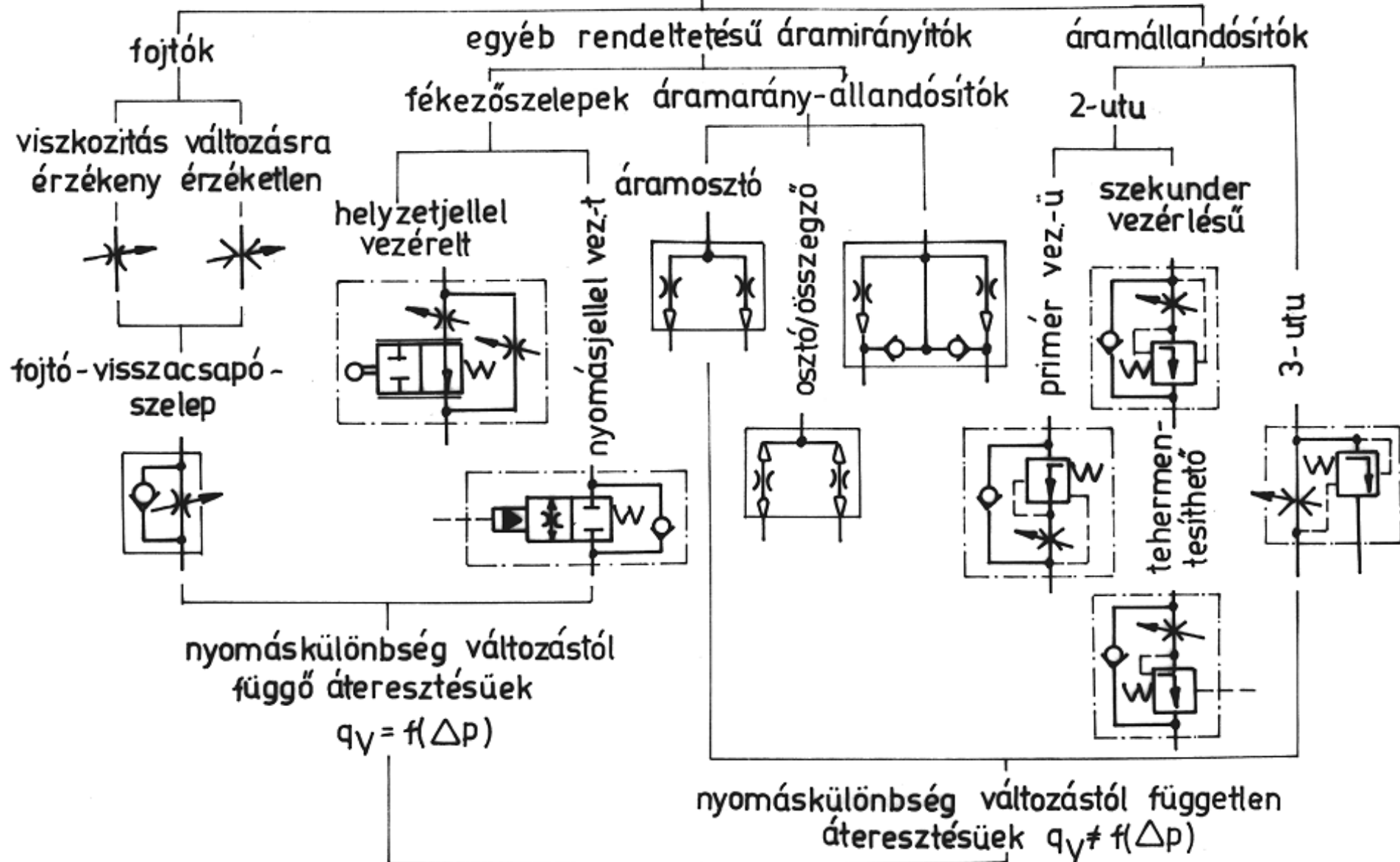


Áramirányítók

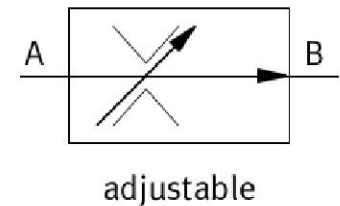
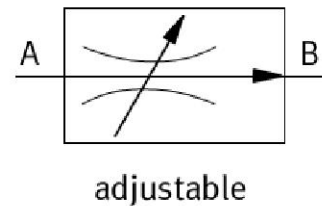
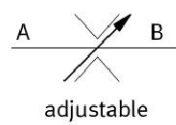
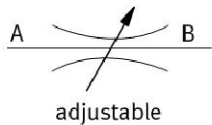
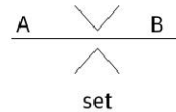
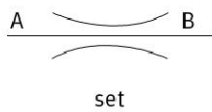
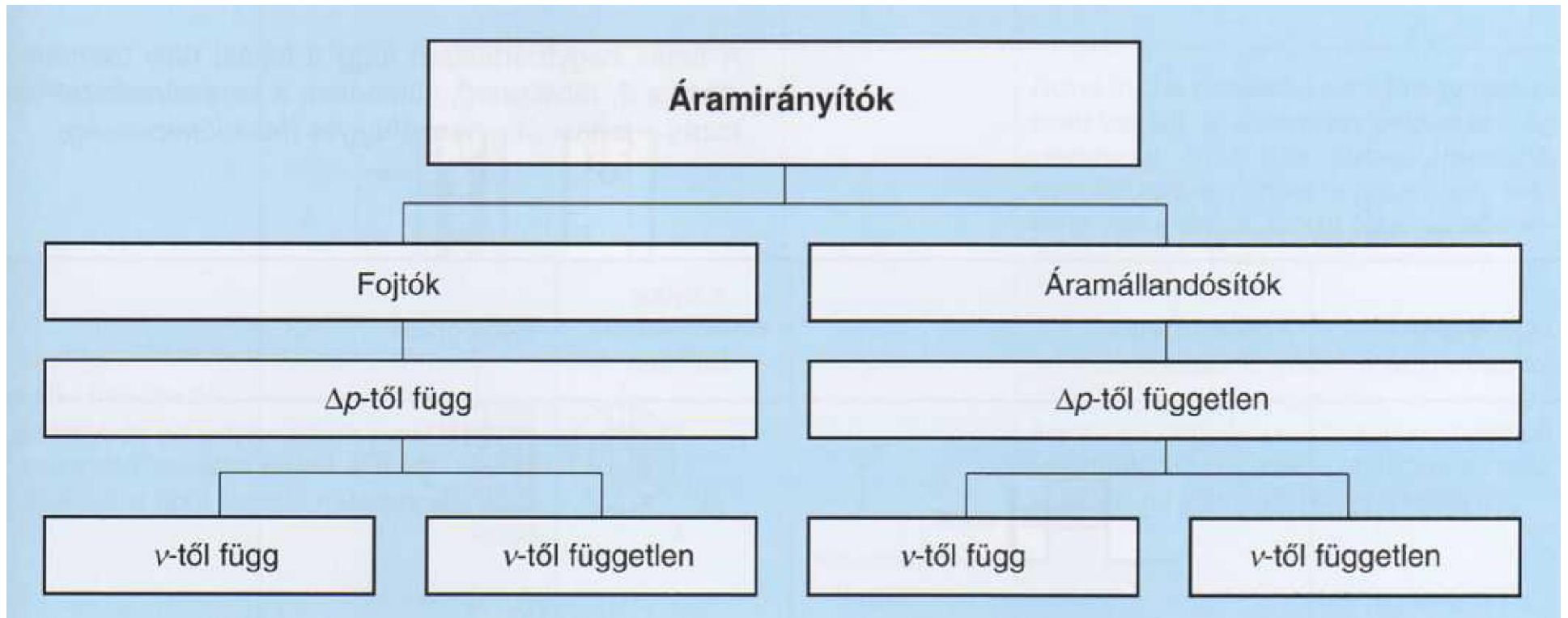
Fenyvesi D. – Dr. Harkay G.

