

oventrop



Pregled proizvoda

Hidrauličko uravnotežavanje
Armatura, regulacija, pogoni



Sadržaj	stranica
Hidrauličko uravnotežavanje	
Nužnost hidrauličkog uravnotežavanja	3
Delovanje armatura Oventrop	4
Granski regulacioni ventili Oventrop, Područja podešavanja i performanse	6
Regulatori Oventrop, Područja podešavanja i performanse	8
Hidrauličko uravnotežavanje pomoću projektnog proračuna	10
Hidrauličko uravnotežavanje na licu mesta	12
Primena u sistemima grejanja i hlađenja	14
Primeri za površinske sisteme grejanja i hlađenja	16
Primeri ugradnje u sistemima hlađenja	18
Opis proizvoda	
Granska armatura Hycococon	19
Granski regulacioni ventili Hycococon V	20
Granski regulacioni ventili Hydrocontrol	21
Granski regulacioni ventili Hydrocontrol R, Hydrocontrol F, Hydrocontrol FR i Hydrocontrol G	22
Regulatori diferencijalnog pritiska Hycococon DP i Hydromat DP	23
Regulatori protoka Hydromat Q i Hycococon Q	23
Regulatori i regulacioni ventili Cocon	25
Razdeoni, mešni i regulacioni ventili	26
Pogoni i sobni termostati	27
Merne blende	28

Ostali tehnički podaci mogu se pronaći u Tehničkim listovima i katalozima 'Proizvodi i tehnika' u području proizvoda 3.
Zadržano je pravo tehničkih izmena.

Zašto uravnotežavanje?

Nedostatak hidrauličke ravnoteže u sistemima grejanja i hlađenja često uzrokuje brojne poteškoće:

- u nekim se prostorijama retko postiže željena temperatura, odnosno one se nedovoljno hlade, što je posebno slučaj pri promeni opterećenja
- nakon prebacivanja sa smanjenog na puni pogon grejanja neki se delovi sistema zagreju tek nakon dužeg vremena
- odstupanja temperatura u prostoriji, naročito kada sistem radi s delimičnim opterećenjem
- velika potrošnja energije iako postoje odgovarajući regulatori temperature u prostoriji.

Raspodela masenog protoka

Glavni razlog spomenutih poteškoća su neodgovarajuće protočne količine u pojedinim granama.

U takvim slučajevima pomoć u pojedinim granama predstavlja primena granskih regulacionih ventila, regulatora diferencijalnog pritiska i regulatora protoka. Zašto je to tako, može se pojasniti pomoću raspodele pritiska u grani.

Na ilustraciji se može videti kako za postizanje zadovoljavajućeg masenog protoka i na potrošaču 4 pumpa mora ostvariti najmanji diferencijalni pritisak Δp_{uk} . Nužna posledica toga je prevelik diferencijalni pritisak na potrošačima od 1 do 3. To povećanje diferencijalnog pritiska uzrokuje povećanje masenog protoka na tim potrošačima što povećava potrošnju energije. Kako bi se to sprečilo, valja ugraditi granske regulacione ventile koji preuzimaju višak diferencijalnog pritiska. Tada se željeni protok može kontrolisati i nameštati. Kako bi se mogao kontrolisati i potrošač 4, preporučljivo je na tom mestu takođe ugraditi granski regulacioni ventil. Time se na svakom potrošaču osigurava odgovarajući protok.

Štednja energije

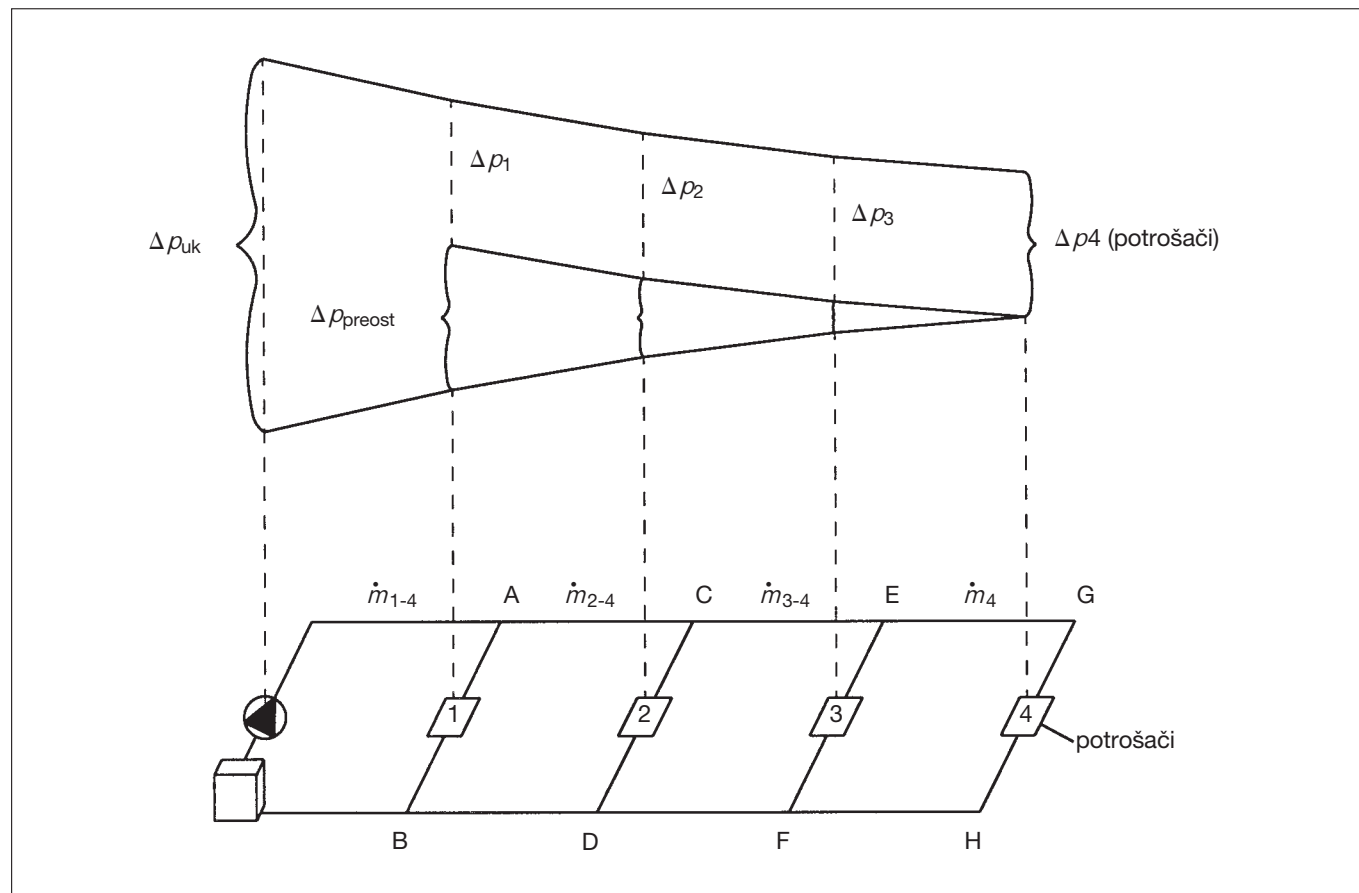
Neodgovarajuće vrednosti protoka u pojedinim granama uzrokuju veliku potrošnju energije. S jedne je strane za dovoljno snabdevanje svakog potrošača potreban određen učinak pumpe, a s druge strane hidraulički povoljnije smešteni potrošači imaju prevelik protok. Posledica toga je previsoka, odnosno kod sistema hlađenja preniska temperatura u prostoriji.

Primera radi, ako su u nekoj zgradi prosečne temperature za $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ veće od potrebnih vrednosti, potrošnja energije se povećava za 6 do 10%, dok u slučaju hlađenja temperature niže za $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ uzrokuju 15% veću potrošnju energije.

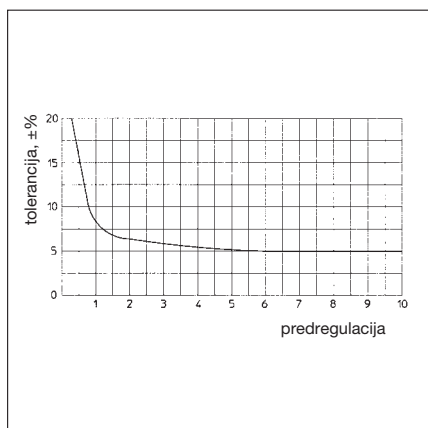
Ako sistem nije uravnotežen, prebacivanje sa smanjenog na puni pogon se mora uključiti ranije kako bi se u svim prostorijama pravovremeno postigle željene temperature.

Sprecavanje šumova na termostatskim ventilima

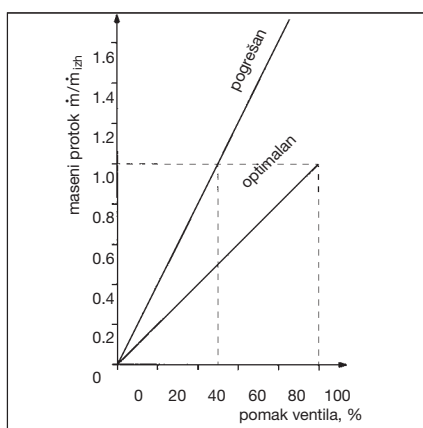
Ako je sistem grejanja izveden kao dvocevni, osim projektnog, valjalo bi razmotriti i slučaj pri delimičnom opterećenju. Diferencijalni pritisak na termostatskim ventilima ne dolazi do protočnih ili pištećih šumova koji smetaju. Taj se zahtev može ispuniti primenom regulatora diferencijalnog pritiska u pojedinim granama.



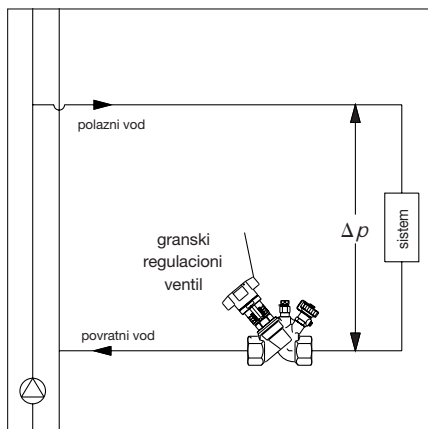
Raspodela pritiska u grani



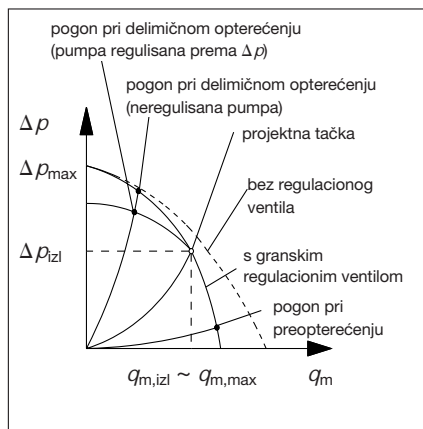
1



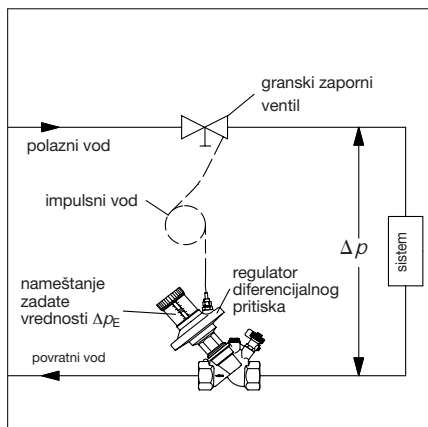
2



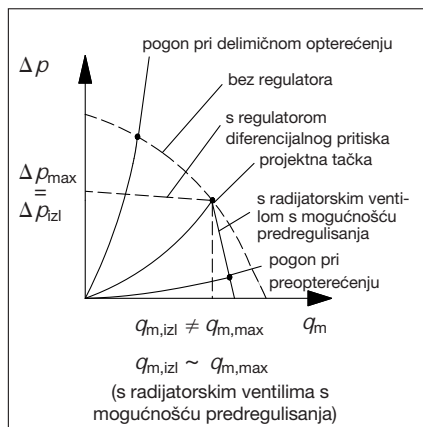
3



4



5



6

Teoretska razmatranja

Kako bi se pojasnio uticaj granskih regulacionih ventila, regulatora protoka i diferencijalnog pritiska na hidrauličke odnose u pojedinoj grani, prikazano je načelno delovanje potrebne armature.

1. Dimenzionisanje granskih regulacionih ventila

Za što tačnije podešavanje protoka vrlo je važno ispravno dimenzionisanje. Premale vrednosti predregulacije dovode to prevelikih tolerancija protoka. Time se smanjuje kvalitet regulacije i povećava potrošnja energije. Iz dijagrama na slici se može videti kako male vrednosti predregulacije (<1 kod uređaja Hydrocontrol) dovode do velikih tolerancija zbog čega ih treba izbegavati (primer 1 na str. 10).

2. Dimenzionisanje regulatora protoka i diferencijalnog pritiska

Krivom 1 predstavljena je pogrešno dimenzionisana regulaciona armatura kod koje se iskorišćava jedva 50% pomaka ventila, dok je krivom 2 predstavljena optimalno dimenzionisana armatura kod koje se željeni protok postiže kod najvećeg pomaka ventila. Stabilnost regulacionog kruga i regulacije je poboljšana i armatura je ispravno odabrana. Ako su odabrani premali ventili, na njima se ne ostvaruju potrebni protoci, a ako su odabrani preveliki, ostvaruju se loši regulacioni rezultati.

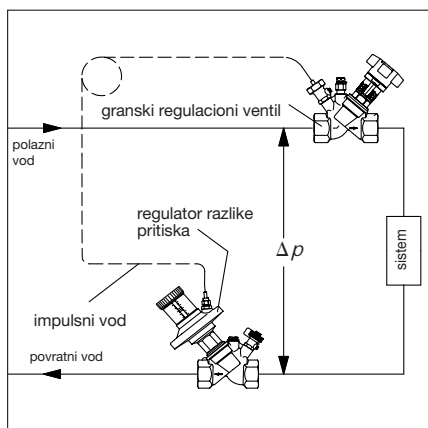
3. i 4. Granski regulacioni ventili

Prikazan je izgled krive za grane s granskim regulacionim ventilom, odnosno bez njega i njen pomak zbog uticaja pumpe regulisane prema diferencijalnom pritisku. Može se zaključiti kako se u projektnom slučaju protok u grani može smanjiti primenom granskog regulacionog ventila, tj. može se uravnotežiti predregulisanjem. U slučaju preopterećenja, npr. zbog sasvim otvorenih termostatskih ventila, protok u grani se zanemarljivo povećava što znači kako je i dalje osiguran protok u drugim granama ($q_{m,izl} \sim q_{m,max}$). U slučaju delimičnog opterećenja, tj. pri povećanju Δp u sistemu, granski regulacioni ventil ima mali uticaj na izgled krive. Preveliki diferencijalni pritisak u tom se području može smanjiti pumpom regulisanom prema Δp .

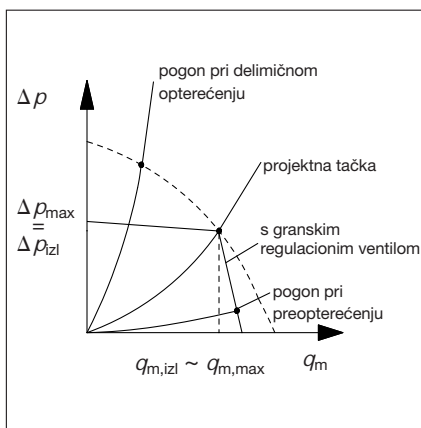
5. i 6. Regulatori diferencijalnog pritiska

Prikazane su krive za grane s regulacijom diferencijalnog pritiska, odnosno bez nje. Može se primetiti kako diferencijalni pritisak u slučaju delimičnog opterećenja tek zanemarljivo raste iznad svoje projektne vrednosti. To znači kako termostatski ventili i pri delimičnom opterećenju štite od nedopuštenog porasta diferencijalnog pritiska, sve dok nije prekoračena njegova projektna vrednost od 200 mbar. U slučaju preopterećenja regulator diferencijalnog pritiska ima zanemarljiv uticaj na izgled krive ($q_{m,izl} \neq q_{m,max}$).

U tom je području prikladna primena radijatorskih ventila s mogućnošću predregulisanja čime se može ograničiti protok u grani u slučaju preopterećenja (primer 2 na str. 10).



