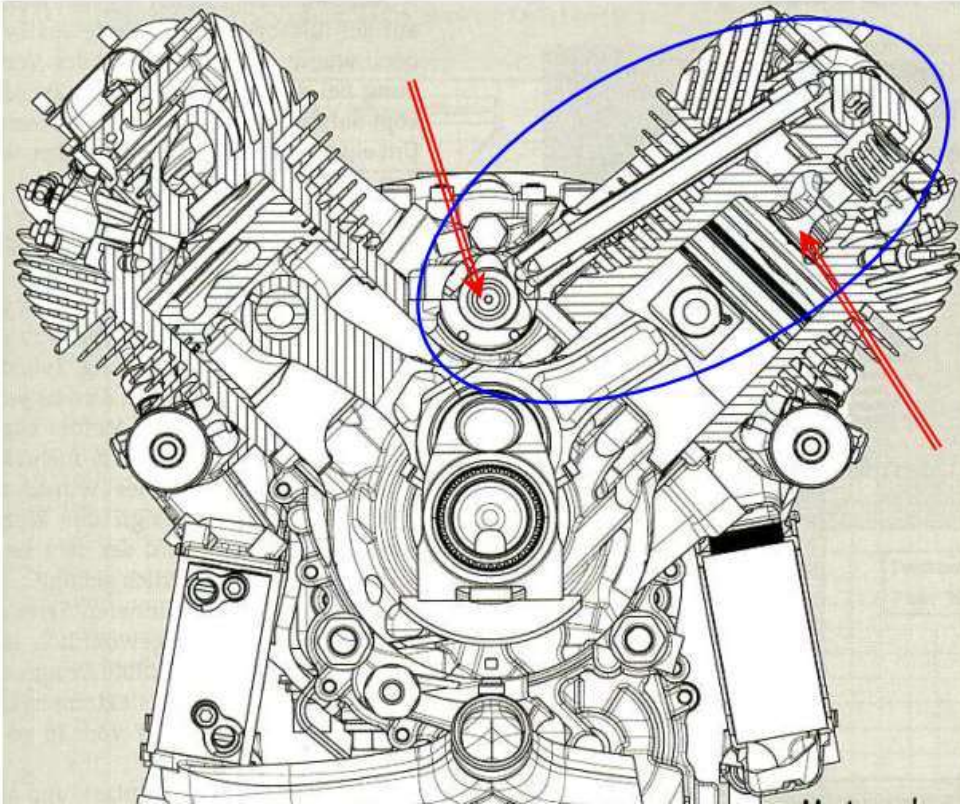
- Arbore cu came în bloc
- Supape în bloc (supape laterale)



Sisteme cu arbore cu came în bloc și supape în chiulasă (OHV).

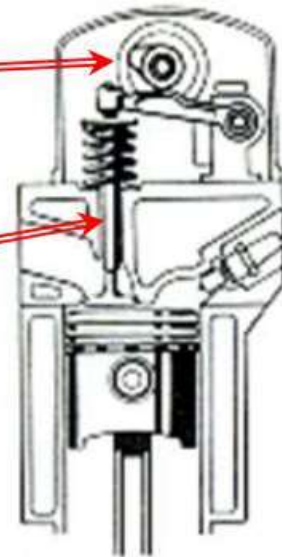
- Arbore cu came în bloc
- Supape în chiulasă (supape în cap) **OHV**

