

# Nyomásirányító készülékek

Fenyvesi D. – Dr. Harkay G.

OE – BGK

# NYOMÁSIRÁNYÍTÓK

## Egyéb rendeltetésű nyomásirányítók

Nyomáshatárolók

Nyomáscsökkentők

nyomáskapcsoló sz.-k

bekapcsoló sz.

közvetlen vezérlésű

elővezérelt

közvetlen vezérlésű  
3-utú

elővezérelt  
2-utú

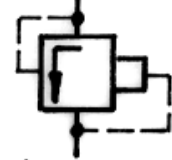
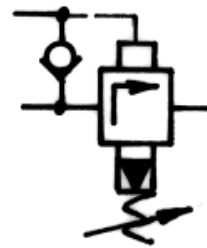
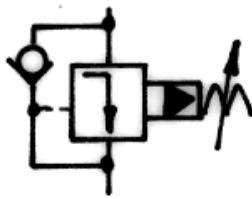
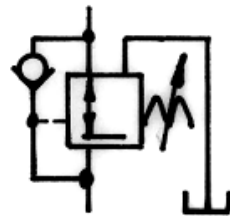
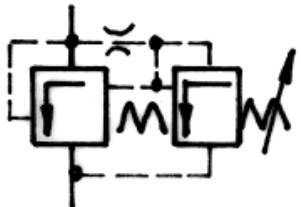
belső vezérlésű

külső vez.-ű

üresjárat (lekapcsoló sz.)

nyomáskülönbség állandósító

nyomásviszony állandósító



# NYOMÁSHATÁROLO

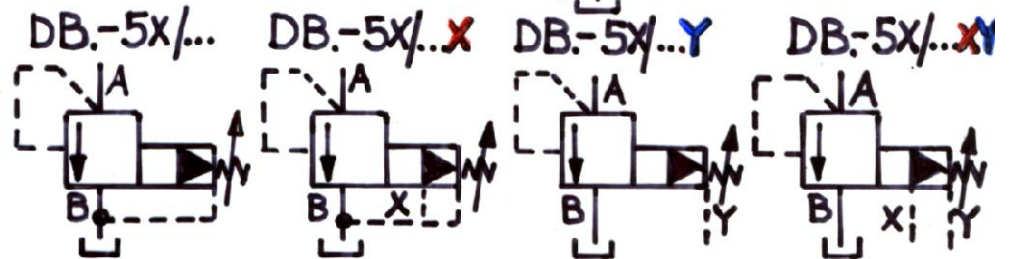
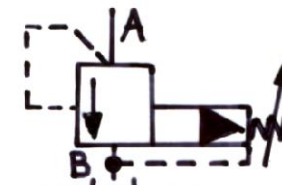
Közvetlen(ülékes)

**DBD**

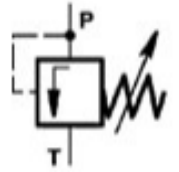


Elővezérelt: < ülékes tolattyús

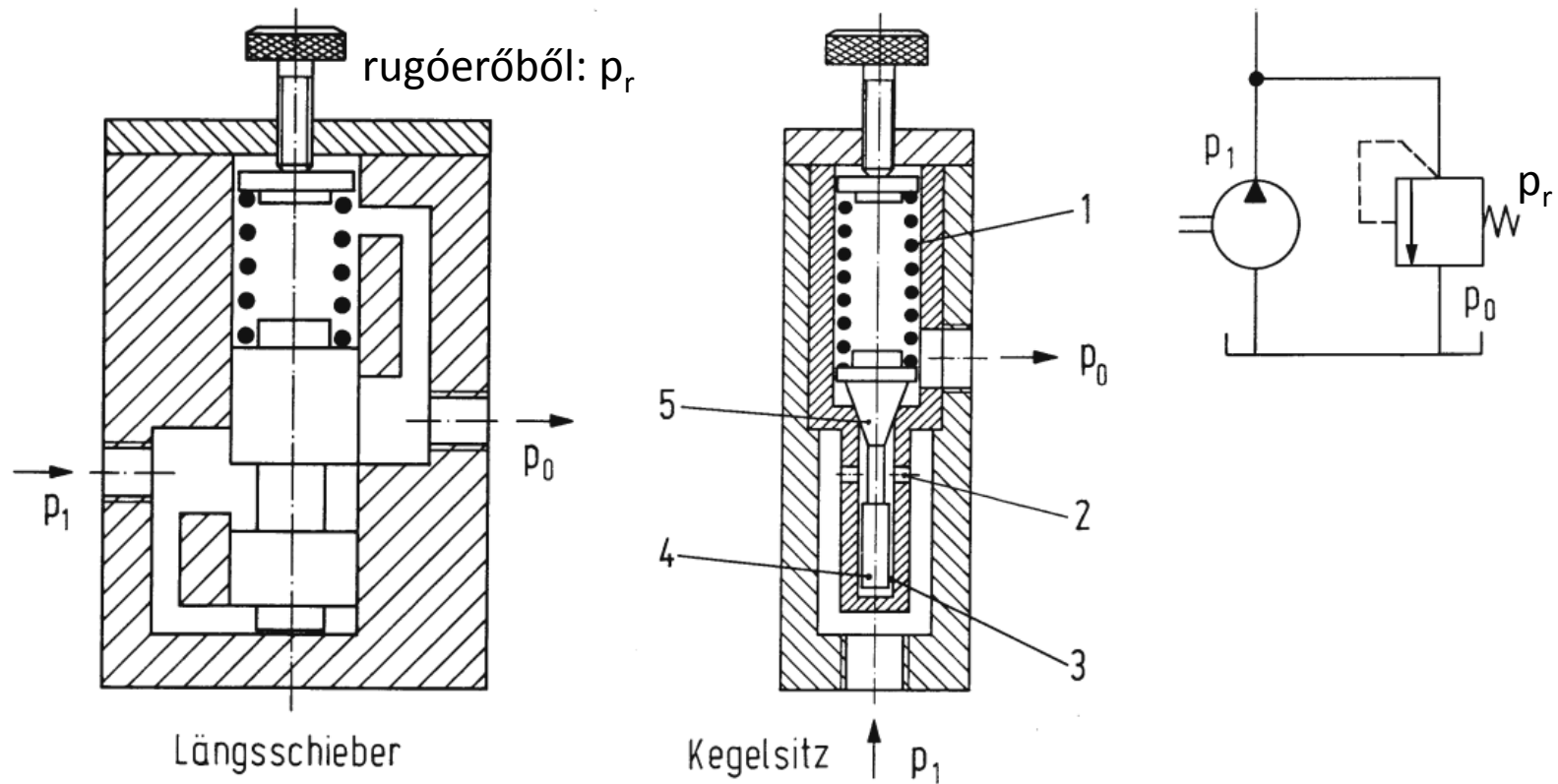
**DB**



# Nyomáshatároló szelep



- Közvetlen vezérlésű...



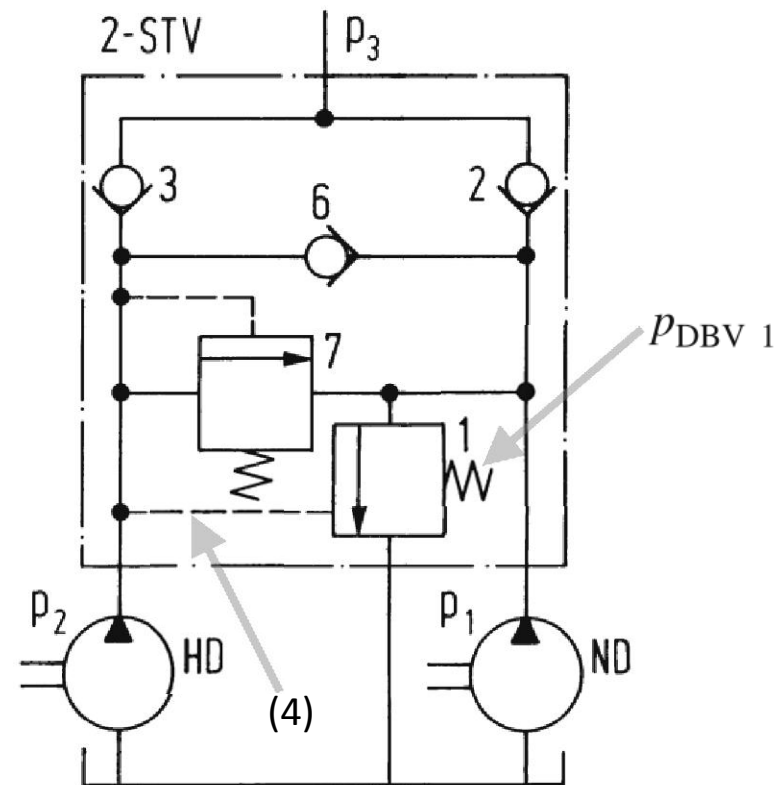
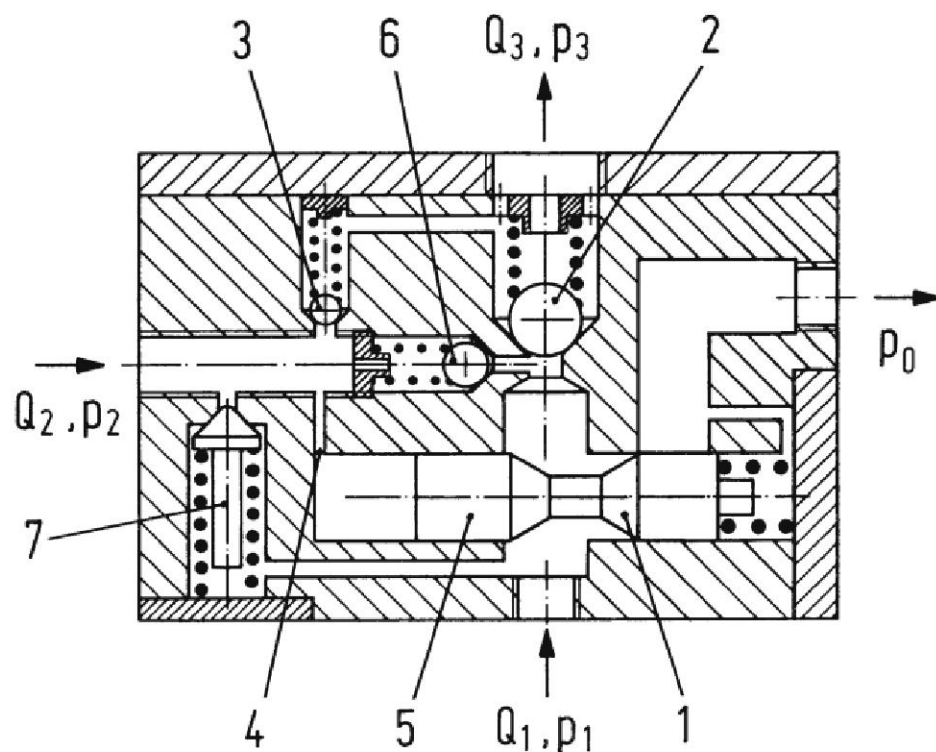
Beállított nagyobb nyomás esetén nyitás, azaz  $p_1 > p_r$

# Nyomáshatároló szelep

- Kétfokozatú térfogatáram vezérlés, a beállított nyomásérték ( $p_{DBV1}$ ) szerint.

$$p_3 < p_{DBV1} : Q_3 = Q_1 + Q_2$$

$$p_3 > p_{DBV1} : Q_3 = Q_2, \quad p_3 = p_2, \quad p_1 = 0$$



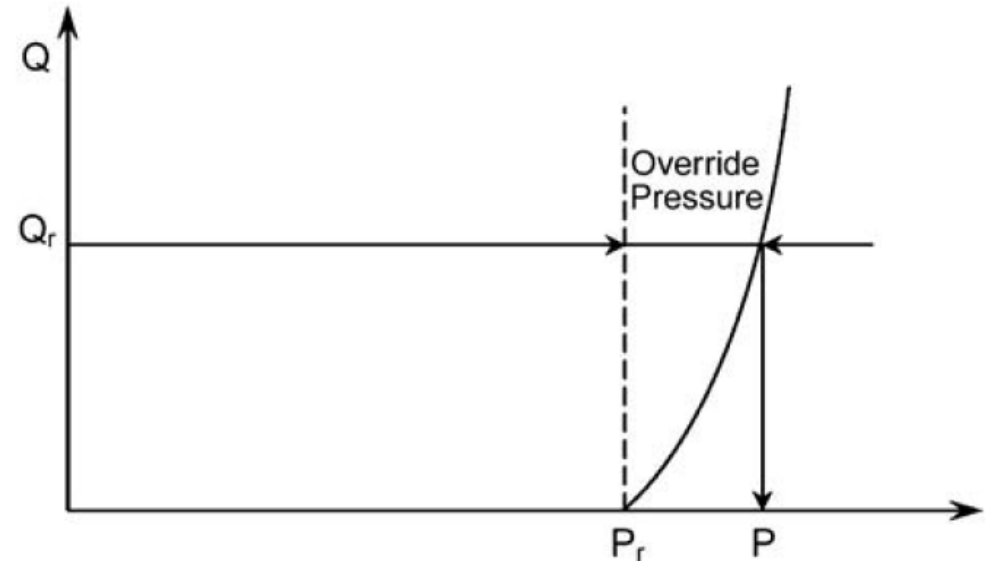
(7)-nek csak biztonsági funkció, ekkor már (1) nyitott mert  $p_{DBV7} > p_{DBV1}$ .