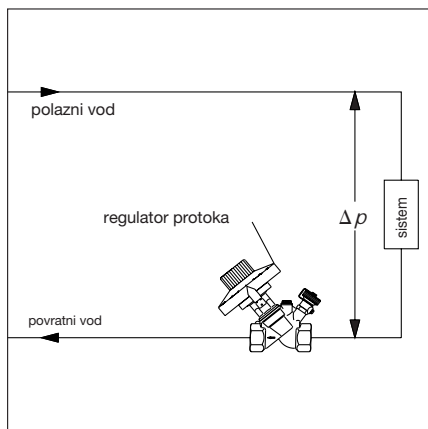
7



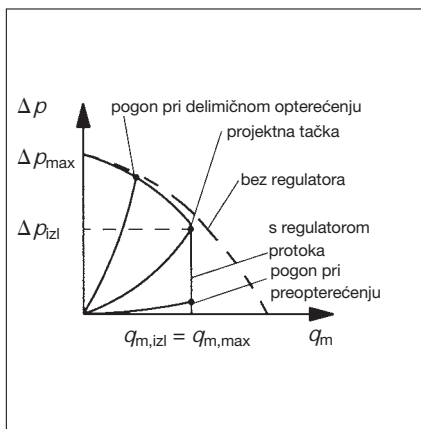
8

7. i 8. Kombinacija regulatora diferencijalnog pritiska i granskog regulacionog ventila

Prikazan je izgled krive za grane s regulatorom diferencijalnog pritiska i granskim regulacionim ventilom. U slučaju delimičnog opterećenja diferencijalni pritisak raste zanemarljivo iznad svoje projektne vrednosti. Primenom granskog regulacionog ventila u sistemima s radijatorskim ventilima bez mogućnosti predregulisanja u slučaju preopterećenja dolazi do malog povećanja protoka u grani čime je osiguran potreban protok u drugim granama ($q_{m,izl} \sim q_{m,max}$, primer 3 na str. 10).



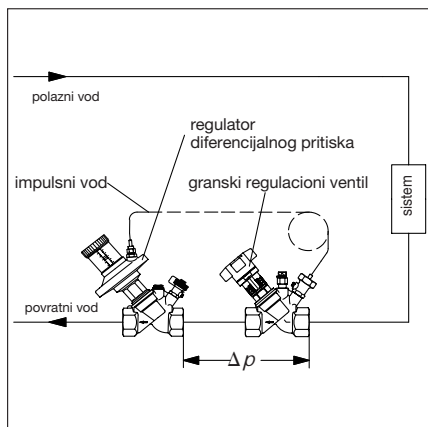
9



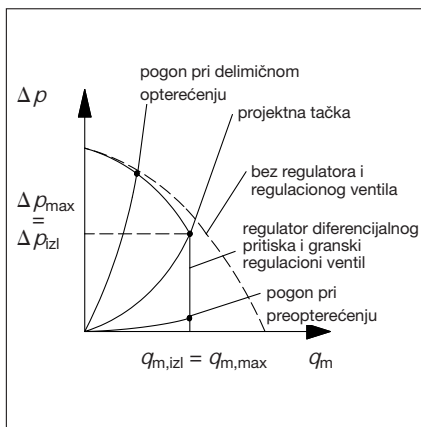
10

9. i 10. Regulatori protoka

Prikazan je izgled krive za grane s regulatorom protoka, odnosno bez njega. U slučaju preopterećenja protok raste zanemarljivo iznad svoje projektne vrednosti ($q_{m,izl} = q_{m,max}$, primer 4 na str. 11).



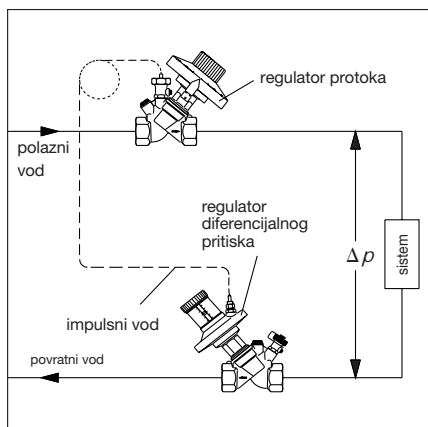
11



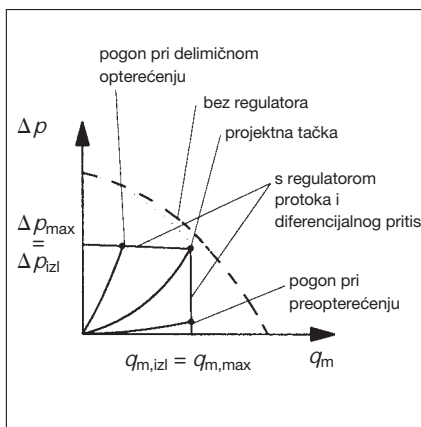
12

11. i 12. Kombinacija regulatora diferencijalnog pritiska i granskog regulacionog ventila za regulaciju protoka

Prikazan je izgled krive za grane s regulatorom diferencijalnog pritiska i granskim regulacionim ventilom. U slučaju preopterećenja protok u grani se održava približno konstantnim ($q_{m,izl} = q_{m,max}$). Delovanje je pri tome isto kao kod regulatora protoka. Podešavanje protočne količine pomoću nameštanja zadate vrednosti najpre se ostvaruje na regulatoru diferencijalnog pritiska, a potom na granskom regulacionom ventilu. To je moguće za armature Hydrocontrol i Hydromat DP u povratnom vodu.



13



14

Kod armatura Hycocoon moguća je ugradnja regulatora diferencijalnog pritiska Hycocoon DP ili granskog regulacionog ventila Hycocoon V (primer na str. 9) odvojeno u polaznom ili povratnom vodu (primer 5 na str. 11).

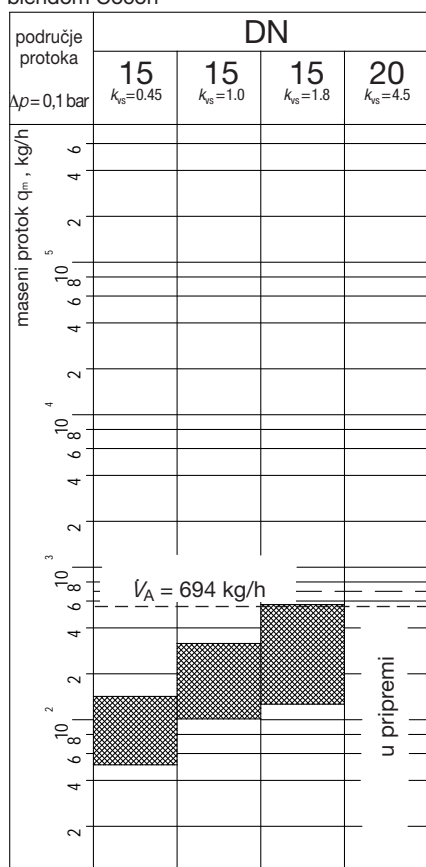
13. i 14. Kombinacija regulatora diferencijalnog pritiska i protoka

Prikazan je izgled krive s regulatorom protoka i diferencijalnog pritiska. Ugradnjom oba regulatora se protok u slučaju preopterećenja, odnosno diferencijalni pritisak u slučaju delimičnog opterećenja mogu ograničiti na odgovarajuće projektne vrednosti ($q_{m,izl} \sim q_{m,max}$, $\Delta p_{m,izl} \sim \Delta p_{m,max}$). U radnoj tački je grana hidraulički uravnotežena i njen je protok uvek osiguran (primer 6 na str. 11).

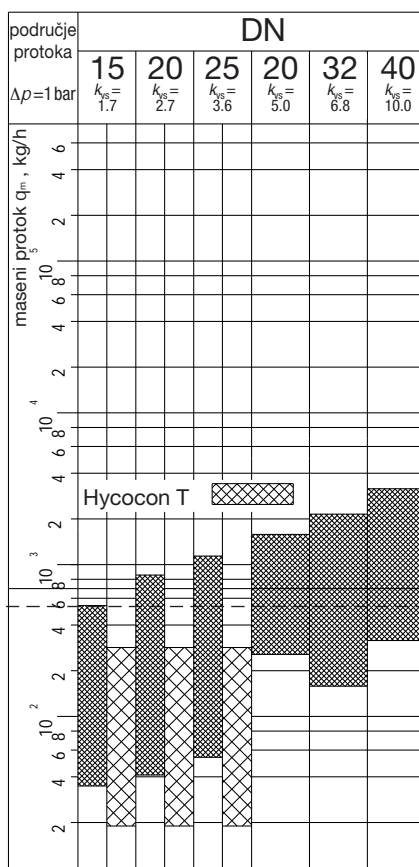
Hidrauličko uravnotežavanje pomoću granskih regulacionih ventila
Nameštanje prema proračunu mreže, odnosno na osnovu merenja Δp



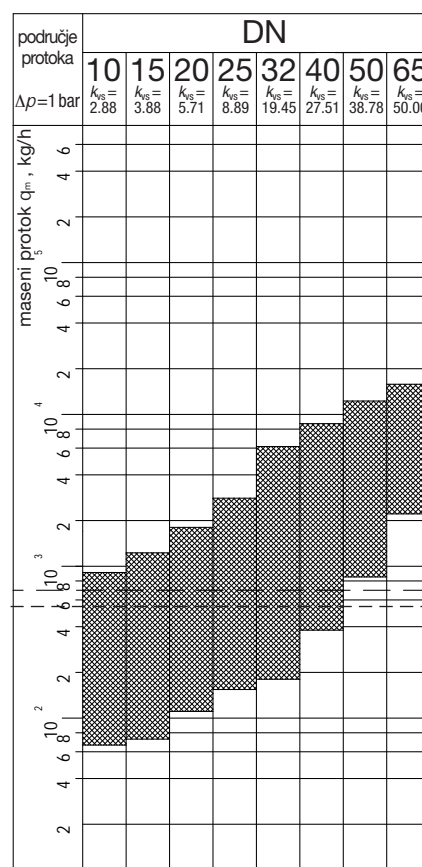
Regulacioni ventil s ugrađenom mernom blendom Cocon



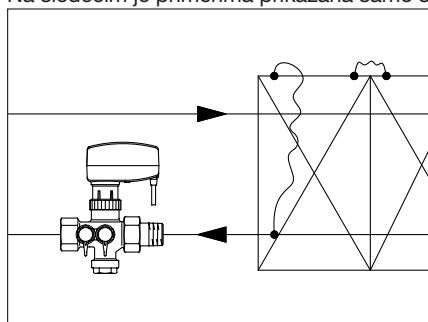
Hycococon A/V/T/TM



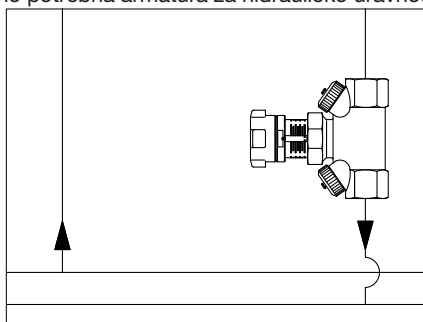
Hydrocontrol R/A



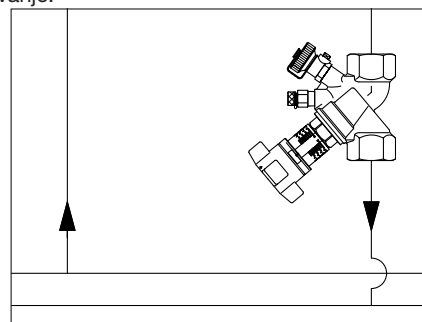
Područja protoka između najmanje i najveće vrednosti predregulacije su pri $\Delta p = 0,1 \text{ bar}$ iznad granskog regulacionog ventila. Na sledećim je primerima prikazana samo stvarno potrebna armatura za hidrauličko uravnotežavanje.



Primer: sistem s rashladnim površinama za smanjenje temperature u prostoriji.



Primer: dvocevni sistem grejanja za male, odnosno srednje protoke.



Primer: dvocevni sistem grejanja za srednje, odnosno velike protoke.

Preračunavanje vrednosti protoka i diferencijalnog pritiska iz proračunskih na prikazane uslove pri $\Delta p = 0,1 \text{ bar}$:

Projektni proračun: $\Delta p_{proj}, V_{proj}$

$$\text{Preračunavanje: } V_{0,1 \text{ bar}} = V_{proj} \cdot \sqrt{\frac{0,1 \text{ bar}}{\Delta p_{proj}}}$$



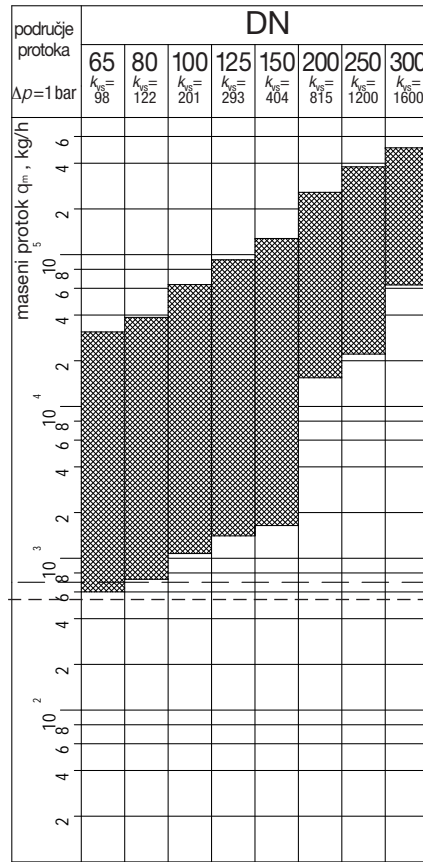
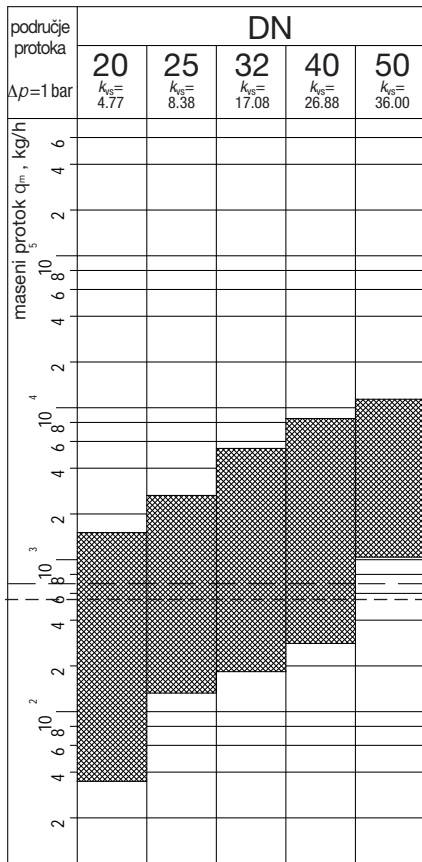
Hydrocontrol F



Hydrocontrol F/FR/G



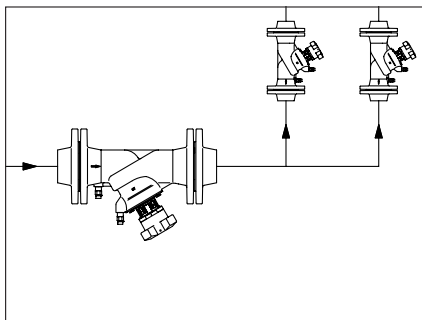
Merne blende



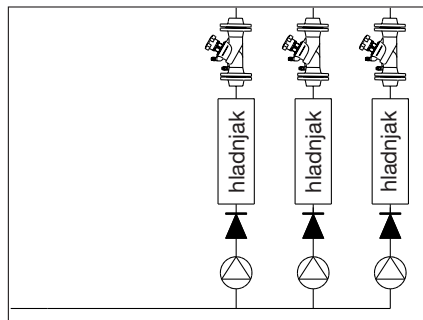
Vrednosti protoka pri $\Delta p = 1 \text{ bar}$ na mernoj blendi

DN	k_{vs}		
	crveni liv	sivi liv	nerđajući čelik
15	2,20		
15 LF	0,55		
15 MF	1,20		
20	4,25		
25	8,60		
32	15,90		
40	23,70		
50	48,00		
65		93	102
80		126	120
100		244	234
125		415	335
150		540	522
200		1010	780
250		1450	1197
300		2400	1810
350			2050
400			2650
450			3400
500			4200
600			6250

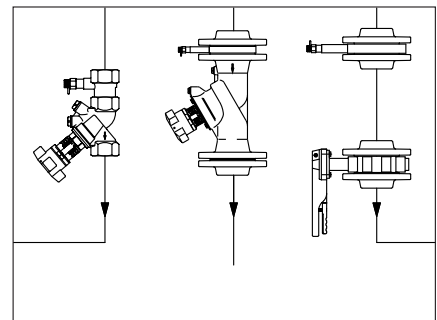
Područja protoka između najmanje i najveće vrednosti predregulacije su pri $\Delta p = 0,1 \text{ bar}$ iznad granskog regulacionog ventila. Na sledećim je primerima prikazana samo stvarno potrebna armatura za hidrauličko uravnotežavanje.



Primer: sistem centralnog grejanja s prirubničkim spojevima.



Primer: sistem hlađenja s prirubničkim spojevima.



Primer: sistem centralnog grejanja s navojnim i prirubničkim spojevima.