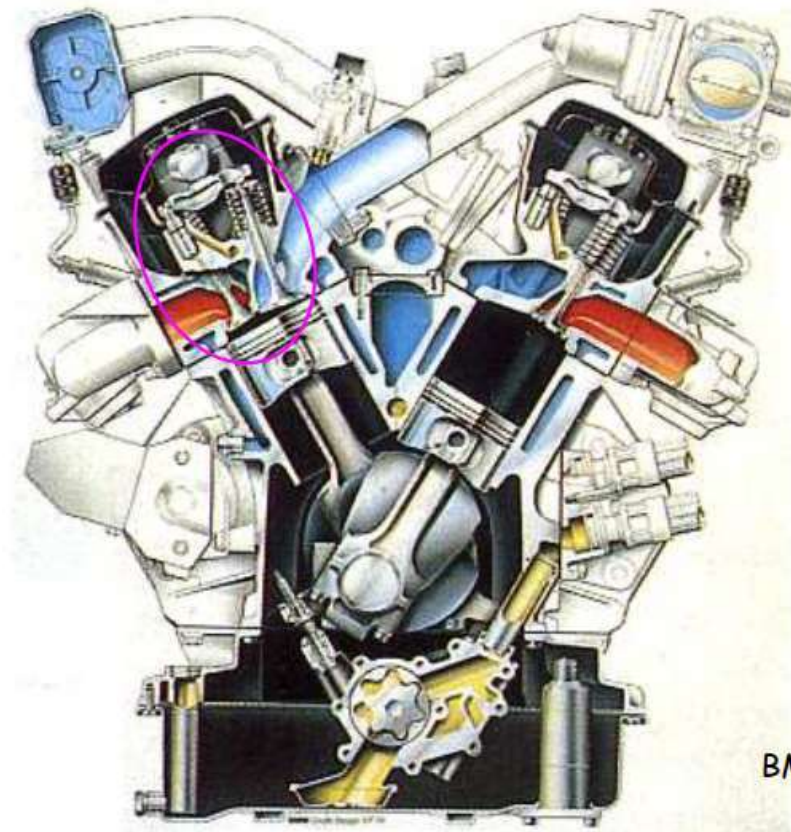




Sisteme cu un arbore cu came în chiulasă și supape în chiulasă (SOHC)

- Un arbore cu came în chiulasă
- Supape în chiulasă
OHC (SOHC)