OE-BGK

ÁRAMIRÁNYÍTÓK



ÁRAMIRÁNYÍTÓK



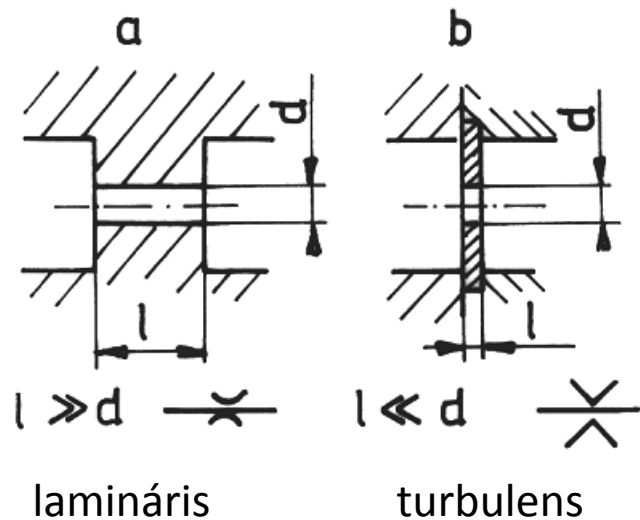
dependent on load

$Q_{\text{partial}} = \text{variable}$

independent of load

$Q_{\text{partial}} = \text{constant}$

Viszkozitás függése a keresztmetszet fojtástól



- Az (a) keresztmetszet fojtás geom. esetén, az áramlás lamináris jellegű, így a nyomásvesztés a viszkozitástól és a sebességtől függ ($\Delta p \approx f(\nu, v)$).
- A (b) keresztm. esetén az éles sarkok és a hirtelen geom. vált. miatt, örvényes –turbulens - jelenségek dominánsak a fojtás környezetében. A nyomáscsökkenés így a viszkozitástól „függetlenedik” ($\Delta p \approx f(v^2, \nu, \zeta)$).

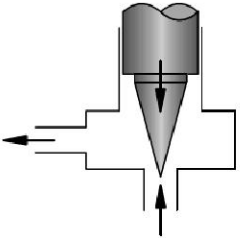
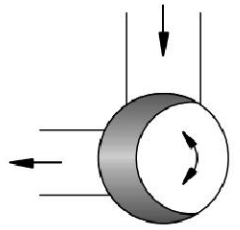
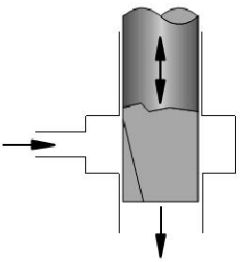
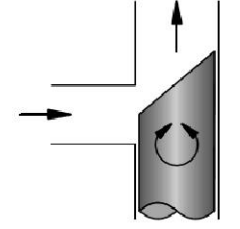
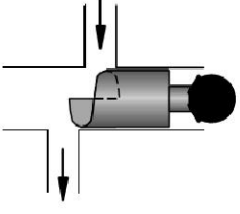
Turbulens fojtó keresztmetszet esetén a nyomáscsökkenés ($\sim Q$ szabályzás) a viszkozitástól ($\sim \text{hőm.}$) függetlenné válik!

Követelmények fojtási keresztmetszettel szemben

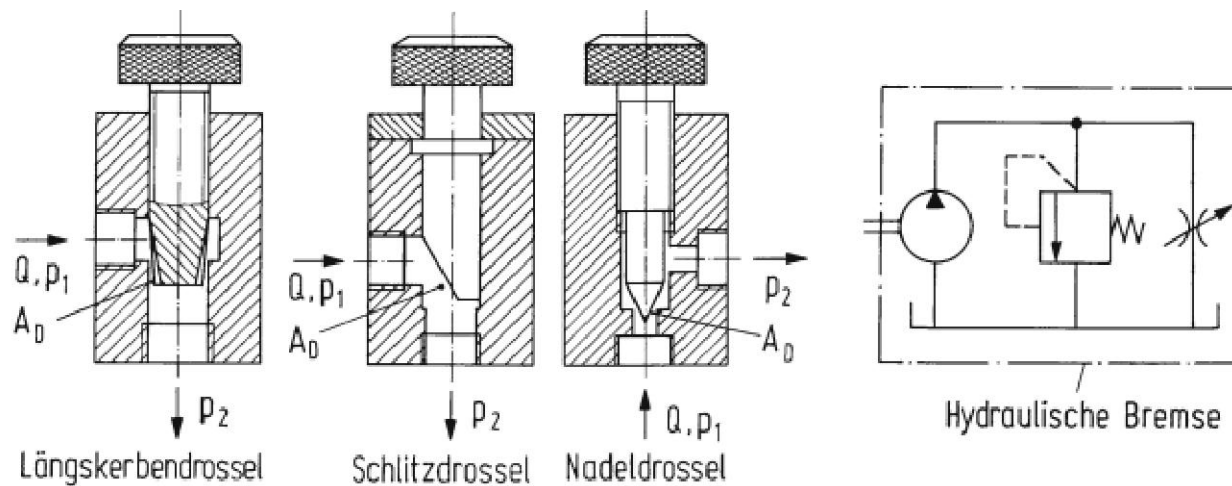
The requirements for adjustable restrictors are as follows:

- build-up of a resistance;
- constant resistance in the face of changing hydraulic fluid temperatures, i. e. independent of viscosity;
- sensitive adjustment – the sensitivity of adjustment of a restrictor is dependent amongst other things, on the ratio of the orifice cross-sectional area to the control surface area;
- economical design.

Fojtási konstrukciók jellemzőikkel

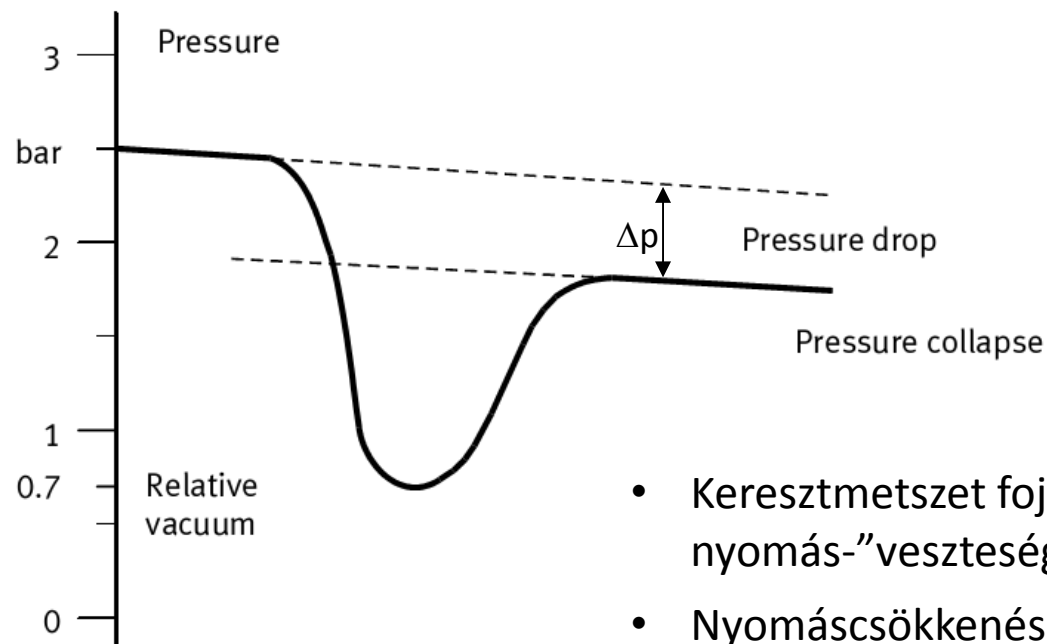
Type		Resistance	Dependence on viscosity	Ease of adjustment	Design
	Needle restrictor	Increase in velocity, high friction owing to long throttling path	Considerable owing to high friction	Excessive cross-sectional enlargement with a short adjustment travel, unfavourable ratio area to control surface	Economical, simple design
	Circumferential restrictor	As above	As above, but lower than for the needle restrictor	Steadier cross-sectional enlargement, even ratio area to control surface, total adjustment travel only 90°.	Economical, simple design, more complicated than the needle restrictor
	Longitudinal restrictor	As above	As above	As above, however sensitive adjustment owing to long adjustment travel	As for circumferential restrictor
	Gap restrictor	Main part: increase in velocity, low friction, short throttling path	Low	Unfavourable, even cross-sectional enlargement, adjustment travel of 180°	Economical
	Gap restrictor with helix	Increase in velocity, maximum friction	Independent	Sensitive, even cross-sectional enlargement, adjustment travel of 360°	Expensive to produce helix

Fojtók



Poiseuille's formula:

$$Q = \alpha \cdot A_D \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho}}$$



Pressure drop is dependent on:

- viscosity
- flow velocity
- type and length of throttle
- type of flow (laminar, turbulent).

