

IMI International Kft.
Kunigunda útja 60.
1037 Budapest

Tel 06 1 453 6060
Fax 06 1 453 6070

www.tahydraulics.com

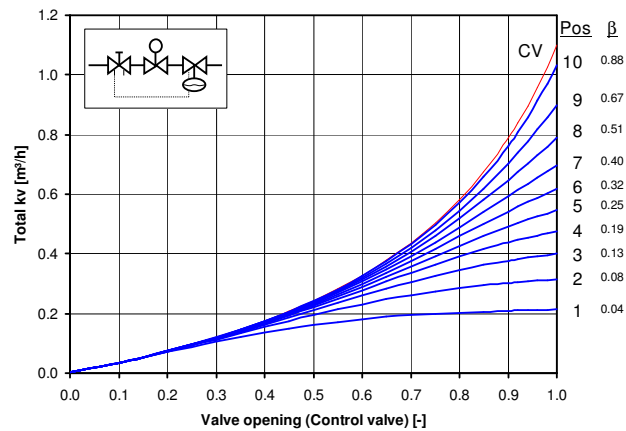
An **IMI** Company

Egyutú, motoros szabályozó szelepek méretezése 2014/9

„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 mindenegyes 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 gondolkozzon, hanem rendszerét folyamatában szemlélve, kis terhelések, változó üzemviszonyok között is jó berendezést tervezzen.” - DR. LIPTÁK A.: Mérés, Szabályozás és vezérlés az épületgépészetben Hőellátás, 1983

1. PIBCV vagy PICV szelep?

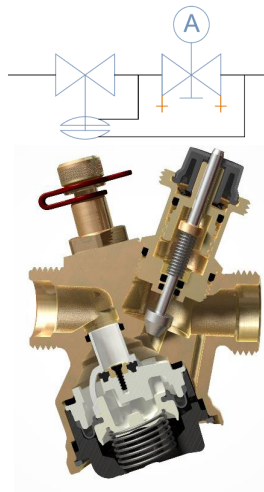
A PIBCV elnevezés egy nagyon fontos tényre hívja fel a figyelmet. Arra, hogy az egyutú motoros szabályozó szelep (Control Valve) mellett van egy vele sorba kapcsolt beszabályozó szelep (Balancing Valve), tulajdonképpen egy állandó „kv” értékű fojtás is. Ennek a segítségével lehet előbeállítani, azt a „kv” értéket, ami beszabályozottságot, azaz a kívánt térfogatáramot biztosítja. A PIBCV szelepek óriási előnye tehát az, hogy az egyutú motoros szeleppel sorba kötött beszabályozó szelep segítségével lehet előbeállítani a kívánt térfogatáramot. Így az egyutú motoros szelep szelepemelkedése mindig állandó, térfogatáram beállítástól függetlenül és ez pontos szabályozást (3 pont vagy folyamatos) tesz lehetővé. Hátránya ennek a megoldásnak, hogy a membrán szelep nemcsak az egyutú motoros szelep részen tartja állandóan a nyomáskülönbséget, hanem a beszabályozó szelepen is (lásd 1. ábra). Így amikor az általunk éppen vizsgált PIBCV szelep elkezdi lezárni, a növekvő nyomáskülönbség egyre inkább az aktív („kv” értéket változtatni tudó) motoros szabályozó szelep részen jelentkezik, mivel a passzív, állandó „kv” értéket képviselő beszabályozó szelep részen a térfogatáram csökkenés miatt, csökken a nyomáskülönbség is. A stabilizált nyomáskülönbségből minél inkább a beszabályozó szelep rész ellenállása teszi ki a nagyobb hányadot (azaz minél alacsonyabb az előbeállítási érték), annál inkább kisebb a motoros szelep részre eső nyomáskülönbség hányad, azaz annál kisebb lesz az autoritás. Így a motoros szabályozó szelep egyensúlyos karakterisztikája a változó nyomáskülönbség hatására torzul (1. ábra).



1. ábra: A változó „Cv” hatására torzuló szelep karakterisztika (forrás: TA Hydronics)

Ezért az ilyen *P/BCV* szelepeket adott előbeállítási érték alatt már nem lehet használni 3 pont vagy folyamatos szabályozásra, hiszen az egyenszalékos karakterisztika a változó nyomáskülönbség hatására már olyannyira torzulni fog, hogy nem tudja majd kompenzálni a hőcserélő nem lineáris karakterisztikáját (ennek részleteiről egy későbbi cikkünkben fogunk szólni).