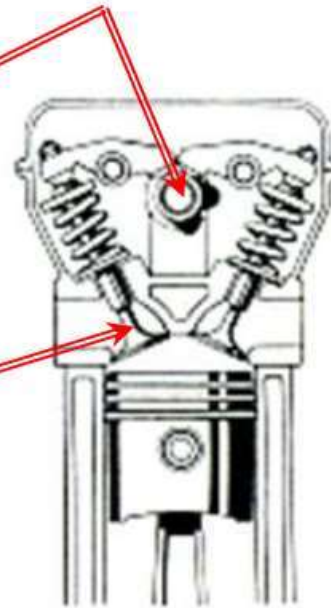


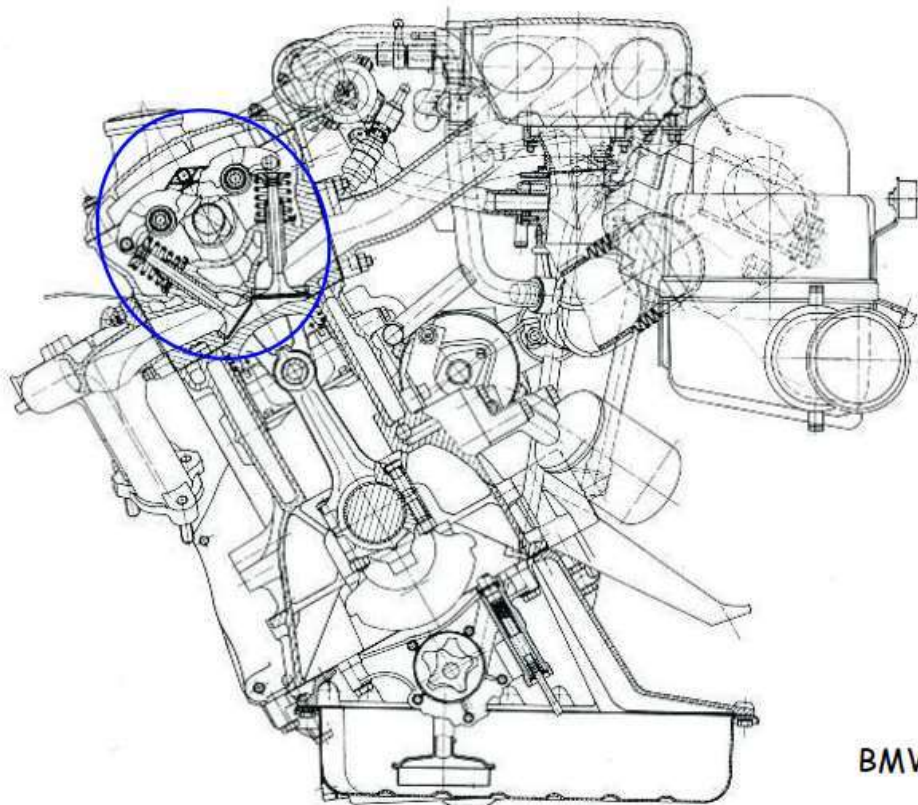
BMW 5L 12V

Sisteme cu un arbore cu came în chiulasă și supape în chiulasă (SOHC).

- Un arbore cu came în chiulasă

- Supape în chiulasă
OHC (SOHC)