- Keresztmetszet fojtásával rendszertechnikailag indokolt nyomás-”veszteség” keletkezik...
- Nyomáscsökkenés ($\sim Q$) függ a külső terheléstől.

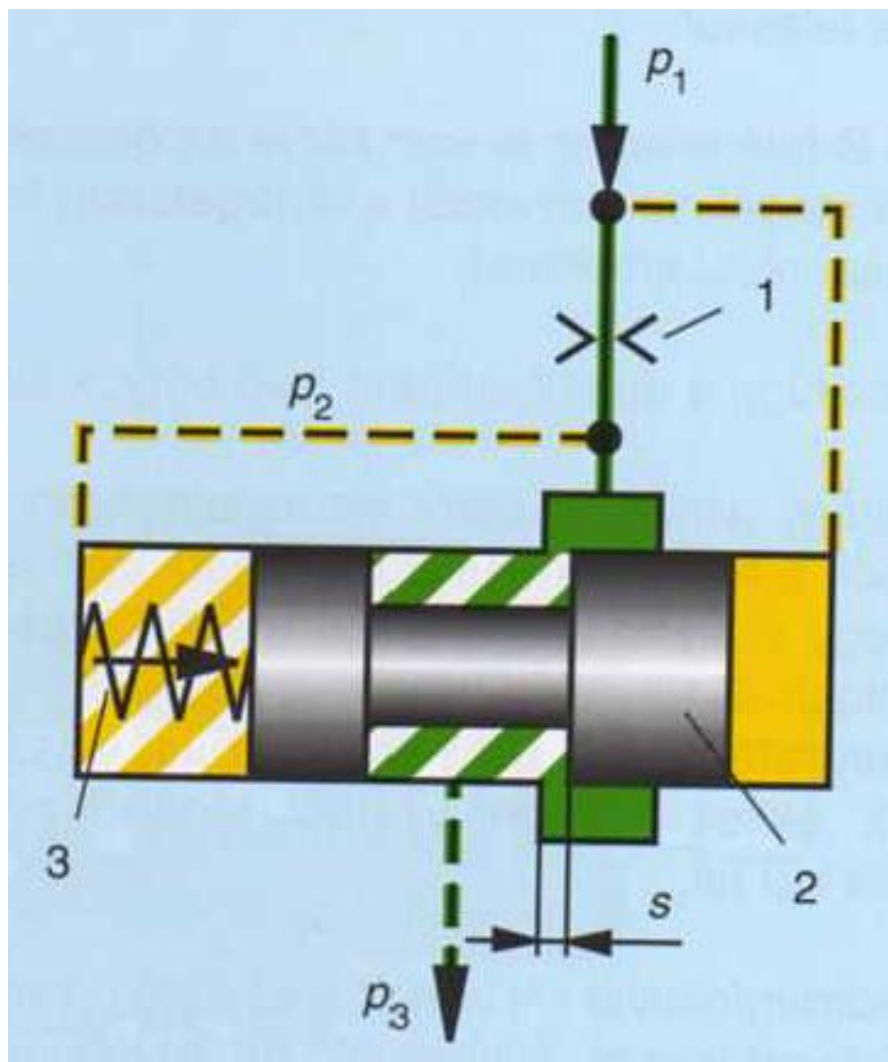
Áramállandósítók elve

Feladata, hogy a szükséges térfogatáram mennyiségét a nyomásingadozástól (terhelés változástól) függetlenül állandó értéken tartsák.

$$q_v = \alpha A \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta p}$$

A Δp a keresztmetszet fojtás (szűkítés) okozta (statikus) nyomáskülönbség, ennek állandó értéken tartásáról nyomásmérleg gondoskodik.

Áramállandósítók elve



Részei: mérőfojtó (1) és a rugóval (3) ellátott nyomásmérleg (2).

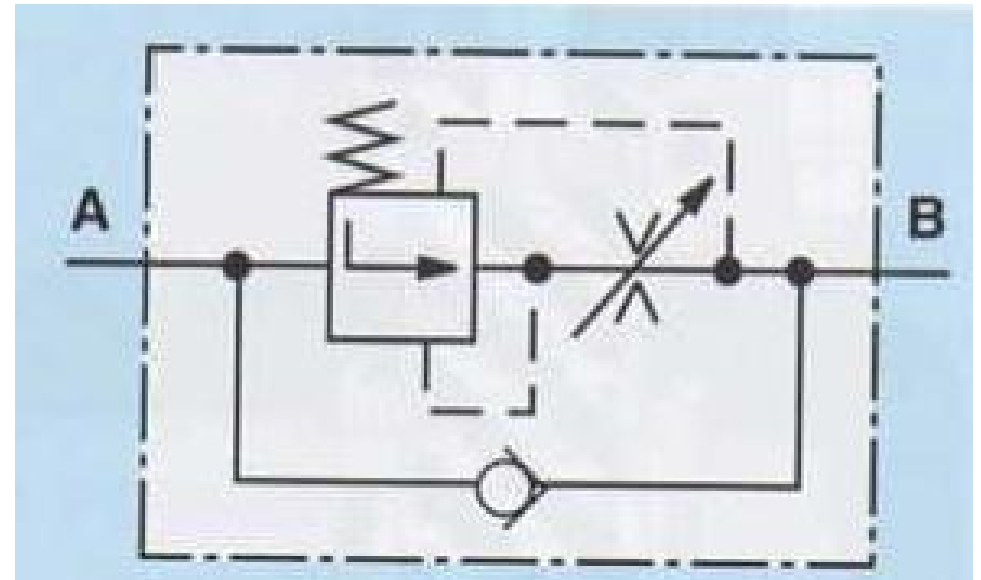
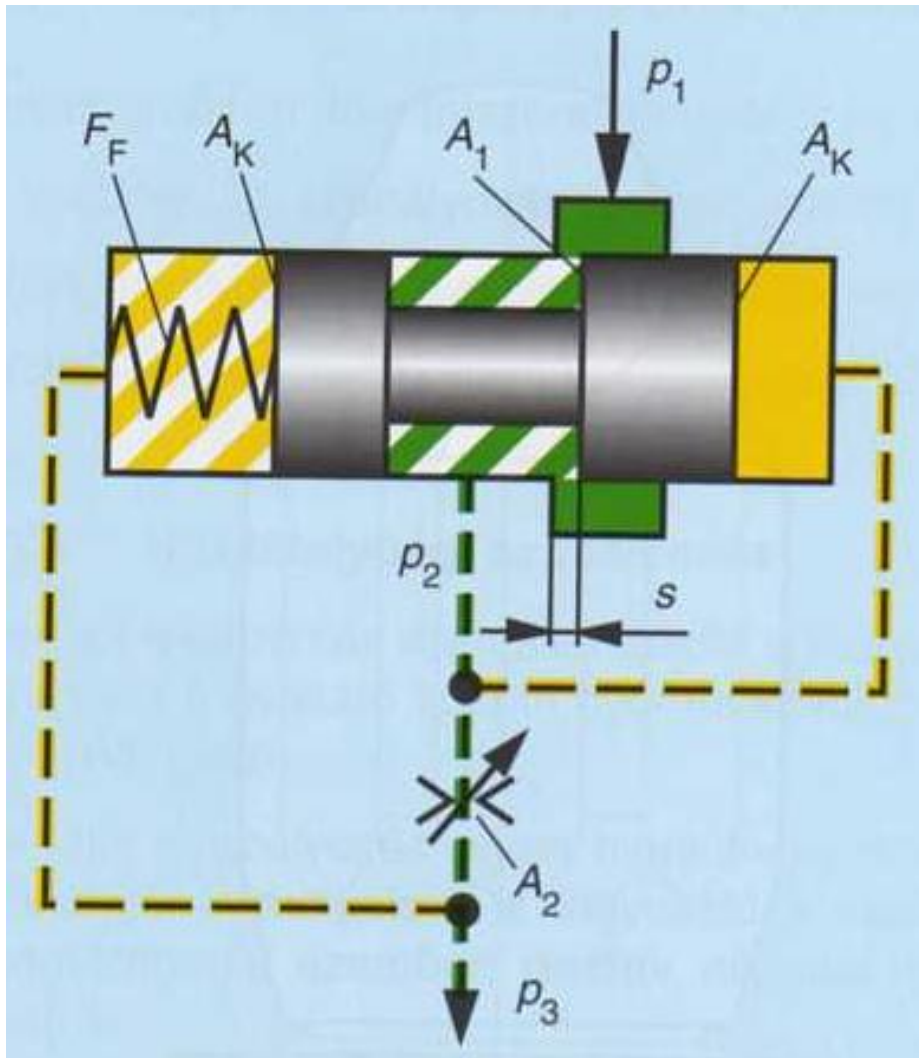
$\Delta p = p_1 - p_3$ 2 ágra oszlik:

$p_1 - p_2 = \text{áll.}$ (mérőfojtó nyomáscsökkenés)

$p_1 - p_3 \neq \text{áll.}$

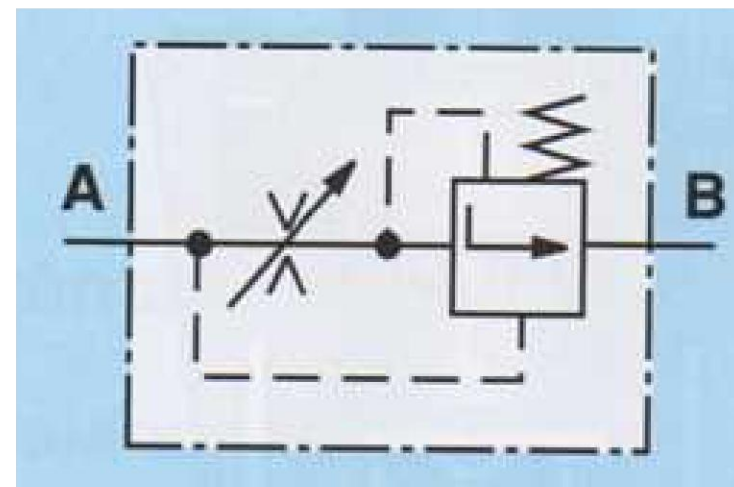
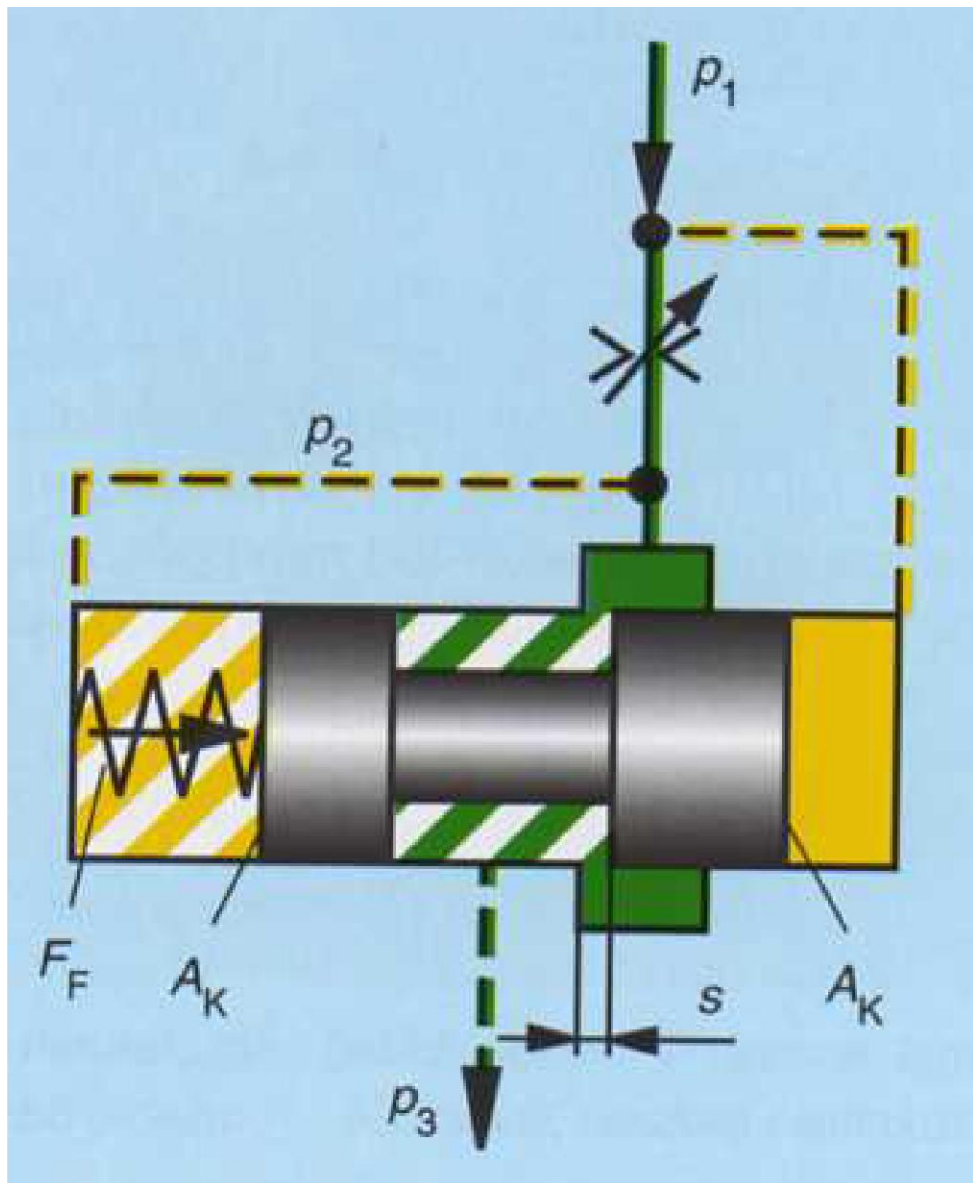
Ha a nyomásmérleggel sorba van kapcsolva a fojtó akkor az áramálland. **kétutas**, ha párhuzamos akkor **háromutas**.

Két utas áramállandósító – elé kapcsolt nyomásmérleg



$$p_3 - p_2 = \frac{F_{\text{rugó}}}{A_{\text{mérleg}}} \approx \text{áll.}$$

Két utas áramállandósító – utána kapcsolt nyomásmérleg



Két utas áramállandósító

Annak, hogy a 2-utas áramállandósító nyomásmérlege a szűkítő elé vagy mögé van kapcsolva a gyakorlatban semmi jelentősége sincs!; csak konstrukciós eltérést jelent.

Fontos jellemzők:

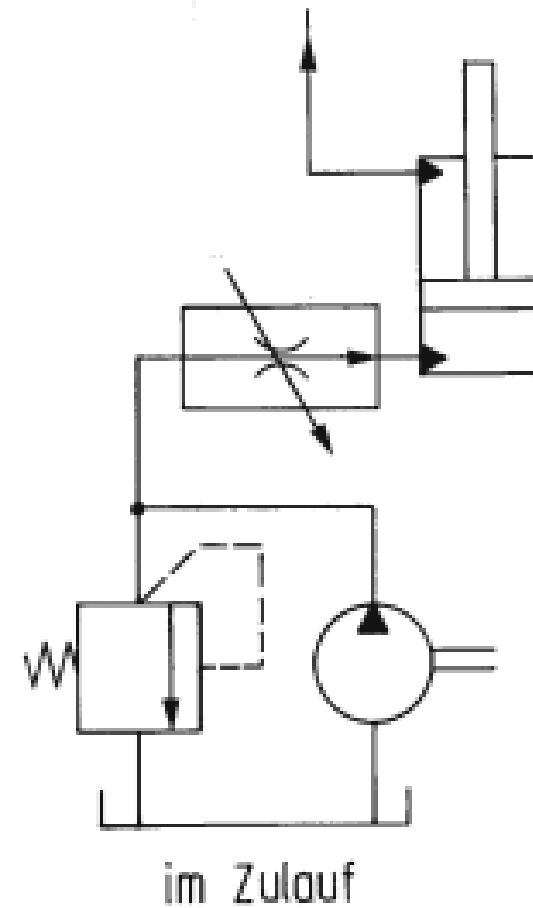
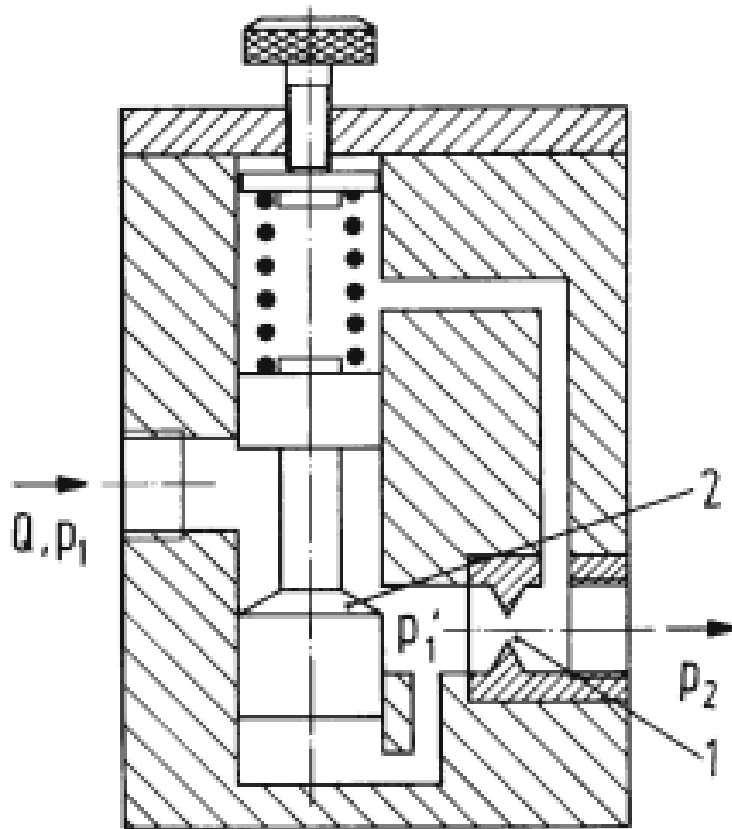
Névleges méret:	5, 6, 10 és 16
Térfogatáram:	160 l/perc-ig
Üzemi nyomás:	315 bar-ig

Két utas áramállandósító alkalmazása

1. Nyomóági szabályozás (primer vezérlés).
2. Visszafolyó ági szabályozás (szekunder vezérlés).
3. Nyomóági mellékáramú szabályzás (By-Pass).

Nyomóági szabályozás (primer vezérlés)

- A 2-utas áramállandósító a fogyasztó (mk.-henger) előtt sorba van kötve.



(1) a mérőfojtó, (2) a nyomásmérleg.

Nyomóági szabályozás (primer vezérlés)

Előnyös a vezérlés akkor ha, a rendszeren „nyomó” üzemi terhelés van, azaz az áramállandósító ekkor pozitív ellenállást (ellenerőt) fejt ki.

Előnye:

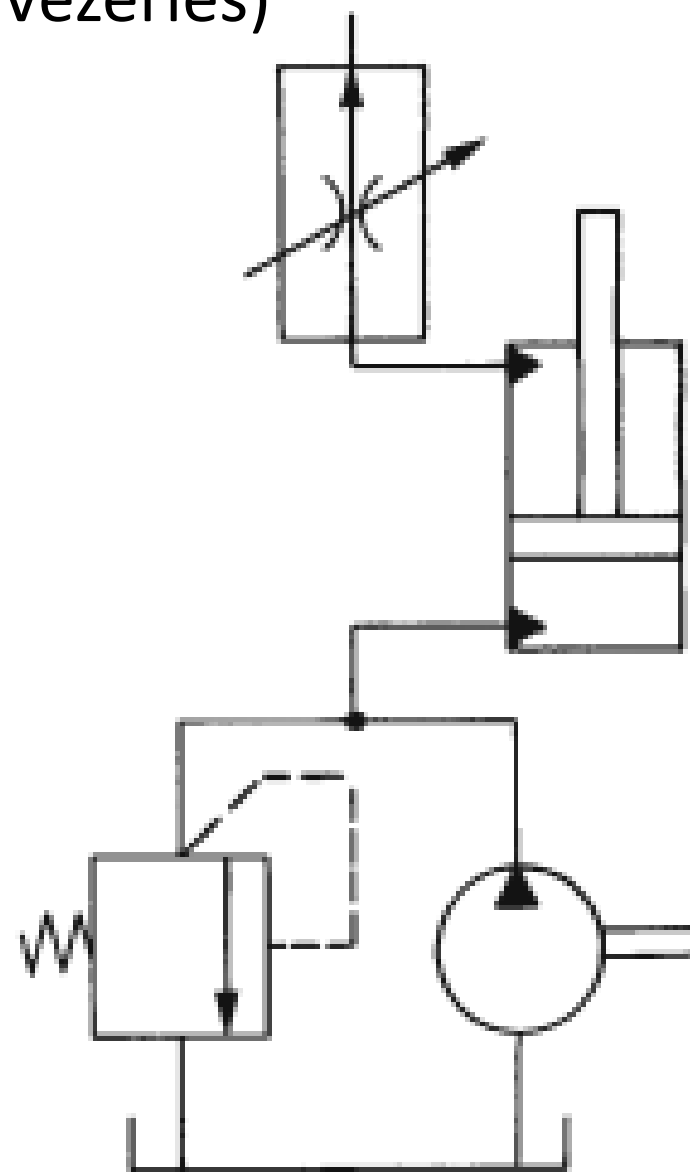
- Áramállandósító és a munkahenger között csak az a nyomás áll fenn, amely a henger munkaellenállásából származik \Rightarrow mk.-henger karmantyúk súrlódása kisebb.

Hátránya:

- Nyomáshatárolót a legnagyobb nyomásigényre kell beállítani, így a szivattyú mindig a maximális nyomás ellen szállít, akkor is ha a fogyasztónál kisebb nyomás is elegendő lenne.
- Fojtás során keletkező hő a fogyasztóhoz jut.

Visszafolyó ági szabályozás (szekunder vezérlés)

- A 2-utas áramállandósító a fogyasztó (mk.-henger) után sorba van kötve.



im Rücklauf

Visszafolyó ági szabályozás (szekunder vezérlés)

Előnyös a vezérlés akkor ha, a rendszeren „húzó” (előre siető) üzemi terhelés van, amely arra törekszik, hogy a dugattyút gyorsabban mozgassa, azaz az áramállandósító ekkor negatív ellenállást fejt ki.

Előnye:

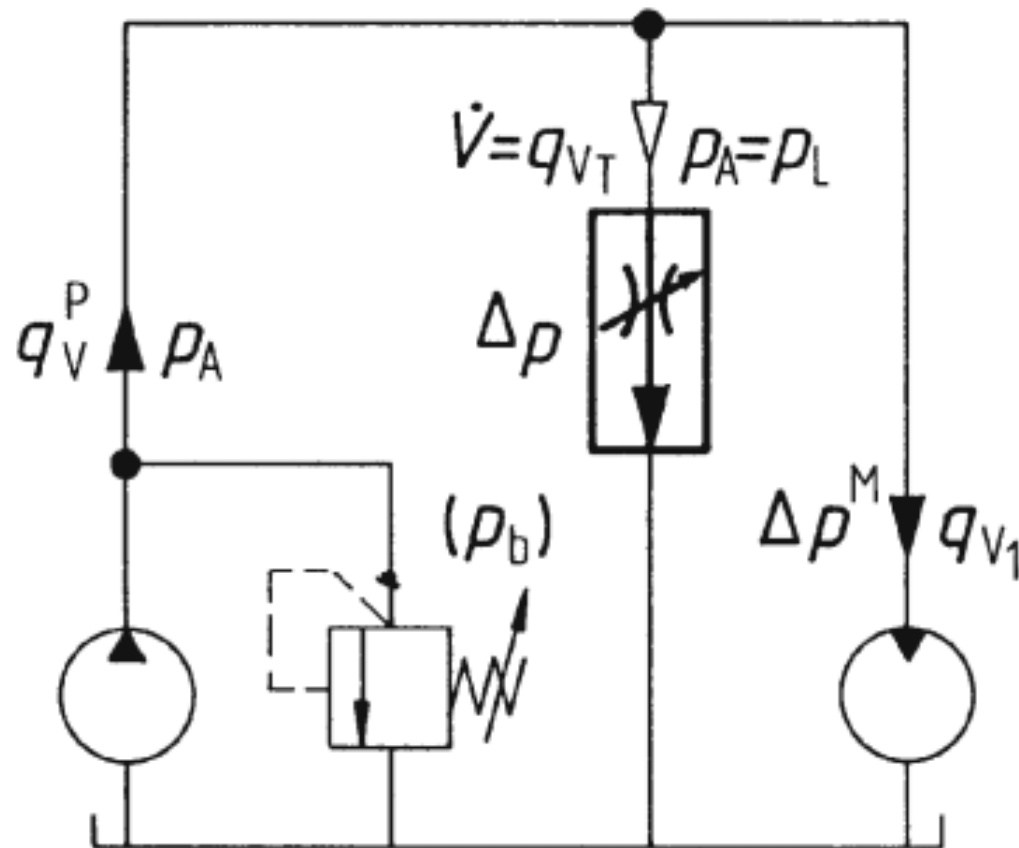
- Fojtás során keletkező hő (általában) közvetlen a tartályba kerül.