# Nyomáshatároló szelep

- **Elméleti jelleggörbe** (direkt vez., statikus)

$$Q = K(P - P_r)\sqrt{P} \quad \text{és } P \geq P_r$$

$$\text{konstans: } K = f(C_d, A, k, \rho)$$

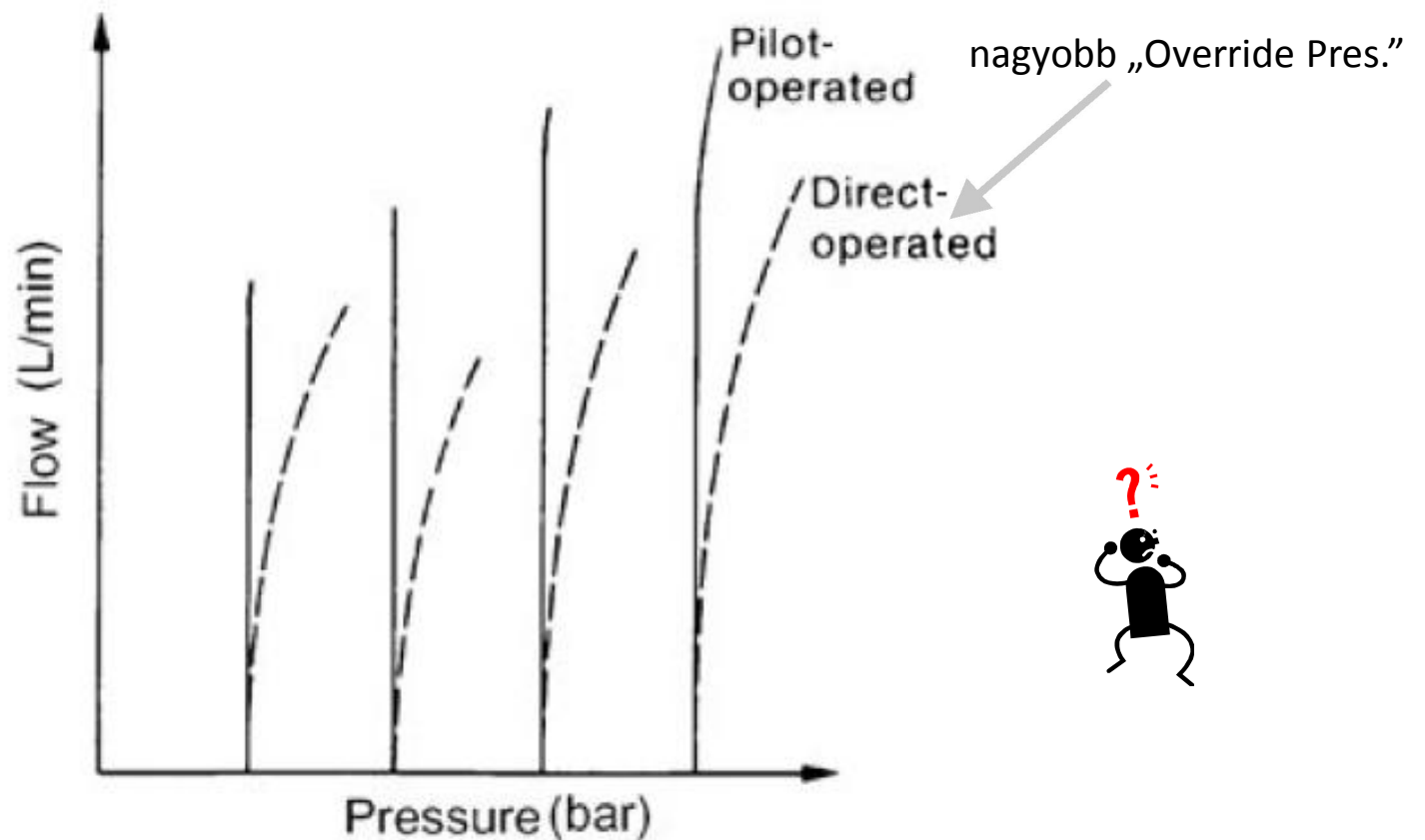


- A  $P = P_r$  esetén egyensúlyi helyzet, ekkor a rugóerő egyenlő a vez. nyomás tolattyú fel. ható erőhatással. A  $Q = 0$ , mert nincs rés.
- Ha  $P > P_r$  tolattyú már elmozdul, ezért  $Q > 0$ . „*Override Pressure*”: kifejezi a vezérlő nyomástól való eltérését a nyitó nyomásnak, adott  $Q_r$  esetén.

A nyitónyomás ( $P$ ) mindig nagyobb mint a beállított vezérlő nyomás ( $P_r$ ). Beállított vezérlő nyomás mellett, a nyitó nyomás a térfogat áram növekedésével növekedik.

# Nyomáshatároló szelep

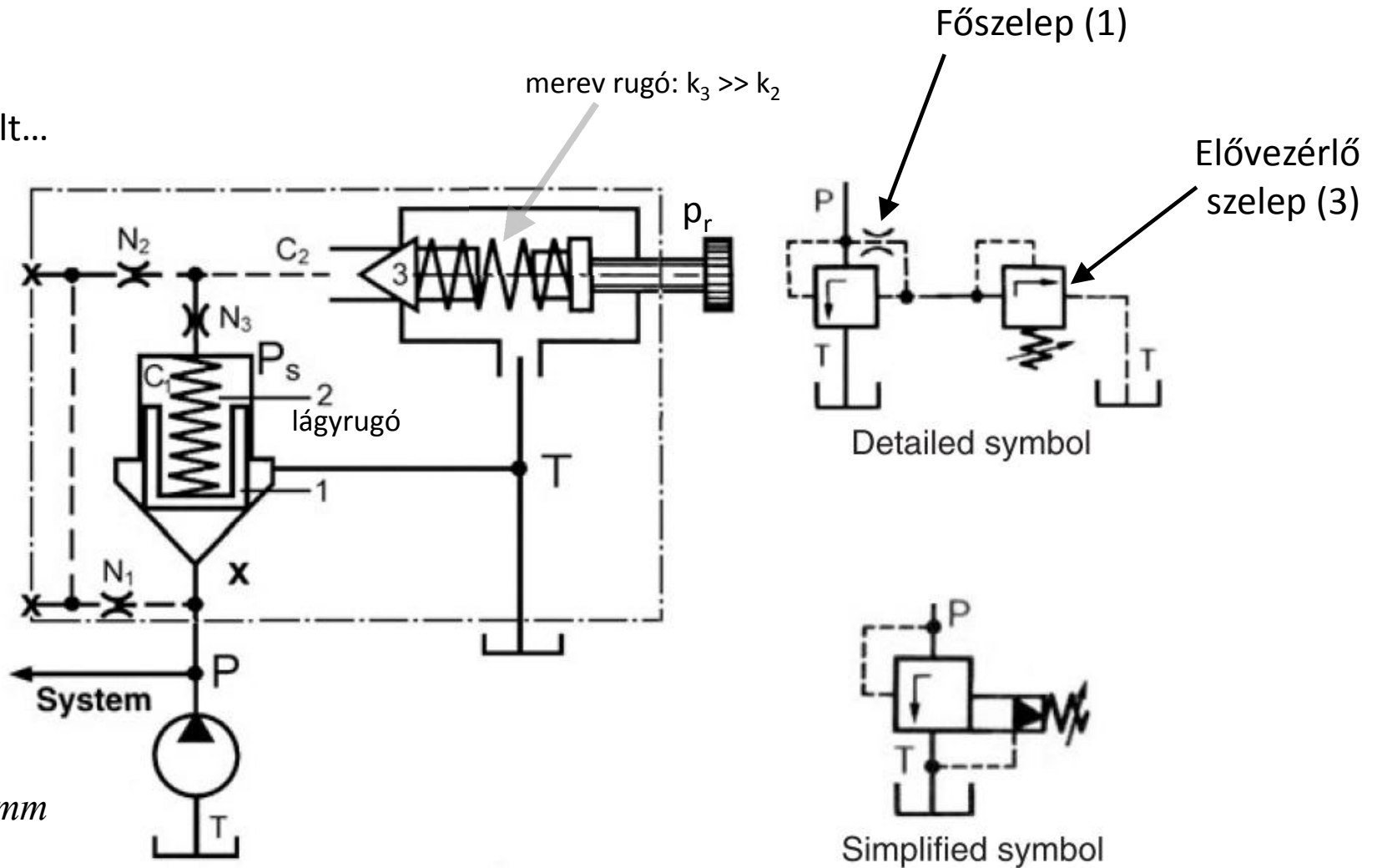
- Jelleggörbék...



Térfogatáram növekedésével parabolikusan nő a nyomáseltérés a szabályzási ( $p_r$ ) értéktől...

# Nyomáshatároló szelep

- Elővezérelt...

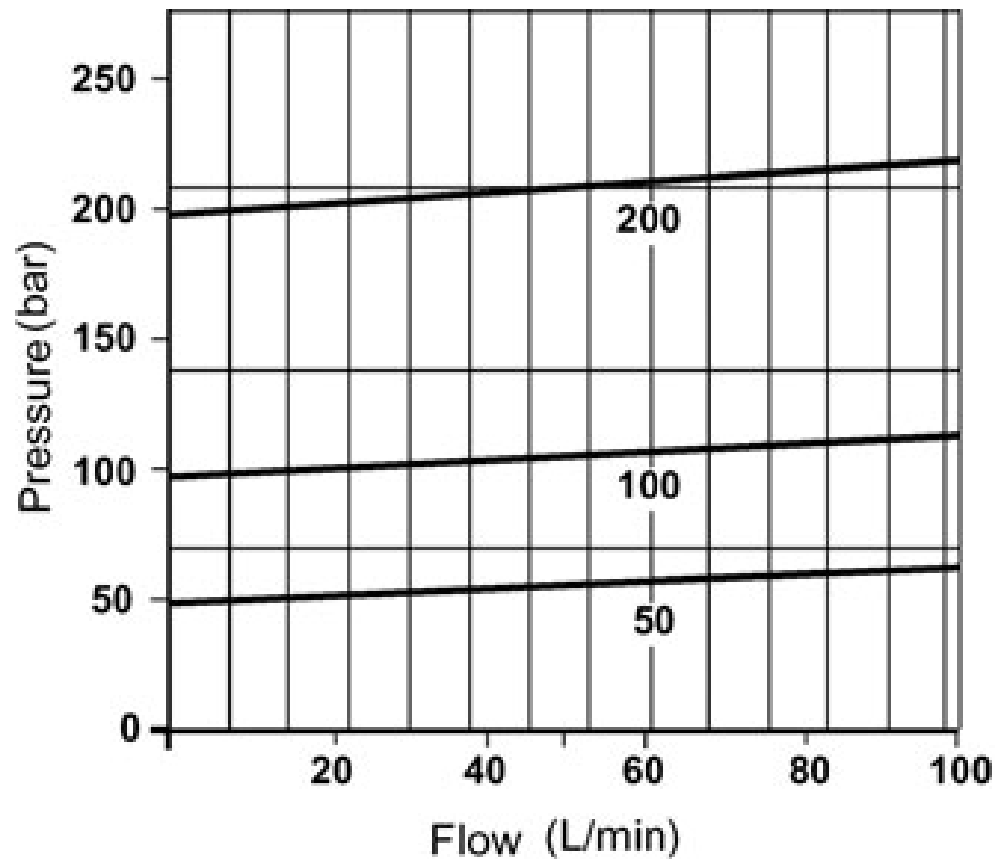


Atalában akkor ha  $q > 150 \dots 200 \text{ [l/min]}$ . Az (1) a főszelep, (3) az elővezérlő szelep.



# Nyomáshatároló szelep

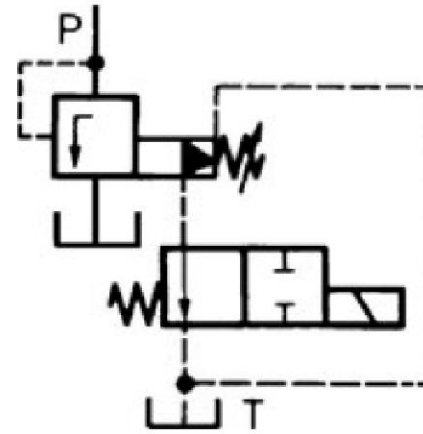
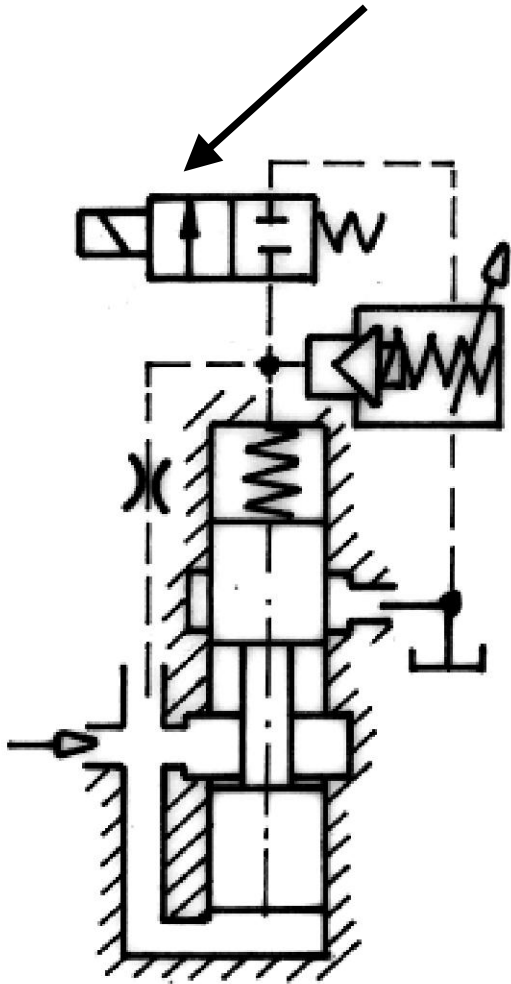
- Elővezérelt nyomáshatároló szelep jelleggörbéje



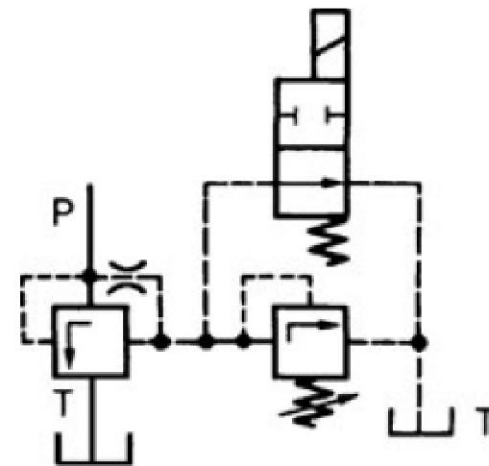
Kisebb „override pres.” miatt alacsony meredekség.

# Nyomáshatároló szelep

- Elővezérelt és tehermentesíthető.



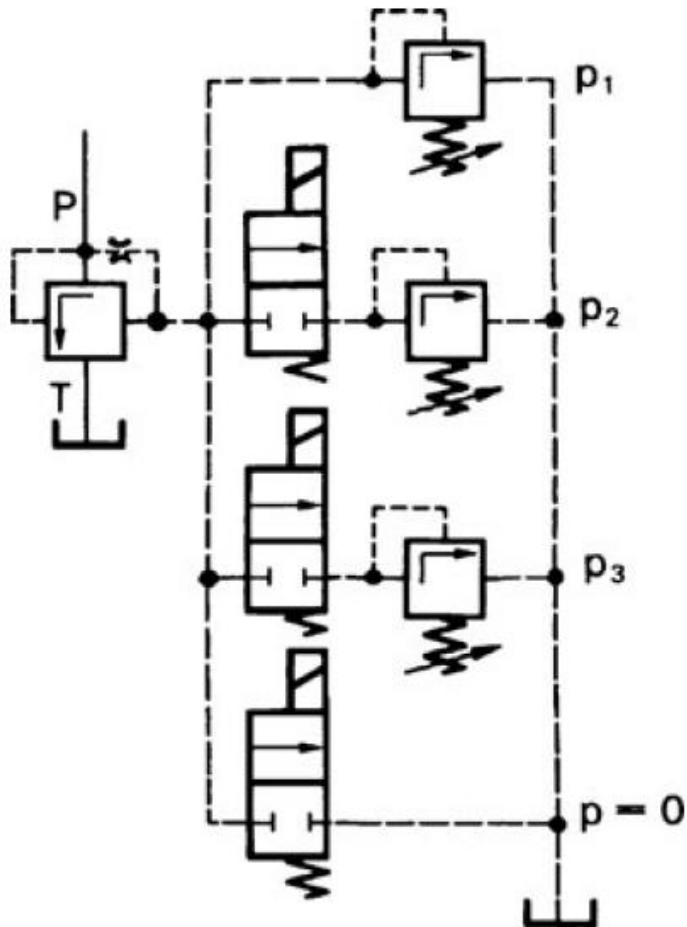
Unloading function, simplified



Unloading function, detailed

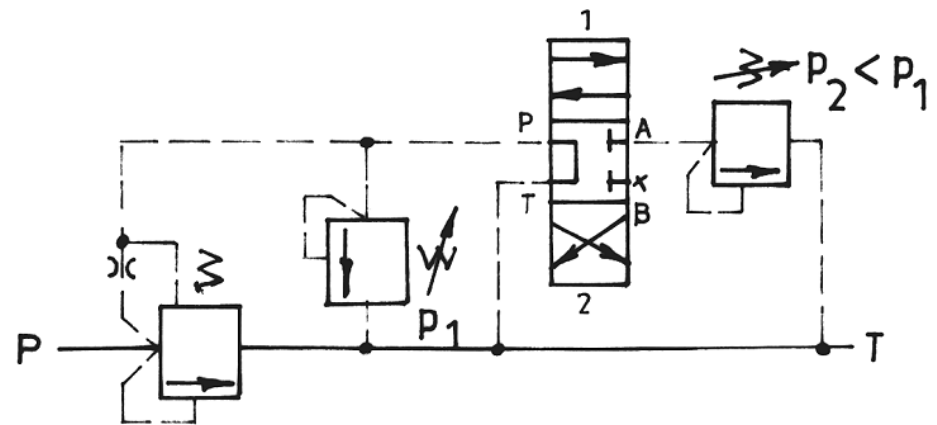
# Nyomáshatároló szelep

- Elővezérelt és több hozzárendelt elővezérlő szeleppel (nyomás maximumokkal).



Multipressure level control

Max. a  $p_1$  nyomás!



Középállás a tehermentes.

tehermentesítés

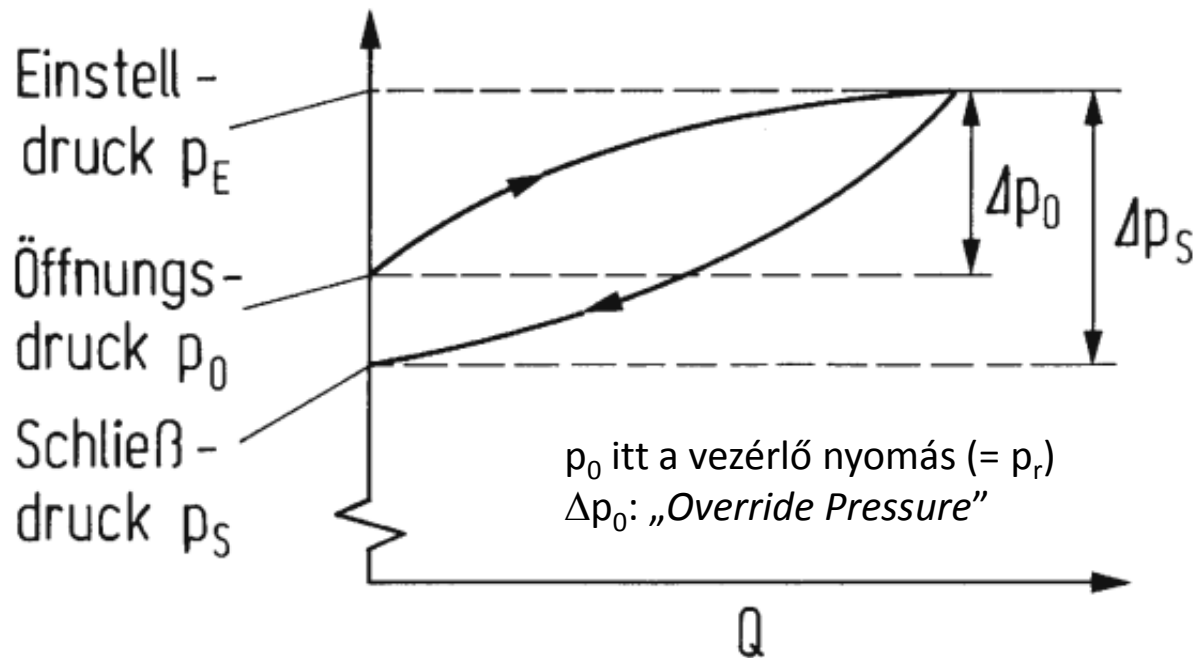


# Nyomáshatároló szelep

- Statikus (állandósult) állapot görbe, direkt vezérlés esetén

Előnyök a következő tulajdonságok:

- Térfogatáramtól független nyitónyomás.
- Csekély különbség a nyitó és záró nyomás között („histerézis”).
- Csekély résolaj veszteség a nyitónyomás eléréséig.

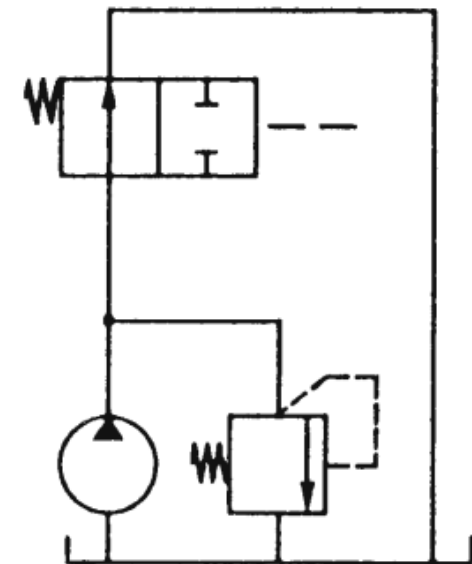
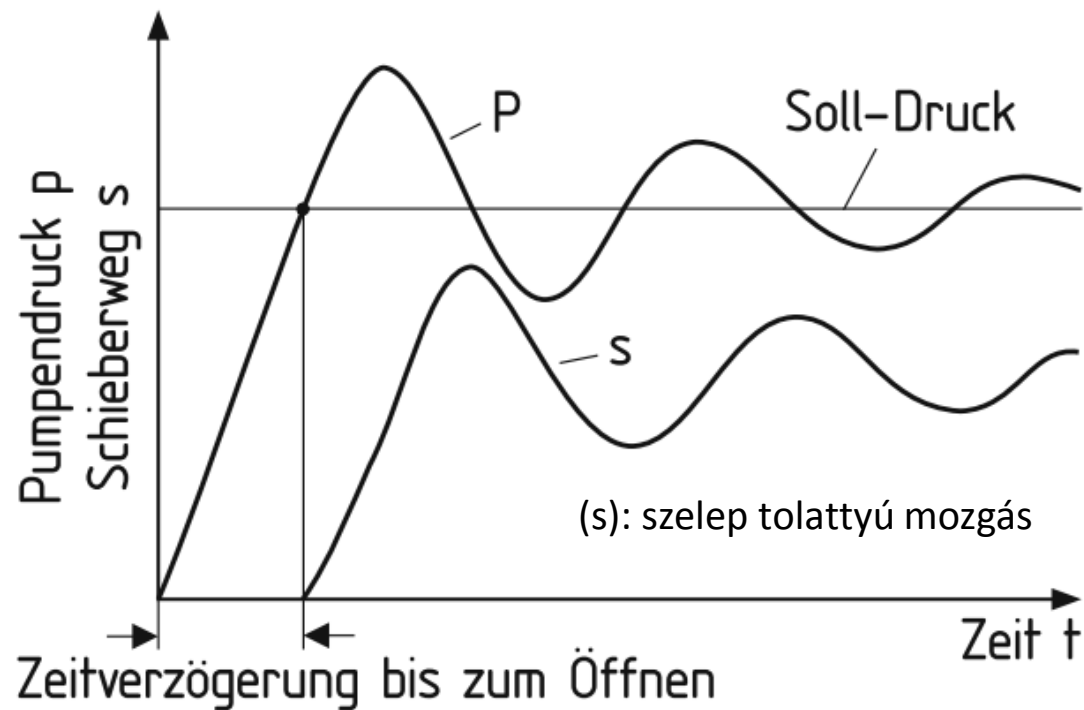


# Nyomáshatároló szelep

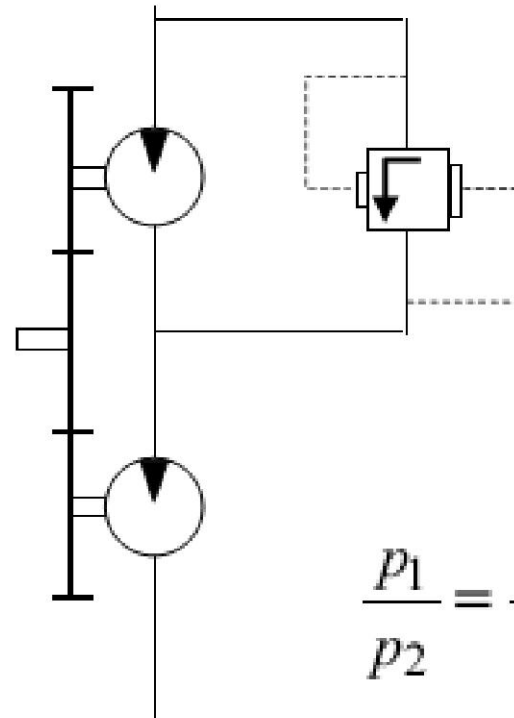
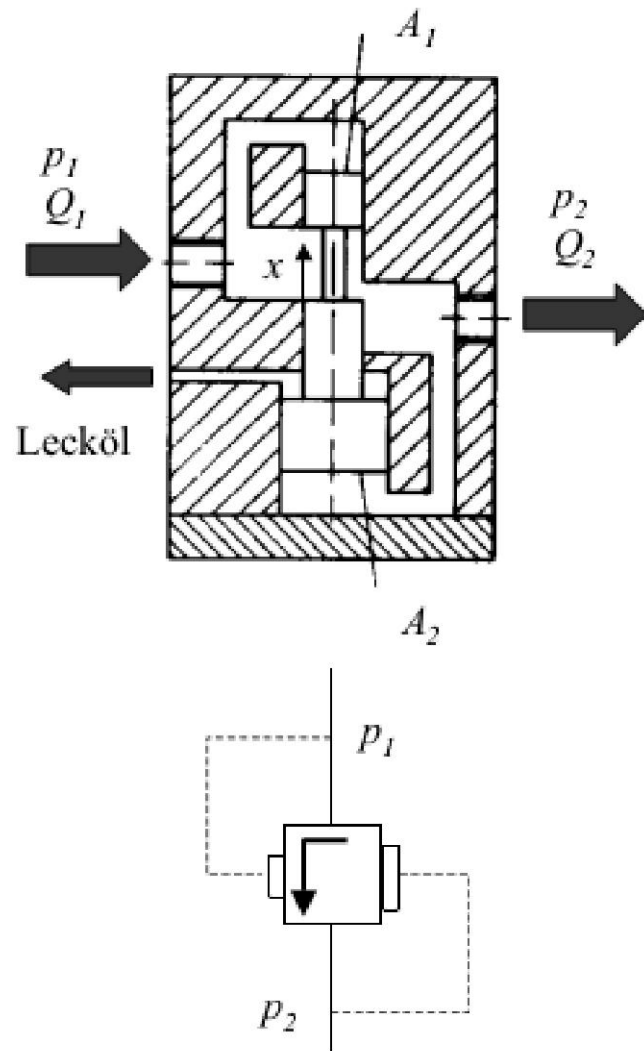
- Dinamikus állapot görbe („átmeneti fv.”), direkt vezérlés esetén.