Primer: $\Delta p_{proj} = 0,15 \text{ bar}$, $V_{proj} = 850 \text{ kg/h}$

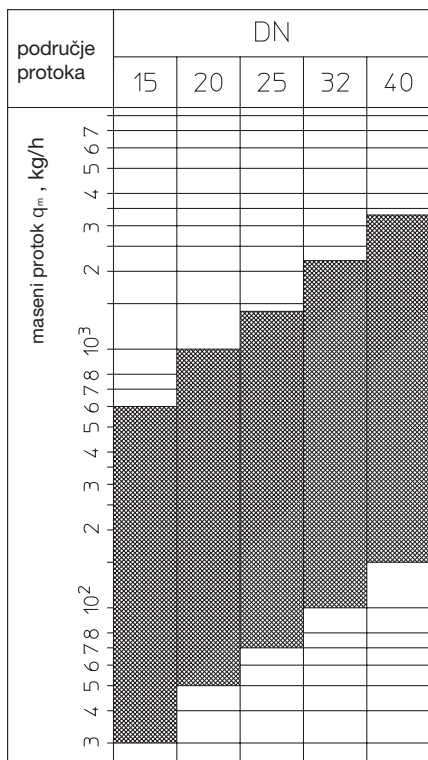
$$V_{0,1 \text{ bar}} = V_{proj} \cdot \sqrt{\frac{0,1 \text{ bar}}{0,15 \text{ bar}}} = 694 \text{ kg/h}$$

Pomoću vrednosti za $V_{0,1 \text{ bar}}$ moguće je uraditi predhodni izbor, npr. Hydrocontrol R, DN 20 (isprekidana linija).

Regulacija diferencijalnog pritiska



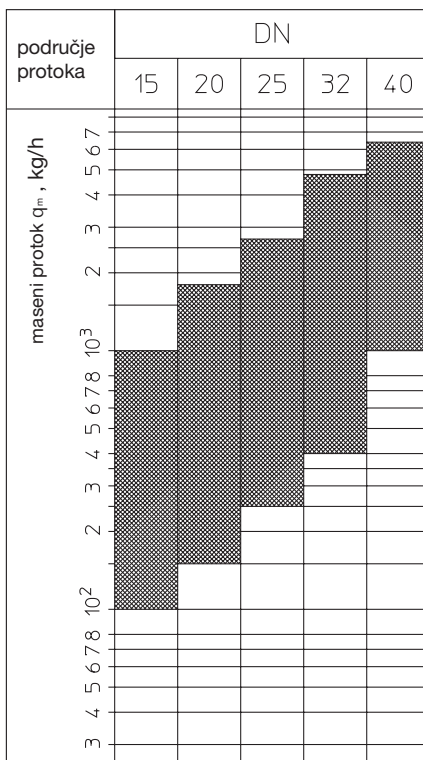
Hyocon DP (50-300 mbar)
Hyocon DP (250-600 mbar)



Područja protoka regulatora diferencijalnog pritiska Hyocon DP za granske diferencijalne pritiske s mogućnošću regulisanja (50 - 300, odnosno 250 - 600 mbar).



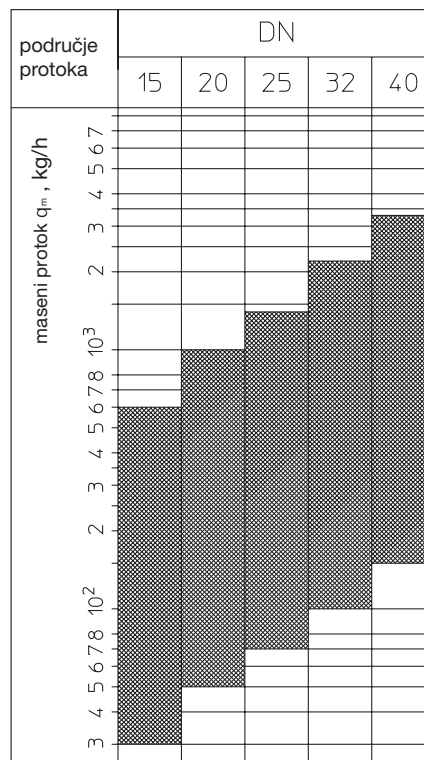
Hydromat DP (50-300 mbar)



Područja protoka regulatora diferencijalnog pritiska Hydromat DP za granske diferencijalne pritiske s mogućnošću regulisanja (50 - 300 mbar).

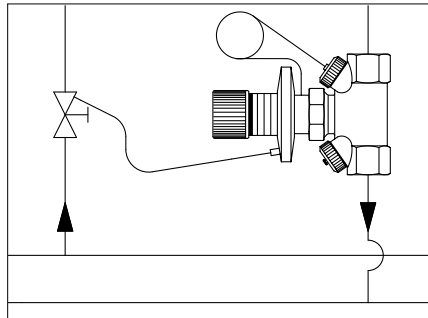


Hyocon DP (50-300 mbar)/Hyocon V
Hyocon DP (250-600 mbar)/Hyocon V

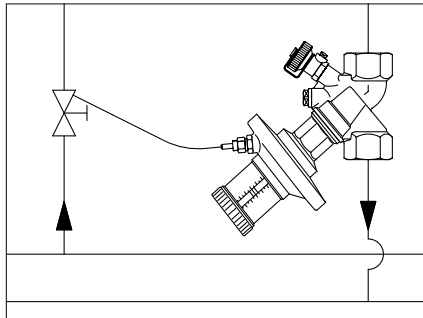


Područja protoka regulatora diferencijalnog pritiska Hyocon DP za granske diferencijalne pritiske s mogućnošću regulisanja (50 - 300, odnosno 250 - 600 mbar) i dodatno ograničenje protoka na granskom regulacionom ventilu Hyocon V.

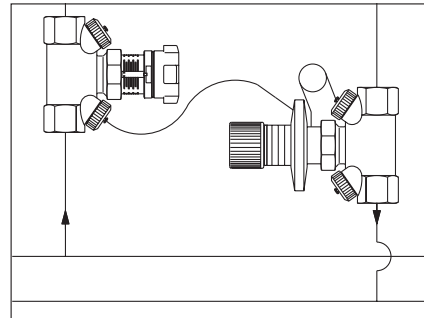
Na sledećim je primerima prikazana samo stvarno potrebna armatura za hidrauličko uravnotežavanje.



Primer: regulacija diferencijalnog pritiska u sistemima s termostatskim ventilima s mogućnošću pred-regulisanja (grane s malim, odnosno srednjim protocima).



Primer: regulacija diferencijalnog pritiska u sistemima s termostatskim ventilima s mogućnošću pred-regulisanja (grane sa srednjim, odnosno velikim protocima).



Primer: regulacija diferencijalnog pritiska s ograničavanjem protoka u sistemima s termostatskim ventilima bez mogućnosti predregulisanja.

Regulacija protoka



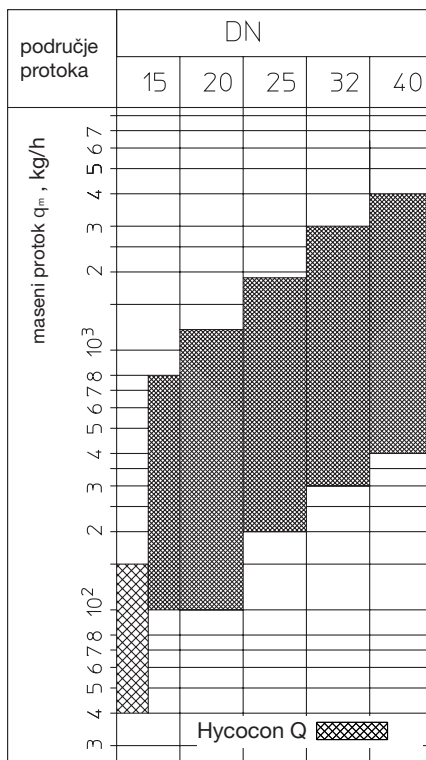
Hydromat Q (Hycocoon Q)



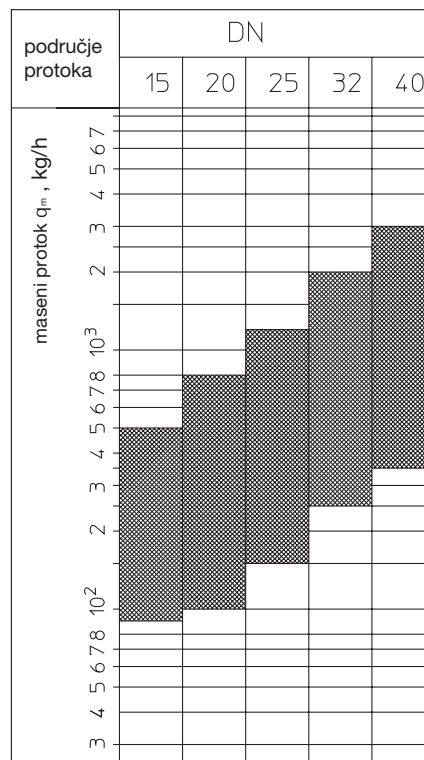
Hycocoon DP/Hycocoon V



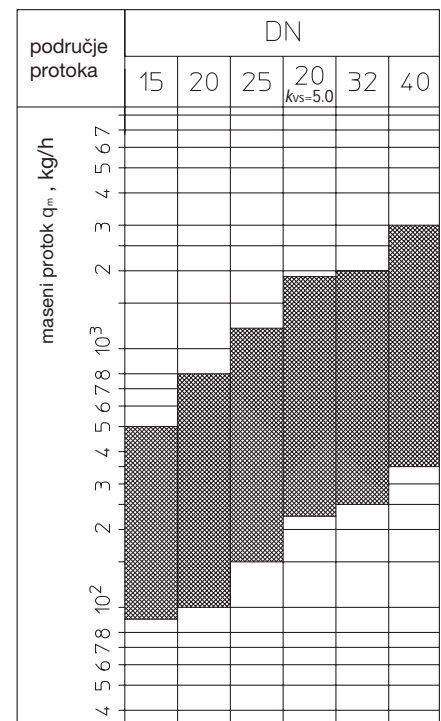
Hycocoon DP/Hycocoon TM s regulatorom



Vrednost protoka s mogućnošću podešavanja za Hydromat Q. Regulacija protoka za područje primene od 40 do 4000 kg/h.

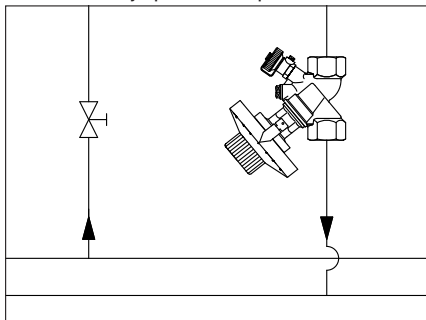


Vrednost protoka s mogućnošću podešavanja kod regulacije s kombinacijom armatura: za Hycocoon DP je diferencijalni pritisak namešten između 50 i 600 mbar (pritisak preuzima Hycocoon V). Iz dijagrama pada pritis. (primer 5 na str. 11) za traženi protok se određuje vrednost predregulisanja za Hycocoon V i namešta na ručnom kolu.

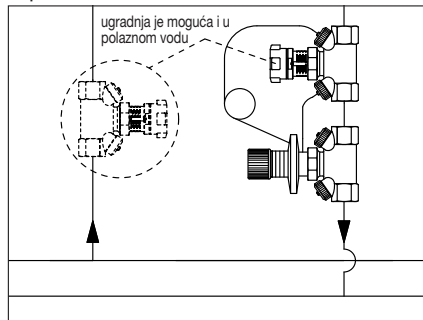


Vrednost protoka s mogućnošću podešavanja kod regulacije s kombinacijom armatura: za Hycocoon DP je diferencijalni pritisak namešten između 50 i 600 mbar (pritisak preuzima Hycocoon TM). Iz dijagrama pada prit. (prikazan u katalogu za Hycocoon TM) za traženi protok se određuje vrednost predregulisanja za Hycocoon V i namešta na ventilskoj jedinici Hycocoon TM. Protoci se dodatno mogu smanjiti, odnosno zatvoriti pomoću pogona za Hycocoon TM.

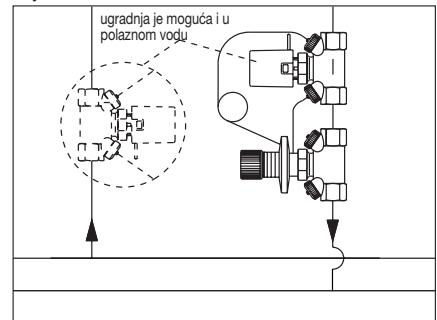
Na sledećim je primerima prikazana samo stvarno potrebna armatura za hidrauličko uravnotežavanje.



Primer: regulacija protoka, npr. u sistemima hlađenja (predregulisanje se može obaviti na regulatoru i očitavati spolja).

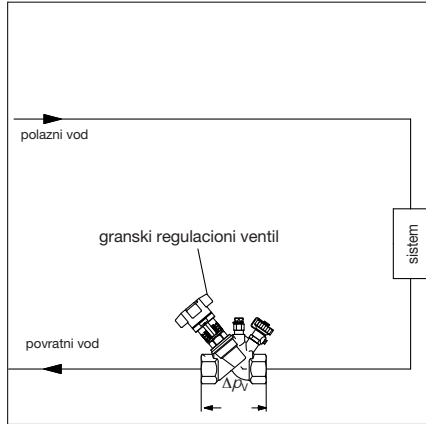


Primer: regulacija protoka kombinacijom armature: regulator diferencijalnog pritiska Hycocoon DP i granski regulacioni ventil Hycocoon V.



Primer: regulacija protoka kombinacijom armature: regulator diferencijalnog pritiska Hycocoon DP i granski ventil Hycocoon TM.

Granski regulacioni ventil



Primer 1:

Treba odrediti:
predregulisanje za Hydrocontrol R.

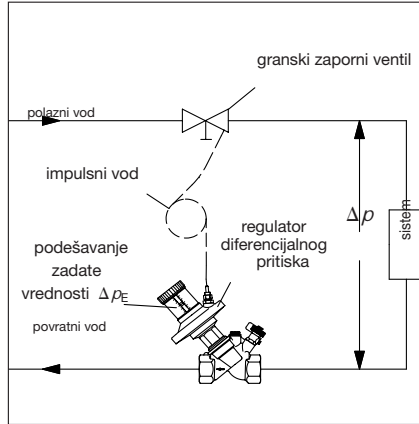
Zadate vrednosti:

- maseni protok u grani: $q_m = 2000 \text{ kg/h}$.
- diferencijalni pritisak na ventilu: $\Delta p_v = 100 \text{ mbar}$.
- nazivna dimenzija ventila: DN 25.

Rešenje:

predregulisanje 5.0
(iz dijagrama za 106 01 08).

Regulator diferencijalnog pritiska



Primer 2:

Treba odrediti:
nazivnu dimenziju za Hydromat DP i
podešavanje zadate vrednosti Δp_E

Zadate vrednosti:

- maseni protok u grani: $q_m = 2400 \text{ kg/h}$.
- diferencijalni pritisak u sistemu: $\Delta p = 200 \text{ mbar}$
(odgovara podešavanju zadate vrednosti za Hydromat DP $\Delta p_E = 200 \text{ mbar}$).
- nazivna dimenzija cevi: DN 32.

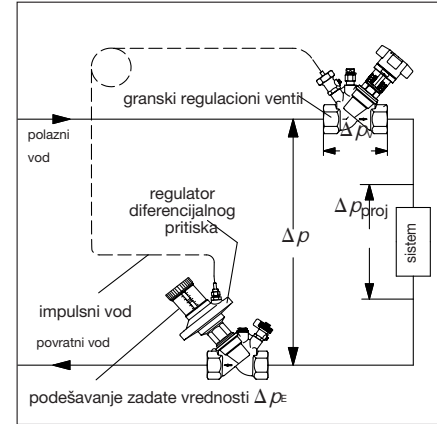
Rešenje:

nazivna dimenzija za Hydromat DP je DN 32 (iz dijagrama za P-odstupanje).

Odabrana dimenzija: DN 32, budući da se tako pri zadanom masenom protoku ostvaruje najmanje P-odstupanje.

Zadatu vrednost diferencijalnog pritiska u tom slučaju kod P-odstupanja od 0 mbar treba namestiti na $\Delta p_E = 200 \text{ mbar}$.

Regulator diferencijalnog pritiska i ogranicavanje protoka granskim regulacionim ventilom



Primer 3:

Treba odrediti:
predregulisanje granskog regulacionog ventila.

Zadate vrednosti:

- diferencijalni pritisak u sistemu: $\Delta p_{proj} = 50 \text{ mbar}$
(kao u primeru 2)
- maseni protok u grani: $q_m = 2400 \text{ kg/h}$.
- diferencijalni pritisak u sistemu (za Hydromat DP): $\Delta p_E = \Delta p = 200 \text{ mbar}$.
- nazivna dimenzija cevi: DN 32.

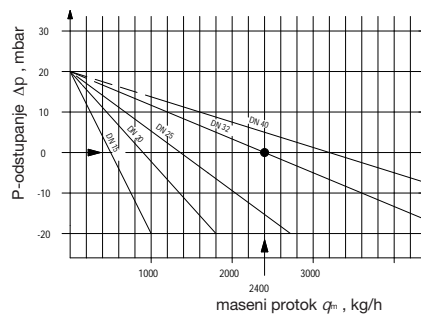
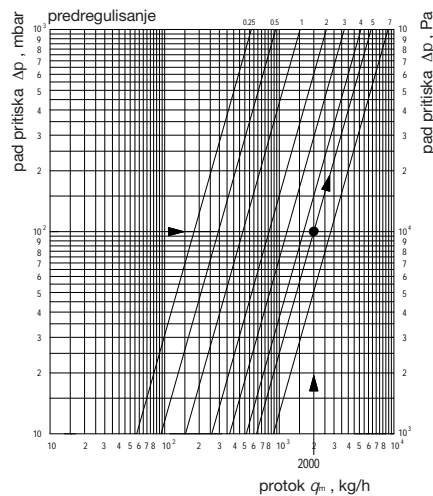
Rešenje:

predregulisanje 3.0 (iz dijagrama za 106 01 10).

Diferencijalni pritisak na granskom regulacionom ventilu:

$$\Delta p_v = \Delta p - \Delta p_{proj} = 200 - 50 \text{ mbar} = 150 \text{ mbar}$$

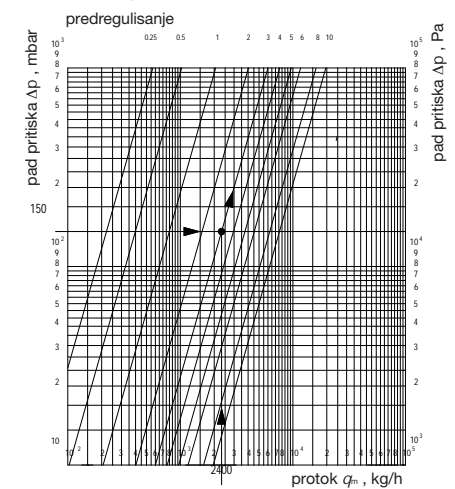
Granski regulacioni ventil od bronze 106 01 08



Napomena:

diferencijalni pritisak sistema = pad prit. u ventilima i navijcima radijatora + pad pritiska u radijatoru + pad pritiska u cevima.

Granski regulacioni ventil od bronze 106 01 10

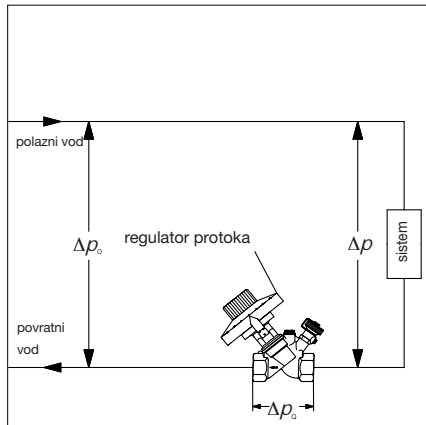


Napomena:

dimenzionisanje regulatora diferencijalnog pritiska prikazano je u primeru 2.

(*) Na primerima u ilustracijama prikazana je samo stvarno potrebna armatura za proračun.

Regulator protoka



Primer 4:

Treba odrediti: nazivnu dimenziju za Hydromat Q i diferencijalni pritisak regulatora Δp_0 .

Zadate vrednosti:

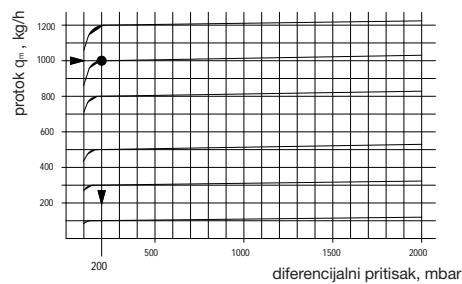
- maseni protok u grani: $q_m = 1000 \text{ kg/h}$.
- stvarni diferencijalni pritisak u grani: $\Delta p_0 = 300 \text{ mbar}$.
- diferencijalni pritisak u sistemu: $\Delta p = 100 \text{ mbar}$.

Rešenje:

nazivna dimenzija za Hydromat Q: DN 20 (iz dijagrama za pad pritiska DN 15 - 40). Na osnovu dijagrama se za $q_m = 1000 \text{ kg/h}$ odabira najmanja veličina regulatora. Regulator protoka je podešen na 1000 kg/h .

Diferencijalni pritisak regulatora:

$$\begin{aligned} \Delta p_0 &= \Delta p_0 - \Delta p = \\ &= 300 - 100 \text{ mbar} = \\ &= 200 \text{ mbar}. \end{aligned}$$

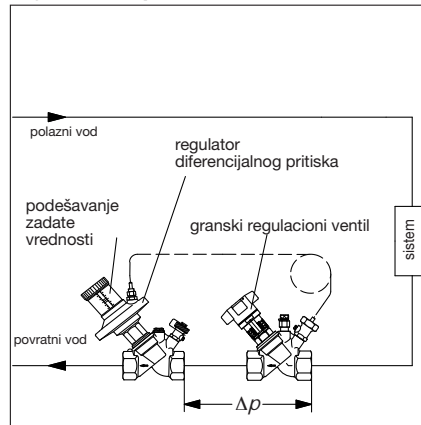


Napomena:

višak diferencijalnog pritiska koji mora preuzeti regulator iznosi $\Delta p_0 = 200 \text{ mbar}$.

Time je postignut potreban diferencijalni pritisak 200 mbar .

Granski regulacioni ventil i regulator diferencijalnog pritiska u kombinaciji s regulatorom protoka



Primer 5:

Treba odrediti: predregulisanje za Hydrocontrol R.

Zadate vrednosti:

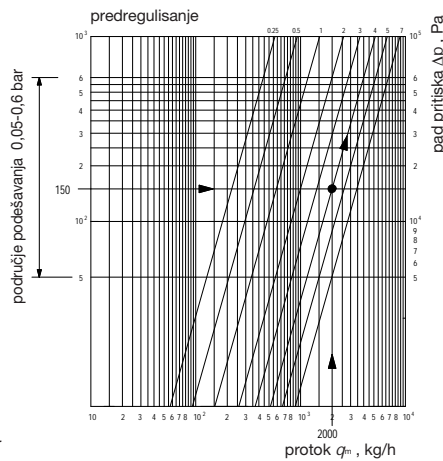
- maseni protok u grani: $q_m = 2000 \text{ kg/h}$.
- dimenzija regulatora diferencijalnog pritiska: DN 25
- dimenzija granskog regulacionog ventila: DN 25.

Rešenje:

odabrani diferencijalni pritisak na regulatoru diferencijalnog pritiska $\Delta p = 150 \text{ mbar}$ (iz dijagrama pada pritiska za 1006 01 08 određuje se otpor strujanju kroz cevi).

Granski regulacioni ventil se podešava s predregulisanjem $VE = 4,0$.

Granski regulacioni ventili od bronce 106 01 08

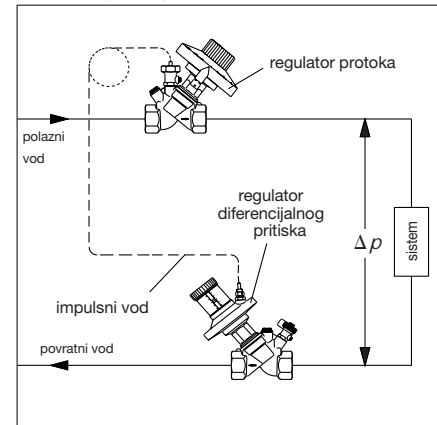


Napomena:

diferencijalni pritisak se može namestiti za: Hydromat DP: 0,05 - 0,3 bar Hycocon DP: 0,05 - 0,3 bar ili 0,25 - 0,6 bar.

Pri tome su na raspolaganju velika područja protoka iz kojih se može odabrati protok koji treba regulisati.

Regulator protoka i diferencijalnog pritiska u kombinaciji za regulaciju protoka i diferencijalnog pritiska



Primer 6:

Regulator diferencijalnog pritiska i protoka dimenzionišu se kao u primerima 2 i 4.



OV-DMC 2

Kako bi se ostvario optimalan pogon sistema grejanja i hlađenja, tj. jednoliko snabdevanje energijom i delova sistema koji su daleko od pumpe i onih koji su joj bliže, često je potrebno naknadno izvođenje hidrauličkog uravnotežavanja. To je slučaj i kada stvarni sistem odstupa od projektovanog ili ako su promenjeni neki njegovi delovi.

U tom je slučaju vrlo prikladno merilo diferencijalnog pritiska Oventrop OV-DMC 2 koji je posebno razvijen za regulisanje sistema grejanja i hlađenja.

Osim računске, metode balansiranog pritiska i k_v -vrednosti, za podešavanje postojećih dvocevnih sistema posebno je prikladna i metoda OV-Balance.

Racunska metoda

Kod računске metode merilo diferencijalnog pritiska Oventrop OV-DMC 2 proračunava potrebnu predregulaciju granskog regulacionog ventila za željenu vrednost protoka.

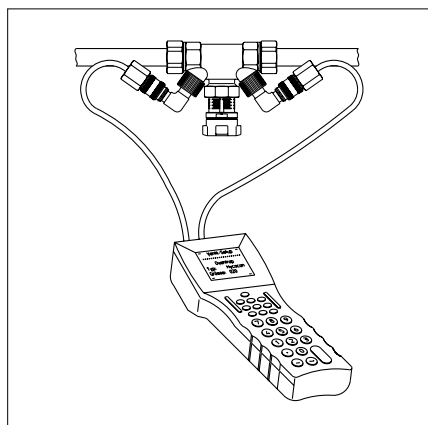
Merenje se sprovodi na osnovu podataka o tipu ventila za dva različita predpodešavanja protoka i potom se ventil namešta na novu vrednost koju je proračunao OV DMC 2.

Metoda balansiranog pritiska

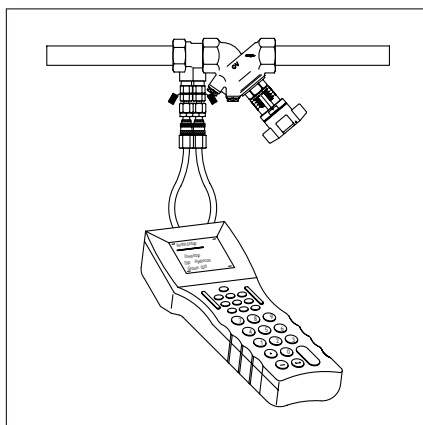
Merenje se sprovodi kao kod računске metode, iako se vrednost protoka meri samo za jedno predpodešavanje. Metoda je posebno prikladna za potvrđivanje protočnih količina.

Metoda k_v -vrednosti

Metoda se koristi za merenje protočnih količina proizvoljnih ventila ili mernih blendi s poznatim k_v -vrednostima.

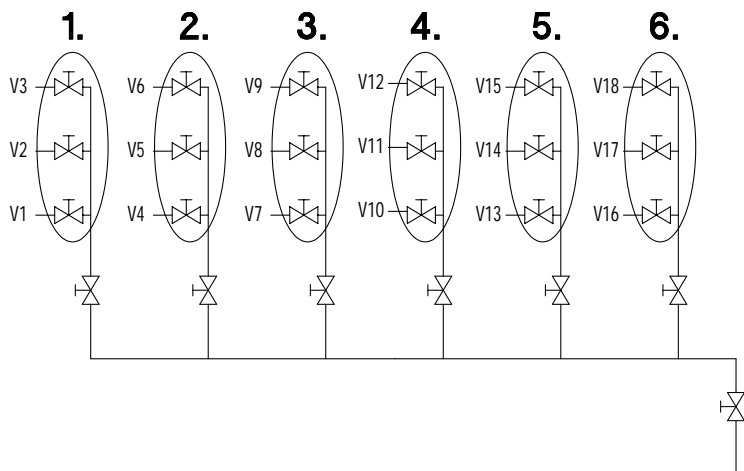


Podešavanje pomoću metode balansiranog pritiska i k_v -vrednosti

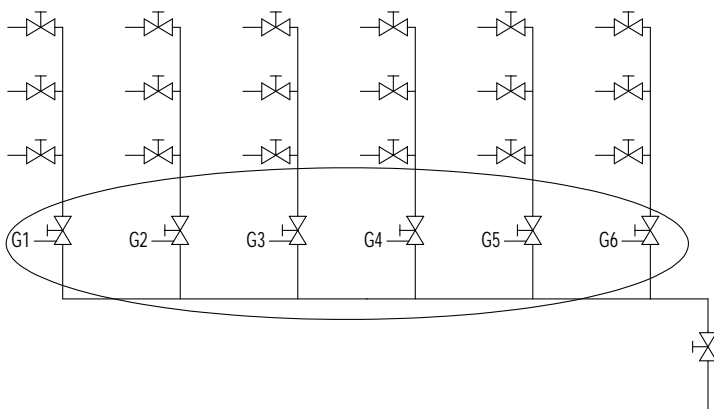


Podešavanje na osnovu određivanja protoka pomoću merenja diferencijalnog pritiska na mernoj blendi

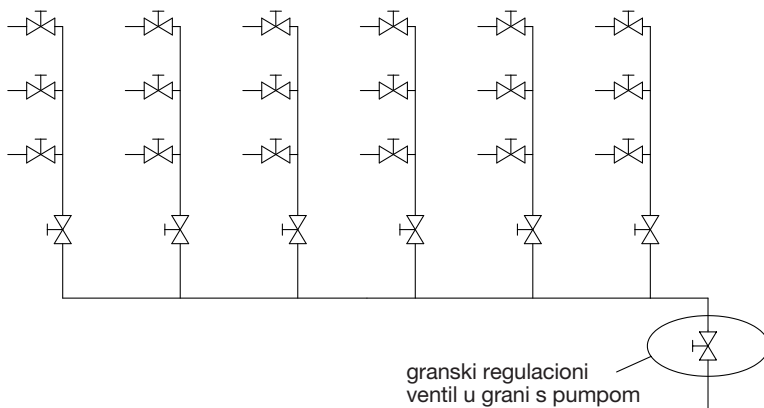
Grupe za uravnotežavanje 1-6



Grupa ventila



Granski regulacioni ventil u grani s pumpom



Primer: metoda OV-Balance

Metoda OV-Balance

Velika prednost metode je u tome što merilo Oventrop OV-DMC 2

proračunava vrednosti predregulisanja granskih regulacionih ventila na licu mesta čime jedna osoba može sprovesti uravnotežavanje celog sistema. Time se vreme potrebno za hidrauličko uravnotežavanje značajno smanjuje. Pretpostavka za to je jasno grananje sistema koji treba urediti.

Pre sprovođenja uravnotežavanja valja proveriti jesu li otvoreni svi zaporni organi u krugu potrošača. Takođe, treba proveriti da li stanje sistema odgovara projektnom, npr. jesu li termostatski ventili predregulirani i termostatske glave uklonjene.

Postupak uravnotežavanja

Postupak uravnotežavanja može se objasniti na primeru dvocevnog sistema. Najpre treba sve granske regulacione ventile pridružiti odgovarajućoj grupi za uravnotežavanje. Potom se sprovode sledeći koraci:

1. numerisati sve ventile, grupe za uravnotežavanje i grupe ventila
2. namestiti sve ventile grupa za uravnotežavanje od 1 do 6 kao i grupne ventile u poluotvoreni položaj
3. izmeriti svaki ventil grupe za uravnotežavanje 1 u poluotvorenom i potom u zatvorenom položaju pomoću merila a zatim ih ponovo dovesti u poluotvoreni položaj
4. izmeriti grupu ventila G1 ranije izmerene grupe za uravnotežavanje u zatvorenom položaju
5. proračunati vrednosti predregulisanja za ventile grupe za uravnotežavanje 1 bez grupnih ventila pomoću merila
6. namestiti ventile grupe za uravnotežavanje 1 prema vrednostima koje je proračunalo merilo, a ako ima još grupa za uravnotežavanje, npr. od 2 do 6, treba ponoviti korake od 3 do 6
7. izmeriti svaki grupni ventil u poluotvorenom i potom u zatvorenom položaju a zatim ih ponovo dovesti u poluotvoreni položaj
8. izmeriti granski regulacioni ventil u grani sa pumpom u zatvorenom položaju
9. proračunati vrednosti predregulisanja za grupne ventile pomoću merila
10. namestiti grupne ventile na odgovarajući način
11. namestiti granski regulacioni ventil u grani sa pumpom prema vrednostima koje je proračunalo merilo (određuje se računskom metodom).

Za optimalno podešavanje hidraulike sistema grejanja i hlađenja često je dovoljno samo ispravno dimenzionisanje grejnih ili rashladnih površina, cevovoda, granskih regulacionih ventila i pumpi. Kako bi se odstupanja diferencijalnog pritiska od projektnih vrednosti održavala što manjim, preporučuje se primena regulacionih ventila i pumpi s mogućnošću regulacije.

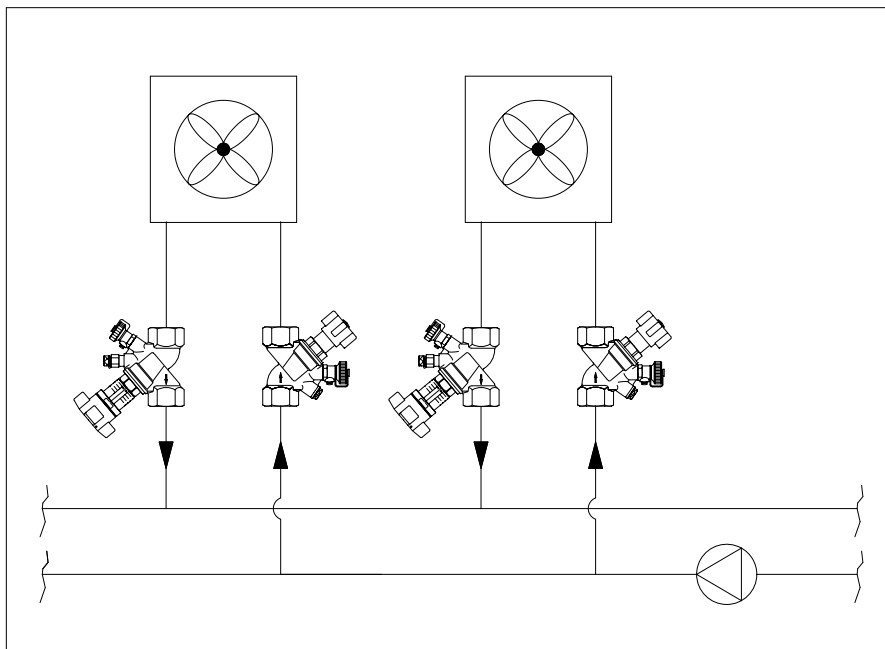
Podaci o hidraulici sistema danas se za sisteme grejanja i hlađenja mogu dobiti već tokom projektovanja. Pri tome se koriste programi za proračunavanje toplotnih gubitaka i pada pritiska u cevima u kojima su u obzir već uzete odredbe nove nemačke uredbe o štednji energije i obuhvaćena područja delovanja i podešavanja armature za hidrauličko uravnotežavanje i padovi pritiska u cevima.

Postupci kojima se određuje hidraulika sistema:

1. određuju se toplotni, odnosno rashladni gubici (opterećenja)
2. proračunavaju se grejne i površine za izmenu toplote i njihovi zapreminski protoci s obzirom na zadatu temperatursku razliku
3. sprovodi se dimenzionisanje cevovoda za dobijene zapreminske protoke pri čemu bi diferencijalni pritisak u grani, napr., kod sistema grejanja trebao iznositi između 100 i 200 mbar
4. biraju se granski regulacioni ventili, regulatori diferencijalnog pritiska i zapreminskog protoka i određuju njihove vrednosti predregulisanja
5. određuju se vrednosti predregulisanja (ako nisu predviđene) za svakog potrošača
6. određuje se napor pumpe.

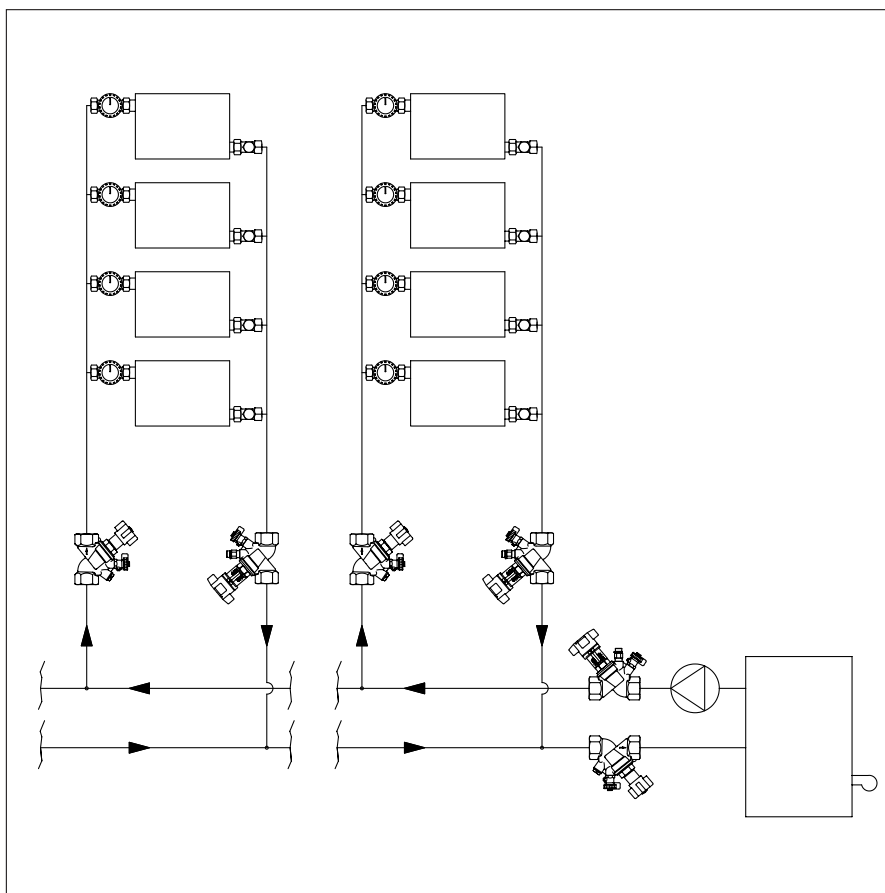
U sledećoj će fazi sistem već biti hidraulički uravnotežen ako je ugrađena armatura za hidrauličko uravnotežavanje s već proračunatim vrednostima predregulisanja. Dodatne mere za podešavanje više nisu potrebne.

Primene opisanog postupka objašnjene su u primerima na ilustracijama.



Primer:

šema sistema za zagrevanje vazduha kod koje raspodela opterećenja ostaje gotovo konstantna, a predregulisani granski regulacioni ventili nakon ugradnje služe za ostvarenje statičke hidrauličke ravnoteže.

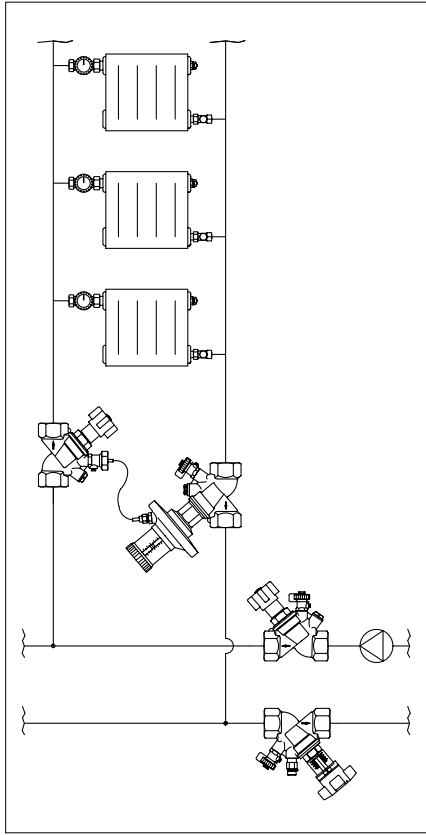


Primer:

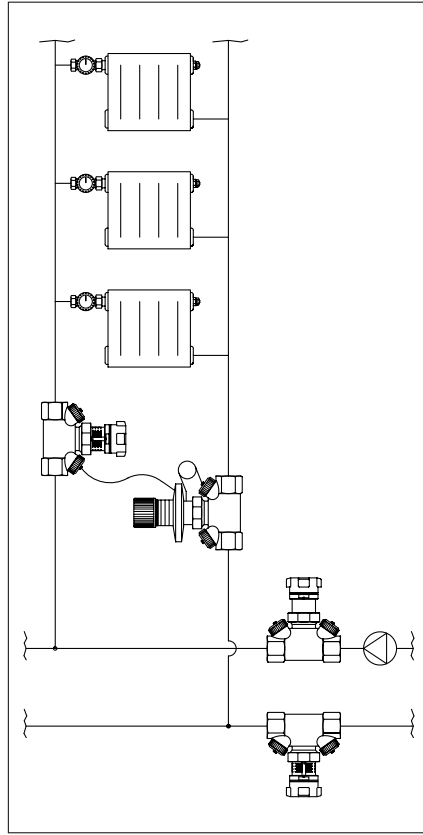
šema dvocevnog sistema grejanja koji treba urediti na ranije proračunatu projektnu tačku pomoću granskih regulacionih ventila.

Podešavanje:

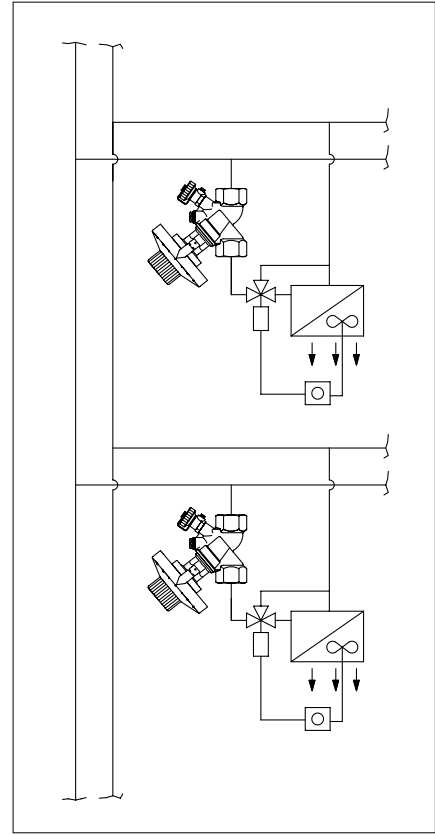
direktno preko podesivih duploregulirajućih ventila i ventila za merenje i regulaciju.



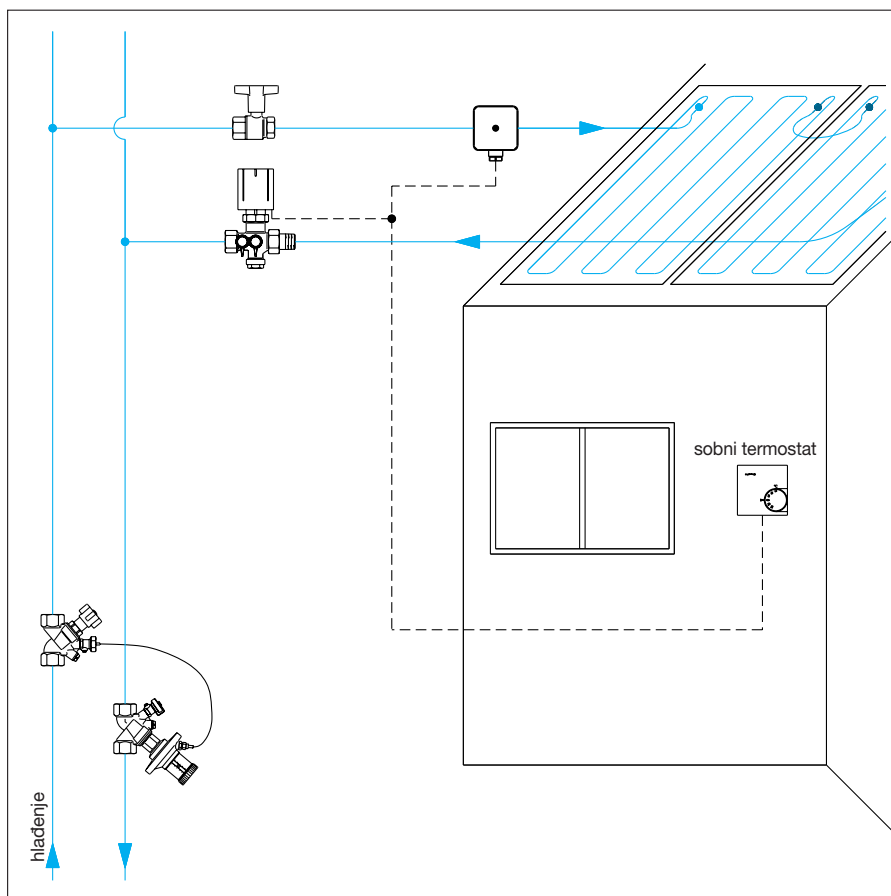
Primer:
 šema dvocevnog sistema grejanja kod kojeg se zapreminski protok raspodeljuje zavisno od opterećenja, ali najveće vrednosti diferencijalnog pritiska ne smeju biti prekoračene (ograničavanje diferencijalnog pritiska). Vrednosti predregulisanja koje slede iz proračuna cevovoda za termostatske ventile s mogućnošću predregulisanja predstavljaju optimalnu raspodelu zapreminskog protoka u projektnom stanju. Time je osigurano zadovoljavajuće snabdevanje. Dodatna primena regulatora diferencijalnog pritiska ima smisla ako dolazi do većih odstupanja opterećenja, napr. kada je veći broj potrošača zatvoren i diferencijalni pritisak na potrošačima značajno raste (npr. više od 200 mbar). Vrednosti predregulisanja za regulatore diferencijalnog pritiska takođe se mogu računski odrediti već u fazi projektovanja. Pomoću regulatora diferencijalnog pritiska u granama diferencijalni pritisak uvek može odgovarati predpodešenim vrednostima.



Primer:
 šema dvocevnog sistema grejanja bez termostatskih ventila s mogućnošću predregulisanja, odnosno navijaka u povratnom vodu kod kojih se zapreminski protok raspodeljuje prema nekoj gornjoj konstantnoj vrednosti, a diferencijalni pritisak u grani ne sme prekoračiti neku zadatu najveću vrednost. Takva kombinacija ograničavanja zapreminskog protoka i diferencijalnog pritiska omogućena je primenom granskog regulacijskog ventila u polaznom i regulatora diferencijalnog pritiska u povratnom vodu. Za postizanje optimalne radne (projektne) tačke već su u projektnoj fazi potrebne vrednosti predregulisanja granskih regulacionih ventila i regulatora diferencijalnog pritiska čime se direktno ostvaruje hidraulička ravnoteža. Regulator diferencijalnog pritiska u kombinaciji s granskim regulacionim ventilom, povećanjem zapreminskog protoka (otvoreni termostatski ventili) i diferencijalnog pritiska (zatvoreni termostatski ventili) tada preuzima zadatak ograničavanja.



Primer:
 šema sistema hlađenja kod koga se zapreminski protok na rashladnim registrima održava konstantnim i nezavisno od stanja opterećenja u ostalim delovima sistema (ograničavanje zapreminskog protoka). Za takve sisteme raspodela zapreminskog protoka po grani sledi iz proračunskih programa. Vrednosti se mogu podešavati direktno na regulatoru zapreminskog protoka. Ako dolazi do odstupanja opterećenja, u granama se zahvaljujući automatskom radu regulatora zapreminskog protoka ostvaruje stalno prilagođavanje zapreminskog protoka predregulisanim vrednostima.



1

1. Dvocevni sistem - hlađenje

Najjednostavniji metod za smanjenje temperature u prostoriji pomoću površinskog sistema hlađenja predstavljen je primenom dvocevnog sistema.

U takvim slučajevima može poslužiti sledeća armatura Oventrop:

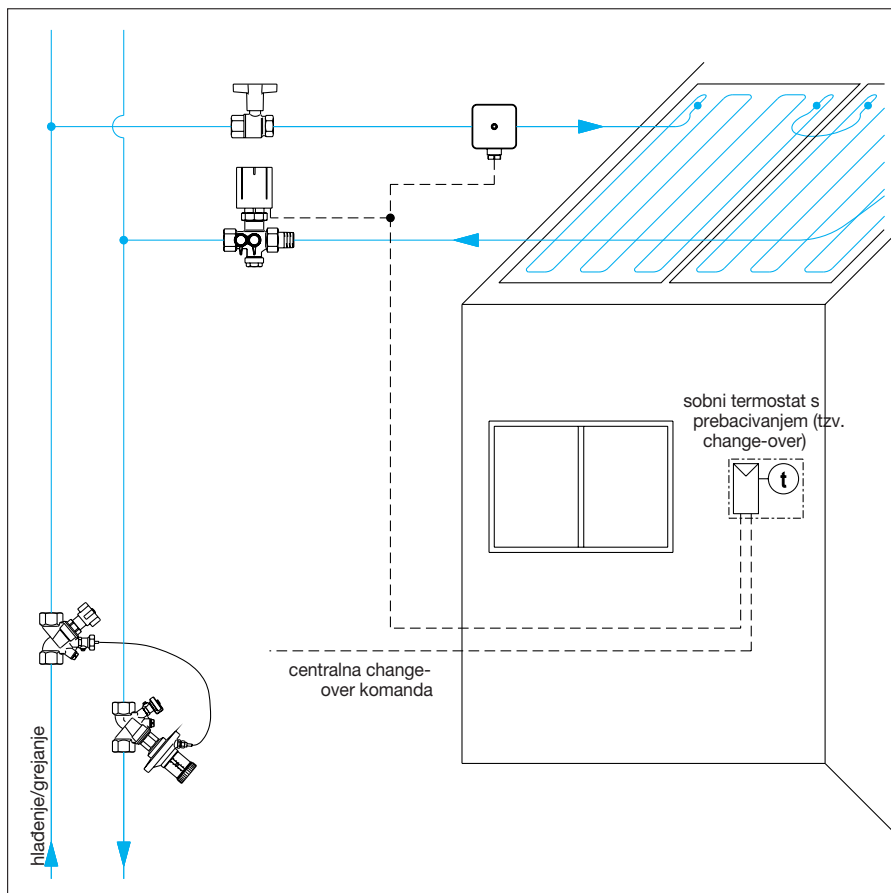
- za regulaciju protoka rashladnog fluida u povratnom vodu rashladne ploče ugrađuje se ventil Cocon s mogućnošću pre-regulisanja
- na ventil se ugrađuje električni pogon, a signali se dobijaju od sobnog termostata
- u polazni vod rashladne ploče za zatvaranje protoka rashladnog fluida se ugrađuje kuglasta slavina, a i kontrola tacke rošenja čime se može sprečiti stvaranje kondenzata
- veliki sistemi s više rashladnih polja dodatno se opremaju armaturom za hidrauličko uravnotežavanje, npr. granskim regulacionim ventilima i regulatorima diferencijalnog pritiska.