Hátránya:

- Nyomáshatárolót a legnagyobb nyomásigényre kell beállítani, így a szivattyú mindig a maximális nyomás ellen szállít, akkor is ha a fogyasztónál kisebb nyomás is elegendő lenne.
- Mk.-hengert (üresjáratban is) a maximális üzemi nyomás terheli, nagyobb súrlódó erő...

Nyomóági mellékáramú szabályozás (By-Pass)

- A 2-utas áramállandósító a fogyasztóval (hidromot.) párhuzamosan van kötve.



Nyomóági mellékáramú szabályozás (By-Pass)

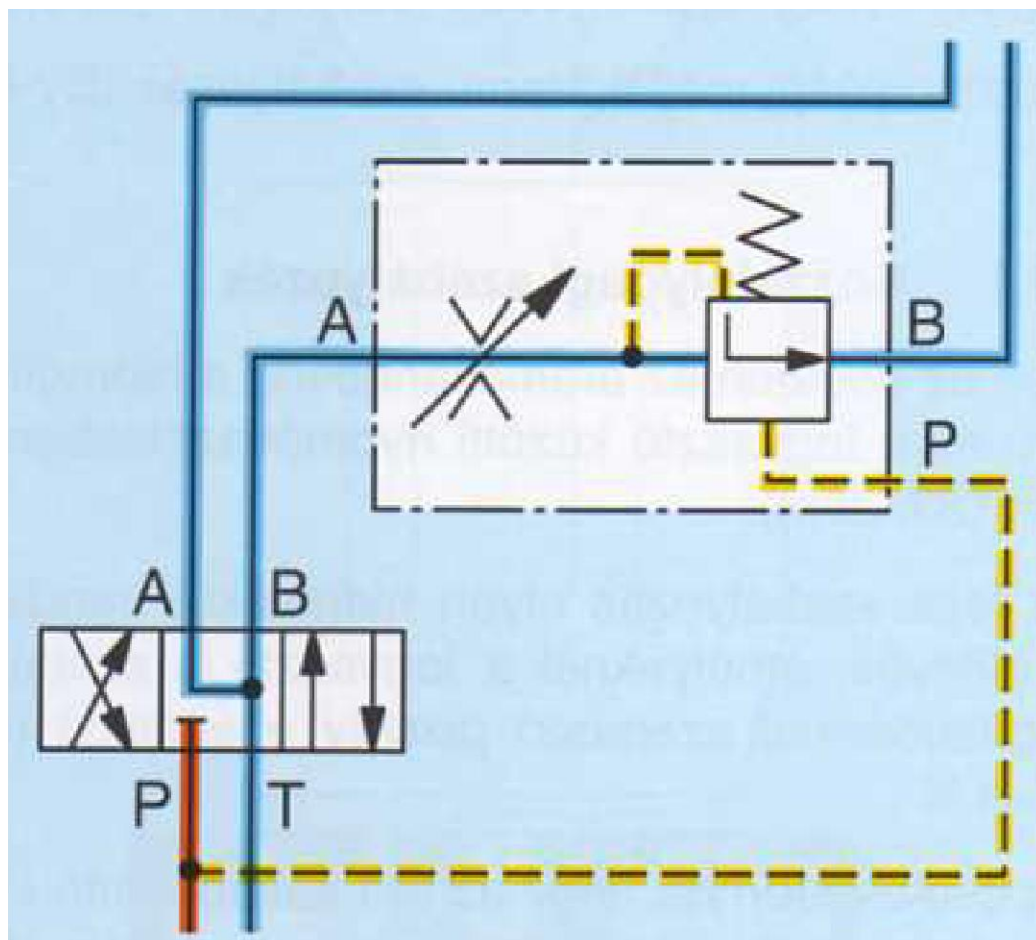
Az áramállandósító csak közvetve szabályozza a fogyasztóhoz folyó térfogatáramot, úgy, hogy a szivattyú által szállított folyadékáramnak egy része a tartályba folyik.

Előnye:

- Munkalöket alatt csak a terhelésnek megfelelő nyomás keletkezik.
- Kevesebb teljesítmény alakul át hővé, amely a tartályba vezetődik.

Nyomás csak löketvég esetén éri el a nyomáshatárolón beállított értéket.

Két utas áramállandósító – indítási ugrások kikerülése

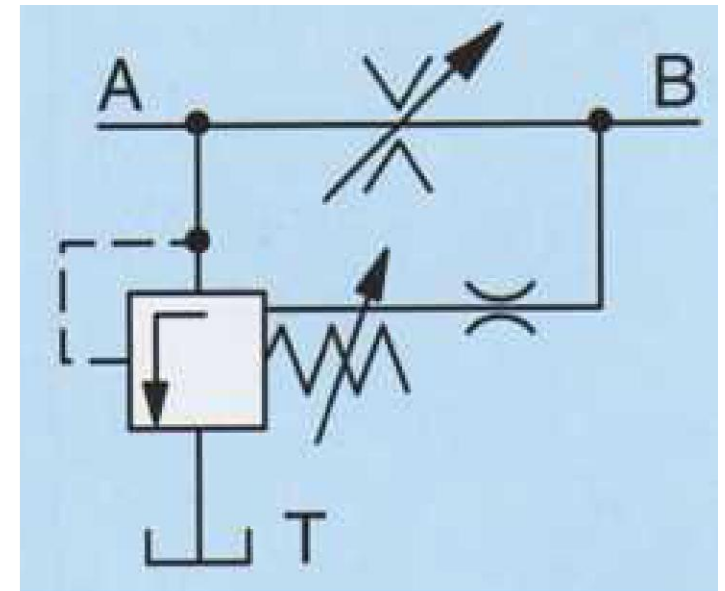
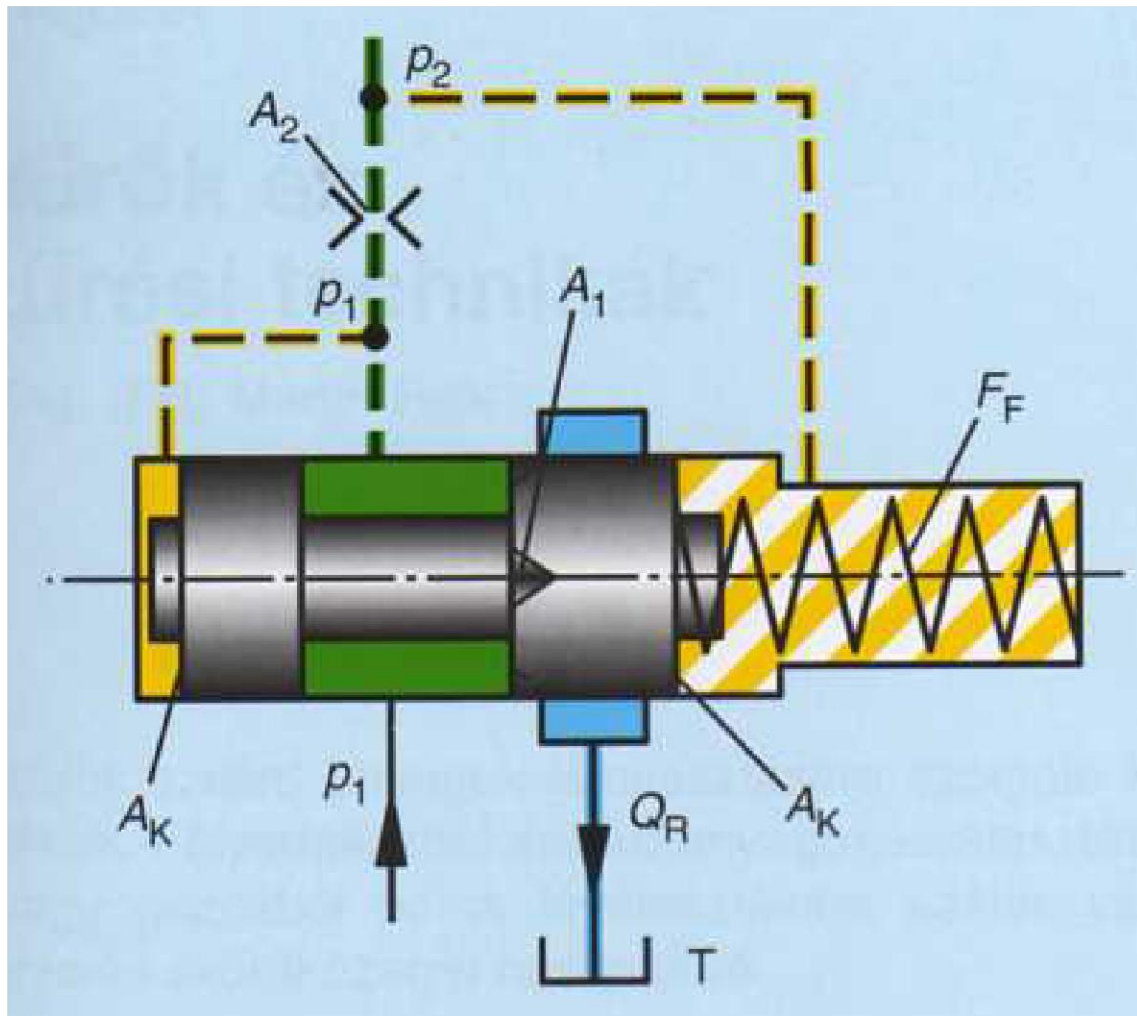