A *PICV* szelepekben nincs a „klasszikus” beszabályozó szelep rész. Így itt nem egy állandó „kv” értékű fojtással lehet előbeállítani a kívánt térfogatáramot, hanem az együtű motoros szelep szelepszár mozgásának korlátozásával érik el a kívánt „kv” értéket, átömlő keresztmetszetet. A *PICV* szelepek nagy előnye abban rejlik, hogy mivel a membrán szelep csak az együtű motoros szeleprészen tart állandó nyomáskülönbséget (lásd 2. ábra), az autoritás előbeállítástól függetlenül magas. A már korábban említett arányossági sáv miatt az egyet továbbra sem érheti el.



2. ábra: *PICV* szelep: TA COMPACT-P (forrás: TA Hydronics)

Két komoly hátránya is van azonban a *PICV* szelepekben. Mivel az előbeállítás a szelepszár mozgás korlátozásával történik, ezért a szelep karakterisztika lineáris kell legyen illetve az alacsony térfogatáramhoz tartozó rövid szelepszár mozgás rojtja a szabályozás pontosságát. Jóllehet az ilyen jellegű *PICV* szelepek magas autoritással rendelkeznek, azonban a lineáris szelep karakterisztika és a korlátozott szelepszár mozgásnak köszönhetően gyakorlatilag két pont szabályozásra illik használni. Két pont szabályozás esetén azonban nincs jelentősége az autoritásnak!

2. Összefoglalás

Minél közelebb stabilizáljuk a nyomáskülönbséget az egytű motoros szabályozó szelephez, annál kevésbé függ a szabályozó szelep viselkedése a hidraulikai hálózatban fellépő nyomáskülönbség változásoktól. Ezt a célt szolgálják a kombinált, dinamikus szabályozó szelepek más néven térfogatáram korlátozók, vagyis a *PIBCV*/*PICV* szelep családok.

A *PIBCV* szelepek membrán szeleprésze tehát arra szolgál, hogy a szabályozó szelep részen és a vele sorba kapcsolt beszabályozó szelep részen állandó értéken tartson egy adott nyomáskülönbséget, így biztosítva a magas autoritást és a viszonylagos térfogatáram állandóságot. Azonban a *PIBCV* szelep zárásakor a sorba kapcsolt beszabályozó szelepen elkezd csökkenni a térfogatáram és az arányossági sáv miatt a változó nyomáskülönbség egyre inkább a szabályozó szelep részt terheli. Ennek mértéke annál nagyobb, minél alacsonyabb az előbeállítási érték, azaz a kívánt térfogatáram. Így a *PIBCV* szelepeket folyamatos szabályozásra bizonyos előbeállítás alatt nem szabad alkalmazni!

A *PICV* szelepek membrán szelepe ezzel szemben csak a szabályozó szeleprészen tartja állandó értéken az adott nyomáskülönbséget, így biztosítva a magas autoritást és a viszonylagos térfogatáram állandóságot. Az előbeállítást ebben az esetben a szelepszár mozgás korlátozásával lehet megoldani. Jóllehet az autoritás itt minden előbeállítási érték esetén magas, azonban a lineáris szelep karakterisztika és a korlátozott szelepszár mozgás miatt az ilyen típusú szelepeket egyáltalán nem szabad folyamatos szabályozásra használni!

A tökéletes megoldás egy olyan kombinált szelep, ahol egyrészt az előbeállítással nem csökken a szelepszár mozgása, vagy legalábbis is ez nem torzítja el az egyensúlyos szelep karakterisztikát másrészt a kívánt beszabályozási „kv” érték beállítása, egyben magának a szabályozó szeleprésznek a nyomáskülönbségét növelni, így biztosítva a magas autoritást. Ezek az ún. TA-FUSION szelepek! Következő cikkünkben róluk lesz szó!

A következő szakmai hírlevél címe:

Egytű, motoros szabályozó szelepek méretezése 2014/10: a TA-FUSION szelepek

Budapest, 2014. október 31.

Vörös Szilárd

A Hytools mobil alkalmazás letölthető innen:

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

A HECOS by TA Hydronics hidraulikai méretező programjának oktatására jelentkezés:

<http://www.tahydronics.com/hu/seminars/ta-hydronics-oktatasok/>