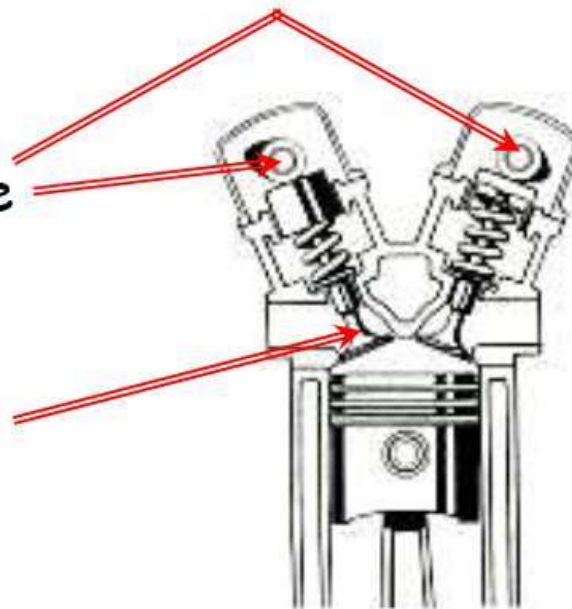


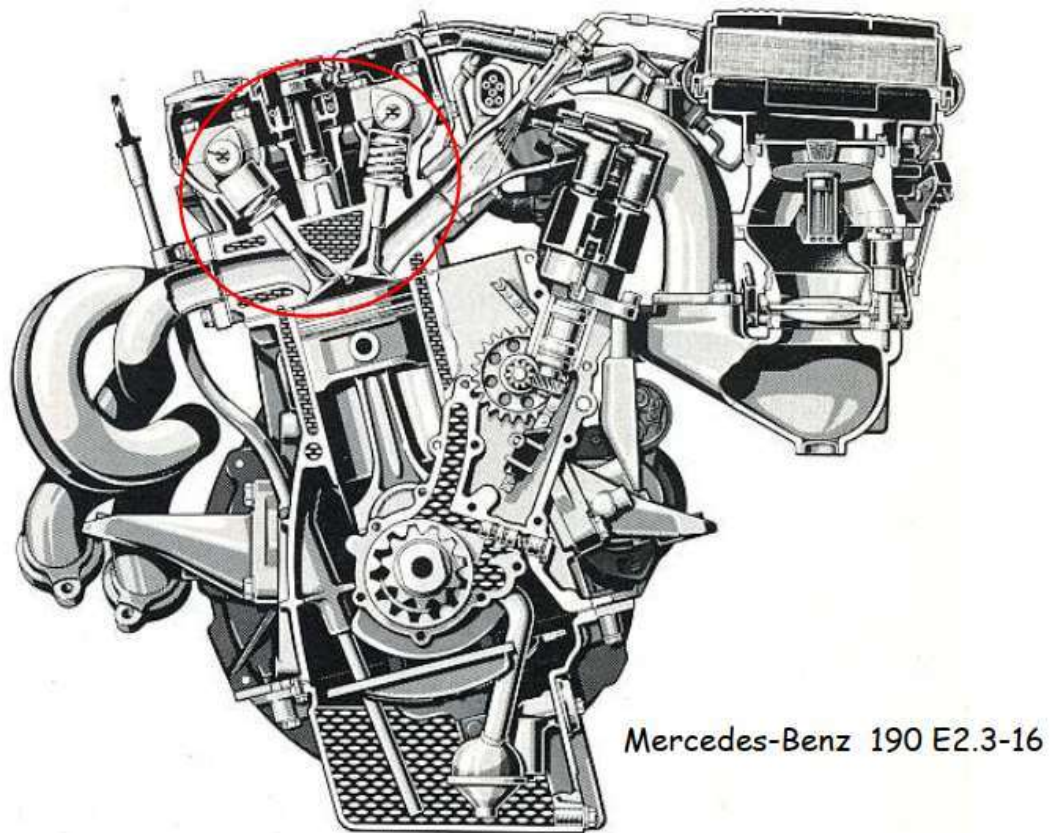
BMW 318i

Sisteme cu doi arbori cu came în chiulasă și supape în chiulasă (DOHC).

- Doi arbori cu came în chiulasă

- Supape în chiulasă
DOHC





Sistemul de distribuție OHC a fost dezvoltat pentru a face față turațiilor din ce în ce mai mari cerute de motoarele performante actuale.

Sistemul de distribuție DOHC permite controlul fazelor de distribuție independent pentru admisie și evacuare și le pune de acord cu regimul de funcționare al motorului.

Sistemele OHV și OHC au o construcție compactă și economică din punct de vedere tehnologic, iar sistemul OHC completează sistemul OHV și este folosit la motoarele care folosesc din ce în ce mai mult tchetul hidraulic pentru a compensa funcționarea cu șoc a supapei.

Comanda directă a supapelor cuprinde mecanisme de distribuție cu tchet mecanic sau hidraulic și pot fi acționate direct mai multe supape cu un singur arbore cu came:

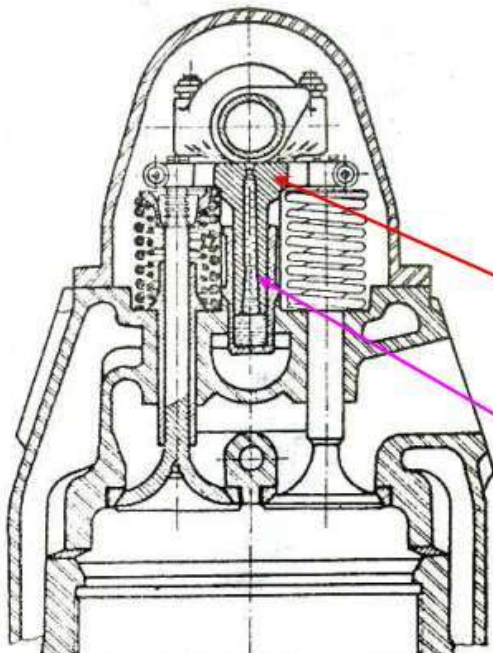
- Câte o camă pentru fiecare supapă.

- camă pentru două supape prin intermediul unor traverse sau a unui culbutor suplimentar.