2-útas utána kapcsolt mérleggel.

Bekapcsolás előtt a nyomásmérleg teljesen nyitva van...

Indítás után amíg a nyomásmérleg dugattyú el nem éri a szabályozási helyzetet, nagyobb térfogatáram folyik át ami nyomáslengést eredményez...

Három utas áramállandósító



Fontos jellemzők:

Névleges méret:

10 és 16

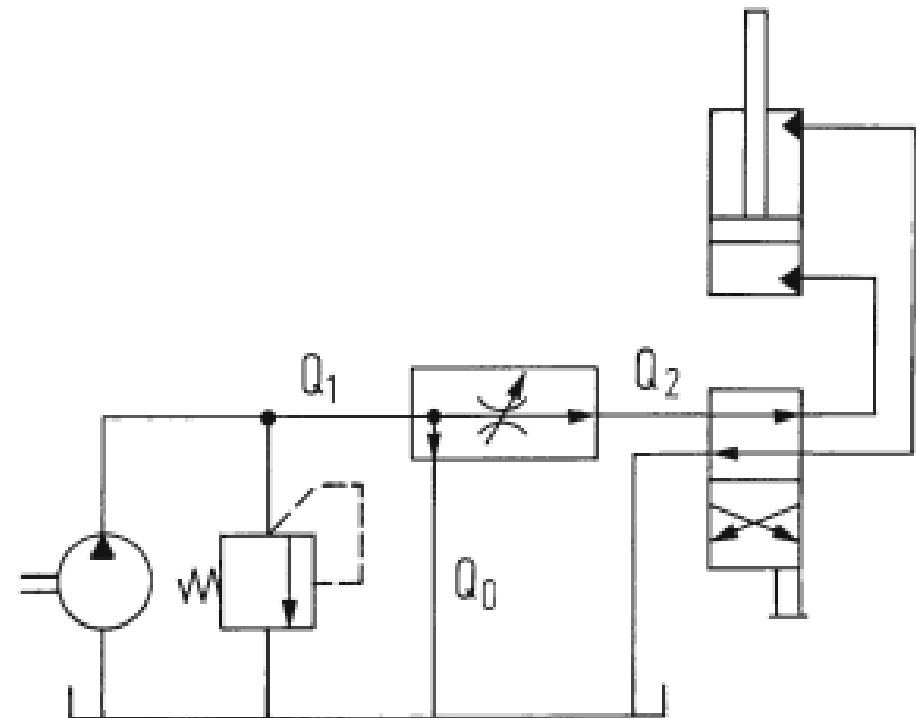
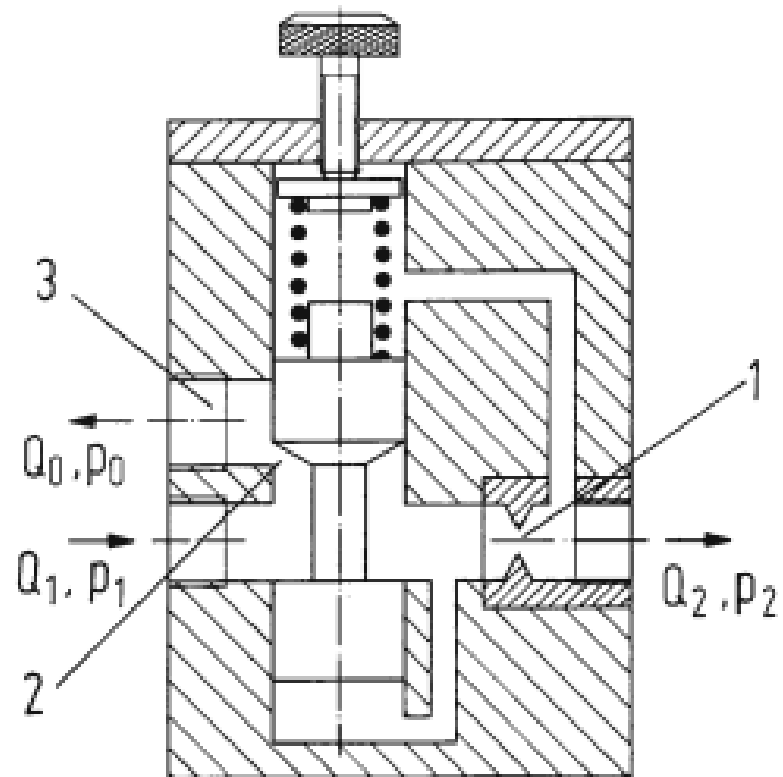
Térfogatáram:

160 l/perc-ig

Üzemi nyomás:

315 bar-ig

Három utas áramállandósító



(1) mérőfojtó, (2) nyomásmérleg, (3) visszafolyó ág (T).

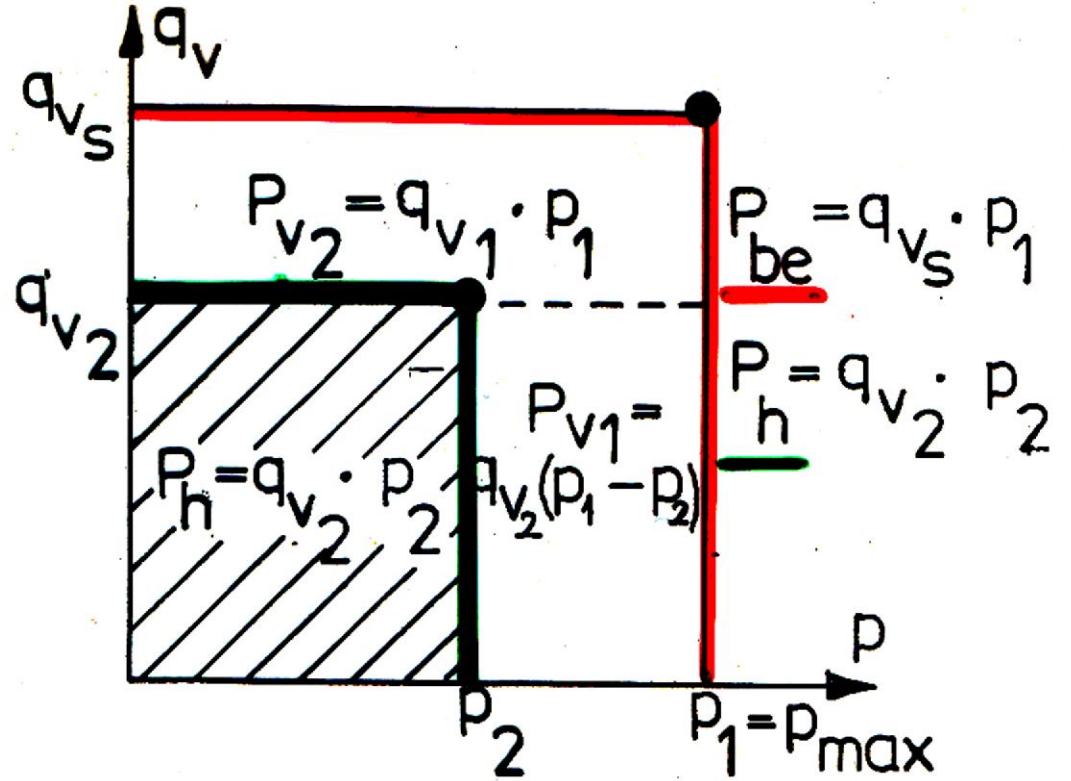
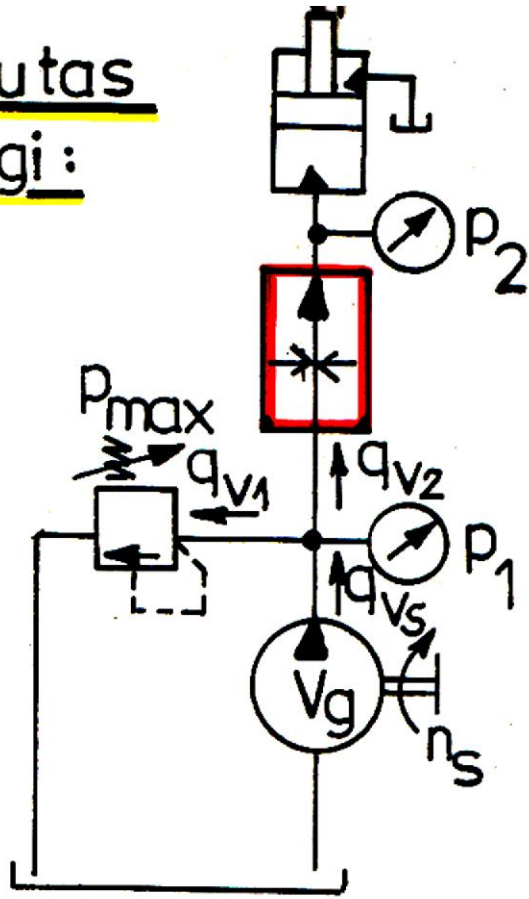
Három utas áramállandósító

- A hidraulika-szivattyú munkanyomása csak a fojtó nyomásesésével nagyobb a fogyasztó nyomásánál, ellenben a 2-utas áramállandósító esetén a szivattyúnak a nyomáshatároló szelepen beállított nyomást kell előállítania.
- Mivel a felesleges Q_R térfogatáram visszafolyik a tartályba, a 3-mutas áramállandósítókat csak a fogyasztóhoz vezető ágba építjük be.

Előnyei:

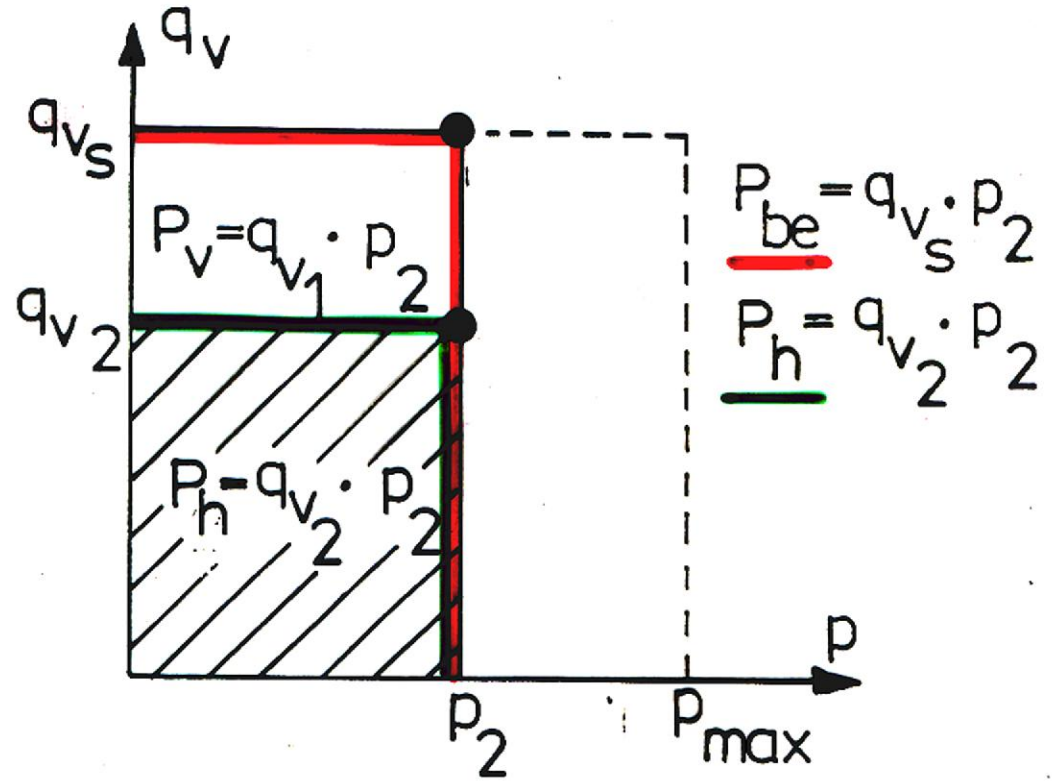
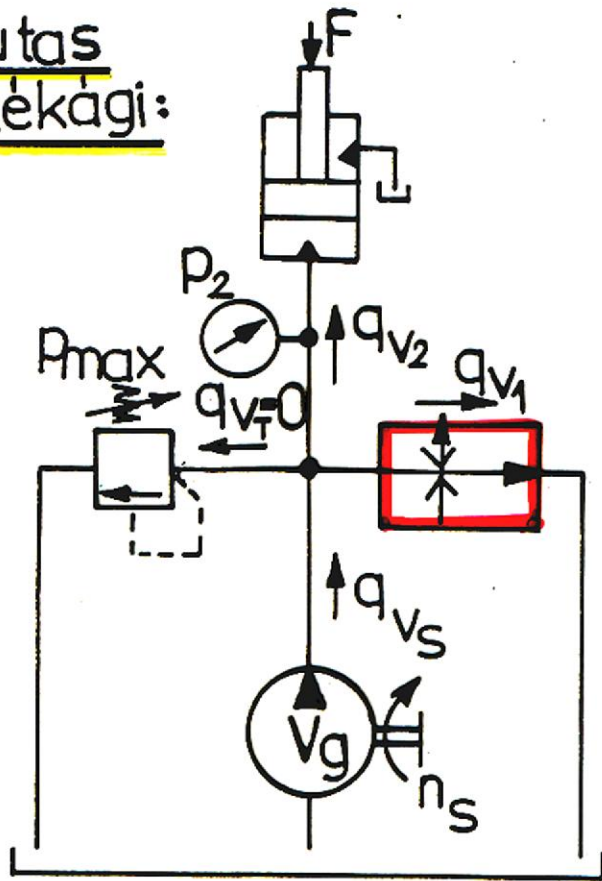
- Teljesítmény veszteség kisebb, hatásfok kedvezőbb.
- Hő fejlődés kicsi.

2-utas
fóagi :



(By-Pass)

2-utas
mellékági:



3-utas
föägi:

