

Egyutú, motoros szabályozó szelepek méretezése 2014/10

IMI International Kft.
1037 Budapest, Kunigunda
útja 60.

Tel.: +36 1 453 6060

Fax: +36 1 453 6070

www.imi-hydraulic.hu

„A fűtéstechnikai berendezések tervezése során általában nincs lehetőség szabályozástechnikus igénybevételére, hanem szinte kizárólag a berendezések gépész tervezője tervezi a szabályozásokat. Sőt mivel ma épületgépészeti rendszer szabályozóberendezés nélkül elképzelhetetlen, a szabályozás megtervezése az épületgépész egyik nélkülözhetetlen feladatává vált. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy minden egyes tervezés során a tervezőnek szabályozástechnikai és dinamikai vizsgálatokat kell végeznie, hiszen a különböző feladatokhoz, a katalógusokban javasolt készülékek többnyire megfelelő eredményt adnak. A tervezés azonban nem azonos a katalógusban szereplő készülékek mechanikus kiválasztásával, hanem azon kívül, hogy a szabályozástechnikai alapfogalmakkal tisztában kell lenni, döntő, hogy a tervező ne statikusan gondolkodjon, hanem rendszerét folyamatában szemlélve, kis terhelések, változó üzemviszonyok között is jó berendezést tervezzen.” - DR. LIPTÁK A.: Mérés, Szabályozás és vezérlés az épületgépészetben Hőellátás, 1983

IMI
Hydraulic Engineering

1. A PIBCVCV illetve PICVCV szelepek korlátai

Korábbi cikkemben (lásd: *Egyutú, motoros szabályozó szelepek méretezése 2014/9*) arról volt szó, hogy milyen korlátok között használhatóak a PIBCVCV illetve a PICVCV szelepek.

A PIBCVCV szelepek esetében bemutattam, hogy a sorba kapcsolt változtatható „kv” értékű beszabályozó szeleprész milyen hatással van az autoritásra. Amikor az általunk éppen vizsgált PIBCVCV szelep elkezd lezárni, a növekvő nyomáskülönbség egyre inkább az aktív („kv” értékét változtatni tudó) motoros szabályozó szeleprészen jelentkezik, mivel a passzív, állandó „kv” értéket képviselő beszabályozó szelep részen a térfogatáram csökkenés miatt, csökken a nyomáskülönbség is. Mivel a stabilizált nyomáskülönbségből minél inkább a beszabályozó szeleprész ellenállása teszi ki a nagyobb hányadot (azaz minél alacsonyabb az előbeállítási érték), annál inkább kisebb a motoros szeleprészre eső nyomáskülönbség hányad, azaz annál kisebb lesz az autoritás. Így a motoros szabályozó szelep egyenszálalékos karakterisztikája a változó nyomáskülönbség hatására torzul (lásd: *Egyutú, motoros szabályozó szelepek méretezése 2014/9; 1. ábra*).

A PICVCV szelepek korlátja, hogy nem minden szabályozási módra alkalmasak. Ennek oka, hogy a „kv” érték változtatása nem egy „klasszikus” beszabályozó szeleprész segítségével történik, hanem a motoros szabályozó szelepszárának korlátozásával. Így az ilyen típusú PICVCV szelepek 3-pont illetve folyamatos szabályozásra nem alkalmasak, egyrészt a lineáris szelep karakterisztika miatt másrészt kis térfogatáramoknál jelentősen csökken a szabályozásra használható szelepszár mozgási tartomány (gondoljunk bele abba milyen felbontású és megmunkálású hajtóműre lenne szükség, hogy ha pl. csak 1 mm szelepszár mozgást használtunk folyamatos szabályozásra).

Engineering
GREAT
Solutions

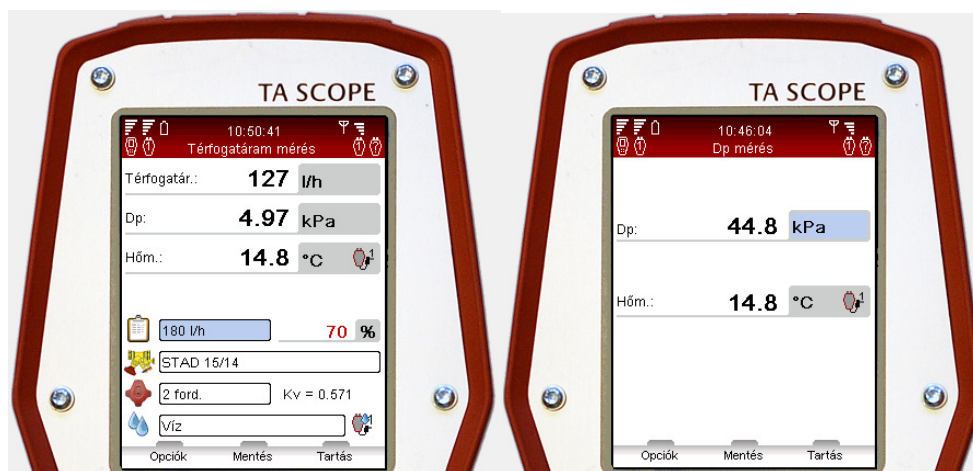
 IMI PNEUMATEX

 IMI TA

 IMI HEIMEIER

2. Általában miért nem alkalmasak a *PIBCV* illetve *PICV* szelepek hibadiagnosztikára?

Jóllehet a *PIBCV* illetve *PICV* típusú ún. dinamikus, automata (térfogatáram korlátozó) beszabályozó szelepeknek sok előnye van a hagyományos ún. statikus, kézi beszabályozó szelepekkel szemben, többek között van egy óriási közös hátrányuk is! Ez pedig az, hogy dinamikusak! Miért is hátrány ez? A hidraulikai beszabályozás során, amikor nem áll rendelkezésre a tervezett térfogatáram, szükség van az ún. hibadiagnosztikára. A hidraulikai hibadiagnosztika lelke pedig a zárási nyomáskülönbség mérés. A statikus, kézi beszabályozó szelepen ez minden nehézség nélkül elvégezhető a beszabályozó szelep teljes elzárásával (nota bene: mérőperemes kialakítású beszabályozó szelepek nem alkalmasak erre a feladatra). Ekkor a beszabályozó szelep két oldalán a rendelkezésre álló nyomáskülönbséggel közel azonos zárási nyomáskülönbséget mérhetünk. A mért érték már felvilágosítást ad, hogy hol is keresendő a hiba. Az 1. ábrán a 70%-os térfogatáram hiány oka csak úgy található meg, ha tudjuk, hogy kb. mekkora rendelkezésre álló nyomáskülönbség van a beszabályozó szelep két oldalán. A szelep zárásával mért 44,8 kPa-os érték kb. a szivattyú által létrehozott rendelkezésre álló nyomáskülönbséggel azonos.



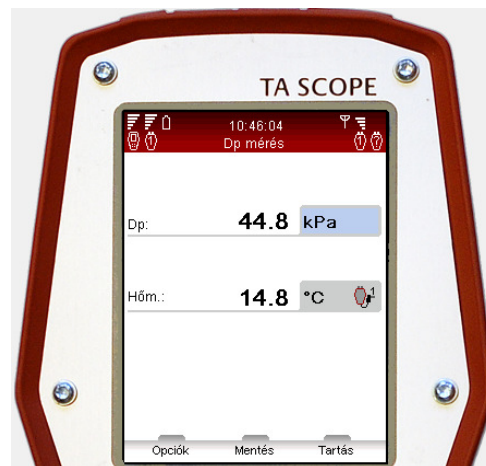
1. ábra: Hibadiagnosztika STAD statikus, kézi beszabályozó szelepen
(forrás: TA SCOPE szimulátor)

Azonban a dinamikus, automata beszabályozó szelepeket hiába zárom el, a szelep két oldalán nem a rendelkezésre álló nyomáskülönbséggel „közel azonos” zárási nyomáskülönbséget mérünk, hiszen a zárásra a dinamikus rész reagál és elkezd nyitni, ezért nem mérhető ki a szivattyú által létrehozott 44,8 kPa-os rendelkezésre álló nyomáskülönbség csak 22,9 kPa (lásd 2. ábra).



2. ábra: Hibadiagnosztika TBV-CMP dinamikus, automata beszállító szelepen (forrás: TA SCOPE szimulátor)

Egy dinamikus, automata beszállító szelepen csak akkor végezhető el hibadiagnosztika, ha a dinamikus része inaktív, azaz tulajdonképpen a hidraulikai hibadiagnosztika idejére egy statikus, kézi beszállító szeleppé alakítható át.



3. ábra: Hibadiagnosztika **inaktív** TBV-CMP dinamikus, automata beszállító szelepen (forrás: TA SCOPE szimulátor)

Ekkor már mérhetővé válik a szivattyú által létrehozott valós zárás nyomáskülönbség és megállapítható, hogy hol is található a hiba. A dinamikus beszállító szelepek közül jelenleg csak a TA-COMPACT-P, TA-TBV-CMP és a TA-FUSION szelepcsalád alkalmas hibadiagnosztika elvégzésére is.

3. TA-FUSION szelepek

A dinamikus, automata beszállító szelepek esetében tehát azt kellett, megoldani, hogy folyamatos szabályozásra alkalmas egyensúlyos jelleggörbével rendelkezzen, a jelleggörbe ne torzuljon a változó nyomáskülönbség hatására, továbbá alkalmas legyen a hidraulikai hibadiagnosztika elvégzésére. Erre ma az egyedüli megoldás a TA-FUSION-P szelep! A másik forradalmi újítás a változtatható „kvs” értékű kombinált motoros és beszállító szelep, ahol a „kvs” érték

igény szerinti változtatásával elkerülhető az alulméretezés (többlet szivattyú emelőmagasság) illetve a túlméretezés (alacsony autoritás). Erre alkalmas a TA-FUSION-C szelep! Következő cikkemben ezekről a szelepről lesz szó!

A következő szakmai hírlevél címe:

Egytű, motoros szabályozó szelepek méretezése 2014/11: a TA-FUSION szelepekről részletesen

Budapest, 2014. november 28.

Vörös Szilárd

A Hytools mobil alkalmazás letölthető innen:

<http://www.tahydraulics.com/hu/knowledge-tools/hydronic-tools-software/bemutatjuk-a-hytools-t/>

A HECOS by TA Hydraulics hidraulikai méretező programjának oktatására jelentkezés:

<http://www.tahydraulics.com/hu/seminars/ta-hydraulics-oktatasok/>