Mecanism direct

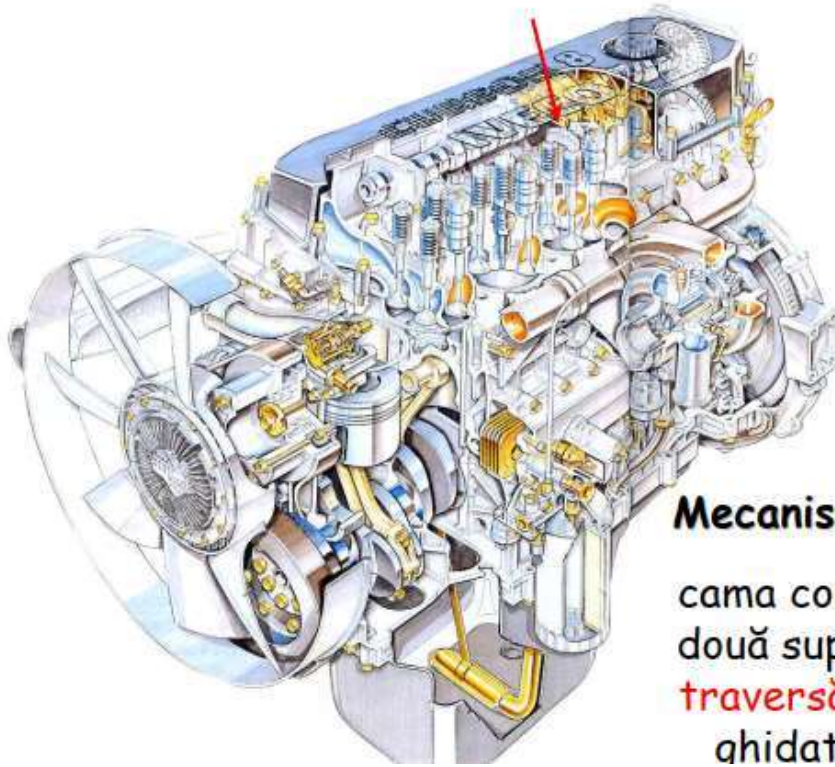
Câte o camă pentru fiecare supapă



Mecanism direct

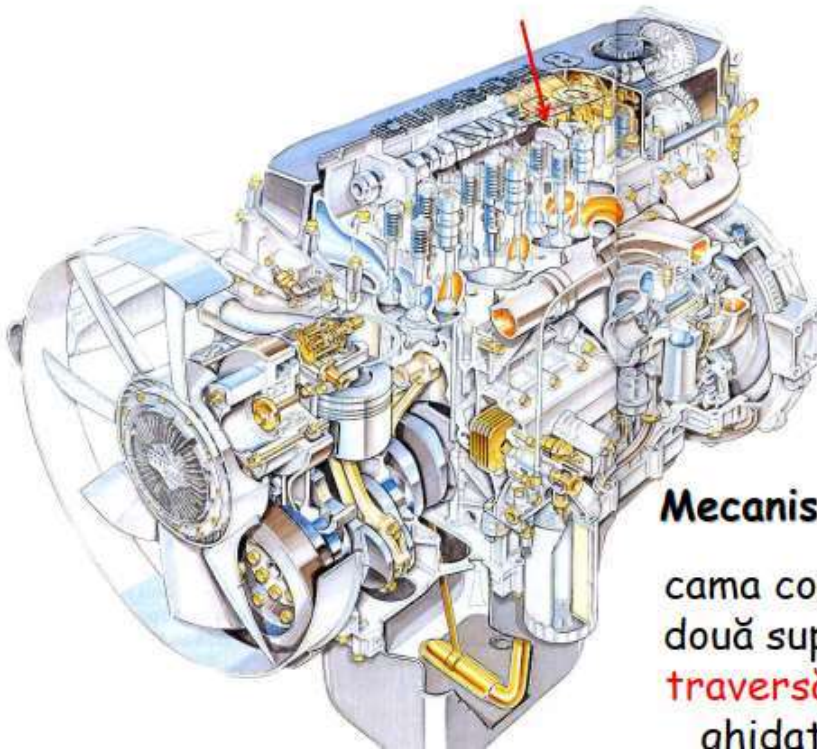
cama comandând două supape prin **traversă** ghidată axial

Sursa : R.Gaiginschi, Gh.Zătreanu - Motoare cu ardere internă. Calcul și construcție, vol 2 - Editura Shakti, Iași 1997



Mecanism direct

cama comandând
două supape prin
traversă (punte)
ghidată axial



Mecanism direct

cama comandând
două supape prin
traversă (punte)
ghidată axial