2. Dvocevni sistem - grejanje/hlađenje

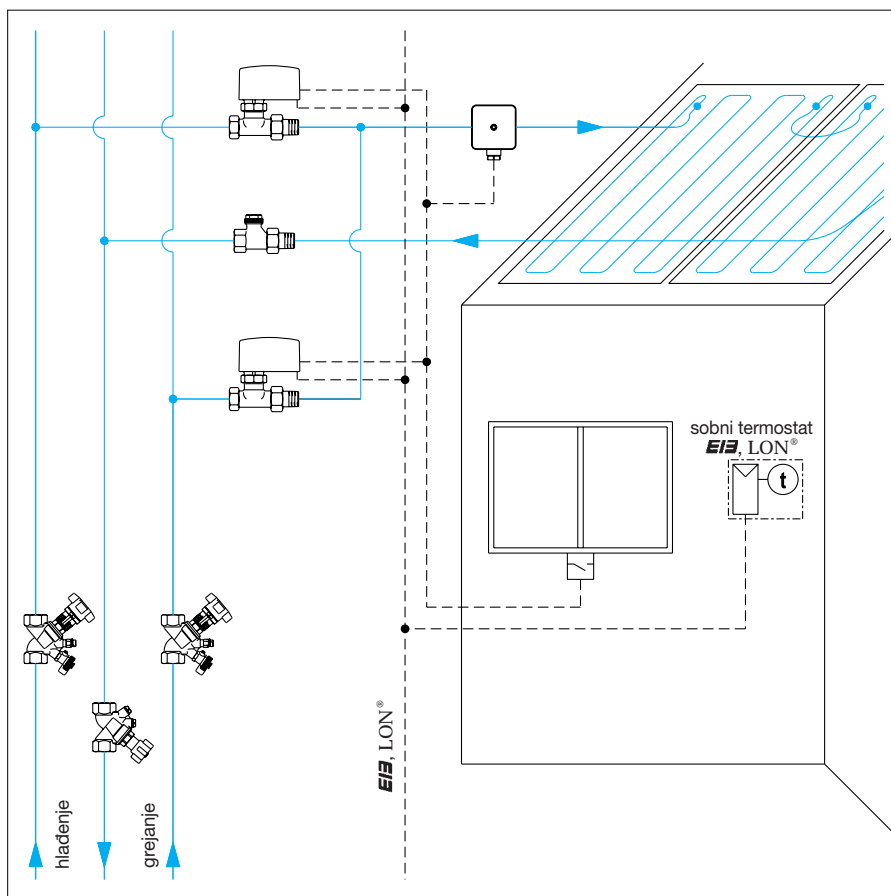
Ako se dvocevni sistem dodatno koristi i za grejanje, može se koristiti sledeća armatura:

- ventil Cocon s električnim pogonom
- kontrola rošenja
- granski regulacioni ventil
- regulator diferencijalnog pritiska.

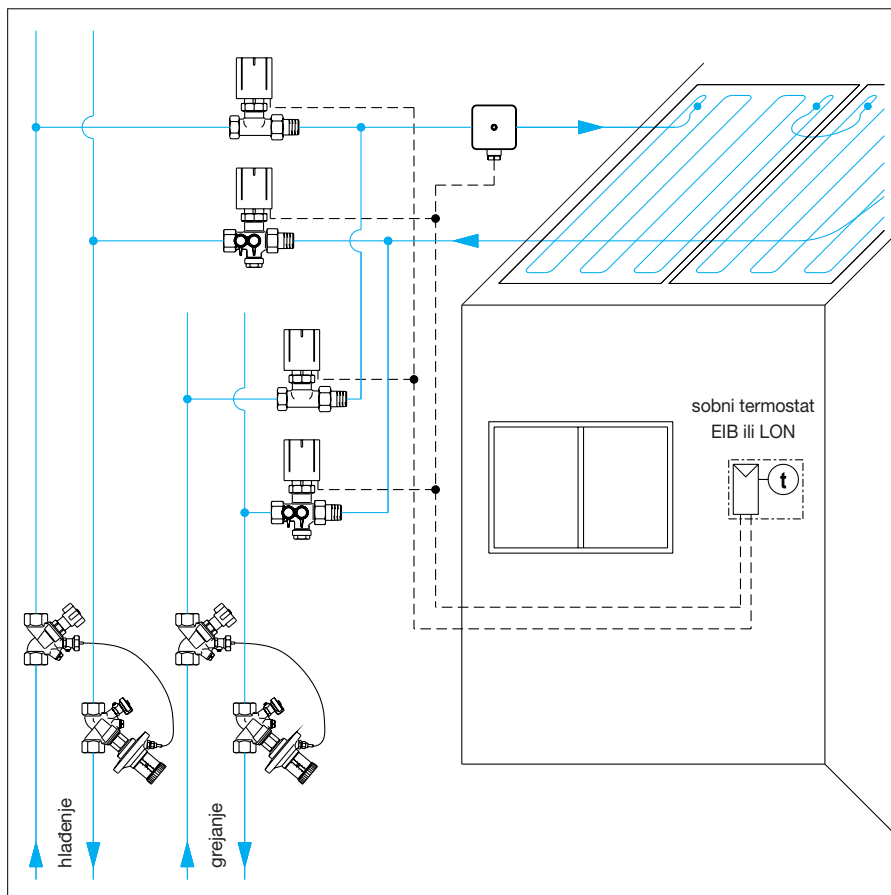
Pri tome se ostvaruje centralno prebacivanje polaznog i povratnog voda s načina rada za hlađenje na grejanje i obrnuto. U načinu rada za hlađenje kod porasta temperature u prostoriji ventil Cocon od sobnog termostata dobija nalog za otvaranje, dok u načinu rada grejanje dobija odgovarajući nalog za zatvaranje.



2



1



2

1. Trocevni sistem - hlađenje/grejanje

Ako je radni fluid kod načina rada za hlađenje odvojen od onog za grejanje, odnosno polazni su vodovi izvedeni odvojeno, a povratni vod do toplotnog, odnosno rashladnog izvora izveden kao zajednički, radi se o trocevnom sistemu. U načinu rada hlađenja pogon izvršnog uređaja Uni EIB upravljan pomoću sistema EIB s ventilom serije P služi za snabdevanje elemenata rashladne, odnosno grejne ploče. Binarni ulaz pogona izvršnog uređaja Uni EIB pri tome omogućava priključivanje upravljačkog uređaja na senzor rošenja i/ili na prozorski kontakt. Na isti se način može upravljati grejnim fluidom. Podešavanje masenog protoka ostvareno je zajedničkim navijkom u povratnom vodu Combi 3 koji takođe omogućava punjenje i pražnjenje.

2. Cetvorocevni sistem - hlađenje/grejanje

Ako se iz rashladnih, odnosno grejnih površi radni fluidi vode u odvojenim vodovima prema rashladnom, odnosno toplotnom izvoru, radi se o četvorocevnom sistemu. Pri tome se u smeru strujanja iza tačke razdvajanja na priključku povratnog voda elementa rashladne, odnosno grejne površine regulacionim ventilom Cocon s ugrađenim elektrotermičkim pogonom izvršnog uređaja menja smer strujanja rashladnog fluida, odnosno njegov se protok zatvara. U načinu rada za grejanje regulacija protoka grejnog fluida u odgovarajućem povratnom vodu takođe se ostvaruje pomoću ventila Cocon i elektrotermičkog pogona. U odvojenim polaznim vodovima za način rada za grejanje i hlađenje postavljen je po jedan ventil serije AZ s velikom k_v -vrednošću koji takođe može biti upravljan elektrotermičkim pogonom. Kako bi se sprečilo nastajanje kondenzata, senzor rošenja preko elektrotermičkog pogona prekida dovod rashladnog fluida u povratni vod.



1

U području klimatizacije prostora u poslovnim zgradama primena površinskih sistema hlađenja postaje sve češća pri čemu takvi sistemi, uz poštovanje određenih osnovnih pravila, mogu poslužiti i za grejanje.

Pravilan izbor odgovarajućeg hidrauličkog sistema pri tome ima odlučujuću ulogu.

Za izvođenje hidrauličkog sistema Oventrop može ponuditi potrebnu armaturu uključujući regulacione ventile Cocon, regulatore i pogone. Ovi ventili raspolažu s mogućnošću predregulacije zapreminskog protoka i merenja radi hidrauličkog uravnotežavanja pomoću merila diferencijalnog pritiska. Takođe, ventili imaju integrisana rešenja za zatvaranje, punjenje i pražnjenje sistema.

Ventili mogu biti opremljeni različitim pogonima pri čemu program Oventrop, kod primene pogona s proporcionalnim delovanjem, uključuje ventile s linearnom karakteristikom (protok linearno zavisi od pomaka).

Praktični primeri

1. Regulacioni ventil Oventrop Cocon s pogonom ugrađen u rashladni plafon
2. Regulacioni ventil Cocon podešava se pomoću merila OV DMC 2
3. Regulisanim ventilom Cocon upravlja se pomoću elektrotermičkog pogona



2



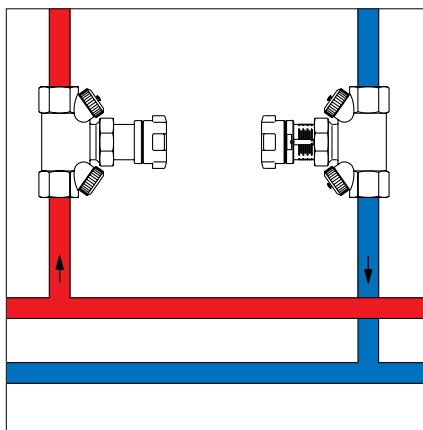
3



1



2



3

Uspešna serija granske armature Oventrop Hydrocontrol od bronce od sada je dopunjena.

Granska armatura Hycocon od mesinga otpornog na decinkcifikaciju predstavlja novu, malu, kompaktnu seriju za primenu u sistemima grejanja, hlađenja i klimatizacije (PN 16, temperature od -10 do +120 °C).

Seriju Hycocon čine sledeći uređaji:

- Hycocon V - granski regulacioni ventili
- Hycocon A - granski zaporni ventili
- Hycocon T - granski ventili s AV 6 (primena za termostate ili pogone)
- Hycocon TM - granski ventili posebno namenjeni za velike protoke i za termostate ili pogone
- Hycocon B - osnovno kućište za različite umetke
- Hycocon Q - regulator protoka (samo DN 15).

Uređaji se isporučuju u dimenzijama DN 15, 20, 25, 32 i 40, prema željama sa spoljnim ili unutrašnjim navojnim spojevima. Ugradnja je moguća u polaznom ili u povratnom vodu.

Ventili Hycocon V i Hycocon A isporučuju se sa delovima izolacije (moguća upotreba do 80 °C). Novi ventilski uložak za armature Hycocon omogućava zamenu ručnih kola ili poklopaca za pregrađivanje, regulacionih jedinica i jedinica diferencijalnog pritiska bez pražnjenja sistema (DN 15, 20 i 25 pomocu Demo Bloc-a osim za Hycocon Q). Granska armatura Hycocon A i Hycocon T/TM može se opremiti poput dinamičkih regulacionih ventila pomoću termostata, regulatora temperature, elektromotornih ili elektrotermičkih pogona, odnosno poput regulacionih ventila s mogućnošću komunikacije pomoću pogona na osnovi EIB ili LON. Svim tim mogućnostima Oventrop svojim korisnicima i kupcima nudi prikladna rešenja za bilo koju automatsku ili ručnu gransku regulaciju u tehnici upravljanja zgradama.

1. Osnovno kućište s nastavcima:

- granski regulacioni ventil
- regulator diferencijalnog pritiska
- granski zaporni ventil

2. Hycocon TM s termostatom, elektrotermičkim, odnosno elektromotornim pogonom

3. Šema sistema:

granski zaporni i prolazni ventili Hycocon A i granski regulacioni ventil Hycocon V u grani sistema grejanja



1

Granski regulacioni ventili Oventrop Hycocon C ugrađuju se u grane toplovodnih sistema centralnog grejanja i sisteme hlađenja i omogućavaju međusobno hidrauličko uravnotežavanje grana.

Uravnotežavanje je omogućeno postepenim predregulisanjem s mogućnošću memorisanja pozicije, koja može da se zaključa i plombira. Za dimenzije DN 15 i 25 na raspolaganju je šest, a za DN 32 i 40 čak osam vrednosti na skali. Raspodela u korake po 1/10 (tj. u 60 do 80 vrednosti predregulacije) garantuje veliku podelu sa malim tolerancijama protoka. Ugradnja je po želji moguća u polaznom ili u povratnom vodu.

Prednosti:

- serijska isporuka sa delovima izolacije (mogućnost primene do 80 °C)
- jednostavna ugradnja i rukovanje zahvaljujući funkcijskim elementima postavljenim s jedne strane
- samo jedna armatura za 5 funkcija:
 - predregulaciju
 - merenje
 - pregradjivanje
 - punjenje sistema
 - pražnjenje sistema
- serijska ugradnja mernog i ventila za pražnjenje
- jednostavno punjenje i pražnjenje sistema stavljanjem posebnog alata (deo pribora) na jedan od mernih priključaka
- postepeno predpodešavanje pada pritiska i protoka koji se može tačno meriti pomoću mernih priključaka
- navoj prema EN 10226 (BS 21) prikladan za Oventropov kompresioni fitting za bakarne cevi promera do najviše 22 mm ili za višeslojne cevi Copipe promera 14 i 16 mm.

Modeli mogu biti s obostranim unutrašnjim navojnim spojem ili sa spoljnim navojem.

Dimenzije i područja protoka:

- DN 15 $k_{VS} = 1,7$
- DN 20 $k_{VS} = 2,7$
- DN 25 $k_{VS} = 3,6$
- DN 32 $k_{VS} = 6,8$
- DN 40 $k_{VS} = 10,0$

1. Granski regulacioni ventil Hycocon V

Model: s obostranim unutrašnjim navojnim spojem prema EN 10226 (BS 21)

Priznanja:

nagrada Design Plus na sajmu ISH u Frankfurtu

ISH švajcarska nagrada Design Preis

if nagrada iF design award koju dodeljuje International Forum Design iz Hannovera

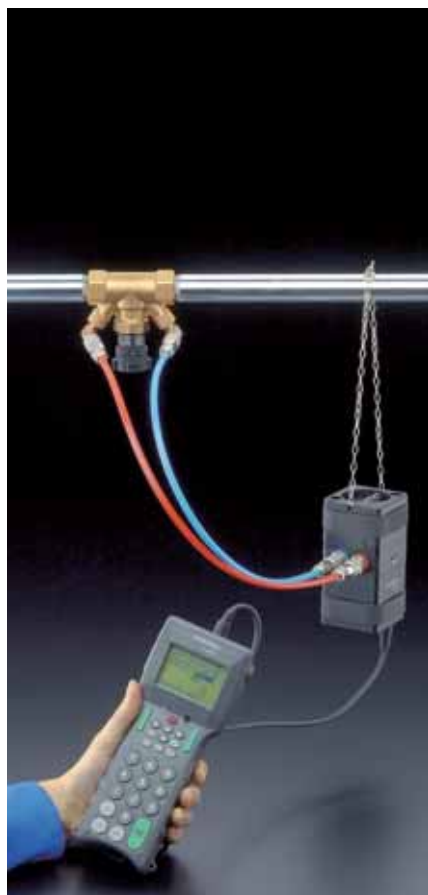
2. Granski regulacioni ventil Hycocon V

spojen na merilo diferencijalnog pritiska OV-DMC 2

3. Predregulacija

Skala za osnovno i fino podešavanje

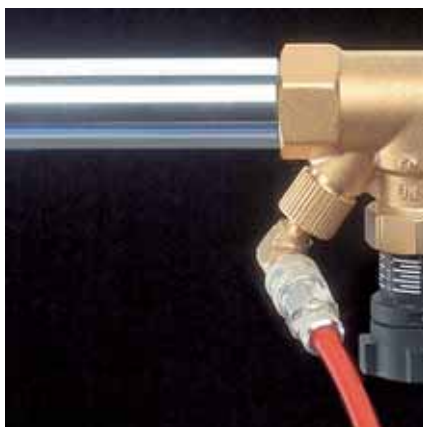
4. Merni priključak ventila za primenu OV-DMC 2 merila protoka