Előnyök a következő tulajdonságok:

- Rövid válaszidő.
- Nyomásingadozás kis amplitúdóval.



# Nyomásviszony állandósító



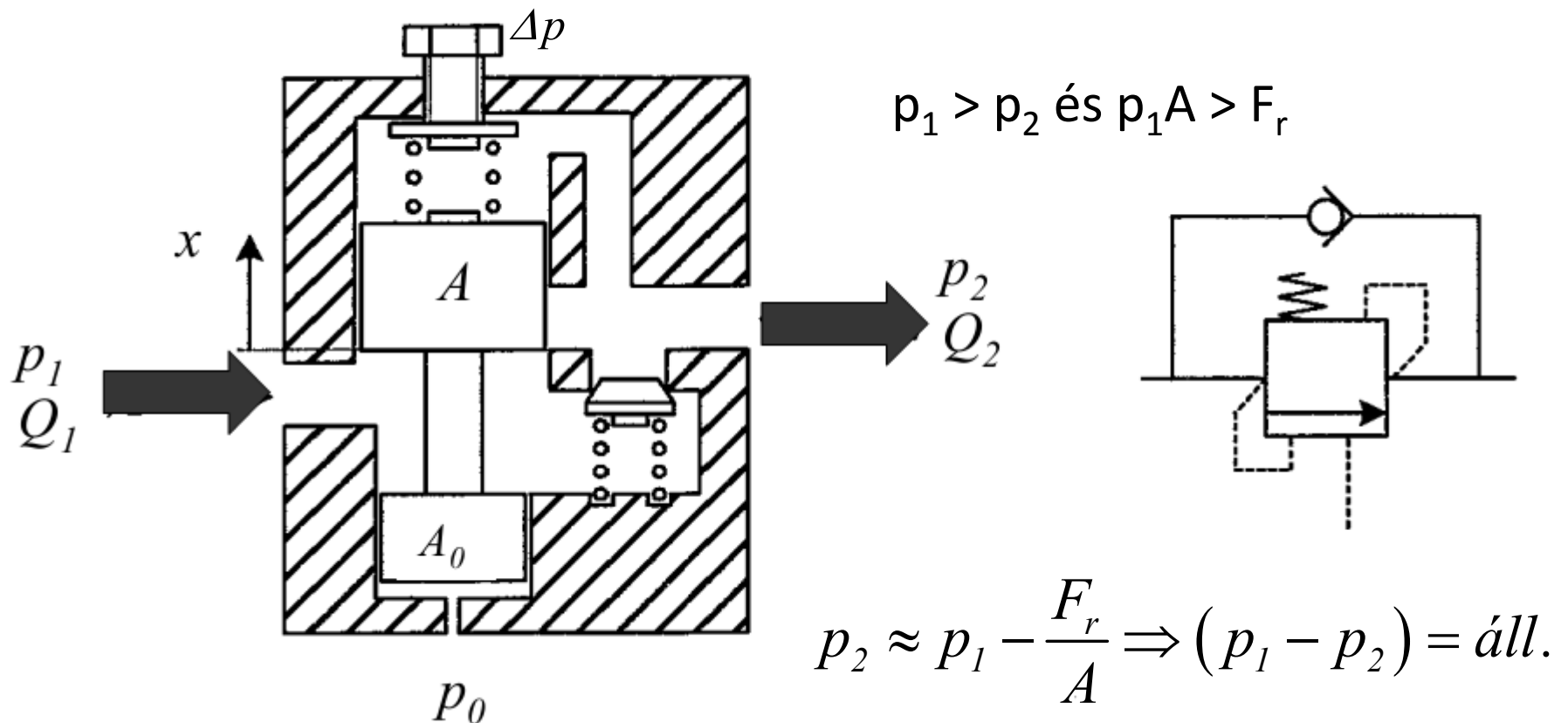
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{A_2}{A_1} = \text{áll.}$$

Be- és kilépő nyomás hányadosa állandó.

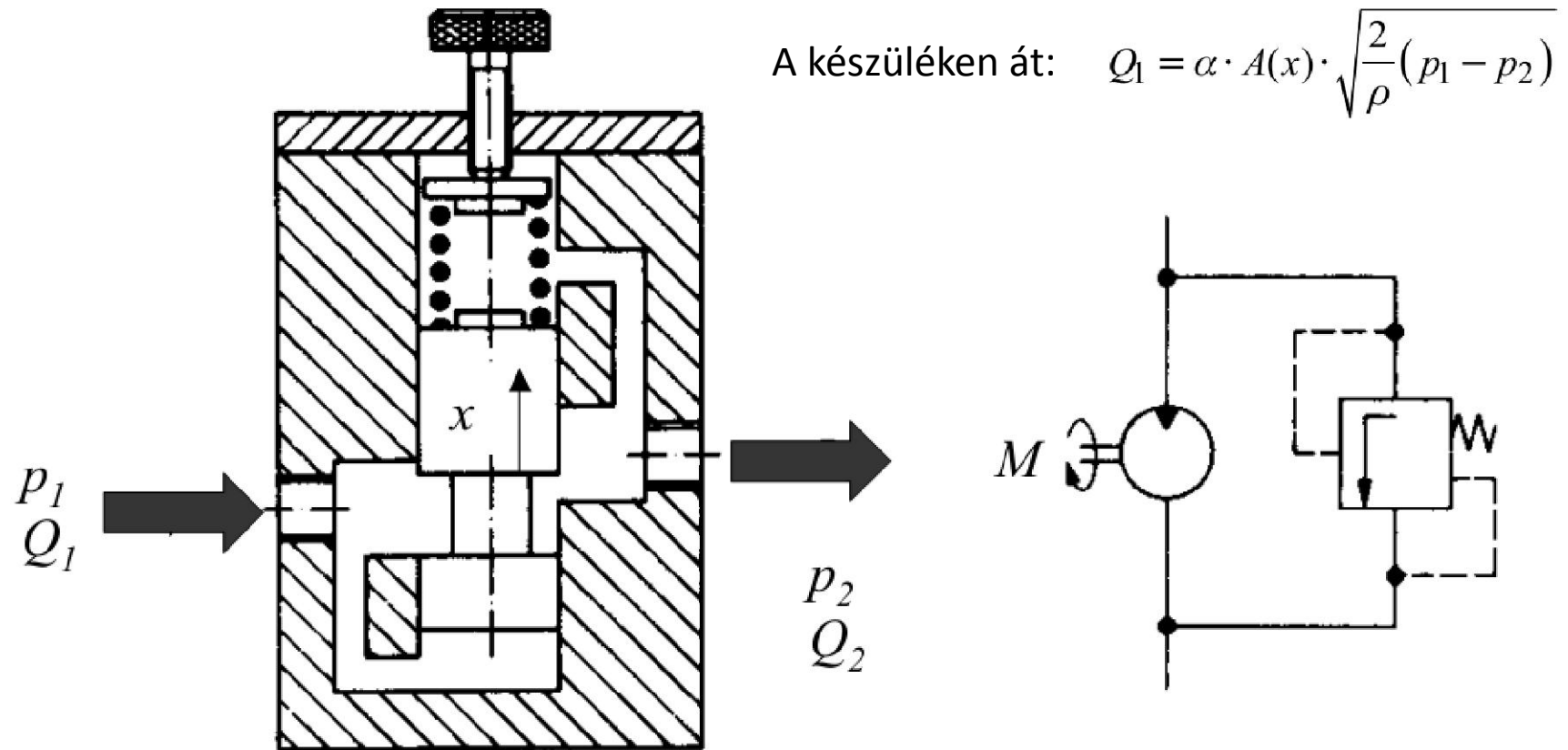
# Nyomáskülönbség állandósító

Térfogatáram független, nyomáskülönbség állandó értéken tartás. Nyomáskülönbség a rugóerővel arányos, mert a ható felületek egymással egyeznek.

- Kerülő vezetékkel és résolaj elvezetéssel.



# Nyomáskülönbség állandósító



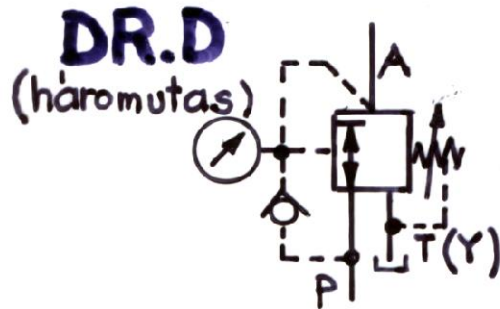
$$\text{Ha a } \Delta p = \text{áll. a hidromotoron} \Rightarrow T_e = \frac{V_g}{2\pi} \Delta p \approx \text{áll.}$$

A  $p_1$  a külső terheléstől függ így a konstans motor ford. ( $A(x) \approx \text{áll.}$ ) nem garantált!



# NYOMÁSCSÖKKENTŐ

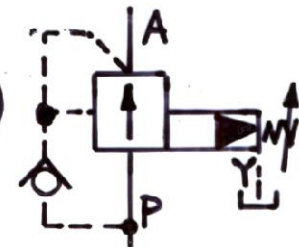
Közvetlen (tolattyús)



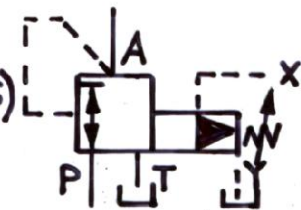
Elővezérelt (tolattyús)

**DR**

**2DR** (kétutas)



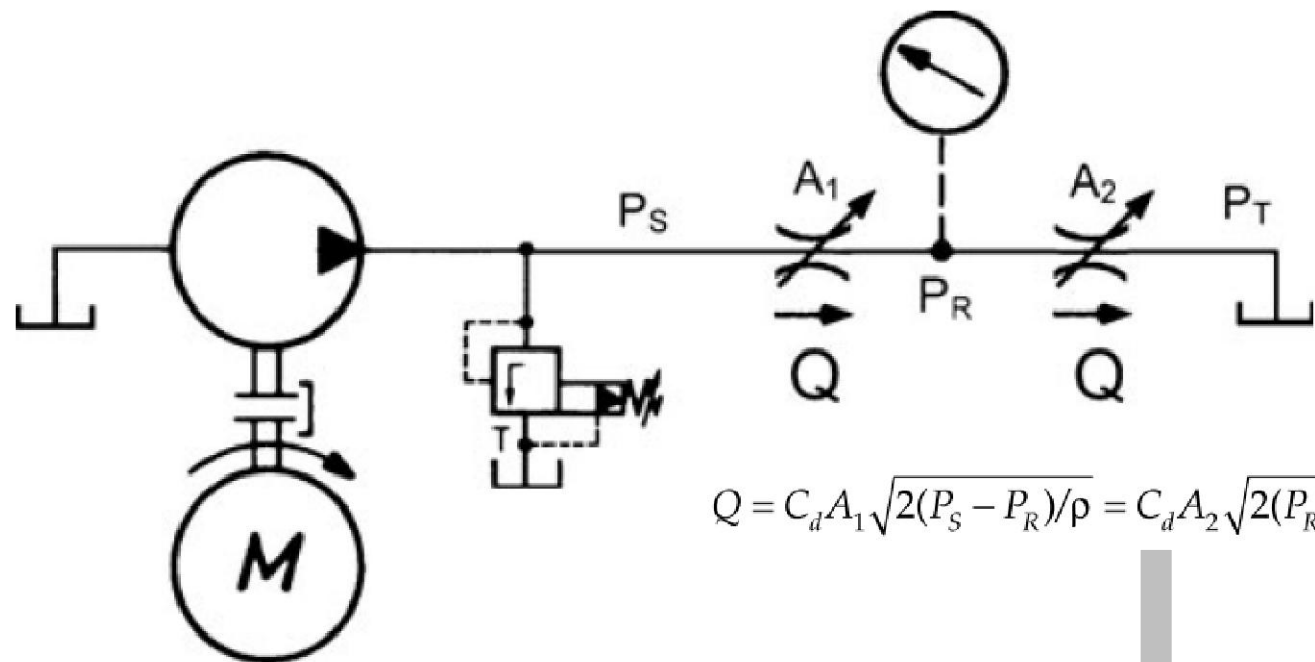
**3DR** (háromutas)



# Nyomáscsökkentő szelep

Ha az irányítani kívánt alrendszer nyomása kisebb mint a szivattyú (táp) nyomás. A nyomás csökkentés az áramlási keresztmetszet fojtásával valósul meg.

- Nyomáscsökkentés elve keresztmetszet fojtásával

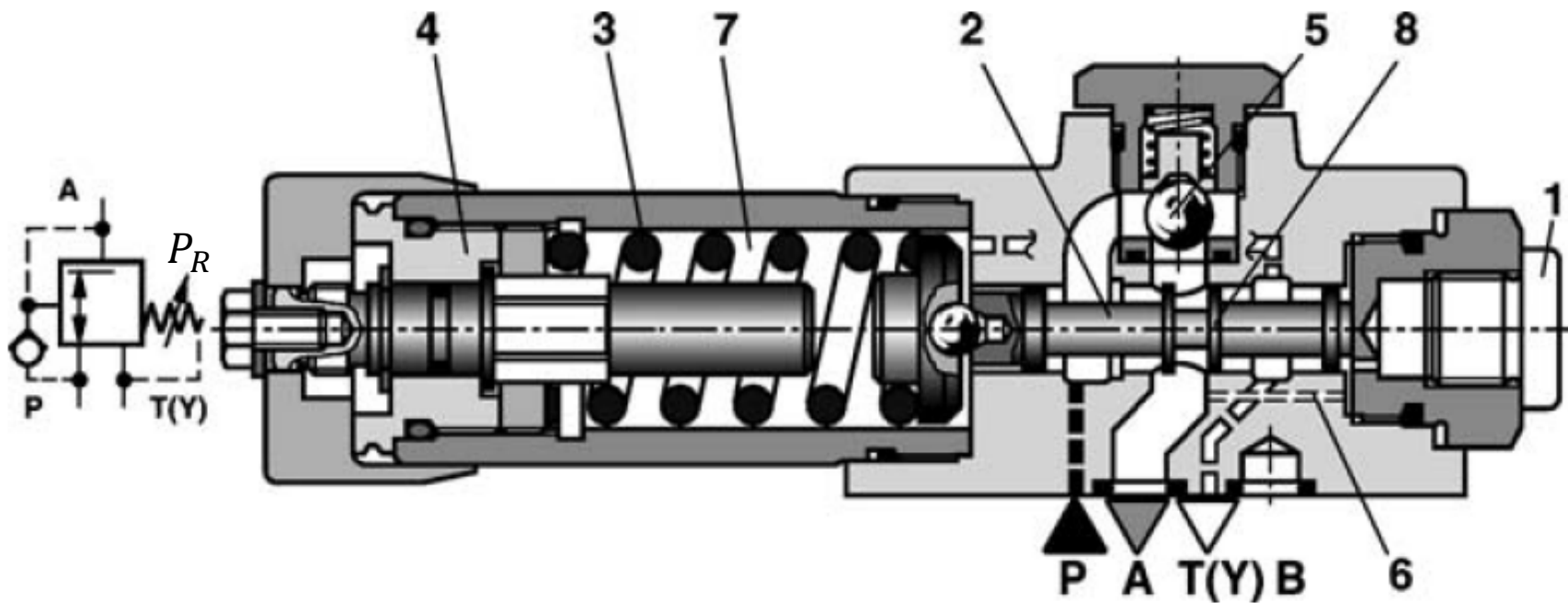


$$Q = C_d A_1 \sqrt{2(P_S - P_R)/\rho} = C_d A_2 \sqrt{2(P_R - P_T)/\rho}$$

$$P_R = \frac{A_1^2}{A_1^2 + A_2^2} P_S \Rightarrow P_R < P_S$$

# Nyomáscsökkentő szelep

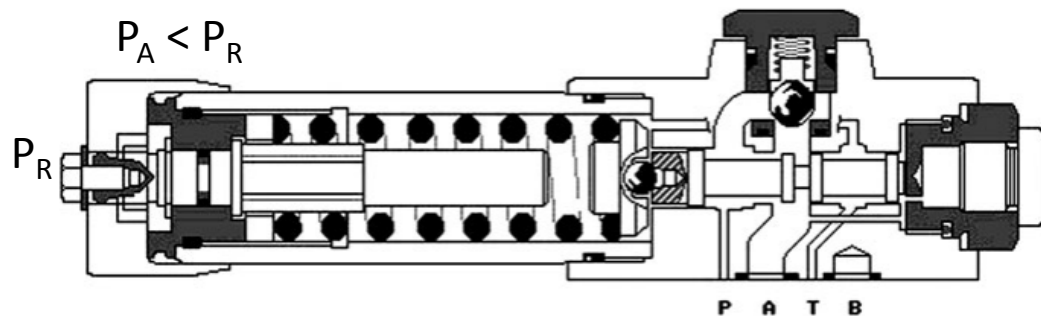
- Közvetlen (direkt) vezérlésű nyomáscsökkentő szelep.



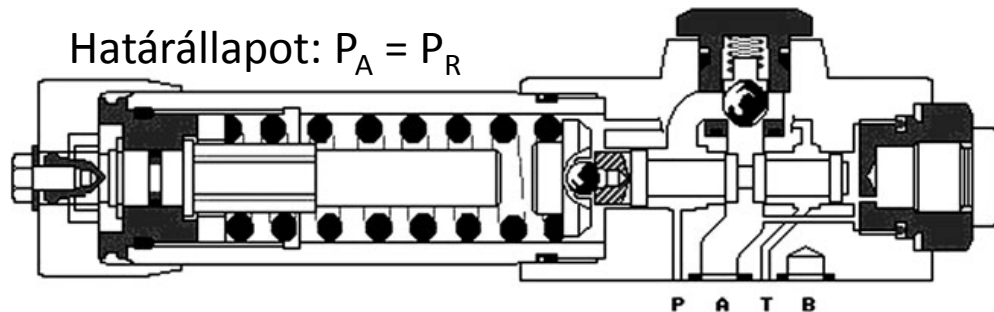
A: alrendszer „betáp” ág, itt  $P_A \leq P_R$ .

# Nyomáscsökkentő szelep

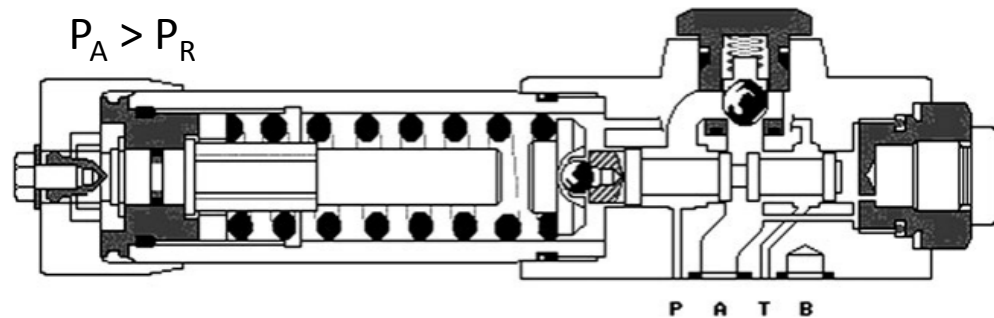
- Szelep tolattyú pozíció, az alrendszer ág (A) nyomás (~külső terhelés) függvényében.



$P \rightarrow A$ , fojtó azaz  $P_A < P$



Tolattyú zérus átfedés,  $Q_A \approx 0$

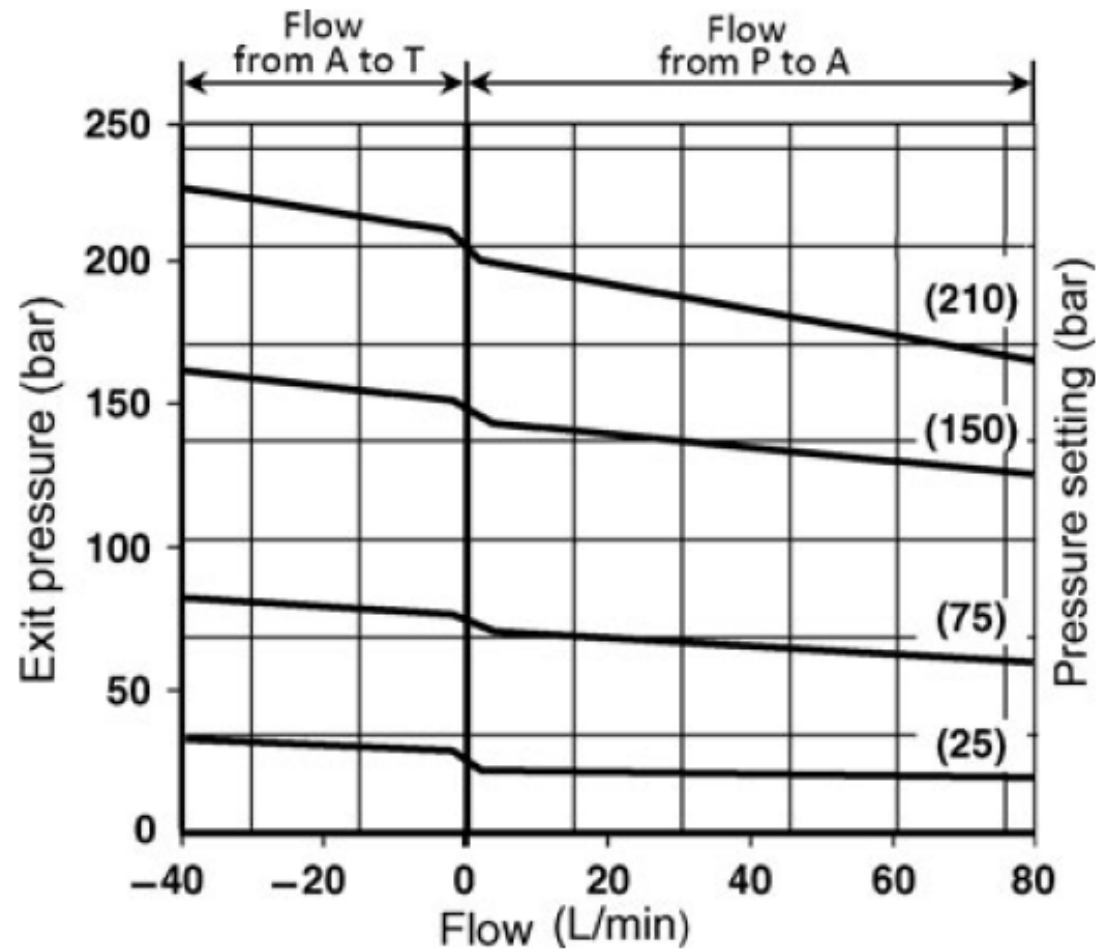


$A \rightarrow T$  amíg  $P_A \leq P_R$

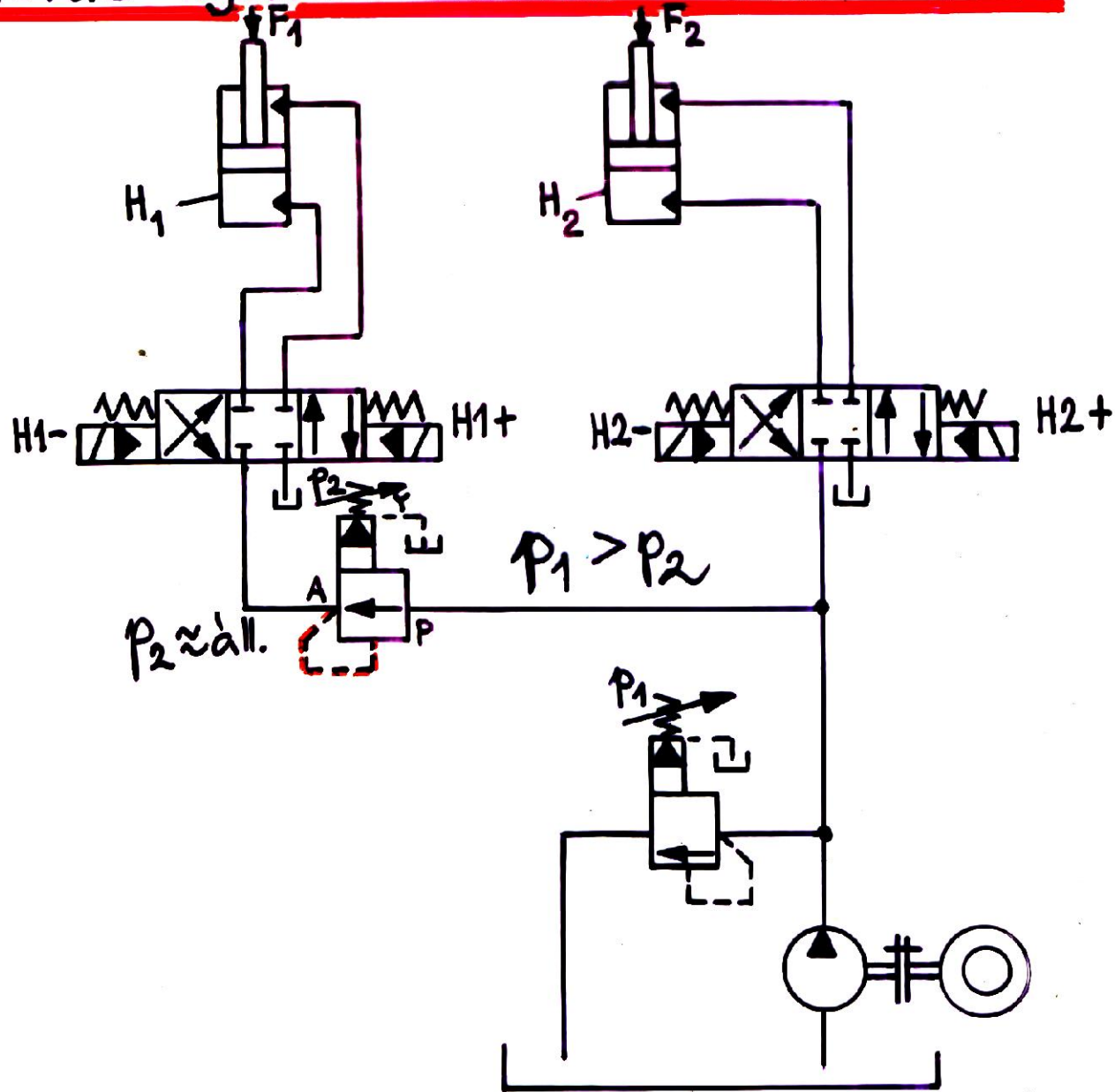
A nyomás *tartósan* [ $\max(p_A) \approx p_R$ ]  $< P$  lehet!

# Nyomáscsökkentő szelep

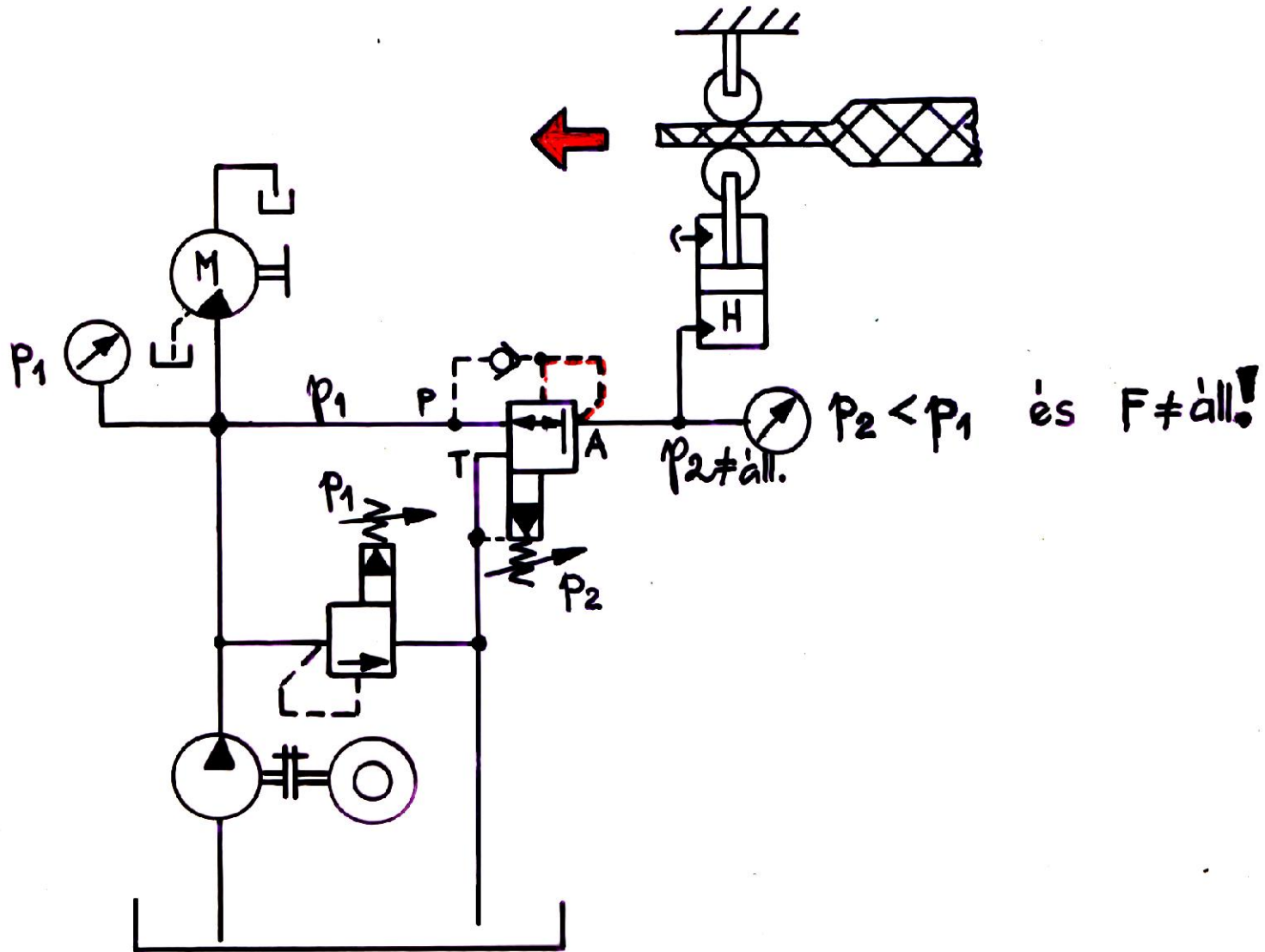
- Nyomáscsökkentő szelep állandósult állapotbeli (statikus) jelleggörbéje.



# Kétutas nyomáscsökkentő alkalmazása:



# Háromutas nyomáscsökkentő alkalmazása:

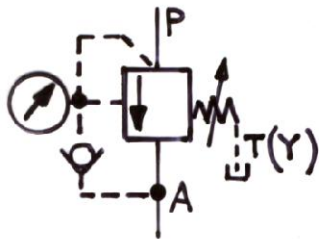


# NYOMÁSKAPCSOLÓ

## NYOMÁSRÁKAPCSOLÓ

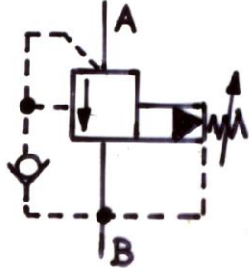
Közvetlen (tolattyús)

**DZ.D**



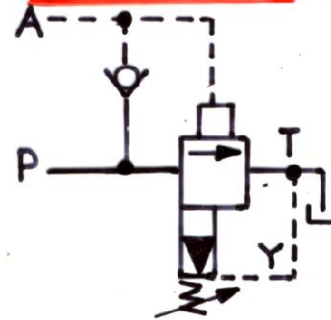
Elővezérelt (ülékes)

**DZ**



## NYOMÁSLEKAPCSOLÓ

Elővezérelt (tolattyús)



**DA**



# Nyomásrákapcsoló (sorrendvezérlő) szelep

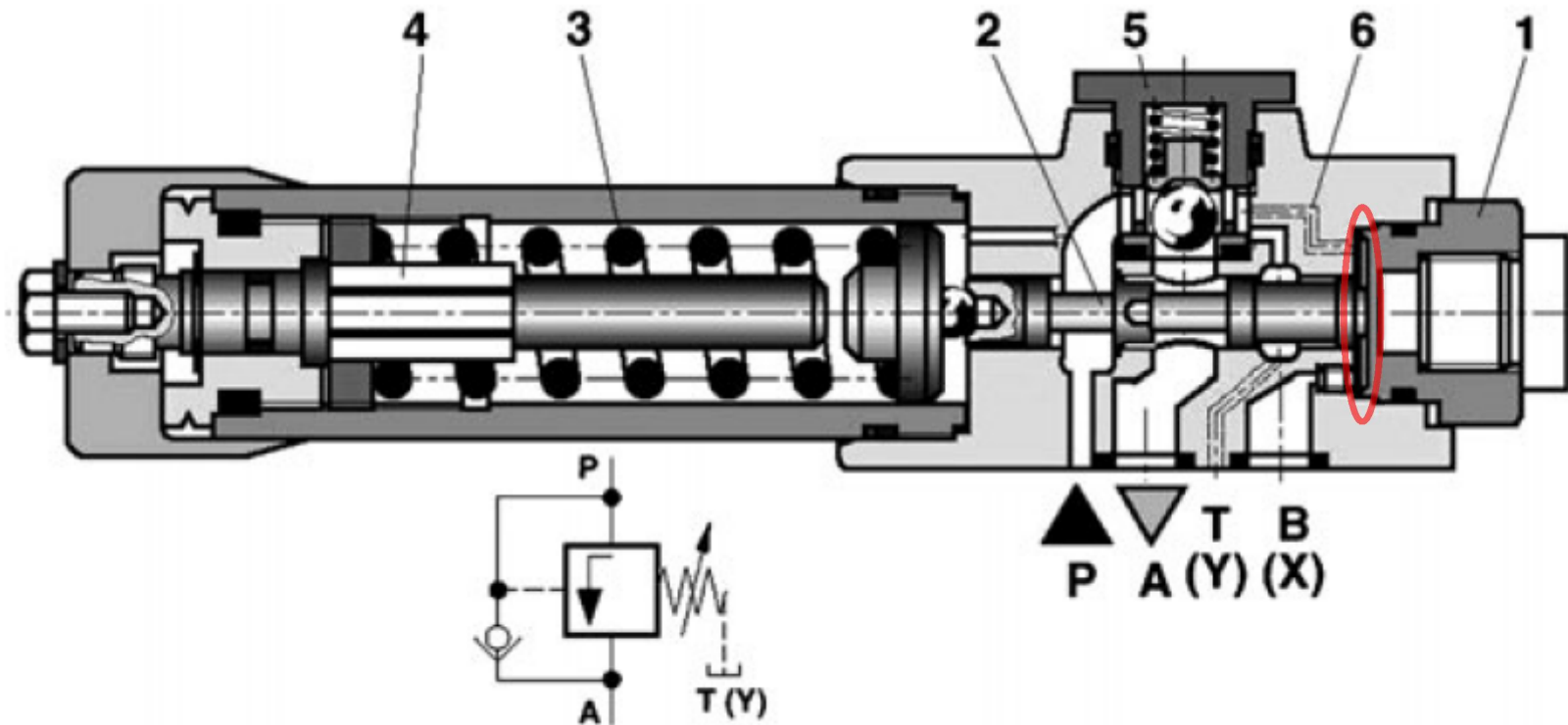
Sorrendszelepek beépítésével nyomásszinteket definiálunk a rendszerben, amelyek meghatározzák a hidraulikus részkörfolyamok működtetés sorrendjét.

Általában a következő vezérlési feladatokra alkalmazzuk:

- Sorrend vezérlés
- Teher fékezés
- Tehermentesítés
- Mozgó teher tehetetlenségéből adódó gyorsulások mérséklése
- ...

# Nyomásrákapcsoló (sorrendvezérlő) szelep

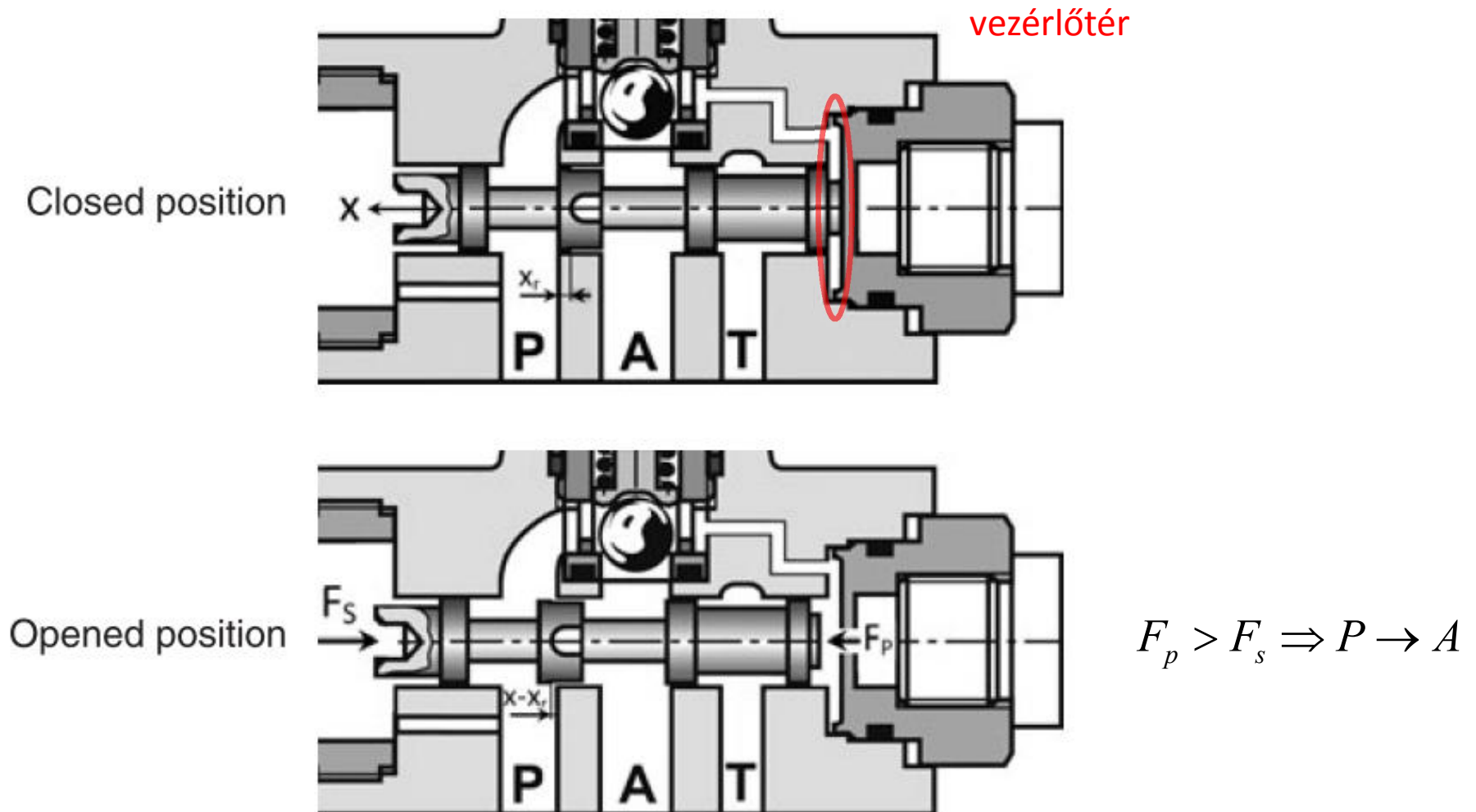
- Közvetlen vezérlésű... Vezérlő (nyitó) nyomás külső (X) is lehet , ebben az esetben (P-6) blokkolt.



Szelep **vezérlőtérében** kialakult nyomás, a rugóerő ellen hat, amely a beállított nyitónyomással arányos. A (T) a résolaj elvezetés.

# Nyomásrákapcsoló (sorrendvezérlő) szelep

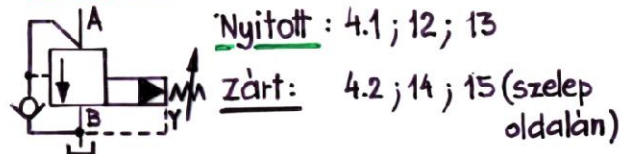
- Tolattyú működés közvetlen vezérlés esetén, a vezérlő nyomás P („intern”).



# Nyomásrákapcsoló (sorrendvezérlő) szelep

- Elővezérelt kivitel és funkciói

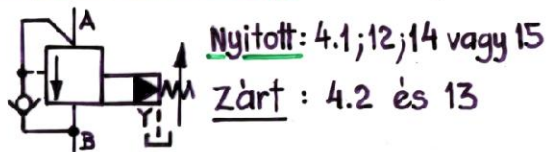
**1** Előfeszítőszelep: DZ...-5X/...



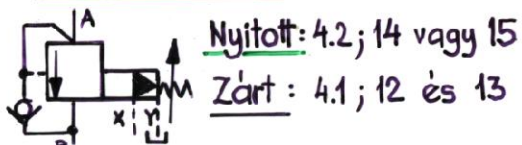
**2** Előfeszítőszelep: DZ...-5X/... X



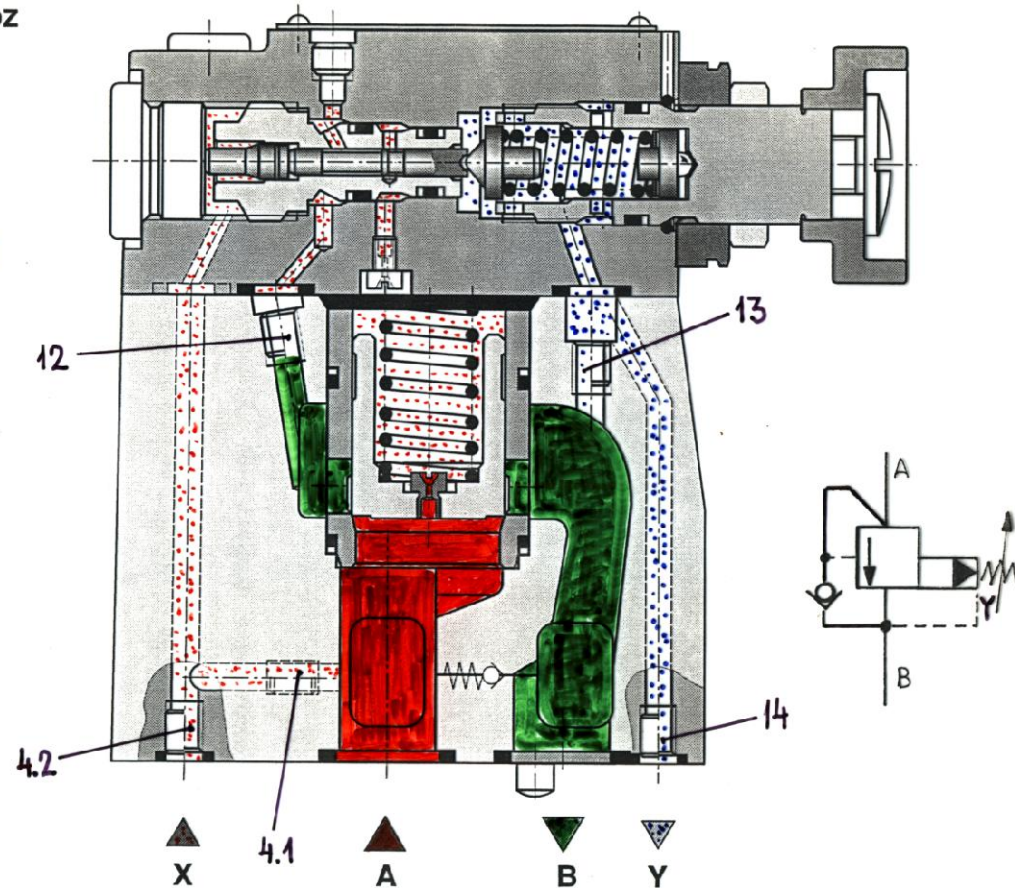
**3** Sorrendszelep: DZ...-5X/... Y



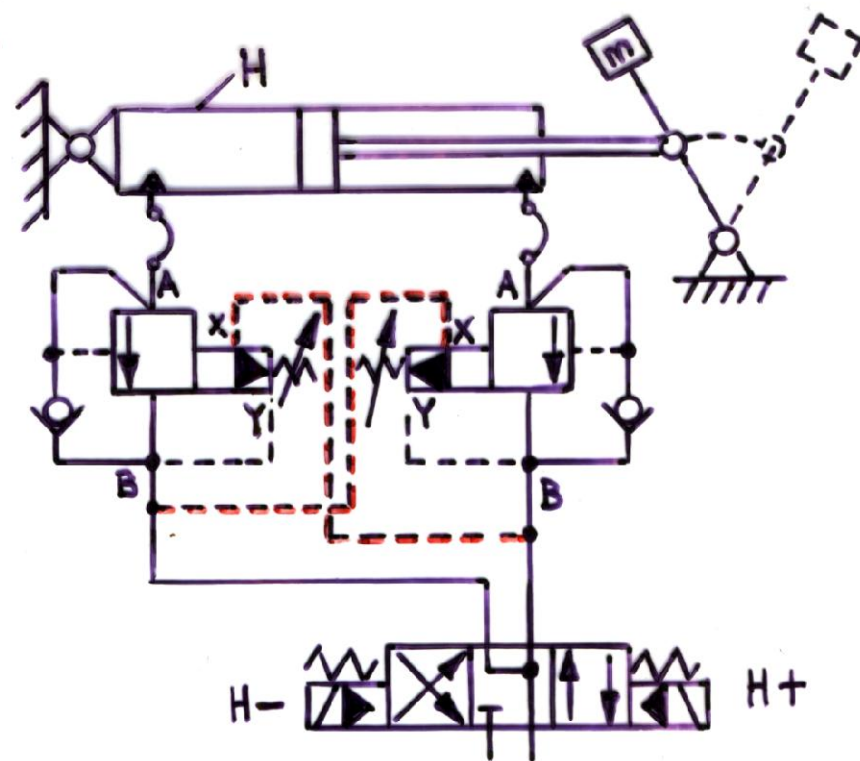
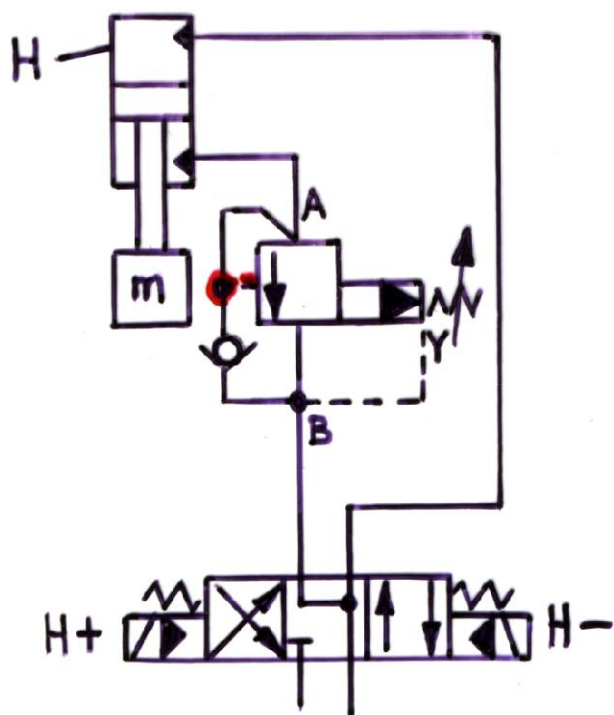
**4** Áteresztőszelep: DZ...-5X/... X Y



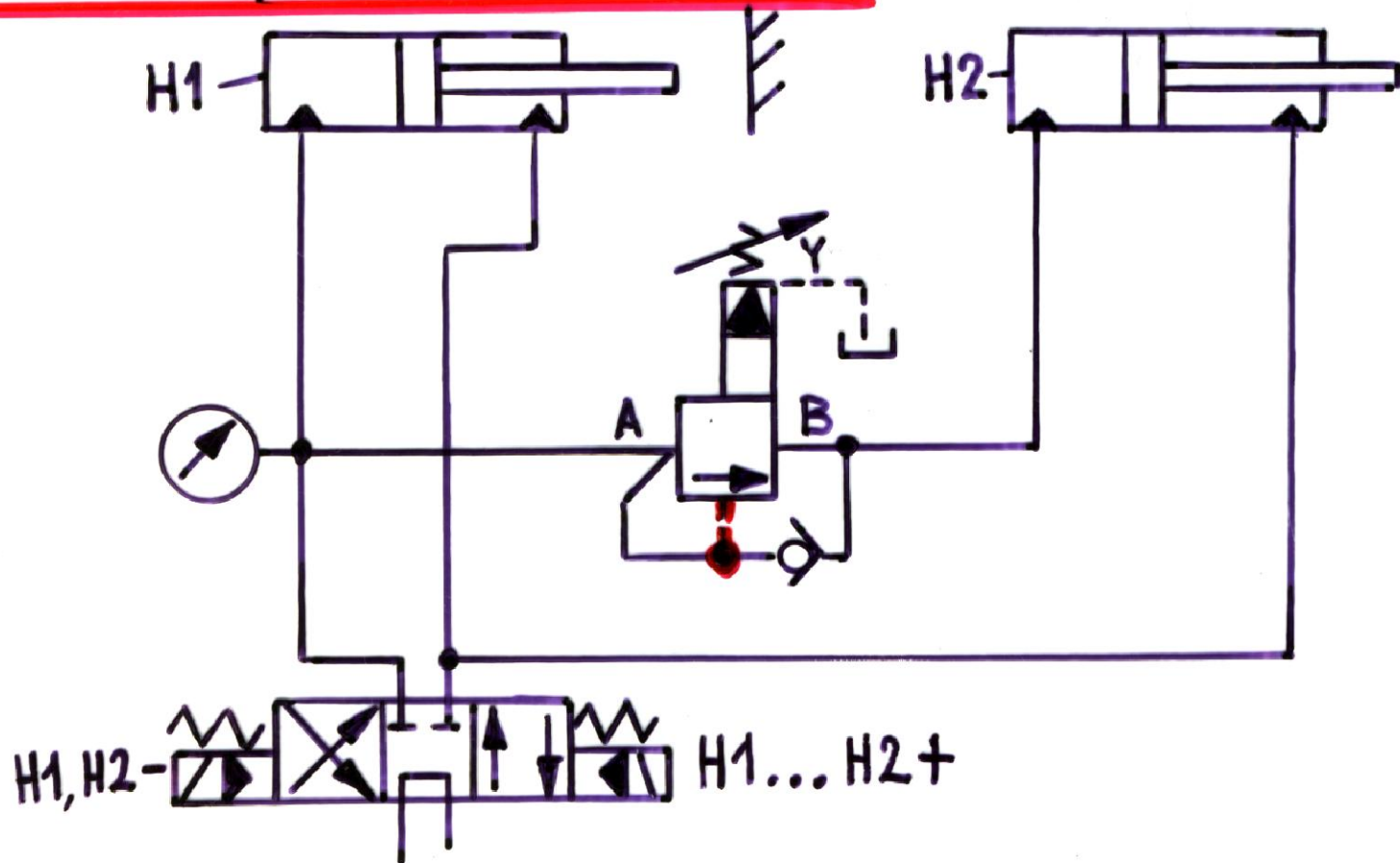
DZ



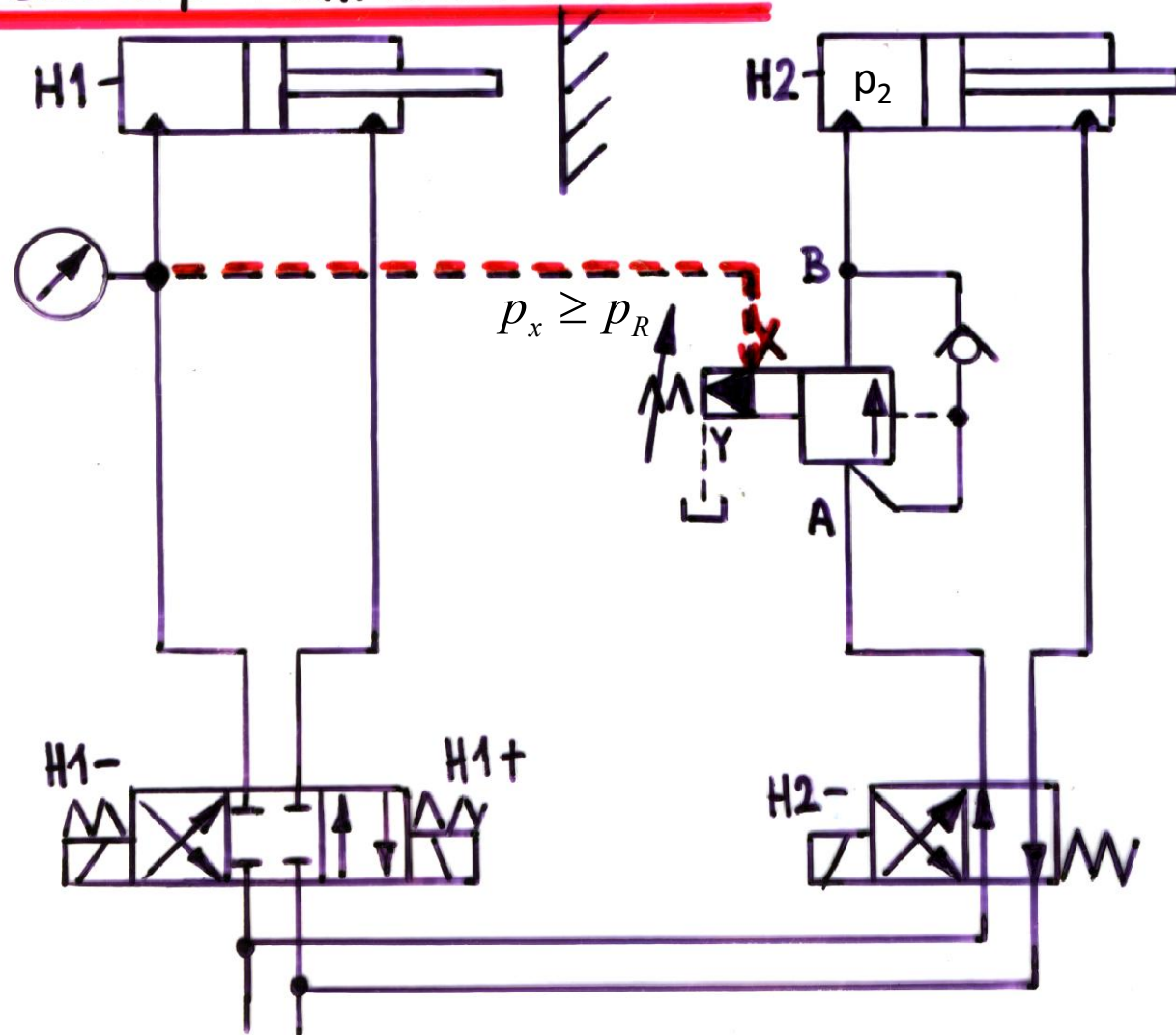
# Előfeszítő szelep alkalmazása:



# Sorrendszelep alkalmazása:



# Áteresztőszelep alkalmazása:



A H1+ ág lökete végén, a szelep nyitónyomást ( $P_x \approx p_R$ ) felveszi. A H2+ mozgás szakaszos ha a statikus  $[p_2 + \Delta p_{\text{veszt.}}] < p_R$ , mert  $p_2$  a  $p_x$ -el közös tápvezetéken van... Folyamatos H2+ mozgás ha  $p_2 \geq p_R$  K3

## 31. dia

---

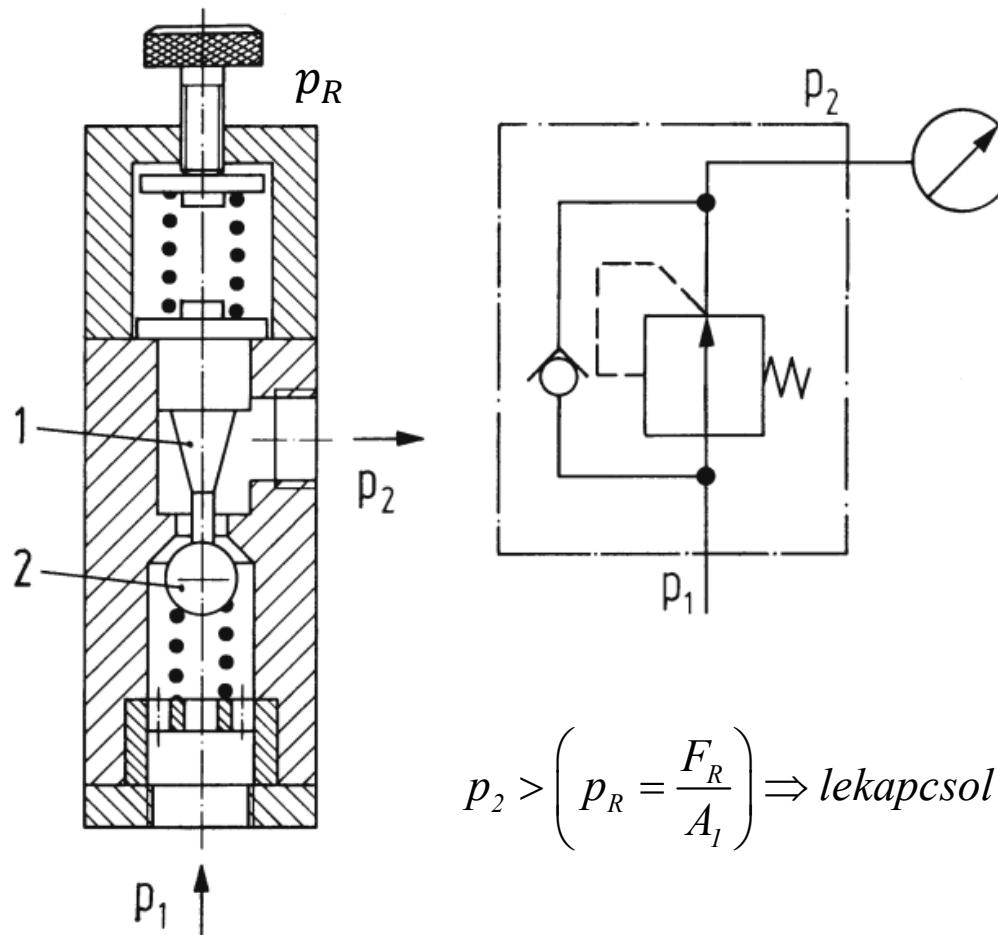
**K3**

=-is mert + a veszt.  
KomputELEK, 12/3/2012



# Lekapcsoló szelep

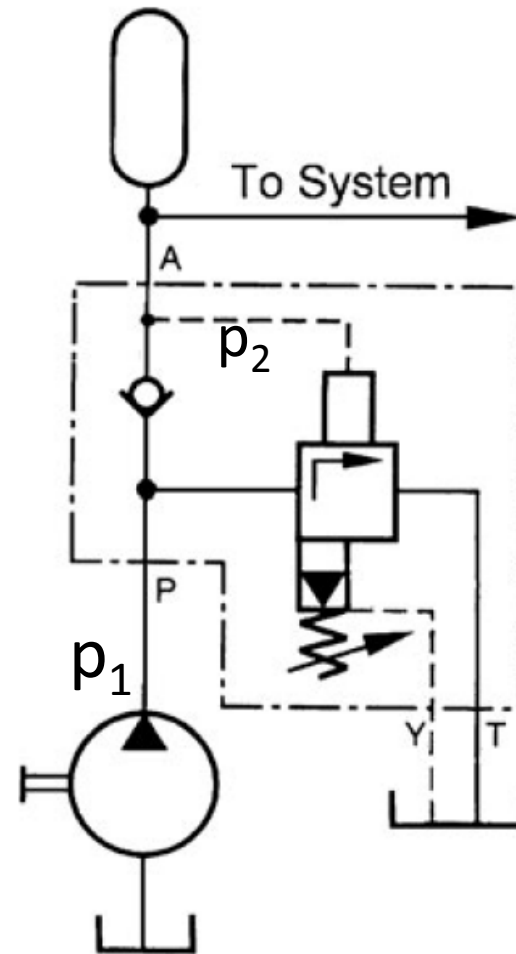
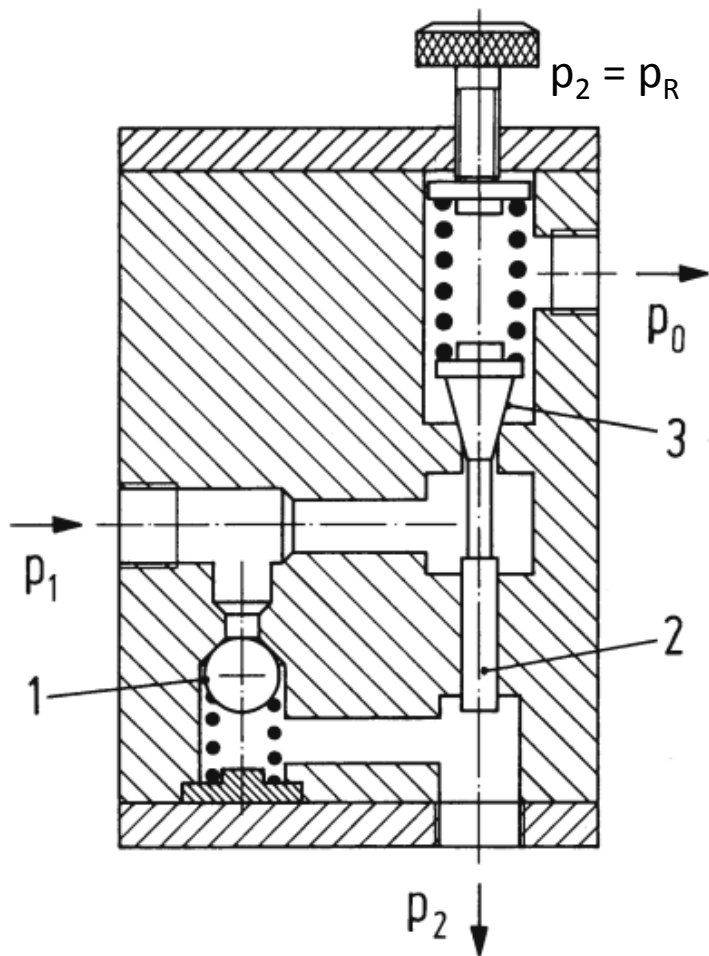
Szelepen kis nyomásveszteség miatt  $p_2 < p_1$ . Ha a  $p_2$  nyomásból számolt (1) felületre ható erő nagyobb mint a beállított rugóerő, a szelep zár.



$$p_2 > \left( p_R = \frac{F_R}{A_1} \right) \Rightarrow \text{lekapcsol}$$

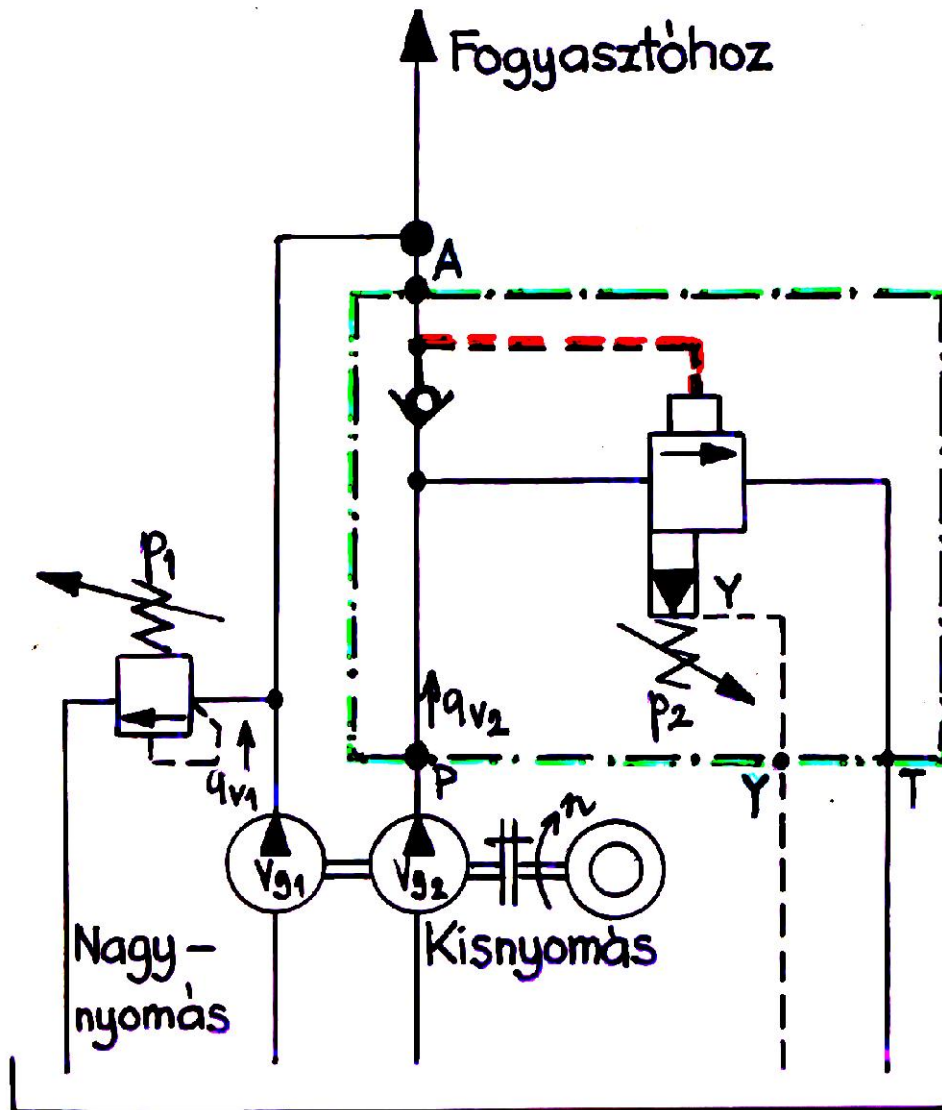
# Üresjáratú szelep

A  $p_2$  szabályzási nyomás elérése után, a szivattyú üresjárat biztosítható. A  $p_2$ -re beállított határnyomás értéke a (2) tolattú homloklfelületére hat.



# Üresjáratú szelep

- Nagy- és kisnyomású körfolyamban.



Feltétel:

$$q_{v2} \gg q_{v1} \text{ de } p_2 < p_1$$