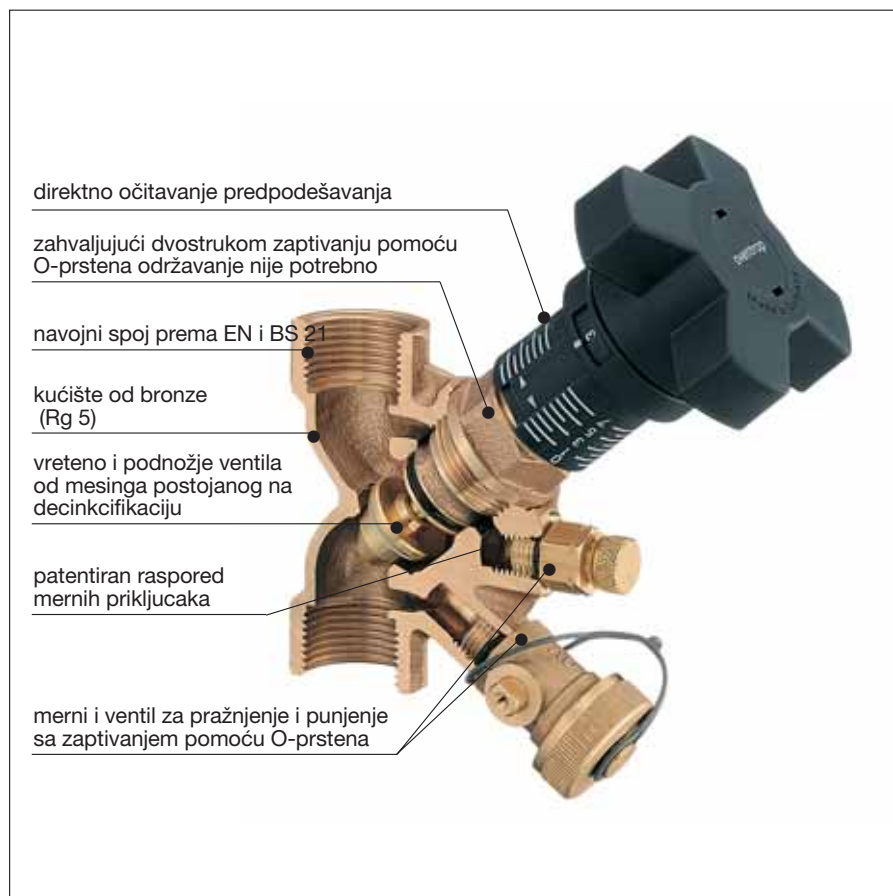
2



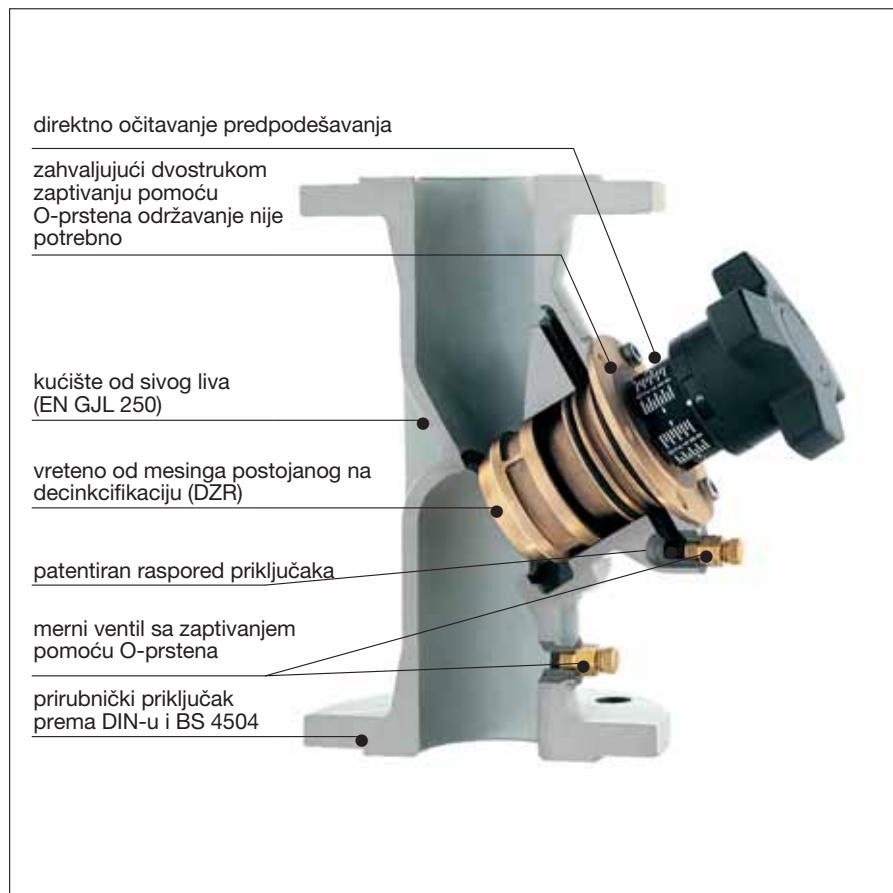
3



4



1



2

Sistemom granskih regulacionih ventila Oventrop može projektantima i instalaterima ponuditi svu armaturu i kombinaciju armature koja je nužna za hidrauličko uravnotežavanje u sistemima grejanja i hlađenja čime se u potpunosti mogu ispuniti zahtevi VOB DIN 18 380. Proizvodi se mogu isporučivati pojedinačno ili kao sistem pa za svaku stvarnu primenu na raspolaganju stoji odgovarajuća armatura ili kombinacija armature.

Granski regulacioni ventili Hydrocontrol R / Hydrocontrol FR od bronce se ugrađuju u toplovodne sisteme centralnog grejanja (Hydrocontrol R: PN 25 / 150 °C, Hydrocontrol FR: PN 16 / 150 °C) i sisteme hlađenja i omogućavaju međusobno hidrauličko uravnotežavanje grana. Granski regulacioni ventili od bronce takođe su prikladni za primenu sa hladnom slanom vodom (najviše do 38 °C) i potrošnom vodom. Izracunati zapreminski protok ili pad pritiska mogu se regulisati na jednom mestu za svaku granu i precizno podešavati. Ugradnja je po želji moguća u polaznom ili u povratnom vodu.

Prednosti:

- jednostavna ugradnja i rukovanje zahvaljujući funkcijskim elementima postavljenim s jedne strane
- samo jedna armatura za 5 funkcija:
 - predregulacija
 - merenje
 - pregrađivanje
 - punjenje sistema
 - pražnjenje sistema
- zanemariv pad pritiska zahvaljujući konstrukciji kosog sedišta
- postepeno podešavanje pada pritiska i protoka koji se može tačno meriti pomoću mernih priključaka
- priključni navoj za Hydrocontrol R prema EN 10226 (BS 21) prikladan za Oventrop kompresioni fitting za bakarne cevi promera do najviše 22 mm
- prirubnice za Hydrocontrol F i Hydrocontrol FR, okrugle prirubnice prema DIN EN 1092-2 (BS4504), ugradbene dužine prema DIN EN 558-1 (BS 7350), osnovna serija 1
- žljebni spoj za priključne spojke za Hydrocontrol G, prikladan za spojke sistema Vic-taulic i Grinell
- kuglasta slavina za punjenje i pražnjenje sistema s unutrašnjim graničnikom i mernim ventilom s O-prstenom za zaptivanje ventilskog kućišta (dodatno zaptivanje nije potrebno)
- patentiranim kanalom za merenje (merna komora obuhvaćena ventilskom jedinicom za merni priključak) diferencijalni pritisak izmeren na mernom ventilu gotovo je usklađen sa stvarnim diferencijalnim pritiskom na ventilu.

1. Hydrocontrol R

Presek granskog regulacionog ventila

Priznanja:

 nagrada Internationaler Designpreis pokrajine Baden i Württemberg

 japanska nagrada Good Design Award

 nagrada iF design award koju dodeljuje International Forum Design iz Hannovera

2. Hydrocontrol F

Presek granskog regulacionog ventila

Priznanja:

 diploma za najbolji eksponat na sajmu Pragothem u Pragu



1



2



3



4



5



6



7

1. Granski regulacioni ventil Hydrocontrol R s obostranim unutrašnjim navojnim spojem EN10226 Dimenzije DN 10 - 65 sa obostranim spoljnim navojem i holender maticom. Dimenzije DN 10 - 50 odgovaraju BS7350 i BS5154 Kućište i gornji deo od bronce (Rg 5), sedište ventila s teflonskim zaptivanjem, vreteno i sedište ventila od mesinga otpornog na decinkifikaciju (Ms EZB). Dozvole DVGW-a, SVGW i WRAS za DN 15 - 32.

2. Mogućnosti priključivanja za Hydrocontrol R pri izvođenju sa spoljnim navojem:

- nastavci za zavarivanje
- nastavci za lemljenje
- nastavci sa spoljnim navojem
- nastavci sa unutrašnjim navojem
- prelazni komadi za sve cevi.

3. • Granski regulacioni ventil Hydrocontrol F za PN 16 sa obostranim prirubničkim spojem. Dimenzije DN 20 - 300. Kućište od sivog liva (EN GJL 250) prema DIN EN 1561, ventilski zatvarac s teflonskom zaptivkom, gornji deo od bronce (za DN 200 - 300 od nodularnog liva), vreteno i sedište ventila od mesinga otpornog na decinkifikaciju (Ms EZB), sedište ventila od bronce za dimenzije veće od DN 65. Okrugle prirubnice prema DIN EN 1092-2, ugradbene dužine prema DIN 558-1, osnovna serija 1, takođe s prstenom s rupama prema ANSI-Class 150.

- Granski regulacioni ventil Hydrocontrol F za PN 25 s obostranim prirubničkim spojem Dimenzije DN 65 - 300. Kućište od sivog liva (EN GJS 500). Okrugle prirubnice prema DIN EN 1092-2, ugradbene dužine prema DIN 558-1, osnovna serija 1.

- Granski regulacioni ventil Hydrocontrol FR za PN 16 s obostranim prirubničkim spojem Dimenzije DN 50 - 200. Kućište, gornji deo i zatvarac od bronce, vreteno od nehrđajućeg čelika. Dimenzije prirubnice kao za Hydrocontrol F. Okrugle prirubnice prema DIN EN 1092-2, ugradbene dužine prema DIN 558-1, osnovna serija 1, takođe s prstenom s rupama prema ANSI-Class 150.

4. Plomba za Hydrocontrol F, FR i G dimenzija DN 65 - 300 (već se nalazi u programu isporuke)

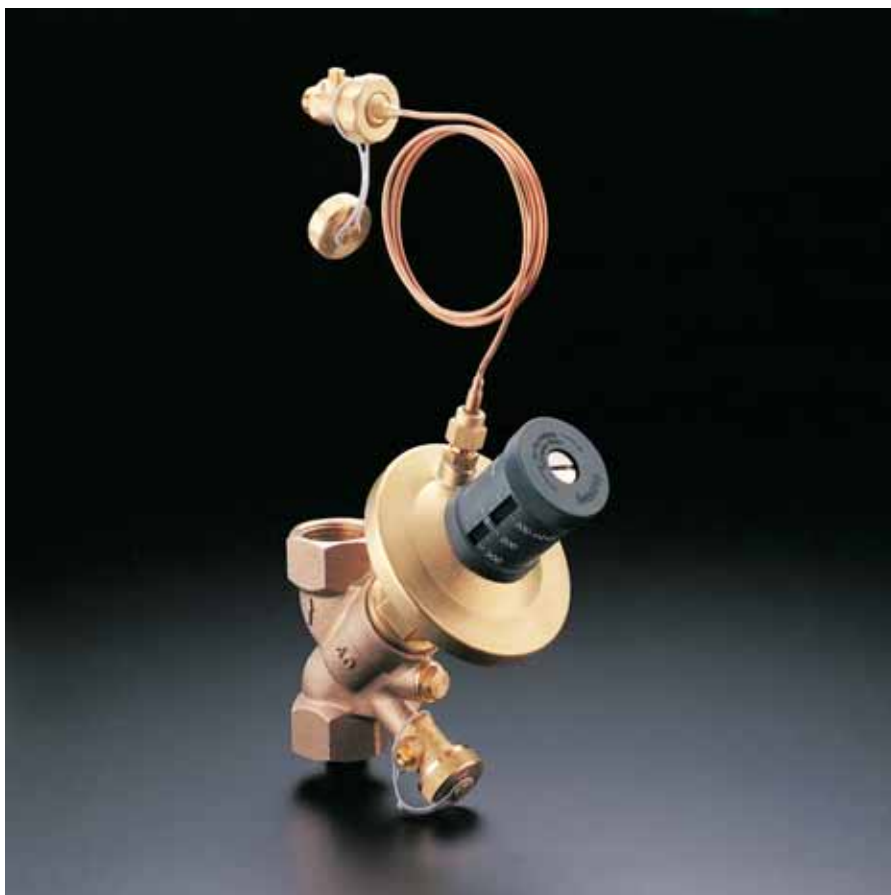
5. Granski regulacioni ventil Hydrocontrol G s obostranim žljebnim utorom za priključne spojke dimenzija DN 65 - 300, prikladan za spojke sistema Victaulic i Grinnell Kućište od sivog liva (EN GJL 250) prema DIN EN 1561, ventilski zatvarac s teflonskim zaptivanjem, gornji deo od nodularnog liva (DN 200 - 300), sedište ventila od bronce i vreteno od mesinga otpornog na decinkifikaciju (Ms EZB).

6. Izolacioni deo za Hydrocontrol R, produženje vretena za Hydrocontrol R, F, FR i G. Deo izolacije armature izveden je po meri u skladu s odredbama nemačke Uredbe o sistemima grejanja (isporuka moguća i za Hydrocontrol F i FR). Produženje vretena za naknadnu izolaciju uobičajenim izolacionim materijalima (DN 10-150).

7. Armatura za polazni i povratni vod Povratna armatura, uz predregulisanje, omogućava sve funkcije kao granski regulacioni ventil Hydrocontrol R.



1



2

1. Regulator diferencijalnog pritiska Hycocon DP

Regulator diferencijalnog pritiska je proporcionalni regulator koji radi bez pomoćne energije. Namijenjen je za krugove sistema grejanja i hlađenja i omogućava održavanje nameštenog diferencijalnog pritiska u potrebnom proporcionalnom rasponu konstantnim u skladu s pravilima struke.

Zadata se vrednost može postupno nameštati između 50 i 300, odnosno 250 i 600 mbar (PN 16 do 120 °C).

Prednosti:

- veliko područje protoka
- mogućnost blokiranja zadate vrednosti
- mogućnost stalnog očitavanja zadate vrednosti spolja
- mogućnost ugradnje u polazni ili povratni vod
- mogućnost zatvaranja protoka
- serijski ugrađen ventil za pražnjenje
- jednostavno punjenje i pražnjenje sistema navijanjem posebnog alata (deo pribora) na jedan od mernih priključaka
- zatvarac ventila s mogućnošću rasterećenja pritiska
- svi elementi za rukovanje s jedne strane
- priključni navoj prema DIN 2999 prikladan za spoj sa steznim prstenom (prstenom s udarnim klinom) Oventrop za bakarne cevi promera do najviše 22 mm ili za višeslojne cevi Oventrop promera 14 i 16 mm.
- unutrašnji i spoljni navoj.

2. Regulator diferencijalnog pritiska Hydromat DP

Regulator diferencijalnog pritiska je proporcionalni regulator koji radi bez pomoćne energije. Namijenjen je za krugove sistema grejanja i hlađenja te omogućava održavanje nameštenog diferencijalnog pritiska u potrebnom proporcionalnom rasponu konstantnim u skladu s pravilima struke.

Ostali tehnički podaci:

- PN 16 do 120 °C
- mogućnost priključivanja:
 - obostranim unutrašnjim navojnim spojem prema DIN-u
 - spoljnim navojem s obe strane i holenderskim maticama.

- bronza je posebno otporna na koroziju
- DN 15 - 40.

Prednosti:

- najveći diferencijalni pritisak 2 bar
- veliko područje protoka
- zadana vrednost se može namestiti između 50 i 300 mbar
- mogućnost blokiranja zadate vrednosti
- mogućnost stalnog očitavanja zadate vrednosti
- ugradnja u povratni vod
- mogućnost zatvaranja protoka
- opremljen kuglastom slavicom za punjenje i pražnjenje
- zatvarac ventila s mogućnošću rasterećenja pritiska
- mogućnost nadogradnje dosadašnjih gran-skih regulacijskih ventila (jednako kućište)
- svi elementi za rukovanje na jednoj strani.

Konstrukcija je zaštićena patentom.

Priznanja:

nagrada iF design award koju dodeljuje International Forum Design iz Hannovera

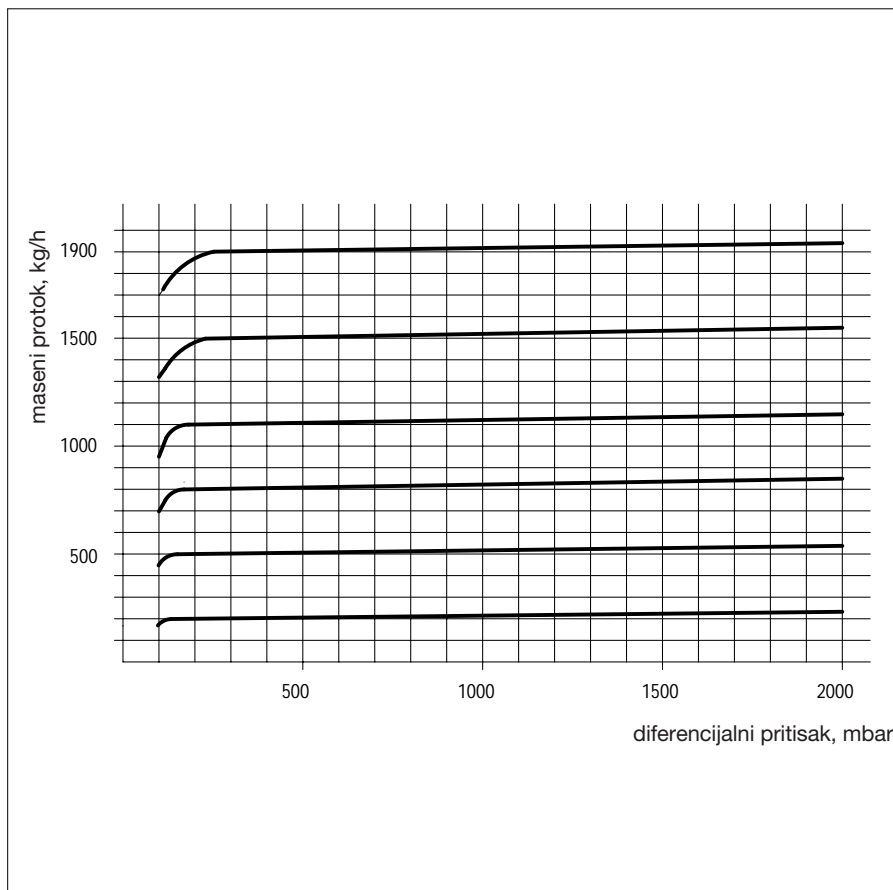


nagrada Grand Prix na sajmu Pragothem u Pragu





1



2

24

Regulatori protoka Hydromat Q i Hycocon Q

Regulator protoka Hydromat Q je je proporcionalni regulator koji radi bez pomoćne energije. Namenjen je za krugove sistema grejanja i hlađenja i omogućava održavanje nameštenog diferencijalnog pritiska u potrebnom proporcionalnom rasponu konstantnim u skladu s pravilima struke.

Ostali tehnički podaci za Hydromat Q:

- PN 16 do 120 °C
- mogućnost priključivanja:
 - obostranim spoljnim navojnim spojem prema DIN-u
 - spoljnim navojem s obe strane i holenderima.
 - bronza je posebno otporna na koroziju
 - DN 15 - 40.

Prednosti:

- najveći diferencijalni pritisak 2 bar
- veliko područje protoka
- mogućnost ugradnje u polazni ili povratni vod
- mogućnost pregrađivanja
- opremljen kuglastom slavicom za punjenje i pražnjenje
- zatvarac ventila s mogućnošću rasterećenja pritiska
- mogućnost očitavanja i podešavanja na ručnom kolu
- mogućnost blokiranja i plombiranja zadate vrednosti
- mogućnost nadogradnje dosadašnjih granskih regulacionih ventila (jednako kućište)
- svi elementi za rukovanje na jednoj strani
- nije potrebna zamena regulacionih jedinica kako bi se promenile zadate vrednosti.

Konstrukcija je zaštićena patentom.

Priznanja:



nagrada iF design award koju dodeljuje International Forum Design iz Hannovera



nagrada na sajmu Aqua-Therm u Pragu



nagrada Trophée du Design na sajmu Interclima u Parizu



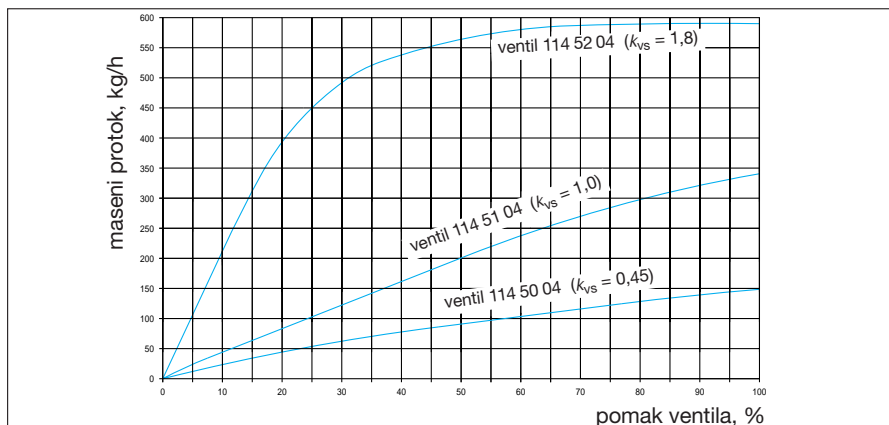
švajcarska nagrada Design Preis

Regulator protoka Hycocon Q (u pripremi) isporučuje se s nazivnom dimenzijom DN 15 i obostranim spoljnim navojem i namenjen je za regulaciju malih protoka (40 - 150 l/h). Radi se o proporcionalnom regulatoru koji radi bez pomoćne energije.

1. Regulator protoka Hydromat Q
2. Dijagram protoka za Hydromat Q



1



2



3

1. Ventil za grejne i rashladne površine Cocon

Na regulacionom ventilu Cocon predpodešene su i proračunate protočne količine i dodatno se pomoću termičkog ili motornog pogona može regulisati temperatura u prostoriji prema odgovarajućoj linearnoj krivulji protoka (ne vredi za $k_{vs} = 1,8$).

Ventil se ugrađuje u povratni vod modula rashladne ploče. Određivanje protoka ostvaruje se merenjem diferencijalnog pritiska na ugrađenoj mernoj stanici.

Za proveru hidrauličkog uravnotežavanja površinskog sistema hlađenja može se provesti predpodešavanje s mogućnošću ponavljanja kojim se određuju ili menjaju otpori strujanju. Protok koji treba regulisati može se pri predregulisanju očitavati na displeju merila kada je on spojen na merni priključak regulacionog ventila Cocon.

Regulacioni ventil Cocon se pojavljuje u tri različite konstrukcije:

- nazivna dimenzija $\frac{1}{2}$ ", $k_{vs} = 0,45$
- nazivna dimenzija $\frac{1}{2}$ ", $k_{vs} = 1,0$
- nazivna dimenzija $\frac{1}{2}$ ", $k_{vs} = 1,8$.

Opšte napomene

Za ostvarivanje trajne pogonske sigurnosti regulacijskih i upravljačkih delova i trajnu pouzdanost celog sistema hlađenja potrebno je obratiti pažnju na određene sigurnosne mere. To se ponajviše odnosi na sprečavanje mogućnosti pojave korozije, posebno u sistemima u kojima dolazi do međusobnog dodira delova sistema od različitih materijala (bakra, čelika i polimernih materijala) te na izbor podešavanja regulacionih parametara, napr. zbog sprečavanja energetske gubitaka u kombinovanim sistemima (grejanje/hlađenje).

2. Protok u zavisnosti od pomaka ventila

Dijagram prikazuje izgled krivulje regulacionog ventila Cocon nazivne dimenzije $\frac{1}{2}$ " sa $k_{vs} = 0,45, 1,0$ i $1,8$.

3. Ventil se može koristiti u vezi sa:

- elektrotermičkim pogonom Oventrop sa kontrolom u dve tačke
- elektrotermičkim pogonom Oventrop (0 - 10 V)
- elektromotornim pogonom Oventrop s proporcionalnim (0 - 10 V) ili kontrolom u tri tačke
- elektromotornim pogonom Oventrop na osnovi EIB ili LON.



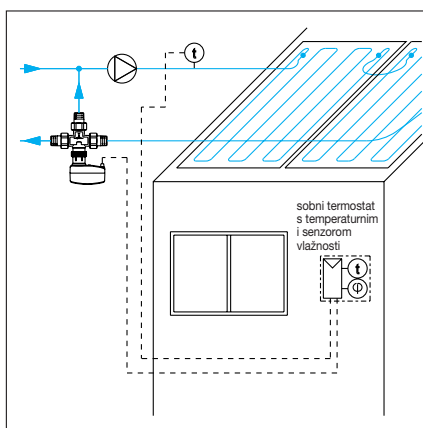
1



2



3



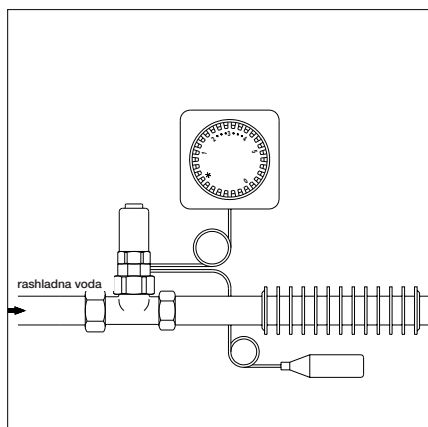
4



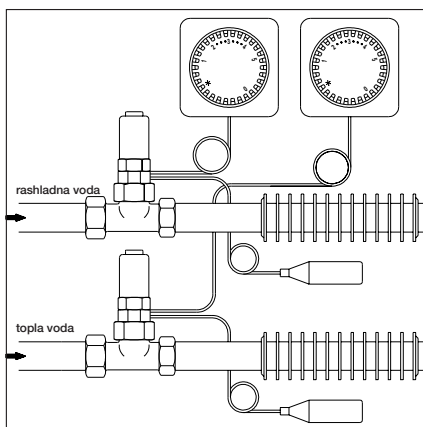
5



6



7



8

1. Mesingani trokraki razdelni ventil Tri-D
Mesingana armatura DN 15 za primenu u sistemima grejanja i hlađenja sa spoljnim navojnim spojem $3 \times 3/4$ " (tzv. eurokonus) za različite priključke cevi:

- navojne nastavke
- nastavke za lemljenje
- utične nastavke
- spojeve sa steznim prstenom za bakarne, polimerne ili višeslojne cevi.

Armatura se, napr., ugrađuje u povratni vod rashladne ploče za regulaciju temperature polaznog voda u zavisnosti o temperaturi rošenja u prostoriji pri čemu se mogu ostvariti odgovarajuće temperature polaznog voda rashladne ploče bez prekidanja hlađenja. Potrebno je ugraditi temperaturni sensor u polazni vod rashladne ploče i senzor vlažnosti u prostoriji.

2. Mesingani trokraki razdeoni ventil Tri-D i mesingani trokraki mešni ventil Tri-M
Armatura od bronce nazivne dimenzije DN 20, 25 i 40 s priključkom s površinskim zaptivanjem i navojnim priključkom M 30 x 1,5 za termostate ili pogone.

Primena je predviđena za sisteme grejanja i hlađenja u kojima se zapreminski protok treba raspodeliti, mešati ili ponovo uključiti. Česta je primena npr. kod uključivanja punjenja iz spremnika ili kod sistema grejanja s dva izvora toplote.

3. Pogoni

Trokraki razdeoni ili mešni ventili regulišu temperaturu u polaznom vodu pomoću pogona, napr.:

- elektrotermičkim pogonom Oventrop s kontrolom u dve tačke (osim za skraćenu konstrukciju)
- elektromotornim pogonom Oventrop s proporcionalnim (0 - 10 V) ili pogonom u tri tačke
- elektromotornim pogonom izvršnog uređaja Oventrop na osnovi EIB ili LÖN.

4. Šema sistema

Trokraki razdeoni ventil na rashladnoj ploči s npr. elektromotornim pogonom s temperaturnim sensorom u polaznom vodu.

5. Serija KT - ventili za regulaciju ventilokonvektorskih i indukcijskih uređaja

Termostatski ventili Oventrop za primenu u krugovima rashladne vode su proporcionalni regulatori koji rade bez pomoćne energije. Regulišu temperaturu u prostoriji na osnovu promene protoka rashladne vode pri čemu se ventil otvara pri porastu temperature u senzoru.

Ugaona ili ravna konstrukcija: DN 15 - 25.

6. Termostati

Kao regulatori se mogu koristiti termostati Uni LH s daljinskim upravljačima ili daljinski upravljači Oventrop s dodatnim daljinskim sensorom (sl. 7 i 8).

7. Primer: dvocevni sistem ventila za sisteme hlađenja ventili serije KT i termostat s daljinskim upravljanjem Uni LH i daljinskim sensorom.

8. Primer: četvorocjevni sistem s dva izmjenjivača toplote
Ventili serije KT i AV6, svaki s daljinskim upravljanjem i dodatnim daljinskim sensorom.



1



2



3



4



5



6

1. Elektrotermički pogoni

Služe za regulaciju temperature u prostoriji u vezi s regulatorima u dve tačke i isporučuju se s priključnim kablom dužine 1 m.

Konstrukcije:

- bez struje, zatvoren 230 V
- bez struje, zatvoren 24 V
- bez struje, zatvoren 230 V s dodatnim prekidačem
- 0 - 10 V.

2. Elektromotorni pogoni

Služe za regulaciju temperature u prostoriji u vezi s proporcionalnim (0 - 10 V) ili regulatorima u tri tačke.

Koriste se u površinskim sistemima grejanja, hlađenja i indukcijskim uređajima.

Konstrukcije:

- 24 V proporcionalni pogon (0 - 10 V) s funkcijom protiv blokiranja
- 24 V pogon u tri tačke s funkcijom protiv blokiranja.

3. Elektromotorni pogon sa sistemom EIB ili LON s ugrađenim sabirničkim priključkom

Elektromotorni pogon izvršnog uređaja na osnovi EIB ili LON je prikladan za direktan spoj na evropsku instalacijsku sabirnicu, odnosno na mrežu LonWorks. Potrošnja energije je vrlo mala pa posebno električno napajanje nije potrebno.

4. Sobni termostatski sat 230 V i sobni termostat 230 V i 24 V

Služe za regulaciju temperature u prostoriji i vremenski upravljano smanjenje temperature pomoću sobnog termostatskog sata ili sobnog termostata (preko spoljnog uklopnog sata) u vezi s elektrotermičkim pogonom.

5. Elektronski sobni termostat 24 V

Potreban je za regulaciju temperature u pojedinoj prostoriji u vezi s elektromotornim proporcionalnim pogonom. Opremljen je jednim analognim izlazom (0- 10 V) za grejanje i hlađenje te mrtvom zonom s mogućnošću podešavanja (0,5 - 7,5 K).

6. Senzor rošenja 24 V

Služi za zaštitu rashladne ploce od kondenzacije u vezi sa sobnim termostatom.



1



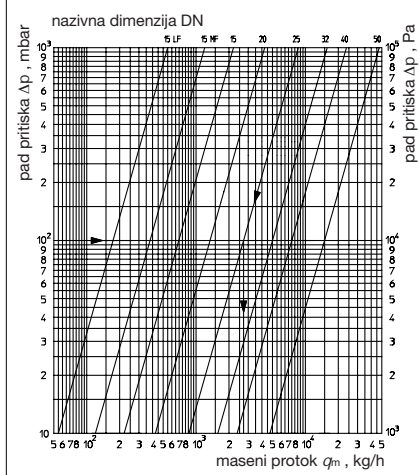
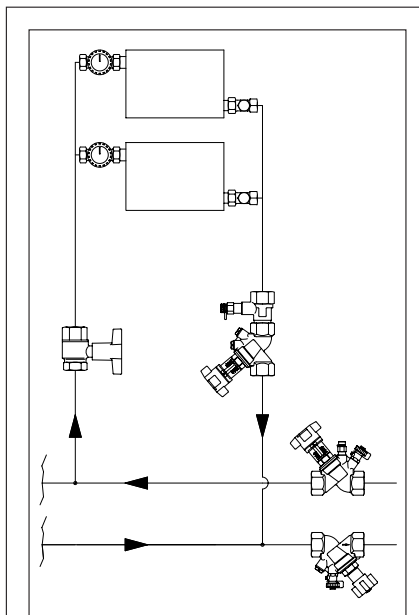
2



3



4



Primer dimenzionisanja

Treba odrediti: vrednost protoka na mernoj blendi.

Zadate vrednosti: • diferencijalni pritisak na mernoj blendi: 100 mbar
• nazivna dimenzija: DN 25

Rešenje: vrednost protoka: 2750 kg/h (iz dijagrama za merne blende od bronze).

Merne blende takođe omogućavaju određivanje vrednosti protoka i hidrauličko uravnotežavanje sistema. Postavljaju se u smeru strujanja, pre hidrauličke armature (npr. Hycocon, Hydrocontrol ili Hydromat).

Za razliku od merenja na granskim regulacionim ventilima (Hydrocontrol) diferencijalni pritisak za određivanje vrednosti protoka meri se na nepromenljivim poprečnim presecima.

Merne blende Oventrop koriste jednake priključke mernih ventila kao i armatura Hydrocontrol.

Kod primene merila Oventrop OV DMC 2 u koji su ugrađene krivulje mernih blendi, u slučaju promene prigušnog preseka na ventilu moguće je istovremeno prikazivanje vrednosti protoka na displeju.

Vrednosti protoka za diferencijalni pritisak od 1 bar za merne blende Oventrop prikazane su na str. 7.

1. Regulaciona stanica Hydrosset

Granski regulacioni ventil s mernom blendom od bronze.

Dimenzije: DN 15 - 50.

2. Merna blenda kao međuprirubnica od čelika ili liva

Dimenzije: DN 65 - 600.

3. Regulaciona stanica Hydrosset F

Granski regulacioni ventil sa međuprirubnicom.

4. Zaporna leptirasta klapna Hydrostop s mernom blendom kao međuprirubnicom

Dimenzije: DN 32 - 600.

Ostale informacije mogu se pronaći u Katalogu Oventrop, odnosno u Priručniku, za područje proizvoda 3.

Predao:

