



| Vsebina | Stran |
|---|-------|
| Hidravlično in temperaturno uravnoteženje | |
| Nujnost hidravličnega uravnoteženja | 3 |
| Delovanje Oventrop armatur | 4 |
| Oventrop linijski regulacijski ventili | 6 |
| Območje nastavitev in moči | |
| Oventropovi regulatorji | 8 |
| Območje nastavitev in moči | |
| Oventropovi regulacijski ventili z vgrajeno merilno zaslonko | 12 |
| Območje nastavitev in moči | |
| Oventropove merilne zaslone | 13 |
| Območje nastavitev in moči | |
| Hidravlično uravnoteženje s projektnim izračunom | 14 |
| Hidravlično uravnoteženje na mestu vgradnje "OV-DMPC" / "OV-DMC 2" | 16 |
| Merilne metode | 17 |
| Merjenje diferencialnega tlaka z "OV-Connect" | |
| Uporaba v ogrevalnih in hladilnih napravah | 18 |
| Primeri uporabe v hladilnih in ogrevalnih sistemih | 19 |
| Primeri vgradnje v hladilnih napravah | 22 |
| Primeri vgradnje v ventilatorske konvektorje | 23 |
| Opis izdelkov | |
| "Hycocn" linijska armatura | 24 |
| "Hycocn V" linijski regulacijski ventili | 25 |
| "Hydrocontrol" linijski regulacijski ventili | 26 |
| "Hydrocontrol R", "Hydrocontrol F", "Hydrocontrol FR", "Hydrocontrol G" linijski regulacijski ventili | 27 |
| „Hycocn DP“, „Hydromat DP“ regulatorji tlačne razlike | 28 |
| „Hycocn Q“, „Hydromat Q“ regulatorji pretoka | 29 |
| “Cocon” regulatorji in regulacijski ventili | 30 |
| „Cocon 4“, 4-potni regulacijski ventil | 31 |
| 3-potni "Tri-D", "Tri-D plus" and "Tri-M" ventili | 32 |
| 4-potni "Tri-M plus" ventil | |
| Regulacijski ventil z obratno zaporno funkcijo | 33 |
| Pogoni, prostorski termostati | 34 |
| Merilne zaslone | 35 |
| Podpora / servis | 36 |

Zakaj regulirati?

Napačno hidravlično uravnoteženje je pogosto vzrok številnih težav:

- posamezni prostori redkeje dosežejo želeno temperaturo ali pa niso dovolj hlajeni, težava se pojavi še posebno pri večji spremembi toplotne obremenitve;
- po preklopu po spremembi zaradi potreb ogrevanja del sistema šele s časovno zakasnitvijo zadovoljivo deluje;
- nihanje temperature v prostoru, ko sistem deluje z delno obremenitvijo;
- višja poraba topotne energije kljub regulacijskemu termostatu v prostoru.

Delitev masnega pretoka

Osnovna težava je v tem, da posamezni ogrevalni krogi ne dobijo predvidenega pretoka. Pomembno je, da tlačna razlika in pravilen pretok v posameznih vejah uravnamo, za kar je bistven pravilen potek tlaka.

Iz sheme je razvidno, da mora obtočna črpalka zagotavljati najmanj tlak Δp_{sk} , da tudi 4. porabnik dobi še zadosten pretok. Prihaja do prevelike tlačne razlike na porabnikih 1 do 3, ki povzroča prevelik masni pretok pri teh porabnikih in zato tudi večjo porabo energije. Da se temu izognemo, vgradimo regulacijske ventile. Z njimi nastavimo in dosežemo želen pretok. Za zagotovitev pravilnega pretoka tudi porabniku 4 je potrebno ventil vgraditi tudi v to vejo. S tem dosežemo, da imajo vsi porabniki ustrezni pretok.

Prihranek energije

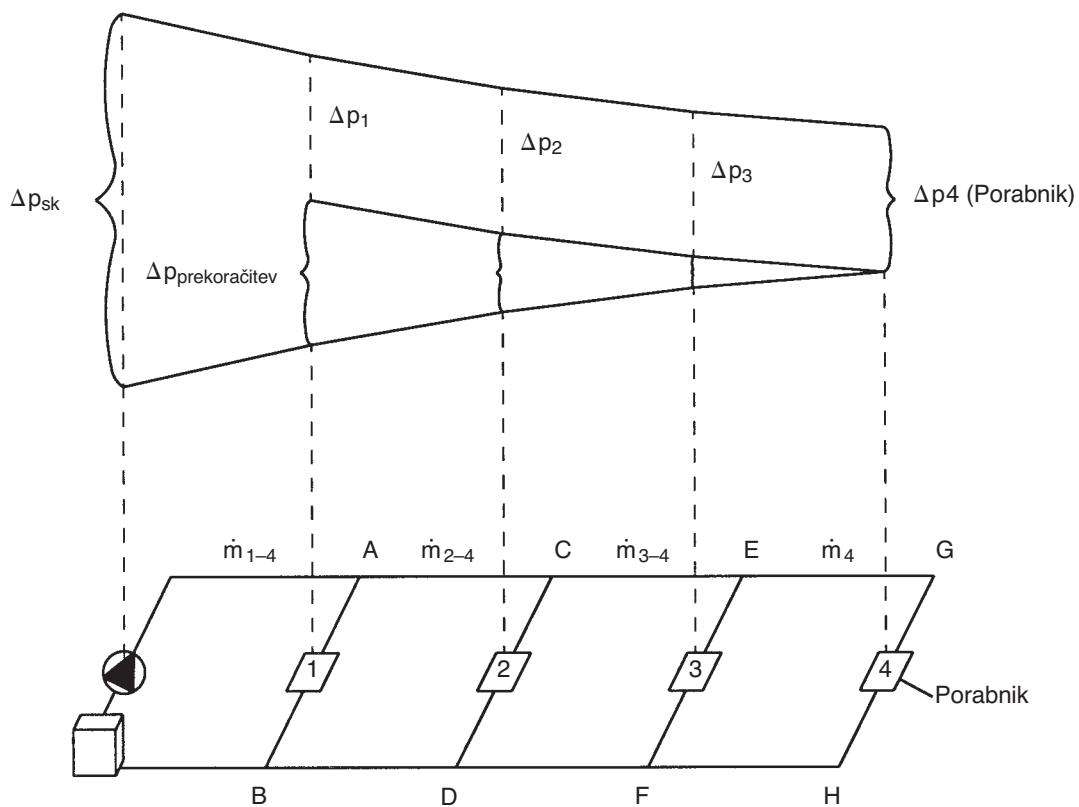
Neustrezeni pretoki v posameznih ogrevalnih vejah povzročajo večjo porabo energije. Črpalka mora namreč zagotavljati večji pretok, da so vsi porabniki ustrezno preskrbljeni, vendar nekateri zato dobijo prevelik pretok. Posledica tega je povišana temperatura v nekaterih prostorih oz. premajhno hlajenje v njih. Vsako povišano odstopanje od načrtovane temperature za 1°C pomeni 6-10 % večjo porabo energije.

Ta poraba je pri hlajenju pri za 1°C nižji temperaturi večja za okoli 15 %. To pa pomeni bistveno večje stroške za uporabo energije.

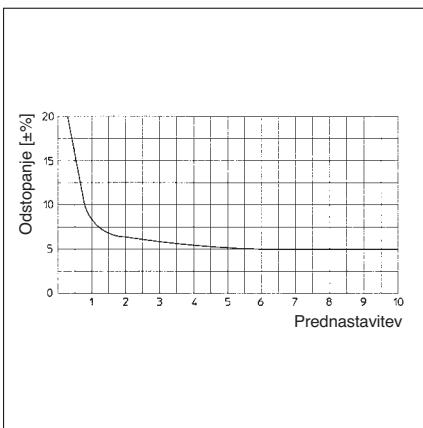
Naprave, ki niso hidravlično uravnotežene, potrebujejo tudi daljši zagonski čas, da dosežemo želeno temperaturo v prostorih.

Preprečitev hrupa na termostatskih ventilih

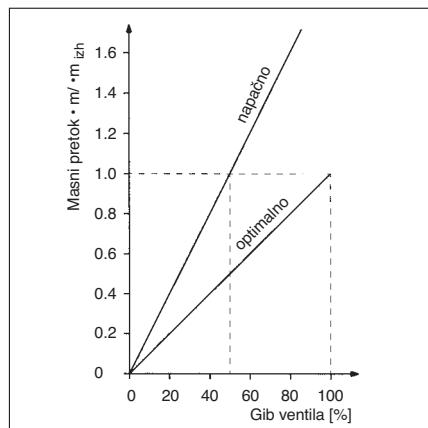
Pri načrtovanju dvocevnih sistemov moramo paziti tudi na delno obremenitev. Razlika tlakov na termostatskih ventilih je omejena na pribl. 200 mbar. Pri prekoračitvi te vrednosti se na ventilih zaradi pretoka pojavi šumevanje. Temu se izognemo z uporabo regulatorjev tlačne razlike v posameznih vejah.



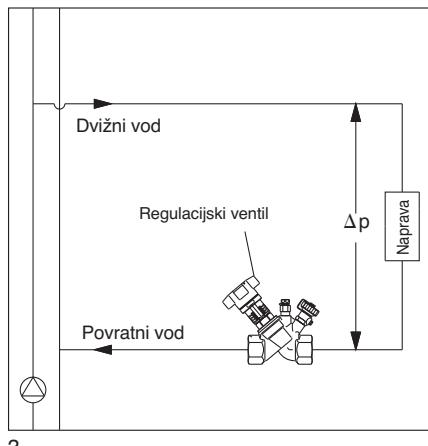
Potek tlaka v veji (liniji)



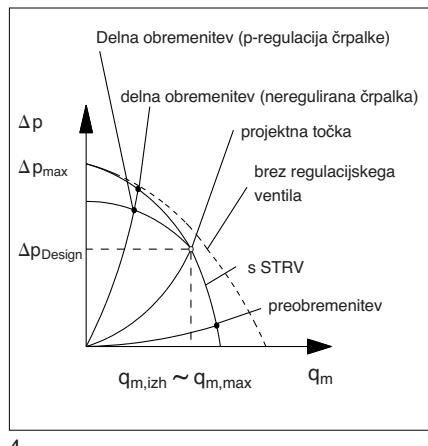
1



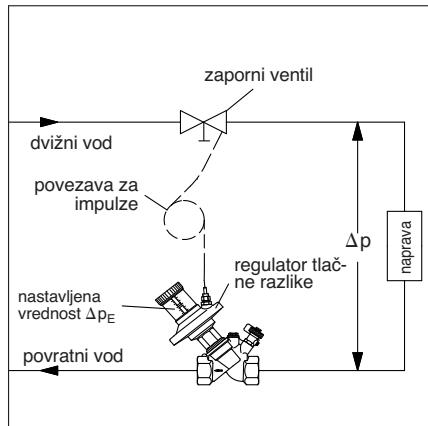
2



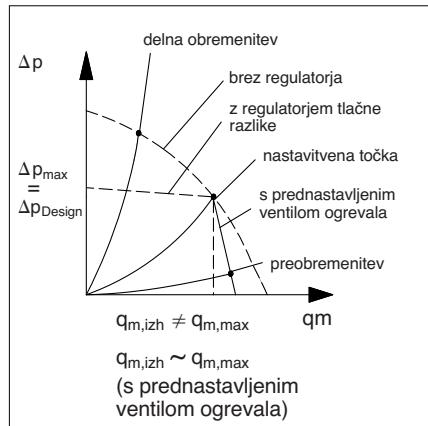
3



4



5



6

Teoretično delovanje

Za razjasnitev tega, kakšen vpliv imajo regulacijski ventili na pretok in tlačno razliko in na razmere v vejah hidravličnega sistema, je potrebno predstaviti delovanje potrebnih armatur.

1 Nastavitev linijskih regulacijskih ventilov

Za točno nastavitev pretoka je zelo pomembna pravilna nastavitev. Premajhne prednastavljene vrednosti pomenijo prevelika odstopanja v pretokih. Poslabša se regulacija in poveča se poraba energije. Iz dijagrama se vidi, da premajhne nastavljene vrednosti (< 1 pri "Hydrocontrol") povzročajo prevelika odstopanja in se jih je zato potrebeno izogibati (glej primer 1 na strani 14).

2 Nastavitev pretoka in tlačne razlike

Krivulja 1 kaže napačno nastavitev regulacijske armature. Izkoriščeno je samo 50 % giba ventila. Pri krivulji 2 je ventil optimalno nastavljen. Želen pretok je dosežen pri polnem odprtju ventila. S tem je izboljšana stabilnost ogrevalnega kroga in regulacija.

Pomembna je tudi pravilna izbira velikosti ventila. Premajhen ventil ne doseže zadostnega pretoka, prevelik pa povzroči slabe regulacijske rezultate.

3 in 4 Linijski regulacijski ventili

Krivulja 1 kaže potek veje z in brez regulacijskega ventila in karakteristično krivuljo črpalke z regulacijo v odvisnosti od tlačne razlike. Vidno je, da ventil zmanjša pretok in tako s prednastavljivo zagotavlja ustrezen pretok v vsaki veji. V primeru, da pride zaradi povečanja obremenitve do popolnega odprtja termostatskih ventilov in zato potrebnega povečanja pretoka, ostane oskrba ostalih vej še vedno zadostna ($q_{m,izh} \sim q_{m,max}$). Pri delni obremenitvi, pri rastочem cp , ima regulacijski ventil samo še manjši vpliv na karakteristično krivuljo. Prevelika tlačna razlika je lahko v tem področju zmanjšana samo z Δp regulacijo.

5 in 6 Regulator tlačne razlike

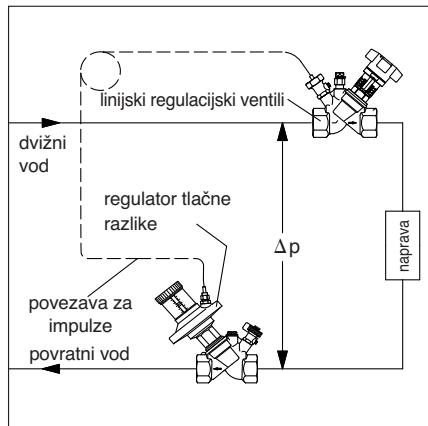
Slika prikazuje karakteristično krivuljo z oz. brez regulacije tlačne razlike.

Pomembno je, da je tlačna razlika pri delni obremenitvi le malo nad nastavljenim tlačom.

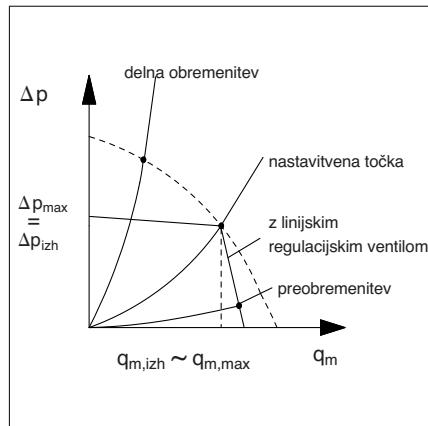
To pomeni, da so termostatski ventili pri delni obremenitvi slabo zavarovani pred povrašanjem tlačne razlike, čeprav nastavitev ne presega 200 mbar.

Pri preobremenitvi regulator tlačne razlike nima bistvenega vpliva na potek krivulje ($q_{m,izh} \neq q_{m,max}$).

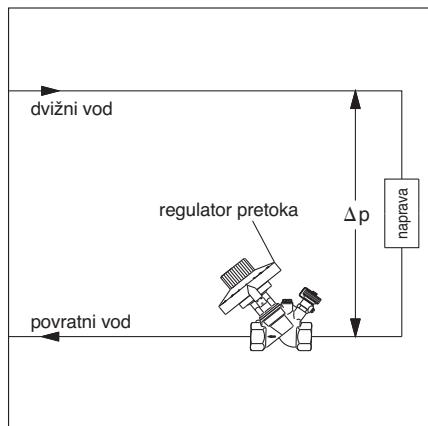
V tem področju imajo vpliv prednastavljeni ventili v ogrevalih, tako da je pretok pri preobremenitvi omejen (glej primer 2 na strani 14).



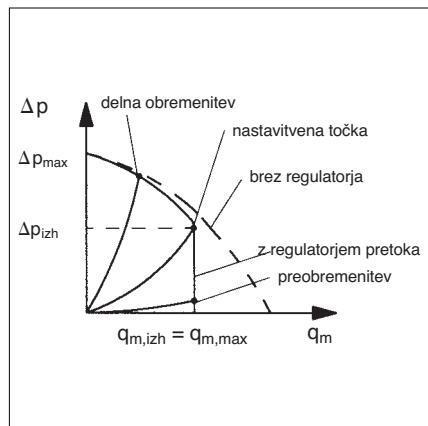
7



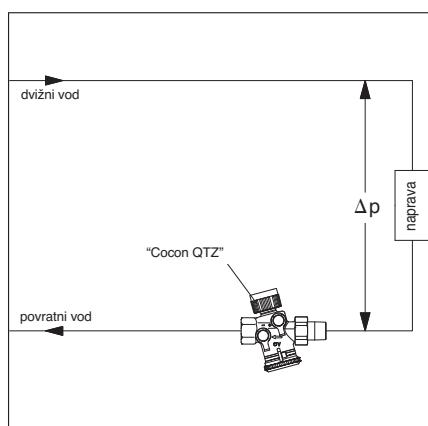
8



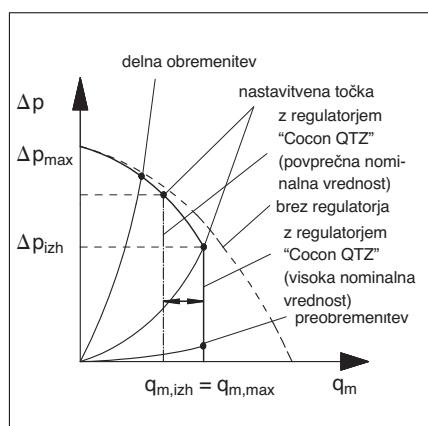
9



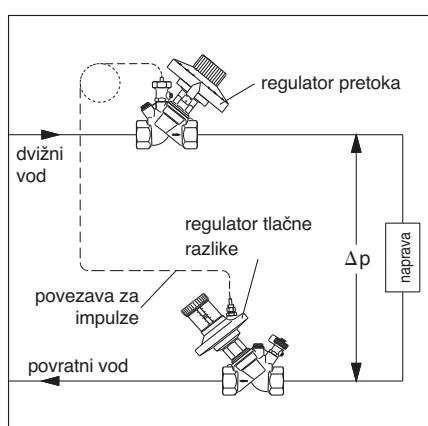
10



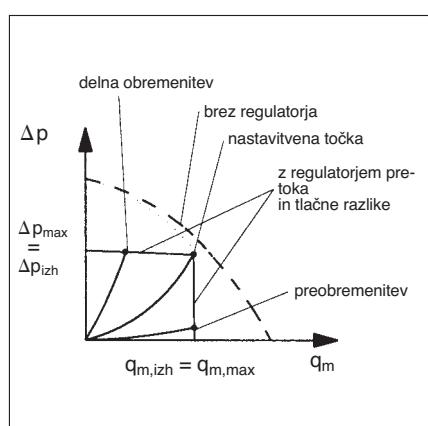
11



12



13



14

7 in 8 Kombinacija regulatorja tlačne razlike in linijskega regulacijskega ventila za regulacijo tlačne razlike

Na sliki je prikazan potek karakteristične krivulje z regulatorjem tlačne razlike in linijskim regulacijskim ventilom v veji. Pri delni obremenitvi se tlačna razlika ne poveča bistveno nad nastavljenou vrednost. S pomočjo linijskega regulacijskega ventila se pri napravah brez nastavljenih ventilov v ogrevalih pri preobremenitvi pretok le malo poveča, tako da je zagotovljena tudi preskrba ostalih ogrevalnih vej ($q_{m,izh} \sim q_{m,max}$) (glej primer 3 na strani 14).

9 in 10 Regulator pretoka

Slika predstavlja potek krivulje ogrevalne veje brez in z regulatorjem pretoka. Pri preobremenitvi se pretok le malo poveča nad nastavljenim ($q_{m,izh} = q_{m,max}$) (glej primer 4 na strani 15).

11 in 12 Regulacijski ventil "Cocon QTZ"

Na sliki je prikazan potek karakteristične krivulje z regulacijskim ventilom "Cocon QTZ". V primeru preobremenitve pretok ostaja na stalnem nivoju ($q_{m,izh} = q_{m,max}$). Način delovanja je podoben kot pri regulatorju pretoka, vendar pa lahko regulacijski ventil "Cocon QTZ" dodatno opremimo z regulacijskim pogonom ali regulatorjem temperature. Tako lahko poleg pretoka upravljamo tudi drugo spremenljivko (npr. sobno temperaturo).

13 in 14 Kombinacija regulatorja tlačne razlike in regulatorja pretoka

Na sliki je prikazan potek karakteristične krivulje z regulatorjem tlačne razlike in regulatorjem pretoka.

Pri vgradnji obeh regulatorjev se takoj omejita; pri preobremenitvi pretoka, pri delni obremenitvi pa tlačna razlika na nastavljenou vrednost ($q_{m,izh} = q_{m,max}$, $\Delta p_{m,izh} = \Delta p_{m,max}$).

Hidravlično uravnoteženje je doseženo v vsaki točki. Prav tako tudi preskrba (glej primer 6 na strani 15).

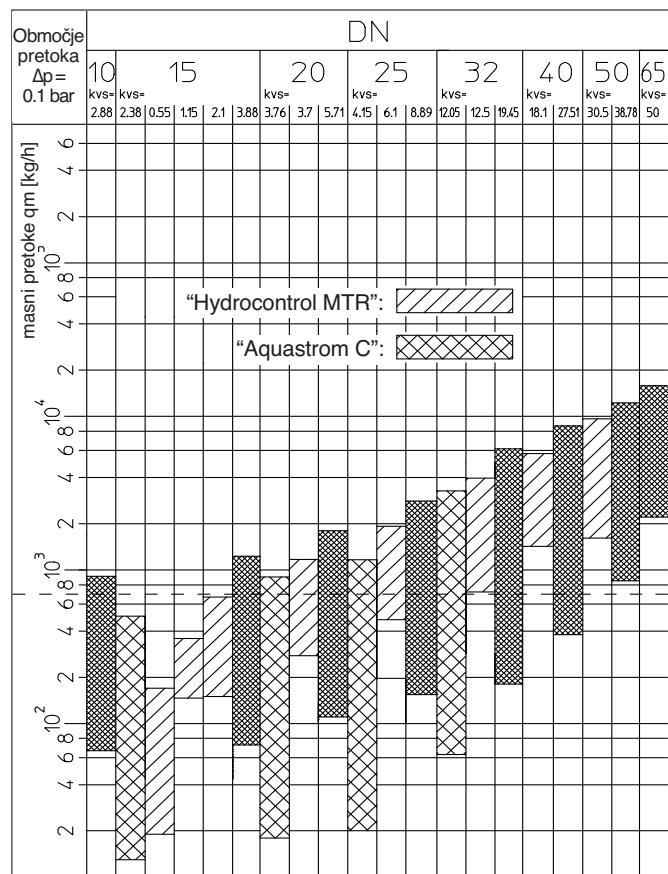
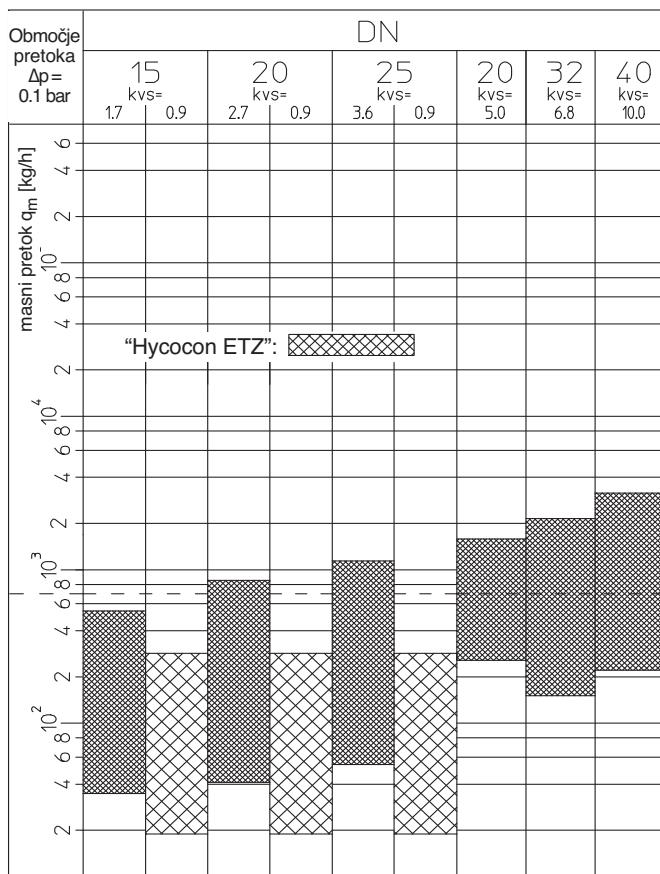
Hidravlično uravnoteženje z linijskimi regulacijskimi ventili
Nastavitev s preračunom cevne inštalacije oz. s Δp -merilno napravo



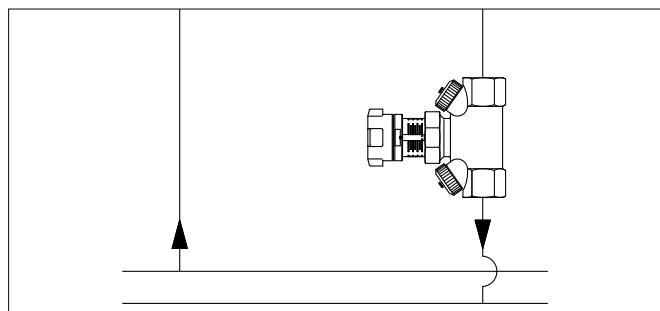
"Hycocn ATZ/VTZ/ETZ/HTZ"



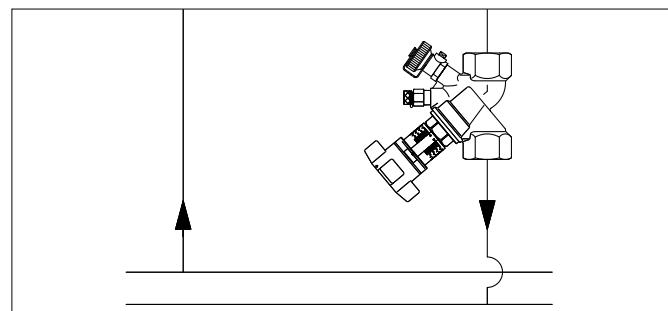
"Hydrocontrol VTR/ATR"/"Hydrocontrol MTR"/"Aquastrom C"



Območja pretoka med najmanjšo in največjo nastavljeno vrednostjo pri $\Delta p = 0.1$ bara linijskega regulacijskega ventila.
Sledči primeri kažejo vgradnjo potrebnih armatur za hidravlično uravnoteženje



Primer: Dvocevni ogrevalni sistem za majhne do srednje preteke.



Primer: Dvocevni ogrevalni sistem za srednje do velike preteke.

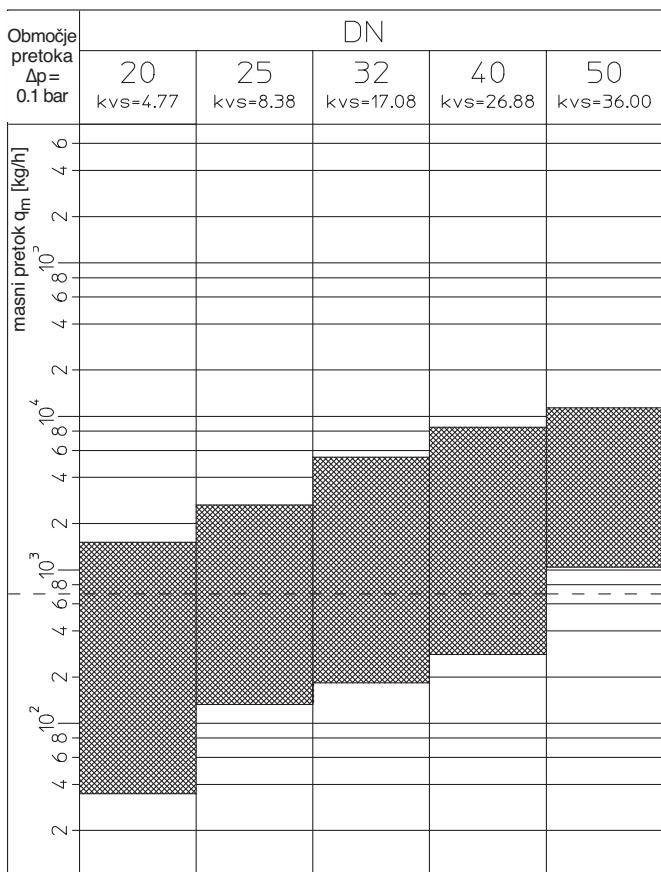
Preračun pretokov in tlačnih razlik iz projektnega izračuna za predpostavljen pretok pri $\Delta p = 0.1$ bara:

$$\text{Projektni izračun: } \Delta p_{\text{proj}}, \dot{V}_{\text{proj}}$$

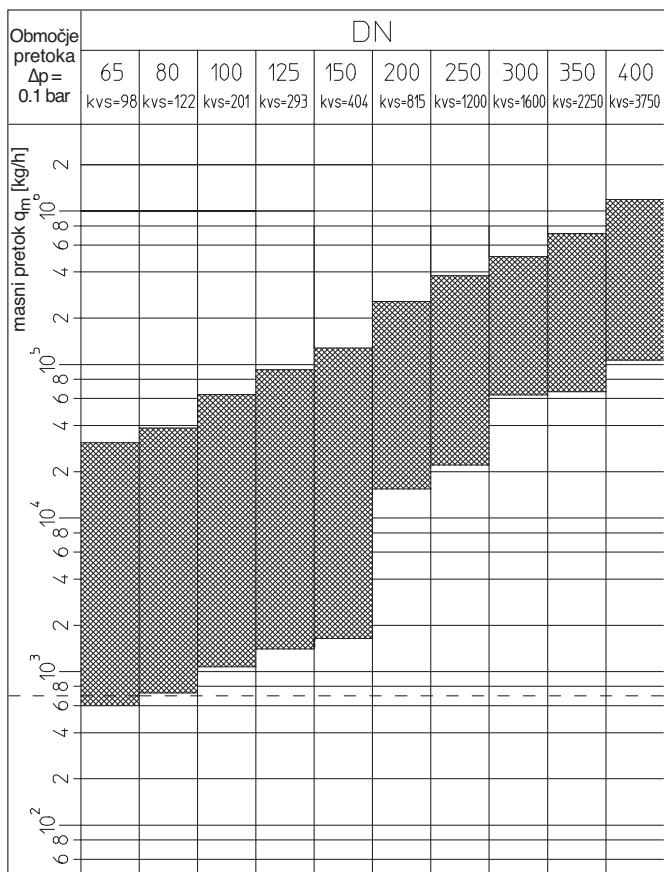
$$\text{Preračun: } \dot{V}_{0.1\text{ bar}} = \dot{V}_{\text{proj}} \cdot \sqrt{\frac{0.1\text{ bar}}{\Delta p_{\text{proj}}}}$$



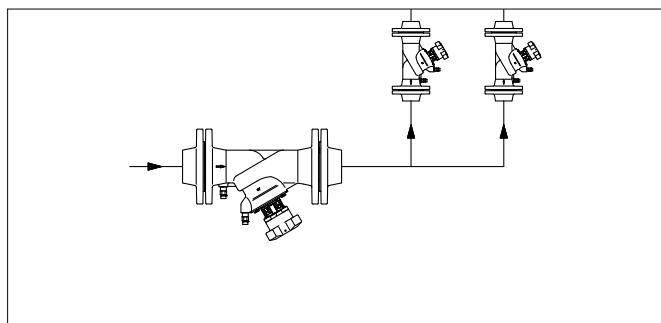
"Hydrocontrol VFC"



"Hydrocontrol VFC/VFR/VFN/VGC"



Območja pretoka med najmanjšo in največjo nastavitevno vrednostjo pri $\Delta p = 0,1$ bara linijskega regulacijskega ventila.
Sledenči primeri kažejo vgradnjo potrebnih armatur za hidravlično uravnoveženje

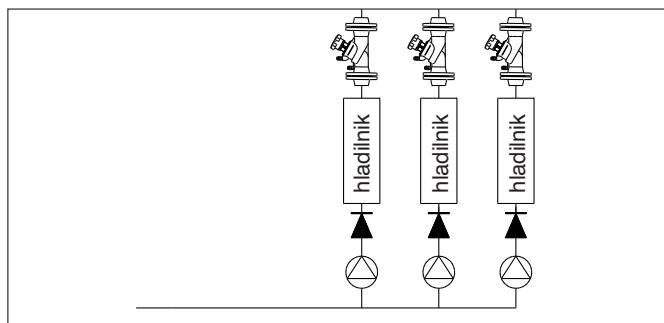


Primer: Naprava za centralno ogrevanje s prirobničnimi povezavami.

Primer: $\Delta p_{proj} = 0,15$ bar, $\dot{V}_{proj} = 850$ kg/h

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

Glede na vrednost $\dot{V}_{0,1\text{ bar}}$ lahko izberemo, npr. "Hycoscontrol R", DN 20 (glej črtkasto črto).

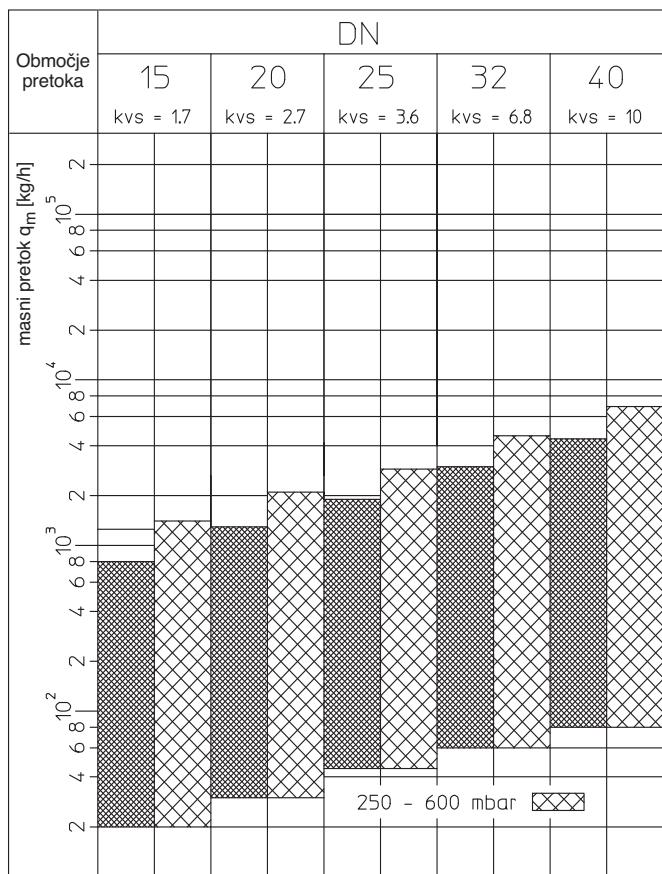


Primer: Naprava za hlajenje s prirobničnimi povezavami (hladišnik).

Regulatorji tlačne razlike

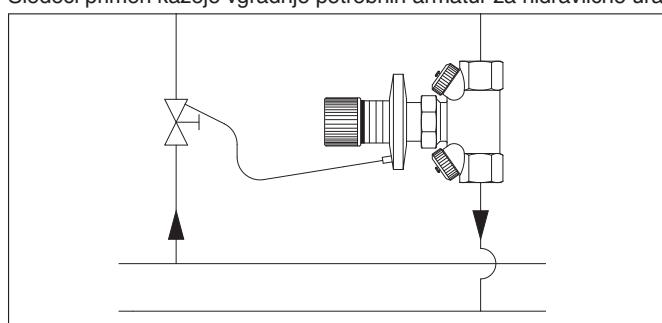


"Hycocon DP" (50–300 mbar) / "Hycocon DP" (250–600 mbar)



Območje pretoka regulatorja tlačne razlike "Hycocon DTZ" za nastavitev tlačne razlike 50–300 mbar oz. 250–600 mbar.

Sledеči primeri kažejo vgradnjo potrebnih armatur za hidravlično uravnoveženje.

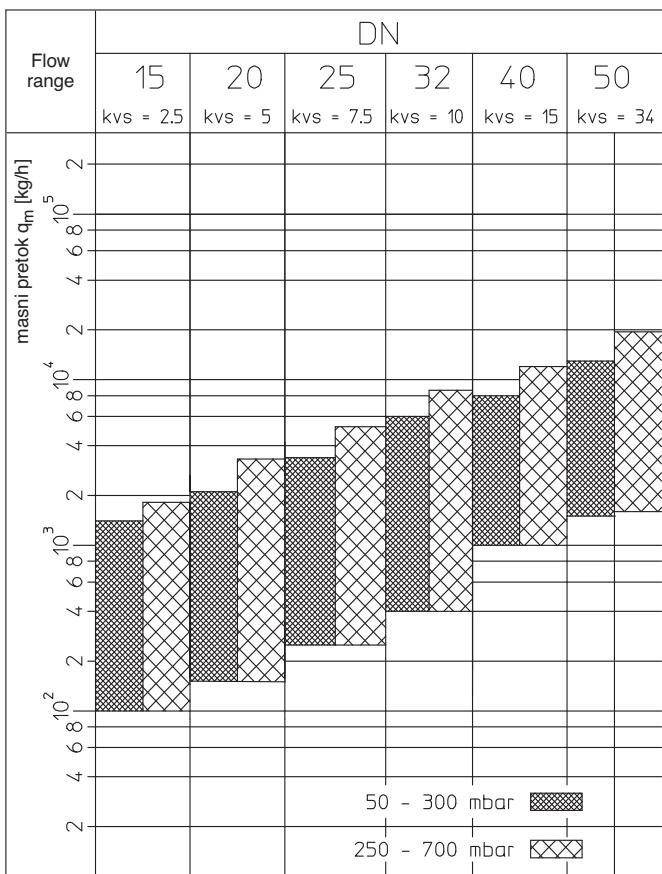


Primer: Regulacija tlačne razlike pri napravi s prednastavljenim termostatskim ventilom (veja z majhnim do srednjim pretokom).

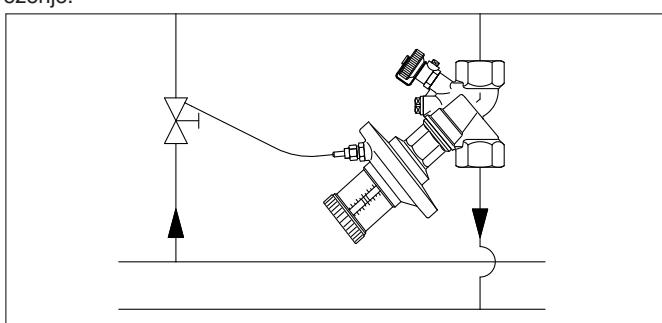
Regulacija tlačne razlike



"Hydromat DTR" (50–300 mbar) "Hydromat DTR" (250–700 mbar)



Območje pretoka regulatorja tlačne razlike "Hycocon DP" za nastavitev tlačne razlike 50 - 300 oz. 250 - 700 mbar in dodatno omejitev pretoka na linijskem regulacijskem ventilu.



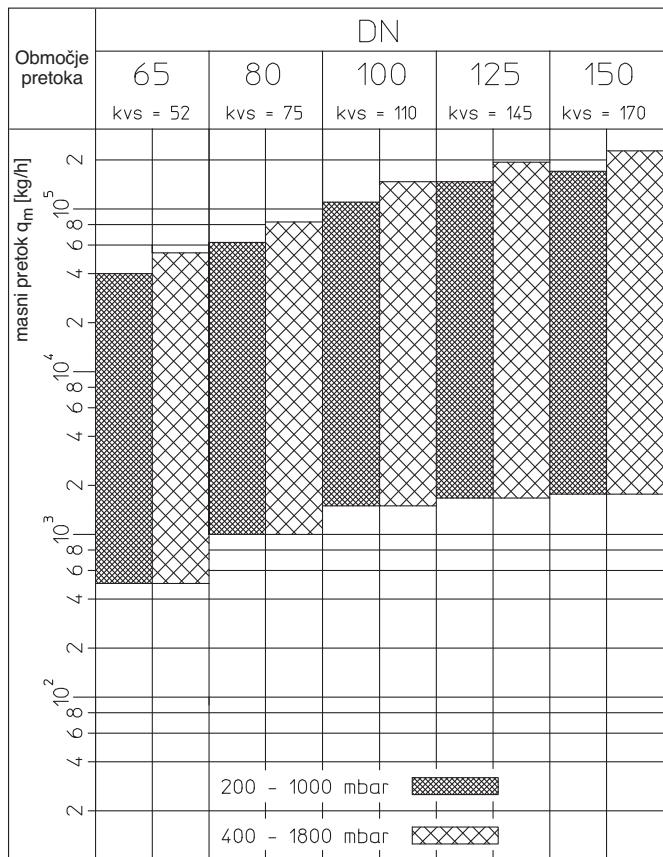
Primer: Regulacija tlačne razlike pri napravi s prednastavljenim termostatskim ventilom (veja s srednjim do velikim pretokom).

Regulatorji tlačne razlike

Regulacija tlačne razlike z omejitvijo pretoka



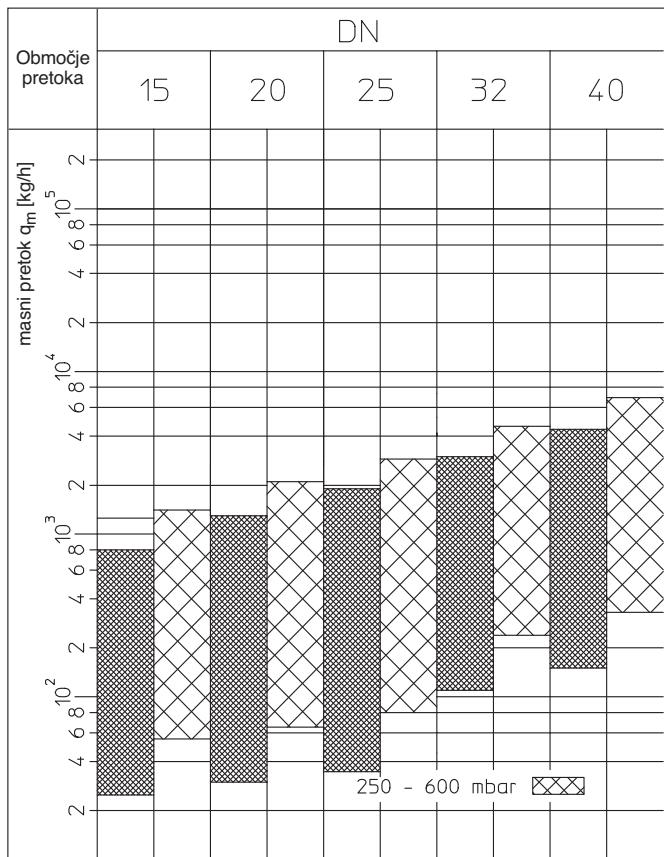
“Hydromat DP” (200–1000 mbar)
“Hydromat DP” (400–1800 mbar)



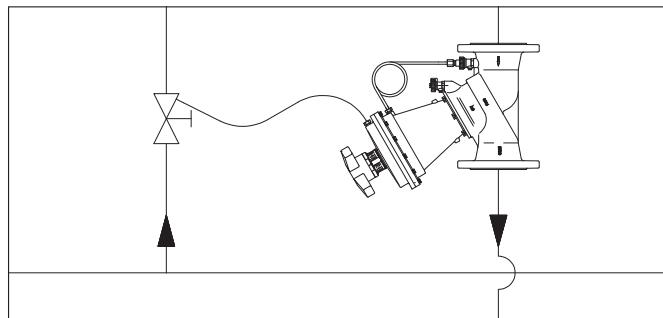
Območje pretoka regulatorja tlačne razlike "Hydromat DP" za nastavitev tlačne razlike 200–1000 mbar oz. 400–1800 mbar



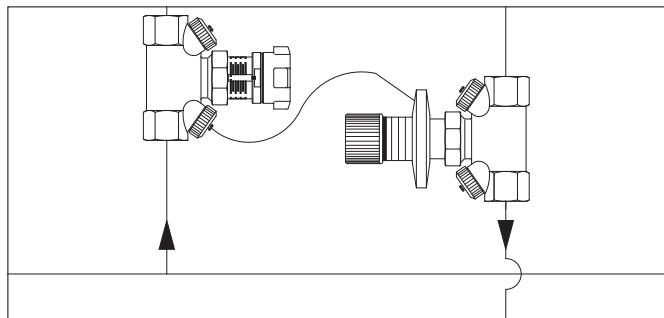
"Hycocan DP" (50–300 mbar)/"Hycocan VTZ"
"Hycocan DP" (250–600 mbar)/"Hycocan VTZ"



Območje pretoka regulatorja tlačne razlike "Hyccon DP" za nastavitev tlačne razlike 50–300 mbar oz. 250–600 mbar in dodatno omejitev pretoka na linijskem regulacijskem ventilu "Hyccon V".



Primer: Regulacija tlačne razlike pri napravah s prirobeničnim priključkom.

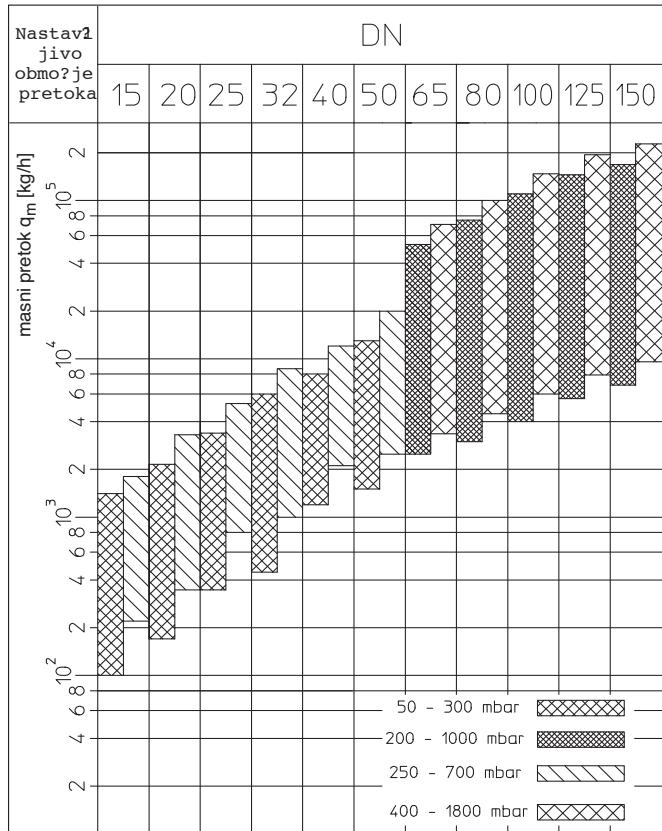


Primer: Regulacija tlačne razlike z omejevanjem pretoka na napravi brez prednastavljenih termostatskih ventilov.

Regulacija tlačne razlike z omejitvijo pretoka

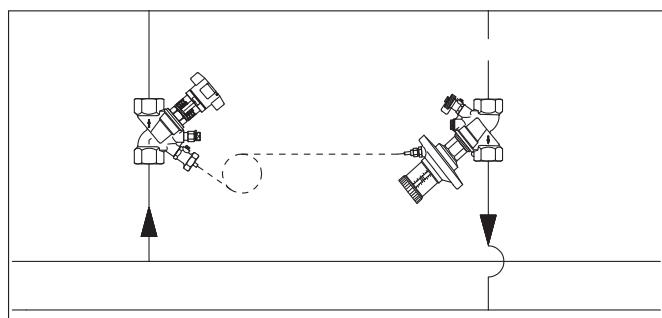


"Hydromat DP"/"Hydrocontrol R"
"Hydromat DP"/"Hydrocontrol F"



Regulacijsko območje vrednosti pretoka pri "Hydromat DP" z nastavljivo tlačne razlike 50–300 mbar, 250–700 mbar, 200–1000 mbar oz. 400–1800 mbar in dodatno omejitvijo pretoka na linjskem regulacijskem ventilu "Hydrocontrol R/F".

Sledeci primeri kažejo vgradnjo potrebnih armatur za hidravlično uravnoveženje.

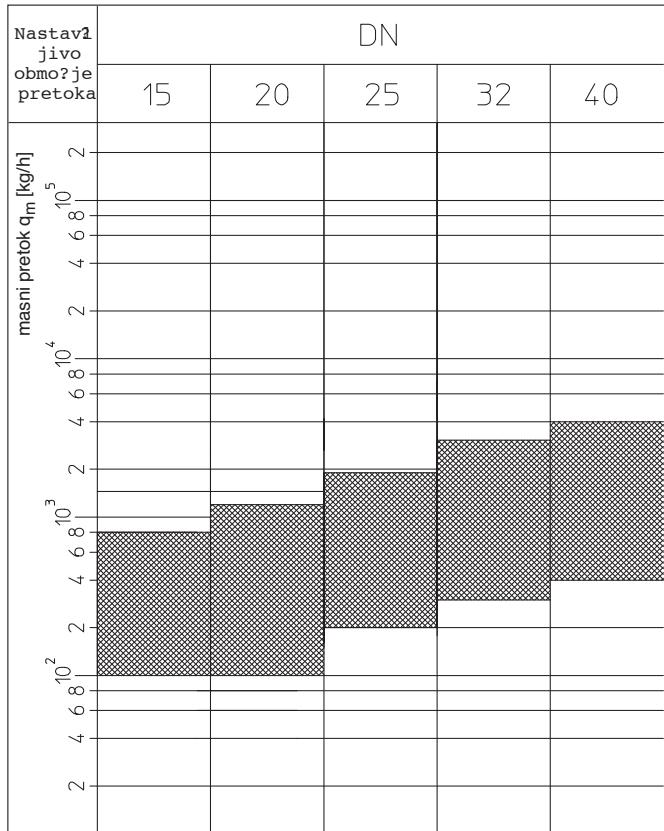


Primer: Regulacija tlačne razlike z omejevanjem pretoka na napravi brez prednastavljenih termostatskih ventilov.

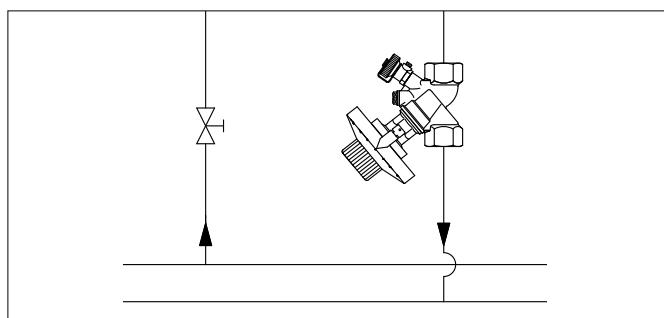
Regulacija pretoka



"Hydromat QTR"



Regulacijsko območje vrednosti pretoka pri "Hydromat Q" in "Hycocn Q". Regulacija pretoka za območje uporabe 40 - 4000 kg/h.

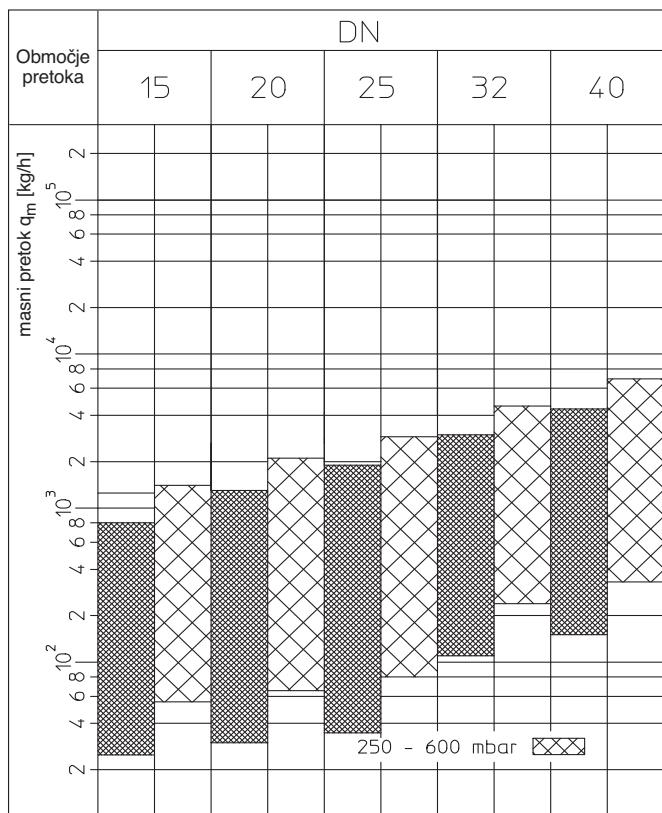


Primer: Regulacija pretoka pri hladilni napravi. Prednastavitev z regulatorjem, ki jo lahko tudi odčitamo.

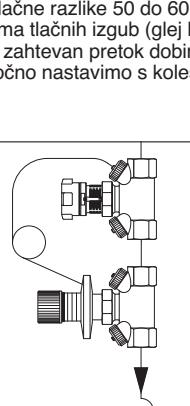
Regulacija pretoka



"Hycocn DTZ"/"Hycocn VTZ"



lahko se vgradi tudi v dvizni vod



Primer: Regulacija pretoka pri regulaciji armatur za regulacijo tlakne razlike "Hycocn DTZ" in linijskim regulacijskim ventilom "Hycocn VTZ".

Regulacija pretoka



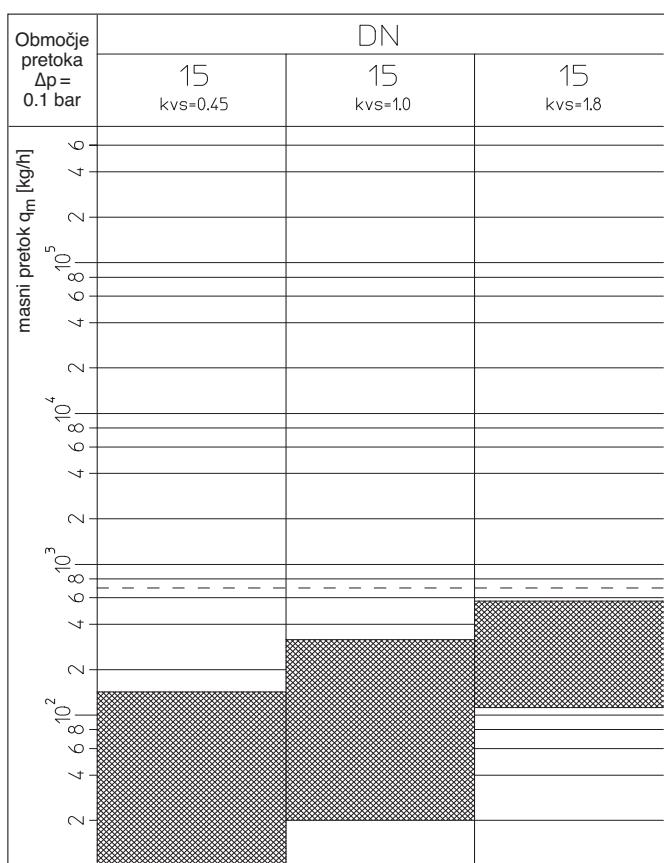
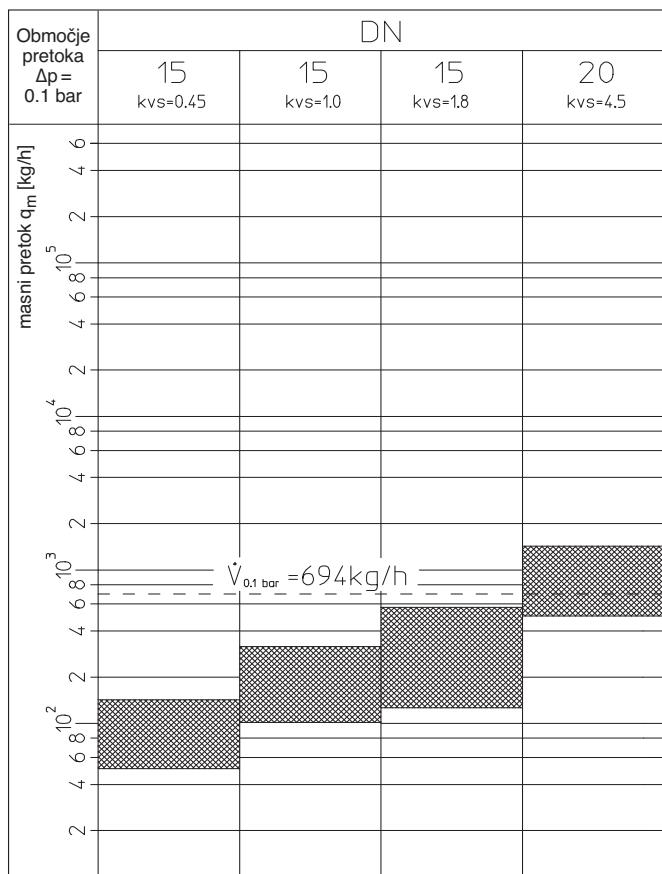
Uravnoveženje pretoka in temperature z regulatorji in linijskimi regulacijskimi ventili.
Nastavitev s preračunom cevne inštalacije oz. z Δp -merilno napravo



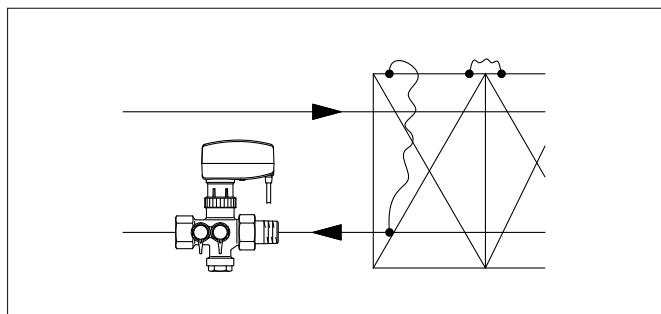
Regulacijski ventil "Cocon 2TZ" z vgrajeno merilno postajo



"Cocon 4" štiripotni regulacijski ventil z vgrajeno merilno zaslonko

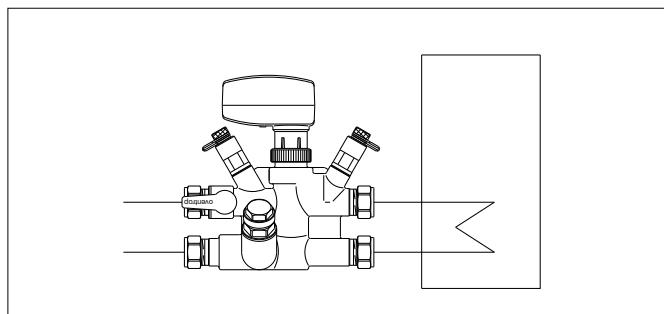


Območja pretoka med najmanjšo in največjo nastavitevno vrednostjo pri $\Delta p = 0.1$ bara linijskega regulacijskega ventila.
Sledči primeri kažejo vgradnjo potrebnih armatur za hidraulično uravnoveženje



Primer: Namestitev v kombinaciji s stropnim konvektorjem za zniževanje temperature v prostoru.

Prikaz preračuna vrednosti pretoka in diferencialnega tlaka iz kalkulacij pretoka pri zasnovi $\Delta p = 0.1$ bar:



Primer: Regulacija naprave le z enim štiripotnim regulacijskim "Cocon 4".

Projektni izračun: $\Delta p_{proj}, \dot{V}_{proj}$
 Preračun : $\dot{V}_{0.1 \text{ bar}} = \dot{V}_{proj} \cdot \sqrt{\frac{0.1 \text{ bar}}{\Delta p_{proj}}}$

Uravnoteženje pretoka z uporabo meritnih zaslonk.
Nastavitev s preračunom cevne inštalacije oz. s Δp -merilno napravo.



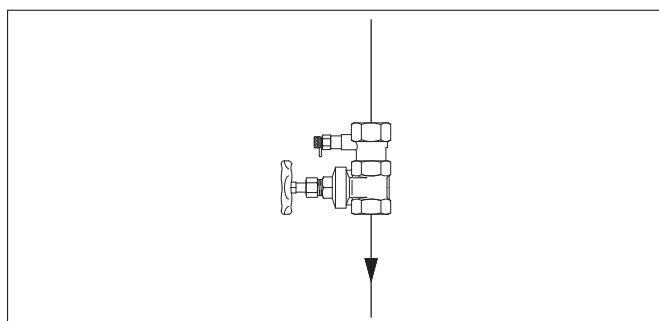
Meritna zaslonka dimenzij DN 15 – DN 50
Pretok skozi zaslonko pri $\Delta p = 1$ bar

| DN | kvs | | |
|----|--|------|----------|
| | medenina odporna proti izločanju cinka | | |
| | LF | MF | Standard |
| 15 | 0.55 | 1.20 | 2.20 |
| 20 | | | 4.25 |
| 25 | | | 8.60 |
| 32 | | | 15.90 |
| 40 | | | 23.70 |
| 50 | | | 48.00 |



Meritne zaslonke DN 65 – DN 1000
Pretok skozi zaslonko pri $\Delta p = 1$ bar

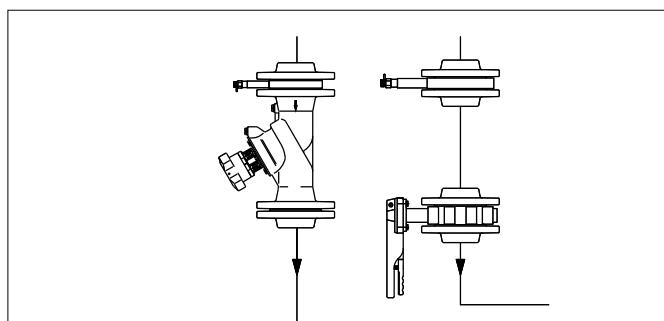
| DN | kvs | |
|------|-------------|-----------------|
| | siva litina | plemenito jeklo |
| 65 | 93 | 102 |
| 80 | 126 | 120 |
| 100 | 244 | 234 |
| 125 | 415 | 335 |
| 150 | 540 | 522 |
| 200 | 1010 | 780 |
| 250 | 1450 | 1197 |
| 300 | 2400 | 1810 |
| 350 | | 2050 |
| 400 | | 2650 |
| 450 | | 3400 |
| 500 | | 4200 |
| 600 | | 6250 |
| 700 | | 10690 |
| 800 | | 14000 |
| 900 | | 17577 |
| 1000 | | 22540 |



Primer: Naprava za centralno ogrevanje z navojnimi cevnimi povezavami.

Primer: $\Delta p_{proj} = 0.15$ bar, $\dot{V}_{proj} = 850$ kg/h

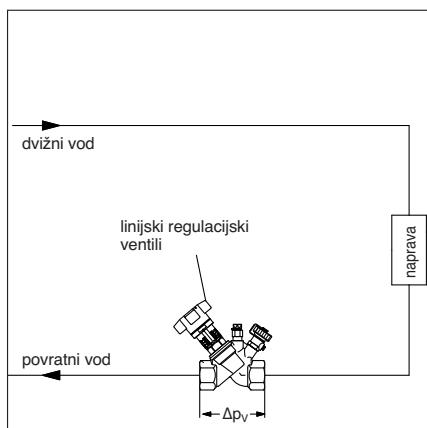
$$\dot{V}_{0,1 \text{ bar}} = \dot{V}_{proj} \cdot \sqrt{\frac{0.1 \text{ bar}}{0.15 \text{ bar}}} = 694 \text{ kg/h}$$



Primer: Naprava za centralno ogrevanje z navojnimi cevnimi in prirobničnimi povezavami.

Glede na vrednost $\dot{V}_{0,1 \text{ bar}}$ bar lahko izberemo, npr. "Cocon 2TZ", DN 20, (glej črtkasto črto).

Linijski regulacijski ventil



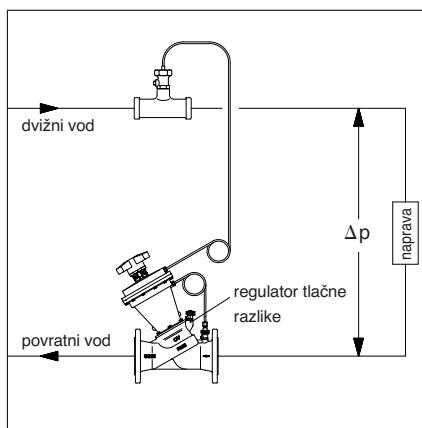
Primer 1:

Iščemo:
Prednastavitev "Hydrocontrol VTR"

Podano:
Pretok v veji $q_m = 2000 \text{ kg/h}$
Tlačna razlika ventila $\Delta p_V = 100 \text{ mbar}$
Nazivna velikost ventila DN 25

Rešitev:
Prednastavitev 5.0
(iz diagrama 106 01 08)

Regulatori tlačne razlike



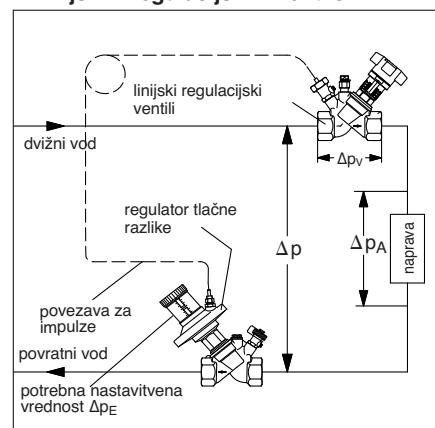
Primer 2:

Iščemo:
Velikost "Hydromat DFC"

Podano:
Pretok v veji $q_m = 30000 \text{ kg/h}$
Tlačna razlika ventila $\Delta p = 800 \text{ mbar}$
(odgovarja nastavitevni vrednosti "Hydromat DP")

Rešitev:
Nazivna velikost "Hydromat DP" DN 65.
30000 kg/h je manj od najvišjega dovoljenega pretoka $Q_{m,\max}$

Regulatorji tlačne razlike z omejevalnikom pretoka in linijskim regulacijskim ventilom



Primer 3:

Iščemo :
Prednastavitev za linijski regulacijski ventil

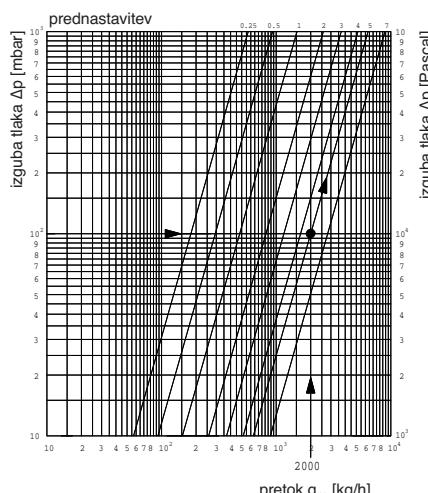
Podano:
Tlačna razlika naprave $\Delta p_{proj} = 50 \text{ mbar}$
Pretok v veji $q_m = 2400 \text{ kg/h}$

Tlačna razlika naprave
(na "Hydromat DTZ")
 $\Delta p_E = \Delta p = 200 \text{ mbar}$
Nazivna velikost cevi DN 32

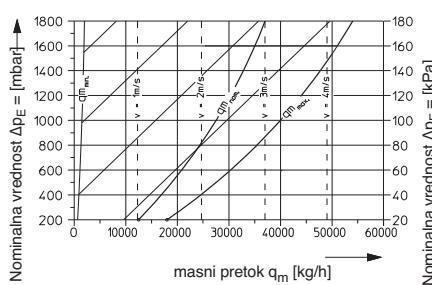
Rešitev:
Prednastavitev 3.0
(iz diagrama 106 01 10)

Tlačna razlika regulacijskega ventila
 $\Delta p_V = \Delta p - \Delta p_{proj}$
= $200 - 50 \text{ mbar}$
 $\Delta p_V = 150 \text{ mbar}$

Rdeča litina - linijski regulacijski ventili 106 01 08

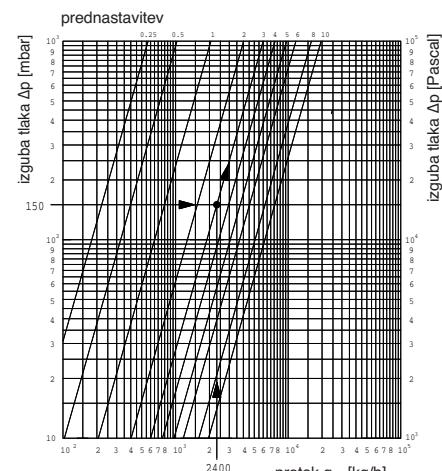


Regulatorji tlačne razlike 106 46 51



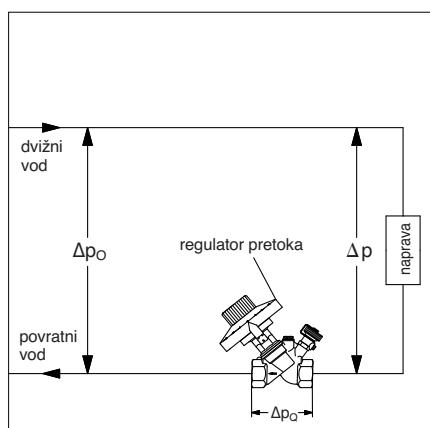
Opozorilo:
Tlačna razlika naprave = izguba tlaka na ventilih na ogrevalnih in priključkih
+ izguba na ogrevalih + cevna izguba.

Rdeča litina - linijski regulacijski ventili 106 01 10



* Navedene primere upoštevajte samo za izračun potrebnih armatur.

Regulator pretoka



Primer 4:

Iščemo:
Nazivna velikost "Hydromat QTR" + tlačno razliko regulatorja Δp_Q

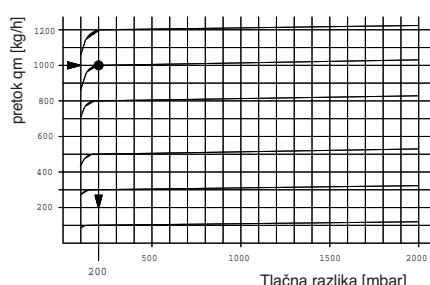
Podano:
Pretek v veji $q_m = 1000 \text{ kg/h}$
Razpoložljiva tlačna razlika v veji $\Delta p_0 = 300 \text{ mbar}$
Tlačna razlika naprave $\Delta p = 100 \text{ mbar}$

Rešitev:
Nazivna velikost "Hydromat QTR" DN 20
(iz diagrama tlačnih izgub DN 15 – DN 40)

Iz diagrama za $q_m = 1000 \text{ kg/h}$ določimo najmanjšo regulacijsko vrednost.

Regulator pretoka je nastavljen na 1000 kg/h.

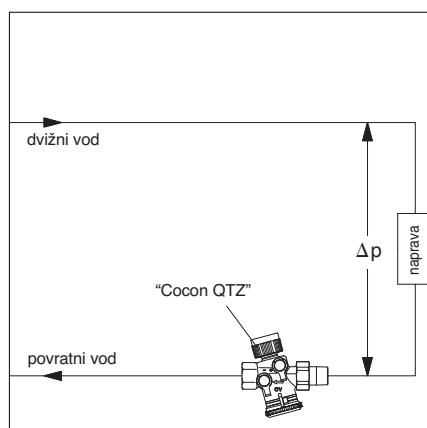
Tlačna razlika regulatorja
 $\Delta p_Q = \Delta p_0 - \Delta p$
= 300–100 mbar
 $\Delta p_Q = 200 \text{ mbar}$



Opozorilo:
Zaradi regulatorja mora nastati tlačna razlika $\Delta p_Q = 200 \text{ mbar}$.

To je minimalna vrednost Δp za zagotavljanje natančnosti.

Regulacijski ventil "Cocon QTZ"



Primer 5:

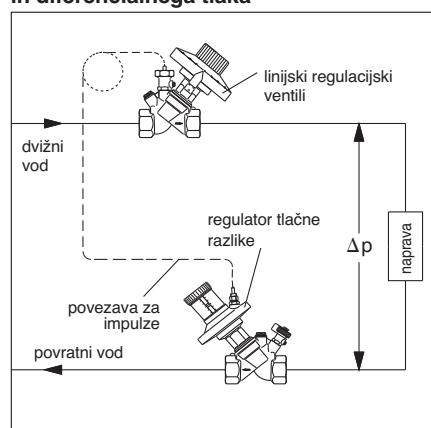
Iščemo:
Velikost in območje pretoka

Podano:
Pretek v veji $q_m = 600 \text{ kg/h}$

Rešitev:
"Cocon QTZ", DN 15,
150 do 1050 l/h

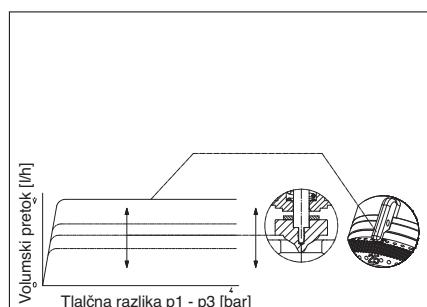
Regulacijski ventil "Cocon QTZ" je nastavljen na 600 kg/h.

Kombinacija regulatorja pretoka in diferencialnega tlaka za regulacijo pretoka in diferencialnega tlaka



Primer 6:

Regulator tlačne razlike in regulator pretoka nastavimo, kot kažeta primera 2 in 4.



Karakteristična krivulja volumskega pretoka pri različnih prednastavitevah

* Prikazani primeri vključujejo le tiste ventile, ki so potrebni za uravnoveženje.



"OV-DMPC"

Ekonomični dobiček in večje udobje lahko dosežemo tudi z naknadnim hidravličnim uravnoteženjem sistema za ogrevanje in hlajenje. Oventrop v ta namen ponuja merilne zaslonke za merjenje diferencialnega tlaka po "klasični" in "eko" merilni tehniki.

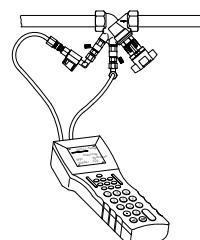
Nov merilni sistem "**OV-DMPC**" je posebej zasnovan za enostavno uporabo na mestu vgradnje. Merilni sistem je opremljen z USB vhodom za povezavo na standardne prenosnike. Skupaj s priloženo Windows programsko opremo omogoča preprosto regulacijo ogrevalnih in hladilnih sistemov. "**OV-DMPC**" se uporablja za merjenje diferencialnega tlaka na regulacijskih ventilih in posledično za ugotavljanje pretoka. Izračun prednastavitev za linijske regulacijske ventile je mogoč po vnosu podatkov o ventili in o potrebnem nominalnem pretoku. Karakteristične krivulje vseh Oventropovih regulacijskih ventilov so shranjene v programski opremi. Vsi dodatki (npr. ključi, napajalniki merilnika itd.), ki so potrebni za opravljanje meritev, so priloženi v kovčku.

Merilni sistem "**OV-DMC 2**" je zasnovan posebej za merjenje pretoka na Oventropovih regulacijskih ventilih. Sistem dopolnjujeta tipkovnica, odporna na vlago in prah, in set polnilnih baterij. Vsi dodatki (npr. ključi, napajalniki merilnika itd.), ki so potrebni za opravljanje meritev, so priloženi v kovčku. Karakteristične krivulje vseh Oventropovih regulacijskih ventilov so shranjene v programski opremi. Izračunani pretok se pokaže potem, ko so bili vnešeni podatki o velikosti ventila in njegova prednastavitev. Za lažje merjenje se samodejno vzpostavi ničelno ravnotežje. Če izračun prednastavitev linijskega regulacijskega ventila ni bil opravljen, se lahko to stori z "**OV-DMC 2**". Po vnosu velikosti ventila in potrebnega nominalnega pretoka "**OV-DMC 2**" izračuna diferencialni tlak, primerja nominalne in dejanske vrednosti in prikaže potrebno prednastavitev.



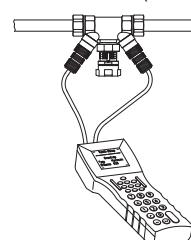
"OV-DMC 2"

"klasična" merilna tehnika



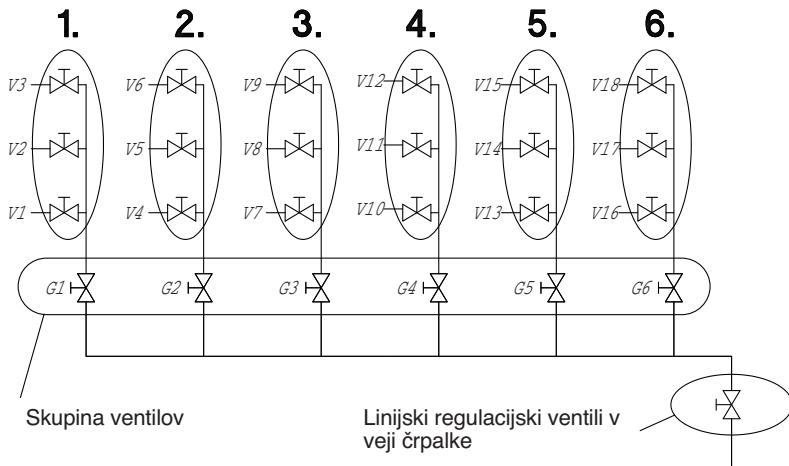
Regulacija na linijskem regulacijskem ventili "Hydrocontrol VTR"

"eko" merilna tehnika (enakotlačna)



Regulacija na linijskem in regulacijskem ventili "Hycocoon VTZ"

Nastavitevna skupina 1 - 6



Primer: OV-ravnotežna metoda



"OV-Connect"

OV-ravnotežna metoda

Največja prednost te metode je, da potrebne nastavitevne vrednosti izračuna Oventropov merilni računalnik OV-DMC 2, ter lahko celotni sistem nastavi samo ena oseba. Pomembno se skrajša tudi čas, potreben za nastavitev in jasen prikaz povezav v nastavljenem sistemu.

Pred nastavitevijo je potrebno preveriti, ali so vsi zaporni ventilii v krogu odprtii in ali je naprava v stanju za nastavitev, kar pomeni, da so nastavljeni termostatski ventilii in odstranjene termostatske glave.

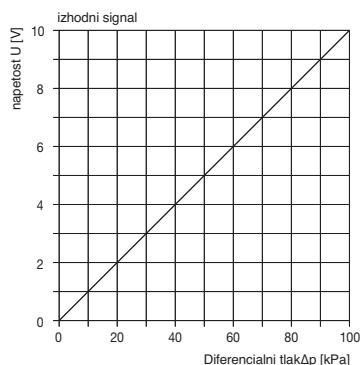
Potek regulacije lahko najdete v navodilih za „OV-DMC 2“ (11 korakov).

Merilna glava za merjenje diferencialnega tlaka "OV-Connect"

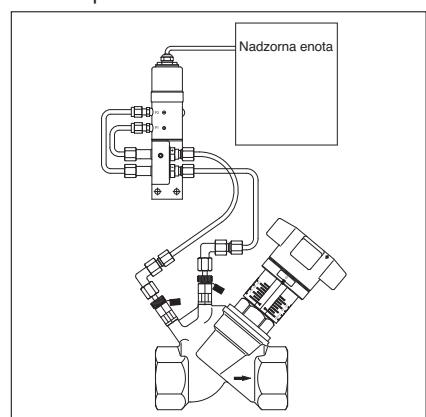
Oventropova merilna glava "OV-Connect" je zasnovana tako, da s "klasično" tehniko nenehno meri tlachno razliko v Oventropovih armaturah za ogrevanje, hlajenje in sistemih pitne vode, ki jih poganja voda ali mešanica glikol-voda. Prejete signale lahko procesiramo preko elektronske nadzorne enote.

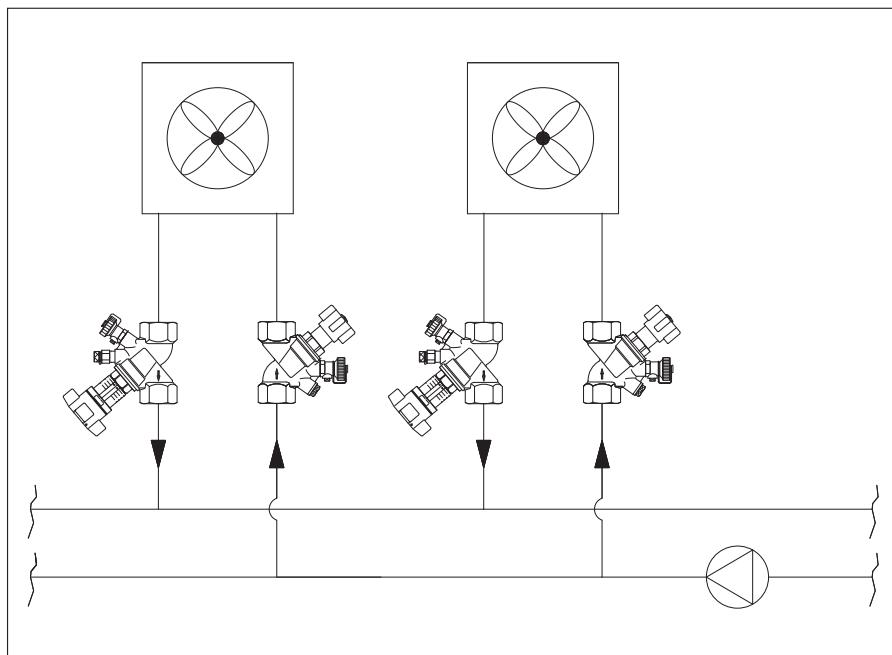
Diferencialni tlak ventila se izmeri s pomočjo merilnih igel in 6 mm dolgih bakrenih cevk.

Med delovanjem oddaja naprava izhodni signal, ki je sorazmern izmerjenemu diferencialnemu tlaku (0–10 V).



Primer uporabe:





Primer:

Shematski prikaz ventilatorske ogrevalne naprave, pri kateri je konstantna razdelitev obremenitve. Prednastavljeni linijski regulacijski ventili takoj po vgradnji skrbijo za statično hidravlično uravnoteženje.

Za hidravliko v hladilnih in ogrevalnih napravah morajo biti pravilno dimenzionirane ogrevalne oz. hladilne površine, cevi, linijski regulacijski ventili in črpalke. Za čim manjše odstopanje razlike tlakov je priporočljiva nastavitev regulacijskih ventilov in črpalke.

Za izračun hidravličnih razmer pri načrtovanju ogrevalnih in hladilnih naprav obstajajo danes ustreznih računalniški programi, ki upoštevajo tudi zahteve novih predpisov EnEV kakor tudi za hidravlično uravnoteženje ter izgube v ceveh.

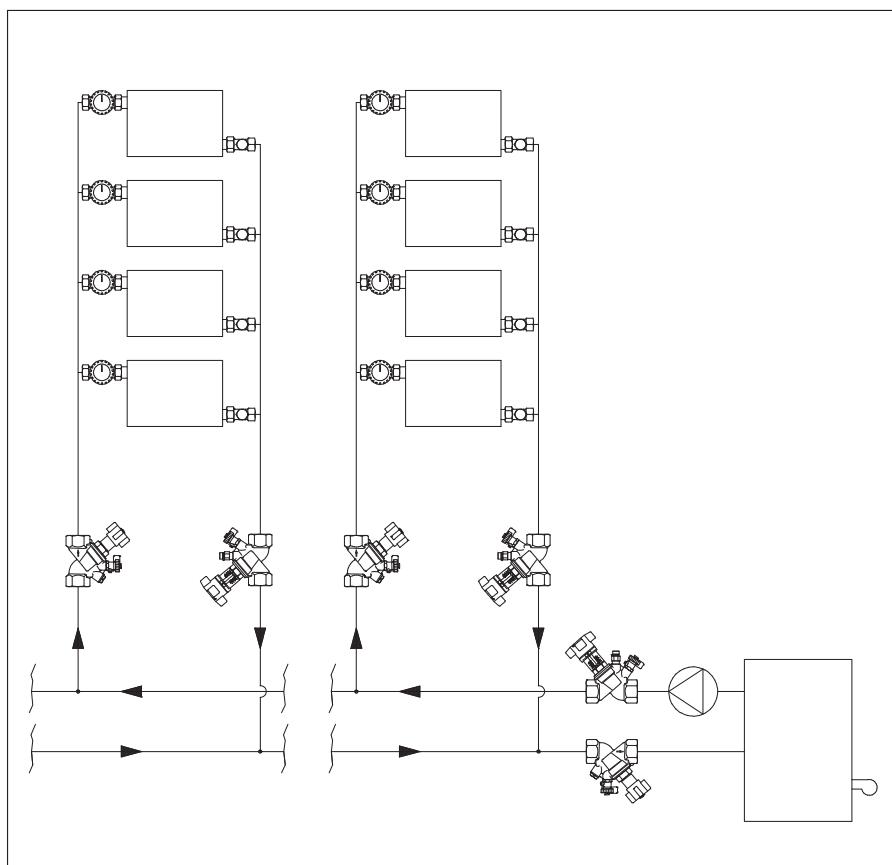
Pri tem je vrstni red za določitev hidravličnih razmer:

1. Najprej se določi topotne ali hladilne potrebe.
2. Površine za izmenjavo toplote je potrebno določiti glede na temperaturno razliko.
3. Dimenzijs cevi določiti glede na tlačno razliko v vejah, ki naj bo pri sistemu za ogrevanje med 100 in 200 mbar.
4. Izbiro linijskih regulacijskih ventilov glede na ugotovljeno tlačno razliko in pretok.
5. Za vsakega končnega porabnika (začasno) narediti prednastavitev.
6. Določiti potrebno tlačno višino črpalke.

V priključni stopnji izvedbe so armature vgrajene v napravah za hidravlično uravnoteženje nastavljene glede na predhodni izračun.

Dodatna nastavitev ni več potrebna.

Uporaba prej opisanega načina je prikazana na sliki poleg.

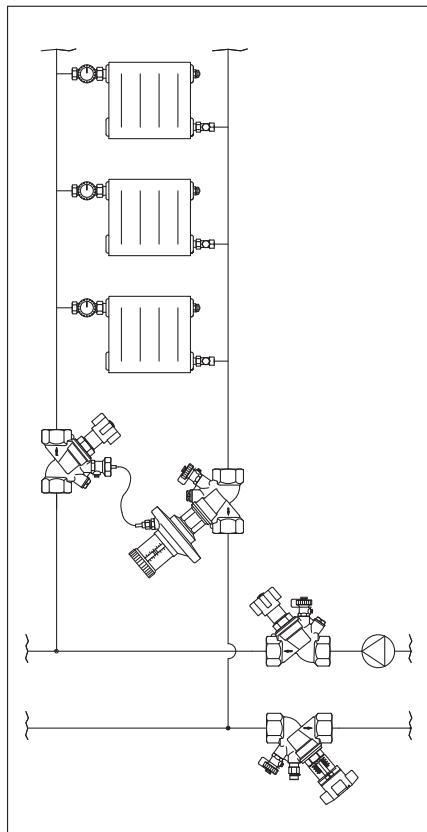


Primer:

Shematski prikaz dvocevne ogrevalne naprave, ki je s pomočjo linijskih regulacijskih ventilov nastavljena glede na prej izračunano vrednost nastavitev.

Nastavitev:

Neposredno s prednastavljenim linijskim regulacijskim ventilom.



Primer:

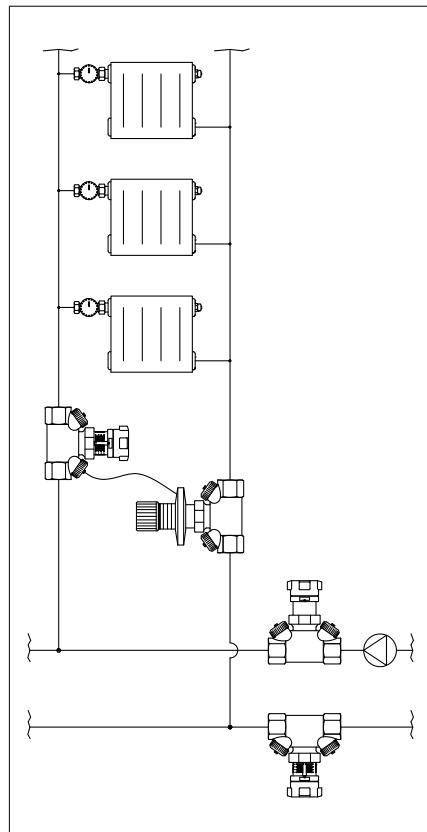
Shematski prikaz dvocevnega ogrevalnega sistema, pri katerem je razdelitev pretoka glede na obremenitev, vendar naj ne bi bila prekoračena najvišja tlačna razlika (omejitev tlačne razlike).

Iz izračuna cevi dobimo prednastavitevne vrednosti za nastavitev termostatskih ventilov za zagotovitev optimalnih pretokov. S tem je zagotovljena zadostna preskrba za porabnike.

Vgradnja dodatnih regulatorjev tlačne razlike je smiselna, kadar ugotavljamo večja nihanja obremenitve, npr. ko ima večji del porabnikov zaprt pretok in zato na njih močno naraste tlačna razlika (npr. preko 200 mbar).

Nastavitevne vrednosti za regulator tlačne razlike lahko prav tako določimo že s preračunom.

Z regulatorji tlačne razlike zagotavljamo stalno prilagoditev nastavljene tlačne razlike v ogrevalnih vejah.



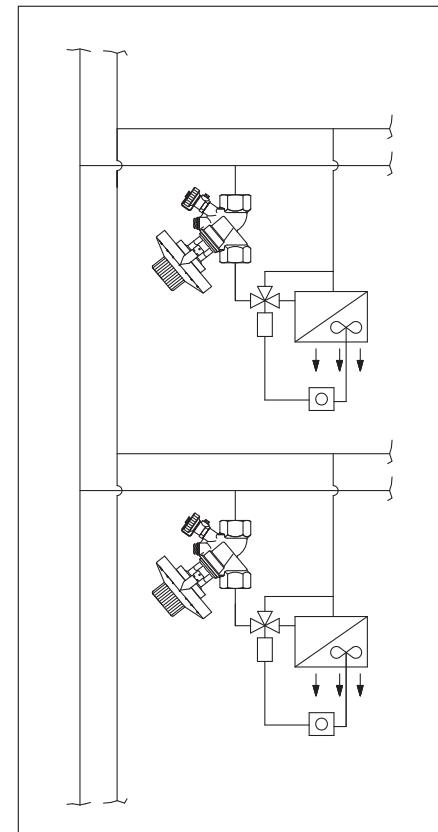
Primer:

Shematski prikaz dvocevnega ogrevalnega sistema, pri pretoku brez prednastavljenih termostatskih ventilov oz. povratnih vijačnih priključkov za delitev pretoka pri zgornji vrednosti tlačne razlike v odvisnosti od obremenitve in veji, pri čemer podana najvišja vrednost ni prekoračena.

Kombinacijo omejevanja pretoka in tlačne razlike zagotavljajo linijski regulacijski ventilii v dvižnem vodu, možno pa je tudi namestiti regulator tlačne razlike v povratnem vodu.

Doseganje optimalne točke obratovanja (nastavitevne točke) lahko zagotovimo že v fazì načrtovanja za določitev nastavitev vrednosti linijskih regulacijskih ventilov in regulatorjev tlačne razlike, s čimer neposredno dosežemo hidravlično uravnoteženje.

Regulator tlačne razlike prevzame omejevalno nalogo v kombinaciji z linijskim regulacijskim ventilom tako kot pri povečanem pretoku (odprt termostatski ventili) kakor tudi pri povečani tlačni razliko (zaprti termostatski ventili).

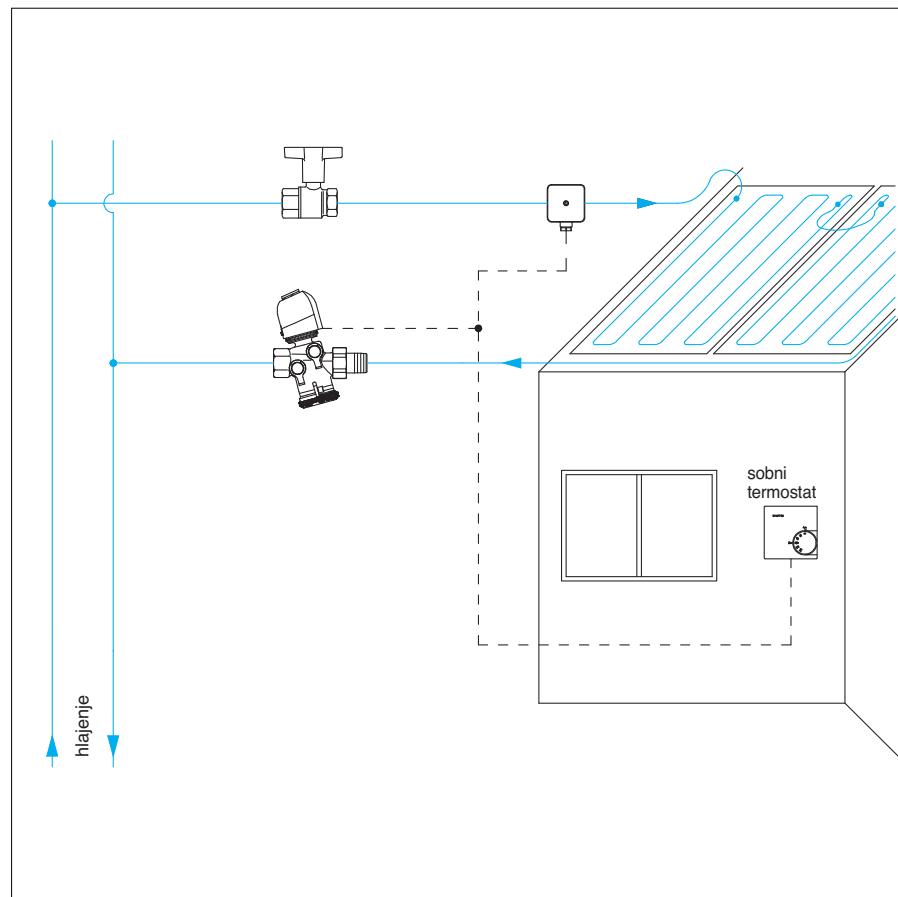


Primer:

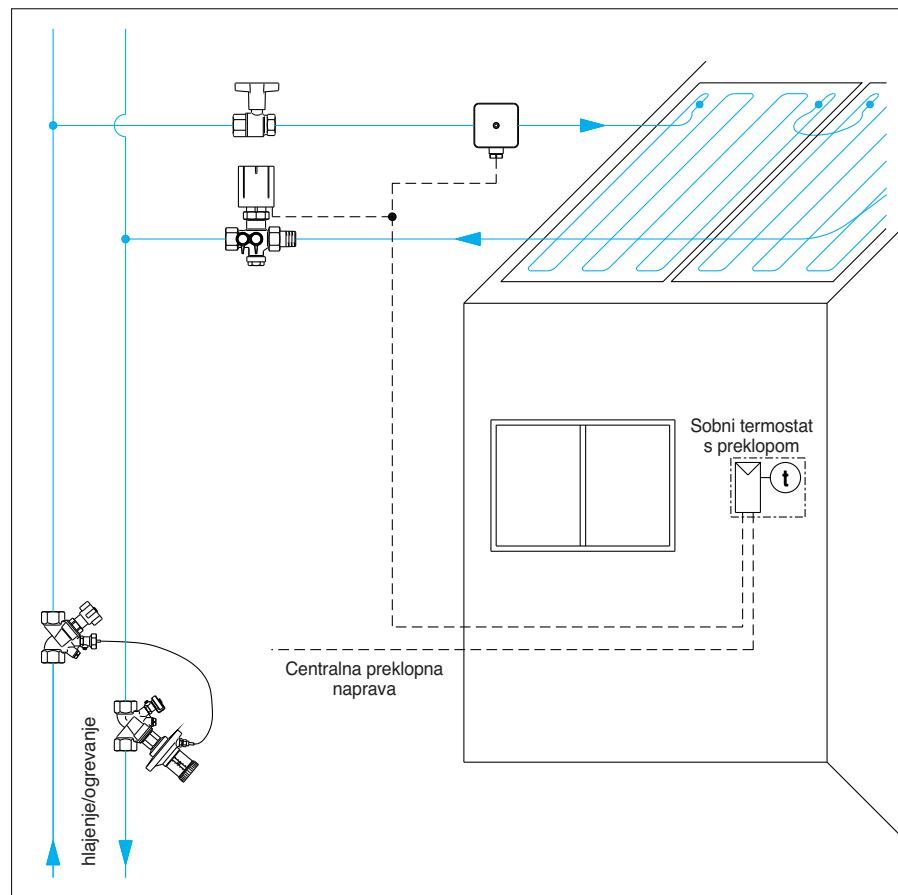
Shematski prikaz hladilnega sistema, za konstanten pretok pri hladilnem registru, neodvisnem od obremenitve v posameznih delih sistema (omejitev pretoka).

Za takšne naprave obstojajo računski programi za določitev pretoka v vejah. Vrednosti lahko nastavimo neposredno na regulatorju pretoka.

Pri nihanju obremenitve poteka stalna regulacija pretoka s pomočjo regulatorja pretoka glede na nastavljeno vrednost.



1



2

1 Dvocevni hladilni sistem

Prikazan je enostaven dvocevni sistem površinskega hlajenja.

Za sistem so na razpolago sledeče Oventro-pove armature:

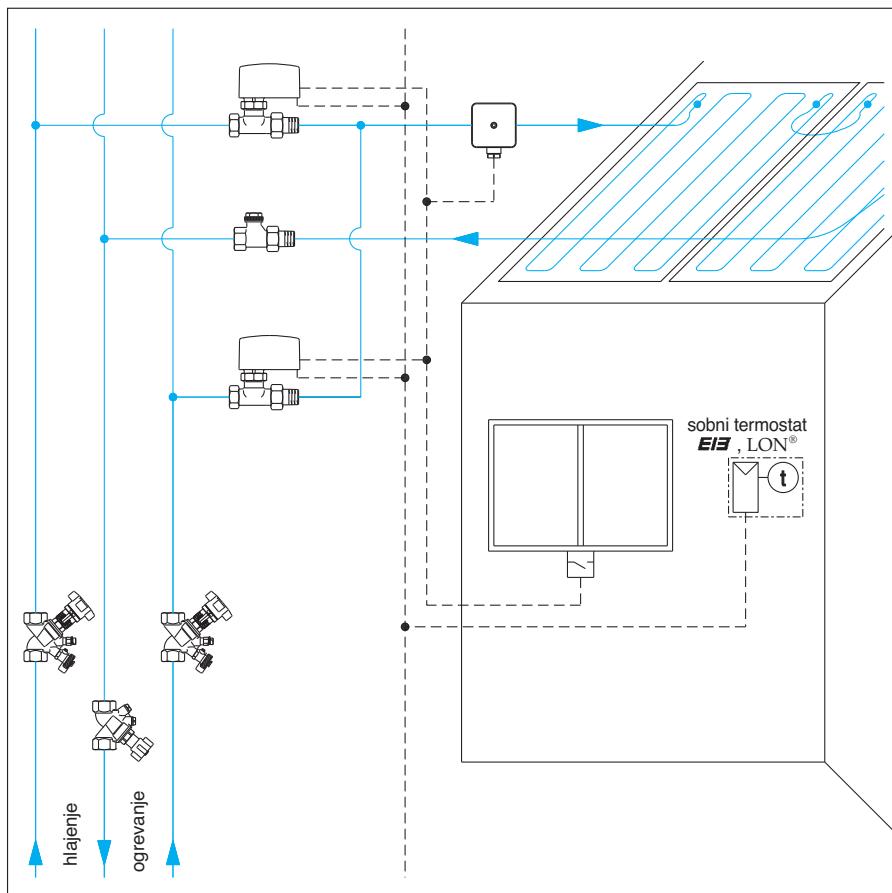
- za regulacijo pretoka hladne vode s prednastavljenim ventilom "Cocon"
- na ventilu je prigrajen električen pogon, ki dobiva signale od sobnega termostata
- v dviznem vodu pred površinskim hlajenjem je vgrajen zaporni ventil. V dviznem vodu je vgrajeno tudi tipalo rosenj, ki v primeru nastanka rosenja prekine dotok hladilne vode.

2 Dvocevni hladilni/ogrevalni sistem

Kadar je sistem uporabljen tudi za ogrevanje, lahko uporabimo sledeče armature:

- ventil "Cocon 2TZ" z električnim pogonom
- varovala kondenzata
- linijski regulacijski ventil
- regulator tlakne razlike.

Potrebna je še centralna preklopna naprava za preklop s hlajenja na ogrevanje in obratno. Prostorsko temperaturo regulira ventil "Cocon 2TZ" ki dobiva ukaze za odpiranje od prostorskega termostata. Pri ogrevanju ventil "Cocon 2TZ" zapira pretok pri višanju temperature glede na signal, ki ga dobi od termostata.



1 Trocevni hladilni/ogrevalni sistem

Sistem se uporablja, kadar se za hlajenje uporablja drugačen medij kot za ogrevanje in se dojava v različnih dvižnih vodih ter odvaja po skupnem odvodu.

Pri hlajenju npr. skrbi, za oskrbo hladilnega/grelnega telesa, sistem EIB z regulatorjem "Uni EIB" z ventilom "Vgradne vrste P".

Binarni vstop na regulator "Uni EIB" dovoljuje priklop varovala kondenzata in/ali okenski kontakt. Na enak način se krmili ogrevalni medij. Nastavitev pretoka je v splošnem izvedena s povratnim priključkom "Combi 3", ki ga lahko uporabljamo tudi za polnjenje in praznjenje.

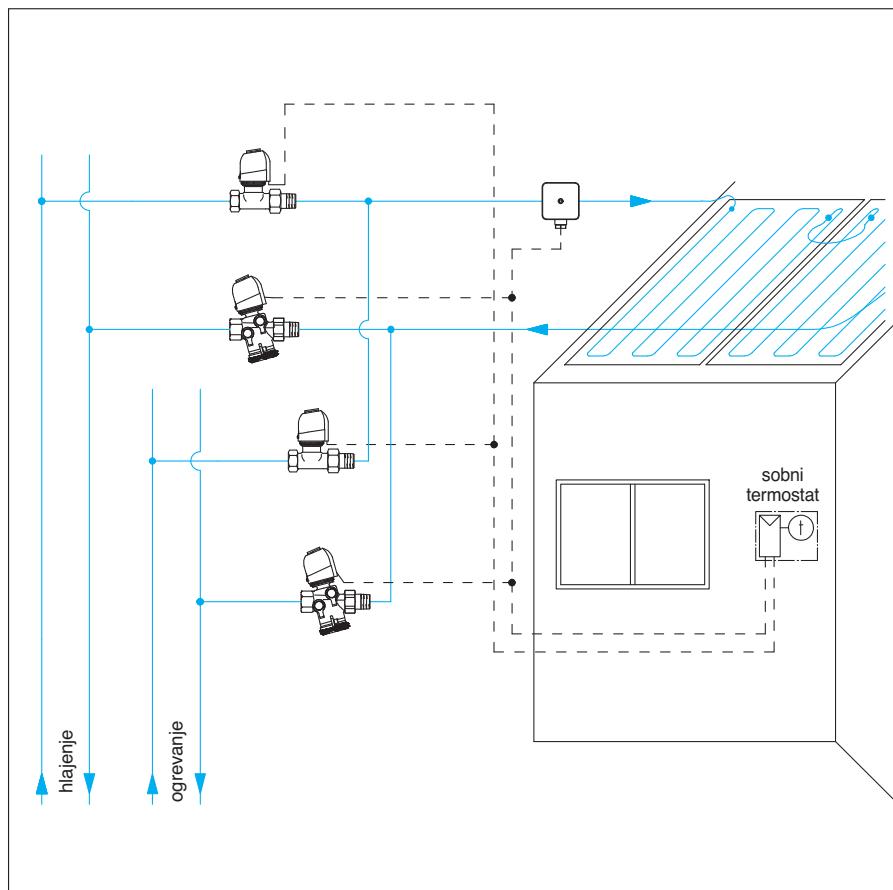
2 Štiricevni hladilni/ogrevalni sistem

Pri dovodu in odvodu ločenih medijev za hlajenje oz. ogrevanje v sistemu govorimo o štiricevнем sistemu.

Pri tem je smer pretoka razvejljena točka na povratnem priključku, hladilnih/ogrevalnih elementov, skozi regulacijski ventili "Cocon QTZ", s prigrajenim elektrotermičnim regulatorjem pretoka oz. zapiranjem hladilnega medija. Pri ogrevanju prav tako pretok regulira ventil "Cocon QTZ" s prigrajenim elektrotermičnim regulatorjem pretoka v ustreznom povratnem vodu. V ločenih dvižnih vodih za hlajenje in ogrevanje je npr. ventil "Vgradne vrste AZ" z višjo vrednostjo k_{VS} , ki je prav tako krmiljen preko elektrotermičnega regulatorja.

Za odvod kondenzata je v povratni vod vgrajeno varovalo kondenzata.

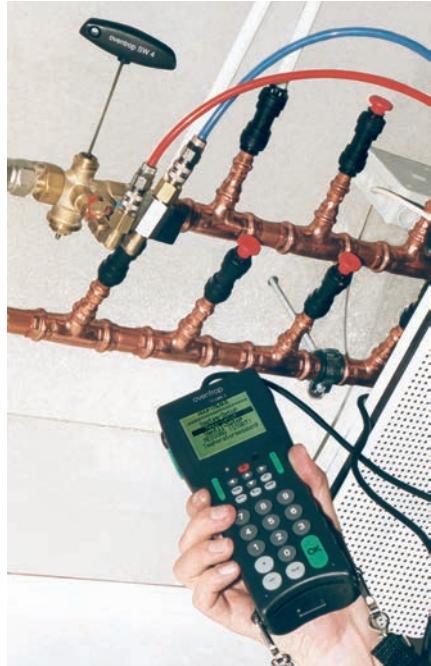
1



2



1



2

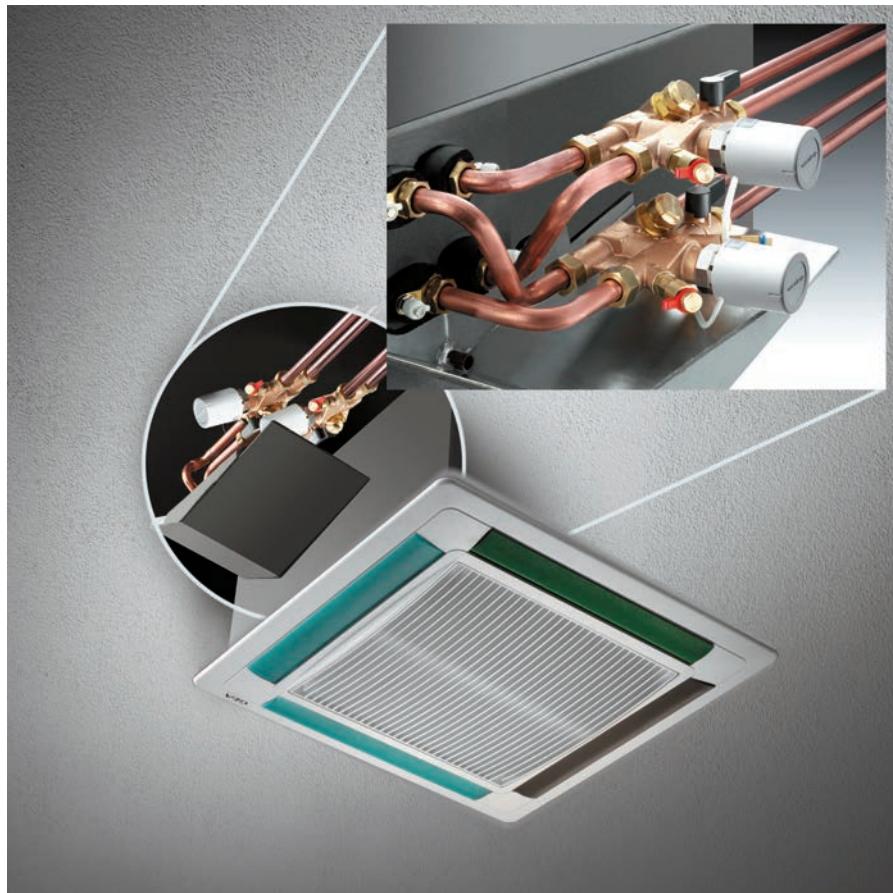
Uporaba sistemov površinskega hlajenja, predvsem za hlajenje pisarniških prostorov stalno narašča. Pri ustreznih namestitvah lahko te sisteme uporabljamo tudi za ogrevanje. Pomembno vlogo pri tem igra izvedba ustreznega hidravličnega sistema. Za izvedbo hidravličnega sistema nudi Oventrop ustrezone armature, kot so Cocon regulacijski ventili in regulacijski pogoni. Sem sodijo ventili z možnostjo nastavitev pretoka in uporaba merilnih zaslonk za hidravlično nastavljanje merilnih naprav za tlachno razliko. Vključene izvedbe omogočajo tudi še zaporne, polnilne in funkcije praznjenja. Ventili, ki jih dobavlja Oventrop, so lahko opremljeni z različnimi regulacijskimi pogoni s proporcionalnim delovanjem in linearno karakteristiko (linearna odvisnost pretoka od giba).

Praktični primeri:

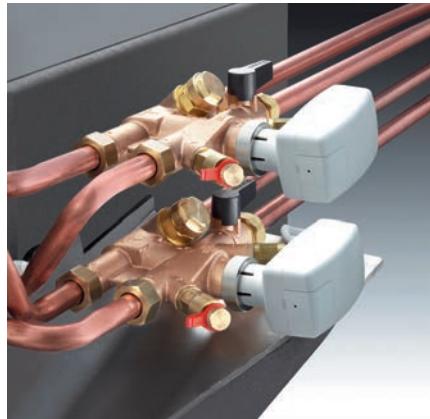
1 Oventrop "Cocon" regulacijski ventili z regulacijskim pogonom, vgrajeni v hladilne obloge.

2 "Cocon" regulacijski ventili, nastavljeni z merilnim računalnikom OV-DMC 2.

3 "Cocon" regulacijski ventili, opremljeni z elektrotermičnim regulacijskim pogonom.



1



2



3



4



5

1 Stropne kasetne enote z armaturo, sestavljeno iz dveh „Cocon 4“ štiripotnih regulacijskih ventilov za ogrevalni in hladilni krog in elektrotermičnega pogona izvršilnih naprav.

2 Podrobnejši prikaz stropne kasetne enote z armaturo, sestavljeno iz dveh „Cocon 4“ štiripotnih regulacijskih ventilov in elektromotoričnih pogonov izvršilnih naprav (proporcionalni pogon 0-10 V).

3 Talni ventilatorski konvektor z armaturo, sestavljeno iz „Cocon 4“ štiripotnega regulacijskega ventila in elektrotermičnega pogaona izvršilne naprave.

4 „Cocon 4“ štiripotni regulacijski ventil s pogoni

- elektrotermični pogon (v dveh točkah)
- elektromotorični pogon s proporcionalnim pogonom
- elektromotorični pogon sistema EIB ali LON®.

5 „Cocon 4“ štiripotni regulacijski ventil z merilnikom diferencialnega tlaka „OV-DMC 2“. Volumski pretok je mogoče odčitati neposredno iz merilnika.



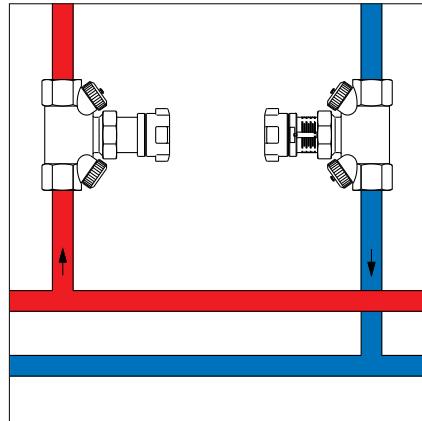
1



2



4



3

Široka paleta Oventropovih "Hydrocontrol" linijskih armatur iz rdeče litine je sedaj še dopolnjena.

Nove "Hycocn" linijske armature iz medenine in končno cinkane so majhne in kompakte ter primerne za uporabo v ogrevalnih hladilnih in klimatskih napravah; vrste PN 16 od -10°C do 120°C.

Vgradno vrsto "Hycocn" armatur sestavljajo različne izvedbe:

"Hycocn VTZ": linijski regulacijski ventili

"Hycocn ATZ": linijski zaporni ventili

"Hycocn ETZ": linijski ventili z AV6 za termostat ali regulacijski pogon

"Hycocn HTZ": linijski regulacijski ventil v specialni izvedbi za velike pretoke in tlačno razbremitev za termostat ali regulacijski pogon

"Hycocn DTZ": regulatorji tlačne razlike

Prikluček M 30 x 1,5

Ventili so dobavljeni v nazivnih velikostih DN 15, 20, 25, 32 in 40. Možnost izbire zunanjega ali notranjega vijačnega priključka. Vgradnja v dvizni ali povratni vod. Ventili "Hycocn VTZ" in "Hycocn ATZ" so dobavljeni z izolirno oblogo (do 80 °C). Nove izvedbe "Hycocn" armatur omogočajo zamenjavo zapornih, regulacijskih delov ali delov za regulacijo tlačne razlike, brez praznjenja sistema (DN 15, 20 in 25 "Demo-Block"). "Hycocn ETZ/HTZ" armature lahko opremimo tudi kot dinamične regulirane ventile s termostatom, temperaturnim regulatorjem, elektromotornim ali elektrotermičnim pogonom itn. Lahko so tudi v izvedbi kot komunikacijski regulacijski ventili z EIB ali LON®, LON-pogonom.

S številnimi izvedbami nudi Oventrop svojim kupcem široko možnost uporabe za celotno področje avtomatske in ročne regulacije sistemov.

1 "Hycocn HTZ" z zapornim regulatorjem

- linijski regulacijski ventil
- regulator tlačne razlike
- linijski zaporni ventil.

2 "Hycocn HTZ" s termostatskim elektrotermičnim oz. elektromotornim pogonom.

3 Predstavitev sistema

Linijske zaporne armature "Hycocn ATZ" in linijski regulacijski ventili v ogrevalni veji "Hycocn VTZ"

4 "Hycocn VPZ" in "Hycocn APZ"

z obojestranskima pritisnima priključkoma za neposreden priklop bakrenih cevi po EN 1057 oz. cevi iz nerjavečega jekla.



1



2



3



4

Oventrop “Hycocan VTZ” linijske armature vgrajujemo v cevne sisteme za centralno ogrevanje in hlajenje za hidravlično uravnoteženje sistema.

Uravnoteženje dosežemo z brezstopenjsko nastavitevijo ventilov. Nastavitev lahko spremenimo in ventile plombiramo. Pri DN 15 do DN 25 s šest, pri DN 32 in DN 40 pa celo osem vrednosti na skali. Natančnejša delitev je 1/10 vrednosti (kar pomeni 60 oz. 80 nastavitevih vrednosti) in zagotavlja natančno nastavitev pri nizki toleranci odstopanja pretoka.

Armature lahko vgradimo v dvižni ali v povratni vod.

Prednosti:

- serijska dobava z izolirno oblogo (do 80 °C)
- enostavna montaža in upravljanje, ker so funkcionalni elementi na eni strani
- samo ena armatura za 5 funkcij:
prednastavitev
merjenje
zapiranje
polnjenje
praznjenje
- serijsko vgrajen merilni ventil in ventil za praznjenje (enakotlačna merilna tehnika "eko")
- enostavno polnjenje in praznjenje skozi merilni priključek - s posebnim orodjem (v priboru)
- možno spremicanje prednastavitev, natančno merjenje tlačne izgube in preteka s pomočjo merilnih zaslonk
- priključni navoj po EN 10226 (BS 21)
primeren za Oventrop priključek z zareznim obročem do maks. 22 mm za bakrene cevi in za Oventrop večplastne cevi za povezavo "Copipe" 14 in 16 mm.

Oventrop priključek z reznim obročem do maks. 22 mm za bakrene cevi in za Oventrop večplastne cevi za povezavo "Copipe" 14 in 16 mm

Možnost izbire zunanjega ali notranjega vijačnega priključka.

Nazivna velikost in območje pretoka:

DN 15 kvs = 1.7

DN 20 kvs = 2.7

DN 25 kvs = 3.6

DN 32 kvs = 6.8

DN 40 kvs = 10.0

1 “Hycocan VTZ” linijski regulacijski ventili Izvedba z obojestranskim matičnim navojem po EN 10226 (BS 21)

Nagrade:

ISH ISH Frankfurt
"Design Plus"

Design Preis Design Award Switzerland

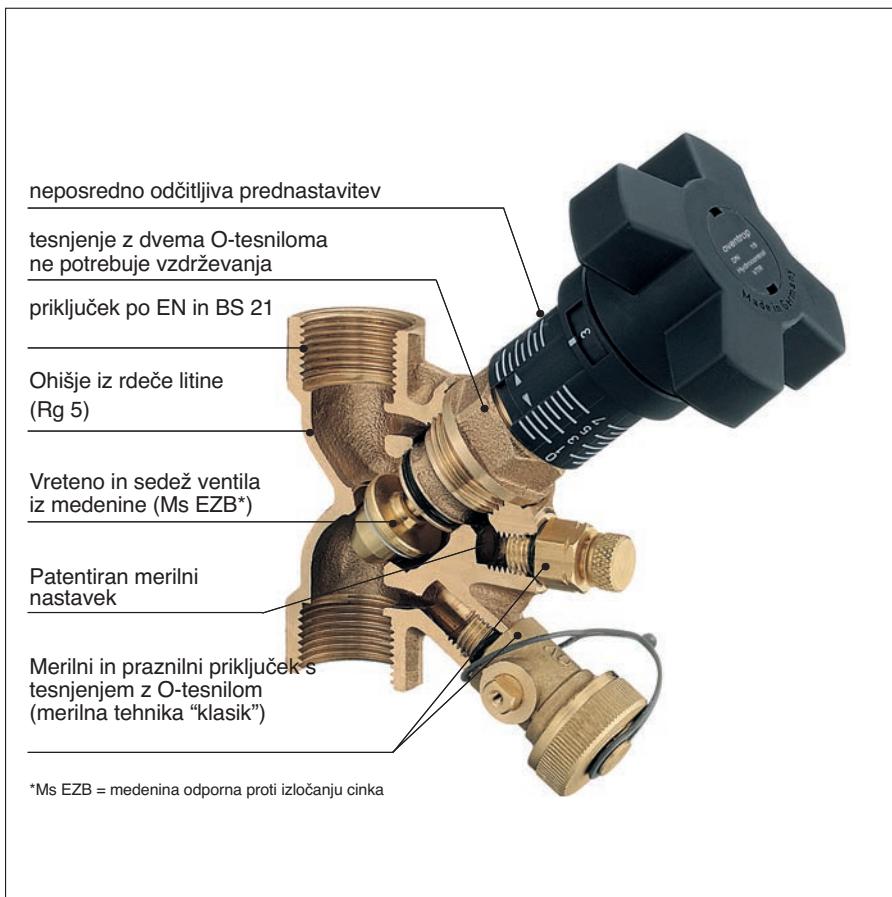
iF International Forum
Design Hanover
iF design award

CO Nominated for the
Design Award of the
Federal Republic of Germany

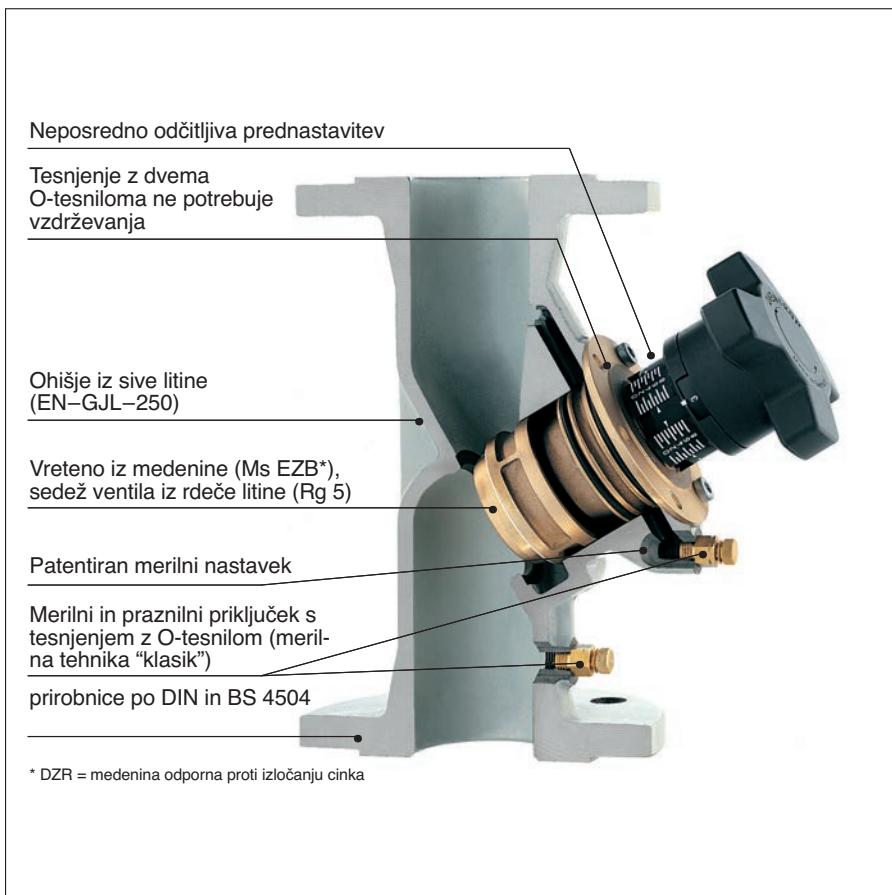
2 Linijski regulacijski ventili “Hycocan VTZ” V povezavi z merilnim računalnikom tlačne razlike “OV-DMC 2”

3 Prednastavitev
Osnovna in fina skala.

4 Merilni ventil za priključek “OV-DMC 2”
Merilni računalnik tlačne razlike.



1



2

Z linijskimi regulacijskimi ventili nudi Oventrop projektantom in inštalaterjem vse vrste armatur in kombinacij armatur, ki so potrebne za hidravlično uravnovešenje sistemov. Izdelki so dobavljeni posamezno ali pa kot sistem in primerni za vse primere v praksi.

“Hydrocontrol VTR”/ “Hydrocontrol VFC” linijski regulacijski ventili iz rdeče litine za topo vodo so namenjeni za vgradnjo v ogrevalne centralne naprave (“Hydrocontrol VTR”: PN 25/150 °C, s pritiskom priključkom: maks. 120 °C, “Hydrocontrol VFC”: PN 16/150 °C) in hladilne sisteme z namenom hidravlične regulacije med različnimi krogli sistema. Linijski regulacijski ventili iz rdeče litine “Hydrocontrol VFR” so prav tako primerni za hladno slano vodo (maks. 38 °C) in in pitno vodo. Za vsako vejo lahko nastavimo ustrezni izračunan pretok in padec tlaka.

Vgradimo jih lahko v dvižni ali v povratni vod. Prednosti:

- enostavna montaža in upravljanje, ker so funkcionalni elementi na eni strani
- samo ena armatura za 5 funkcij:
 - prednastavitev
 - merjenje
 - zapiranje
 - polnjenje
 - praznjenje
- nizka tlačna izguba (poševni sedež ventila) brezstopenjska nastavitev; izgubo tlaka in pretok izmerimo preko merilnega ventila (merilna tehnika “klasik”)
- priključni navoj pri “Hydrocontrol VTR” po EN 10226 (BS 21), primeren za Oventrop priključek z reznim obročem do maks. 22 mm za bakrene cevi
- prirobnica pri “Hydrocontrol VFN”, “Hydrocontrol VFR” in “Hydrocontrol FR”: okrogle prirobnice po DIN EN 1092-2 (BS 4504), dolžine po DIN EN 558-1 (BS 7350), osnovna vrsta 1
- obročni nastavek za priključno sklopko pri “Hydrocontrol VGC” primeren za sisteme sklopki Victualic in Grinnell
- krogelni ventil za polnjenje in praznjenje z notranjim prijemom in merilnim ventilom z O-tesnilom za ohišje ventila (ne potrebuje dodatnega tesnenja)
- patentiran položaj merilnega priključka omogoča, da dejansko potrebno tlačno razliko preverimo z izmerjeno.

1 “Hydrocontrol VTR”

Prerez linijskega regulacijskega ventila.

Nagrade:

International Design Award
Baden-Württemberg

Good Design Award Japan

International Forum Design Hanover
Award iF

2 “Hydrocontrol VFC”

Prerez linijskega regulacijskega ventila.

Award:

Pragotherm Prague
Diploma za najboljši eksponat



1



2



3



4



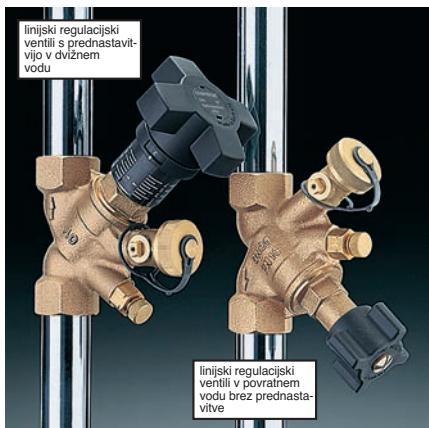
5



6



7



8

1 "Hydrocontrol R, linijski regulacijski ventili z obojestransko pritrditvijo z matico velikosti DN 10 - DN 65 in z obojestranskim vijačnim priključkom z matico velikosti DN10 - DN 50. Ohišje in glava iz rdeče litine Rg 5, telo ventila tesnilo s PTFE tesnilom, vreteno in sedež ventila iz medenine odporne proti izločanju cinka. DVGW, SVGW in WRAS attest za DN - DN 32.

S pomočjo izmenljivih barvnih obročkov lahko linijske regulacijske armature Hydrocontrol R vidno označimo na dvižnih in povratnih vodih.

2 Priključne možnosti pri "Hydrocontrol R" z zunanjim navojem:

- varjeni nastavek
- nastavek za lotanje
- nastavek z zunanjim navojem
- nastavek z notranjim navojem
- prehodni nastavek za vse cevi.

3 "Hydrocontrol VPR" linijski regulacijski ventil z obojestranskim pritišnim priključkom za neposreden priklop bakrenih cevi po EN 1057 oz. cevi iz nerjavečega jekla.

4 "Hydrocontrol VFC" PN 16 linijski regulacijski ventil z obojestranskim priključkom s prirobnico. Velikosti DN 20 – DN 400.

Ohišje iz sive litine EN-GJL-250 DIN EN 1561, stožec ventila, tesnen s PTFE tesnilom, glava iz rdeče litine (D 200-DN 400 iz nodularne litine), vreteno in sedež ventila iz medenine (medenina odporna proti izločanju cinka), od velikosti DN 65 sedež ventila iz rdeče litine.

Okrogla prirobnica po DIN EN 1092-2
 Vgradna dolžina po DIN EN 558-1, osnovna vrsta 1 in BS 7350

Možna dobava s priključki po standardu ANSI-Class 150

5 "Hydrocontrol VFR"-PN 16/
 "Hydrocontrol VFN" – PN 25 linijski regulacijski ventili

– "Hydrocontrol VFR" – PN 16 linijski regulacijski ventil
 Obojestranski priključek s prirobnico, velikosti DN 50 – DN 200.

Ohišje, glava in stožec iz rdeče litine, vreteno iz plemenitega jekla. Priključki prirobnice kot pri "Hydrocontrol VFC".

Okrogla prirobnica po DIN EN 1092-2
 Vgradna dolžina po DIN EN 558-1, osnovna vrsta 1 in BS 4504

– "Hydrocontrol VFN" – PN 25 linijski regulacijski ventil
 Obojestranski priključek s prirobnico, velikosti DN 65 – DN 300.

Ohišje iz nodularne litine EN-GJS-500.
 Okrogla prirobnica po DIN EN 1092-2
 Vgradna dolžina po DIN EN 558-1 osnovna vrsta 1 in BS 4504

6 "Hydrocontrol AFC"
 Velikosti DN 65 – DN 150

7 "Hydrocontrol VGC" linijski regulacijski ventil
 Obojestranski priključek za sklopko, DN 65 – DN 300.

Primeren za sisteme sklopok Victualic in Grinnell.

Ohišje iz sive litine EN-GJL-250 DIN EN 1561, stožec ventila, tesnen s PTFE tesnilom, glava (DN 200 – DN 300 iz nodularne litine) in sedež ventila iz rdeče litine, vreteno iz Ms-EZB medenine (medenina odporna proti izločanju cinka).

8 Armature za dvižni in povratni vod.

Armature za povratni vod imajo zunanj nastavitev vseh funkcij tako kot linijski regulacijski ventili "Hydrocontrol VTR", le da so brez prednastavitev.



1

1 „Hycocn DTZ“ regulatorji tlačne razlike
Regulator tlačne razlike je proporcionalni regulator, ki deluje brez pomožne energije. Je nepogrešljiv element za zagotavljanje potrebnih proporcionalnih razmerij v ogrevalnih ali hladih sistemih in konstantne tlačne razlike v veji.

Nastavljanje je brezstopenjsko v območju od 50 do 300 mbar, oz. 250 do 600 mbar.

PN 16 do 120 °C

Prednosti:

- veliko območje pretoka
- blokiranje nastavljene vrednosti
- nastavljena vrednost je vedno vidna
- vgradnja v dvižni ali v povratni vod
- z izolacijo
- praznilni ventil je serijsko vgrajen
- enostavno polnjenje in praznjenje skozi merilni priključek - s posebnim orodjem (v priboru)
- ventilski stožec z razbremenitvijo tlaka
- elementi za posluževanje na eni strani
- priključni navoj po EN 10226 (BS 21) primeren za Oventrop priključek z reznim obročem do maks. 22 mm za bakrene cevi in za Oventrop večplastne cevi za povezavo "Copipe" 14 in 16 mm
- z notranjimi in zunanjimi navoji.

2 „Hydromat DP“ regulator tlačne razlike je proporcionalni regulator, ki deluje brez pomožne energije. Je nepogrešljiv element za zagotavljanje potrebnih proporcionalnih razmerij v ogrevalnih ali hladih sistemih ter konstantne tlačne razlike v vejah.

Regulatorji ohranjajo konstantni diferencialni tlak v okviru potrebnega proporcionalnega traku.

Velikosti DN 15 do DN 50 so nastavljive med 50 mbar in 300 mbar, velikost DN 50 dodatno med 250 mbar in 700 mbar.

Velikosti DN 65 do DN 100 so nastavljive med 200 mbar in 1000 mbar oz. med 400 mbar in 1800 mbar.

Dodate tehnične lastnosti:

PN 16 od -10 °C do 120 °C

Priključki DN 15 do DN 50:

– obojestranski DIN matični navoj

– obojestranski DIN zunanji navoj in maticne

Priključki DN 65 do DN 100:

– obojestranska okrogla prirobnica po DIN EN 1092-2, PN 16 (ustreza ISO 7005-2, PN 16) Vgradna dolžina po DIN EN 558-1, osnovna vrsta 1 (ustreza ISO 5752 serije 1).

Prednosti:

- veliko območje pretoka
- blokiranje nastavljene vrednosti
- nastavljena vrednost je vedno vidna
- vgradnja v povratni vod (DN 15 do DN 50)
- vgradnja v dvižni ali v povratni vod (DN 65 do DN 100)
- s kroglasto pipo za polnjenje in praznjenje
- ventilski stožec z razbremenitvijo tlaka
- zamenjamo jih lahko z linijskimi regulacijskimi ventilili (identično ohišje)
- vsi elementi za posluževanje na eni strani

Nagrade:



Industrial Forum Design Hanover iF nagrada



Pragotherm, Prague, Grand Prix



2



1



2

Regulatorja pretoka „Hydromat QTR“, „Cocon QTZ“ in „Cocon QFC“ sta proporcionalna ventila, ki deluje brez pomožne energije.

Sta nepogrešljiv element za zagotavljanje potrebnih proporcionalnih razmerij v ogrevalnih ali hladičnih sistemih in konstantne tlačne razlike v vejah.

1 „Hydromat QTR“:

PN 16 do 120 °C

Alternativni priključki

obojevstranski matični navoj po EN

obojevstranski vijačni navoj in priključne maticne

Korozijo odporen (rdeča litina) DN 15 – DN 40

Prednosti:

- maks. tlačna razlika 0.2 – 2 bar
- veliko območje pretoka
- vgradnja v dvizni ali povratni vod
- funkcija zapiranja
- krogelnim ventilom za polnjenje in praznjenje
- ventilski stožec z razbremenitvijo tlaka
- jasen prikaz nominalnih vrednosti pri vretenu
- blokiranje in plombiranje nastavljene vrednosti
- zamenjamo jih lahko z linjskimi regulacijskimi ventili (identično ohišje)
- vsi elementi za posluževanje na eni strani
- ni potrebna zamenjava regulacijskega vložka kadar se spremeni zahtevana vrednost za nastavitev

Izvedba je zaščitena s patentom.

Nagrade:

Industrial Forum Design Hanover IF nagrada

Aquatherm Prague

Interclima Paris Trophée du Design

Design Award Switzerland

2 „Cocon QTZ“ in „Cocon QFC“:

PN 16, -10 °C do +120 °C

maks. tlačna razlika 0.15 – 4 bar

Nastavljiv nominalni pretok

30 – 120.000 l/h

“Cocon QTZ“ DN 10 – DN 32

Vhodni priključek: sklopka

Izhodni priključek: matični navoj

Regulacijski ventil je mogoče opremiti z regulacijskim pogonom, temperaturnim regulatorjem ali ročnim regulatorjem (priključek M 30 x 1,5). Ohišje in glava iz medenine odporne proti izločanju cinka, telo ventila tesnjeno s PTFE ali EPDM tesnilom or PTFE, vreteno iz plemenitega jekla.

“Cocon QFC“ DN 40 – DN 150

Priključki:

Obojevstranski priključek s prirobnico po DIN EN 1092-2; vgradna dolžina po DIN EN 558-1, DIN EN 558-1, osnovna vrsta 1

Regulacijski ventil je mogoče opremiti z regulacijskim pogonom. Enakomerna regulacija 0 – 10 V in prosta izbira karakteristične krivulje.

Ohišje iz sive litine (EN-GJL-250)

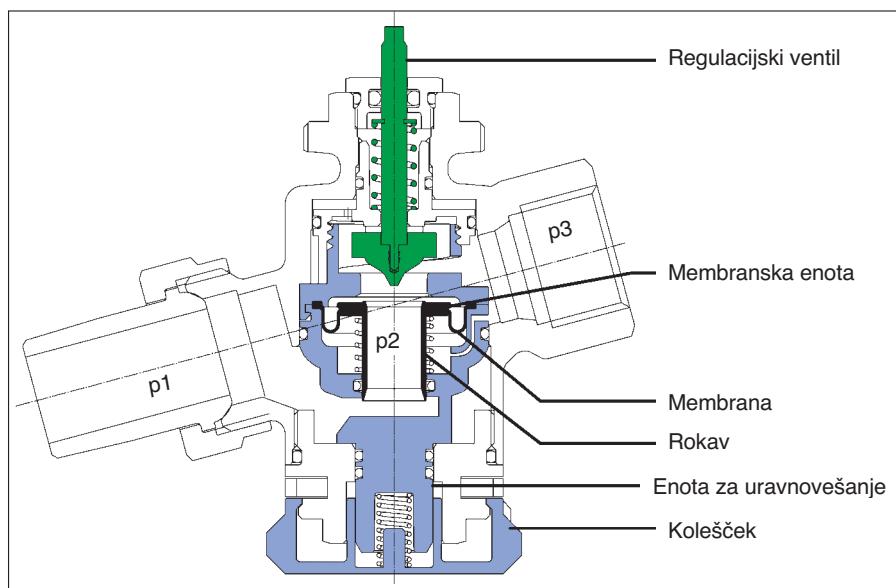
po DIN EN 1561), glava iz rdeče litine, telo ventila tesnjeno z EPDM tesnilom, vreteno iz medenine odporne proti izločanju cinka.

Prednosti:

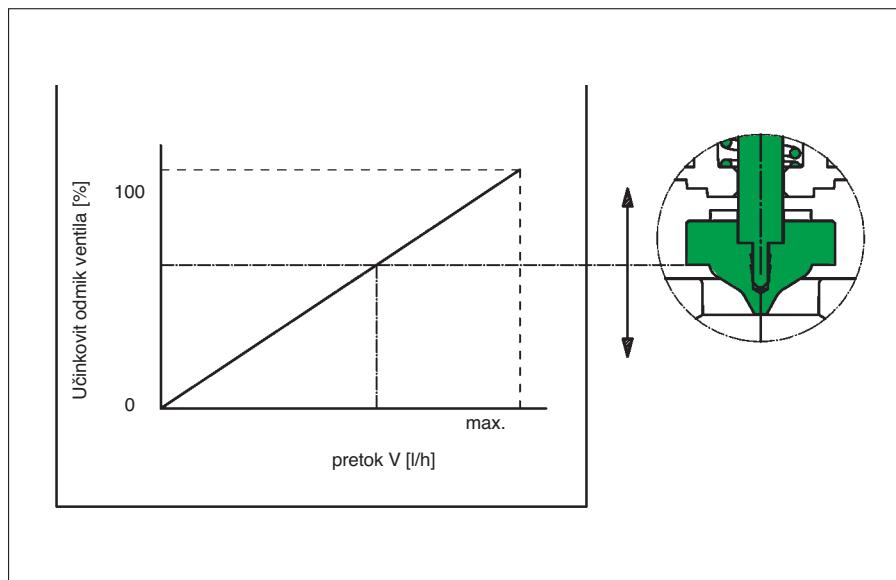
- vgradnja v dvizni ali v povratni vod
- blokiranje in plombiranje nastavljene vrednosti
- nastavljene vrednosti so vidne tudi ob nameščenem pogonu
- vrednost m³/h je mogoče nastaviti neposredno brez pretvorbe
- zagon s pomočjo pogona



1



2



3

1 "Cocon QTZ" regulacijski ventil je kombinacija samodejnega regulatorja (z ročno nastavljivimi vrednostmi) in regulacijskega ventila. Regulacijski ventil je mogoče opremiti z regulacijskim pogonom, temperaturnim regulatorjem ali ročnim regulatorjem (priključek M 30 x 1,5).

Ventil se uporablja za avtomatsko hidravlico uravnoteženje in temperaturni nadzor nad napravami ali deli sistemov stropnega hlajenja, ventilacijskih konvektorjev, konvektorjev, centralnih in površinskih ogrevalnih sistemov.

Ventil je narejen iz medenine odporne proti izločanju cinka, tesnjen pa z EPDM ali PTFE tesnilni. Vreteno je iz plemenitega jekla.

Izvedbe:

- DN 15 do DN 32
- z ali brez merilnih zaslonk
- Vhodni priključek: sklopka
- Izhodni priključek: matični navoj
- ali
- vhodni in izhodni priključek: matični navoj

2 Željen pretok se nastavi s pomočjo koleščka (poz. 4). Nastavljena vrednost je avtomatsko zaščitenega pred nepooblaščenim ponastavljanjem s koleškom. Nastavitev je mogoče zavarovati tudi z obročkom. Med bolj pasivnim delovanjem je regulacijo mogoče opravljati s pomočjo regulacijskega pogona ali temperaturnega regulatorja, ki jih lahko priključimo na ventil.

Slika prereza "Cocon QTZ" ventila prikazuje tri tlačne točke.

"p1" označuje vhodno tlačno točko, "p3" pa izhodno tlačno točko ventila. "p2" predstavlja točko aktivacije membrane in ohranjanje diferencialnega tlaka "p2"–"p3" na stalni ravni.

3 "Cocon QTZ" regulacijski ventil ima linearno karakteristično krivuljo kar predstavlja prednost pri uporabi pogonov (elektrotermičnega ali elektromotornega), ki imajo prav tako linearno gibanje.

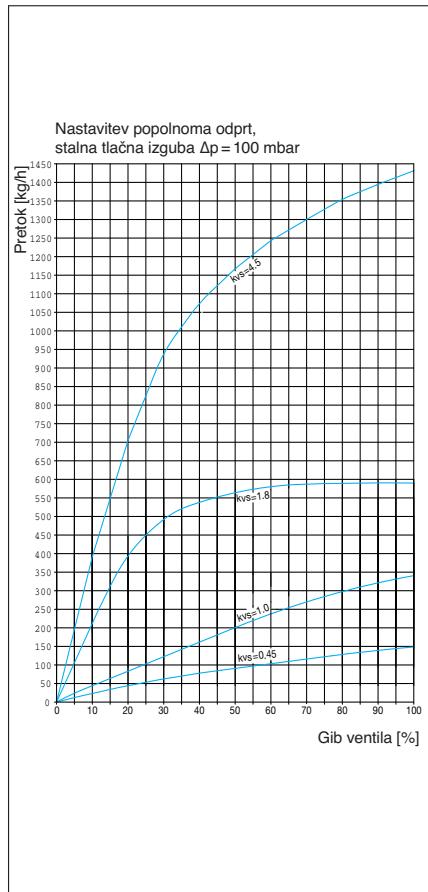
Ventil je prav tako mogoče kombinirati s temperaturnim regulatorjem.

Prednosti:

- stalen diferencialni tlak
- pomanjšana izvedba
- možnost nastavljanja vrednosti kljub nameščenem pogonu
- nastavljena vrednost je vedno dobro vidna
- nominalne vrednosti pretoka l/h je mogoče nastaviti neposredno brez pretvorbe. Vrednosti so odтisnjene na kolešku na vidnem mestu
- pred nepooblaščenim ponastavljanjem je ventil mogoče zaščititi z vstavitvijo zaščitnega obročka
- nastavitev je mogoče optimizirati s pomočjo merilnika pretoka (npr. "OVD-MC 2"), ki se ga priključi na merilne zaslонke ventila. V ta namen se položaj glave zniža, da regulacijski ventili "Cocon QTZ" delujejo znotraj nadzornega preteka.



1



2



3



4

1 Regulacijski ventil "Cocon 2TZ" za stropne hladilne in ogrevalne naprave (prikazan s "klasično" merilno tehniko)

Izračunana stopnja pretoka za podan diferencialni tlak se nastavlja na regulacijskem ventilu "Cocon 2TZ". Prav tako s pomočjo elektrotermičnega ali elektromotornega pogona izvršilne naprave regulira temperaturo po prostoru s prilagojeno linearno linijo pretoka (ne pri $Kv_s = 1,8$ in 4,5).

Ventil je primeren za vgradnjo v ogrevalne in hladilne sisteme, še posebej pa za vgradnjo na povratni vod hladilnih stropnih modulov. Nastavitev pretoka poteka neposredno preko meritev diferencialnega tlaka in merilne zasloneke sistema „OV-DMC 2“. Ta takoj prikaže količino pretoka. Za hidravlično uravnoteženje lahko odstopanje pretoka reguliramo s privijanjem nastavljivega vijaka. Nastavljen pretok lahko pri nastavljanju istočasno odčitavamo na merilnem računalniku, kadar je ta priklučen na merilni nastavek ventila Cocon. Za zaporo je potreben vijak priviti do konca. Pri odprtju se vzpostavi prednastavljena vrednost pretoka.

Regulacijski ventil "Cocon" je na razpolago v treh različnih izvedbah

nazivna velikost $1/2"$, $Kv_vrednost = 0.45$

nazivna velikost $1/2"$, $Kv_vrednost = 1.0$

nazivna velikost $1/2"$, $Kv_vrednost = 1.8$

nazivna velikost $3/4"$, $Kv_vrednost = 4.5$

Splošna navodila:

Za zagotovitev dolgotrajnega in varnega delovanja regulacijskih in krmilnih komponent in s tem delovanja celotne hladilne naprave moramo izvesti določene ukrepe. Ukrepi se nanašajo predvsem na možno škodo zaradi korozije komponent sistema, ki so iz različnih materialov (baker, jeklo in umetne mase) in vplivajo na regulacijske parametre naprave (npr. izognite izgub energije v kombiniranih (ogrevalno/hladilnih-)sistemih).

2 Odvisnost pretoka od giba ventila

Diagram kaže potek regulacijske krivulje regulacijskega ventila "Cocon", nazivne velikosti $1/2"$, Kv_s -vrednost = 0,45, 1,00 in 1,80 in nazivne velikosti $3/4"$, Kv_s -vrednost = 4,5.

3 Regulacijski ventil "Cocon 2TZ" za stropne hladilne in ogrevalne naprave (prikazan z "eko" merilno tehniko)

Ventil lahko preko zunanjega navoja M 30 x 1.5 vgradimo v kombinaciji z:

- Oventropovim 2-točkovnim elektrotermičnim pogonom
- Oventropovim elektrotermičnim pogonom (0–10 V)
- Oventropovim elektromotornim proporcionalnim pogonom (0–10 V) ali 3-točkovnim pogonom
- Oventropovim elektromotornim pogonom EIB ali LON®

4 Merilna naprava za hitro regulacijo "Cocon 2TZ" ventilov z "eko" merilno tehniko.



1



2

4-potni regulacijski ventil "Cocon" je posebej zasnovan za ogrevalne in hladilne sisteme, npr. za regulacijo v sistemih stropnih kasetnih enot in talnih ventilatorskih konvektorjev. Ventil s pomočjo pogona izvršilne naprave regulira temperaturo v prostoru preko sprememjanja volumskega pretoka v sekundarnem krogu (stropne kasete, stropni hladilni moduli, ventilatorski konvektori). Volumski pretok v primarnem krogu (vir toplote) ostaja tako skoraj povsem konstanten.

Regulacija volumskega pretoka poteka preko vgrajenega zakritega stikala, ki je nameščeno na strani in ga je mogoče nastavljati po želji. Volumski pretok odčitamo neposredno iz merilnika „OV-DMC 2“, ki je priključen na merilnih mestih ventila.

Sekundarni krog je mogoče zapreti. Napravo je mogoče s pripomočkom za polnjenje in praznjenje (pripomoček ni vključen v komplet) izprazniti, napолнити, odzračiti ali izpirati.

Ohišje 4-potnega regulacijskega ventila „Cocon 4“ je narejeno iz rdeče litine s tesnilo iz EPDM oz. PTFE. Glava je narejena iz medenine odporne proti izločanju cinka, vretena pa iz nerjavečega jekla z dvojnim tesnenjem.

Največja prednost te armature leži v združevanju več posameznih armatur v eno skupino.

Nadaljnje prednosti:

- natančno reguliranje volumskega pretoka
- možnost merjenja diferenčnega tlaka in temperature v sekundarnem krogu
- zapora in izpiranje sekundarnega kroga
- polnjenje, praznjenje in odzračevanje

Ventil z vijačnim priključkom M 30 x 1,5 je mogoče za vodenje pretoka ali obvoda opremiti z elektrotermičnim ali elektromotornim pogonom izvršilne naprave.

4-potni regulacijski ventil „Cocon 4“ je na razpolago v treh različnih izvedbah:

- 0,45
- 1,0
- 1,8

Vzporedna izvedba omogoča prostorsko učinkovito vzporedno namestitev dveh „Cocon 4“ ventilov v ogrevalnem ali hladilnem krogu.

Najmanjši razmik med dvema vzporedno nameščenima „Cocon 4“ ventiloima znaša 40 mm.

Tehnični podatki:

Najvišji delovni tlak: 10 bar

Delovna temperatura: -10 °C do +120 °C

Najvišji diferencialni tlak: 1 bar

Medij: voda ali mešanica etilen-glikol-voda ali propilen-glikol-voda (največ 50%) s pH-vrednostmi od 6,5 do 10

1 4-potni regulacijski ventil „Cocon 4“ s „klassično“ merilno tehniko, zunanjim navojem 1/2 " s 15 mm navojnim priključkom z zareznim obročem, obojestransko vgrajenima merilnima ventiloma in elektrotermičnim pogonom izvršilne naprave.

2 4-potni regulacijski ventil „Cocon 4“ z „eko“ merilno tehniko, obojestransko vgrajenima ventiloma za merjenje in praznjenje in zunanjim navojem 3/4 " za univerzalno priključevanje cevi.



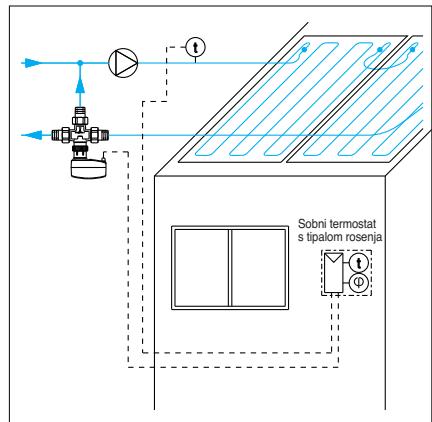
1



2



3



4



5



6



7

1 „Tri-D“ trosmerni razdelilni ventil, armatura iz medenine DN 15 s priključkom M 30 x 1,5 za uporabo v ogrevalnih in hladilnih napravah. 3 x 3/4" z zunanjim priključnim navojem (Eurokonus) za različne cevne priključke:

- navojni priključek
- priključek za lotanje
- priklupni priključek
- navojni priključek z zareznim obročem za bakrene, plastične ali večplastne cevi za povezavo.

Armature se vgrajujejo npr. v povratni vod hladilnih oblog za regulacijo temperature vtoka v odvisnosti od temperature roščiča v prostoru. Prilagoditev temperature vtoka, ne da bi se pri tem hladenje prekinilo, zahteva vgradnjo temperaturnega tipala v dvignem vodu in senzorja vlažnosti v prostoru.

2 „Tri-D plus“ trosmerni razdelilni ventil s t-kosom DN 15 in navojnim priključkom M 30 x 1,5 za termostate in pogone izvršilnih naprav. 4 x 3/4" z zunanjim navojnim priključkom za različne cevne priključke.

Uporaba:

- stropne hladilne enote
- ventilatorski konvektori
- ogrevalni sistemi
- razdelitev volumskega pretoka z dodatnimi možnostmi, npr. regulacijo temperature po prostoru ali nadzor nad rosenjem.

3 „Tri-D“ trosmerni razdelilni ventil, armatura iz rdeče litine, „Tri-M“ trosmerni mešalni ventil, armatura iz rdeče litine.

Armature iz rdeče litine v nazivnih velikostih DN 20, 25, 40 s prirobeničnim in vijačnim priključkom M 30 x 1,5 za termosatske ventile ali regulacijske pogone.

Uporaba je predvidena za ogrevalne in hladilne naprave, v katerih je potrebna delitev, mešanje ali preusmerjanje pretoka. Najpogosteje se uporablajo npr. za vklop pri polnjenju hranilnikov ali pri ogrevalnih napravah z dvema viroma za proizvajanje toplote.

4 Predstavitev sistema

Trosmerni razdelilni ventil za hladilno oblogo z npr. regulatorjem s temperaturnim tipalom v dvignem vodu.

5 Štirismerni regulacijski ventil "Tri-M plus" za ogrevalne in hladilne sisteme, npr. za regulacijo stropnih in stenskih ventilatorskih konvektorjev.

Armature iz medenine v nazivnih velikostih DN 15 z navojnim priključkom M 30 x 1,5 za termostatske ventile ali regulacijske pogone.

4 x 1/2" z zunanjim navojnim priključkom in ravnim tesnilom.

Tehnični podatki:

Najvišji delovni tlak: 10 bar

Najvišji diferencialni tlak: 1 bar

Delovna temperatura: -10 °C do +120 °C

K_{VS} vrednosti: 0,45/ 1,0/ 1,8

6 "Vgradna vrsta KT"

Ventili za regulacijo na ventilatorjih oz. hladenje in na indukcijskih napravah.

Oventrop termostatski ventili za uporabo v hladilnih vodih delujejo brez pomožne energije. S spremembjo pretoka regulirajo temperaturo v prostoru. Ventil odpre, ko se temperatura dviga. Kotne in ravne izvedbe. DN 15 - DN 25.

7 Termostati

Kot regulatorji delujejo termostatski ventili z daljinskim upravljanjem "Uni FH" ali se uporabijo Oventropovi daljinski regulatorji z dodatnim daljinskim tipalom (predstavitev sistema, slika 7).



1



2



3



4



5



6



7



8

1 Elektrotermični pogon

z navojnim priključkom M 30 x 1,5 za regulacijo prostorske temperature v povezavi z 2-točkovnim regulatorjem, 1 m dolg priključni kabel.

Izvedbe:

- brez toka zaprt, 230 V
- brez toka zaprt, 24 V
- brez toka odprt, 24 V
- brez toka zaprt, 230 V
z dodatnim stikalom
- 0–10 V

2 Elektromotorni pogon

z navojnim priključkom M 30 x 1,5 za regulacijo prostorske temperature v povezavi z proporcionalnim (0 - 10 V) ali 3-točkovnim regulatorjem.

Primeren za uporabo v stropnih ogrevalnih in hladilnih sistemih in indukcijskih napravah.

Izvedbe:

- 24 V proporcionalni pogon (0-10 V), s proti blokirno funkcijo
- 230 V 3-točkovni pogon,
brez proti blokirne funkcije
- 24 V 3-točkovni pogon brez proti blokirne funkcije
- 230 V 2-točkovni pogon,
brez proti blokirne funkcije

3 Sobni termostat

230 V s stikalom za regulacijo ventilatorja.

4 Sobni termostat

24 V/230 V, digitalni, s stikalom za regulacijo ventilatorja.

5 Elektromotorni pogon

z navojnim priključkom M 30 x 1,5 sistem EIB, LON z integriranim BUS priključkom.

Sistem je primeren za neposreden priključek na evropski inštalacijski BUS priključek, kot npr. LonWorks omrežja. Poraba električne energije je izjemno nizka, tako da ni potreben posebno ločeno napajanje.

6 Prostorski termostat - stikalna ura 230 V in prostorski termostat 230 V in 24 V.

Regulacija prostorske temperature in z izklopom s časovno uro za znižanje temperature ali s prostorskim termostatom (z zunanjim stikalno uro) v povezavi z elektrotermičnim regulatorjem.

7 Elektronski prostorski termostat 24 V

V povezavi z elektromotornim proporcionalnim pogonom se uporablja za regulacijo prostorske temperature. Ima analogni izhodni signal (0 - 10 V) in nastavitev mrtvega časa ter se uporablja za ogrevalne in hladilne sisteme.

8 Varovalo kondenzata 24 V

Varovalo kondenzata je v povezavi s sobnim termostatom potrebno za zaščito pred rosenjem hladilne naprave.



1



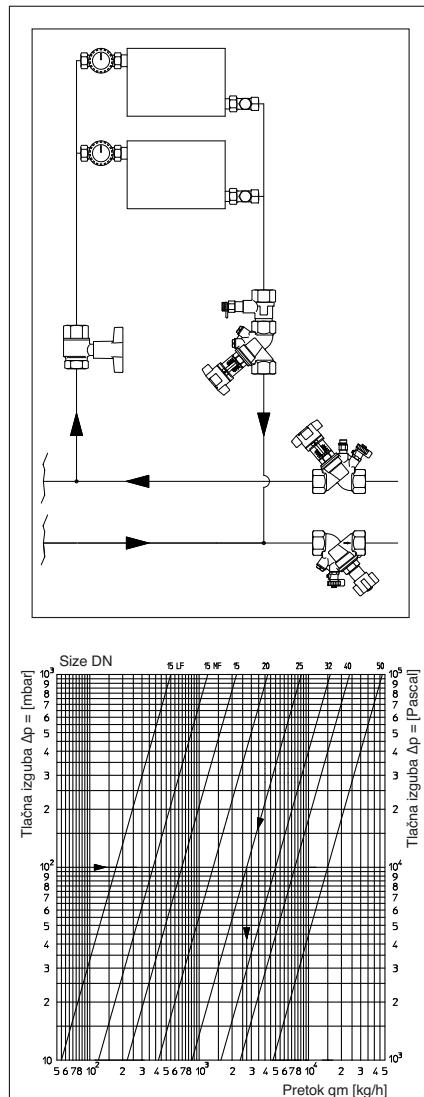
2



3



4



Primer določanja pretoka

Iščemo: Pretok na merilni zaslонki

Podano: Tlačna razlika na merilni zaslonki = 100 mbar
nazivna velikost DN 25

Rešitev: Pretok = 2750 kg/h
(iz diagrama za merilno zaslonko iz rdeče litine)



5

Ugotavljanje pretoka za hidravlično uravnoteženje je možno tudi s pomočjo merilnih zaslonk. Vgradimo jih v smeri pretoka pred hidravlične armature, kot so npr. "Hococon", "Hydrocontrol" ali "Hydromat".

Za razliko v primerjavi z merilno tehniko na linijskih regulacijskih ventilih ("Hydrocontrol") ne moremo meriti različnih tlacičnih uporov pri različnih pretokih.

Oventrop merilne zaslonke imajo enake priključne mere kot "Hydrocontrol" armature.

Pri uporabi Oventrop merilnega računalnika "OV-DMC 2" in poteka merilnih krivulj zaslone lahko na zaslonu odčitamo pretočni upor in pretok.

Razlike pretoka za 1 bar tlacične razlike so podane za Oventrop merilne zaslonke na strani 13.

1 "Hydroset" PN 25 regulacijska postaja
Linijski regulacijski ventili z merilno zaslonko iz medenine odporne proti izločanju cinka

Velikosti: DN 15 – DN 50

2 "Hydrocontrol MTR" PN 25

Linijski regulacijski ventili z merilno zaslonko (merilna tehnika "klasik") za hidravlično uravnoteženje ogrevalnih in hladilnih sistemov, s ponovljivimi prednastavivtami. Hitra regulacija ventila. Stalen in toček prikaz pretoka med regulacijo. Testne točke in kolešček za regulacijo na enakem nivoju.

Velikosti: DN 15 – DN 50

3 Merilne zaslonke kot vmesne prirobnice iz jekla ali sive litine

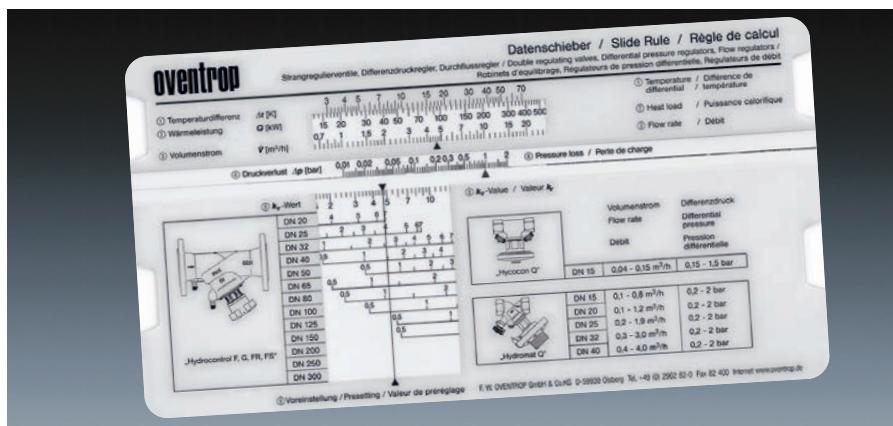
Velikosti: DN 65 – DN 1000

4 "Hydroset F" regulacijska postaja
Linijski regulacijski ventili z merilno zaslonko

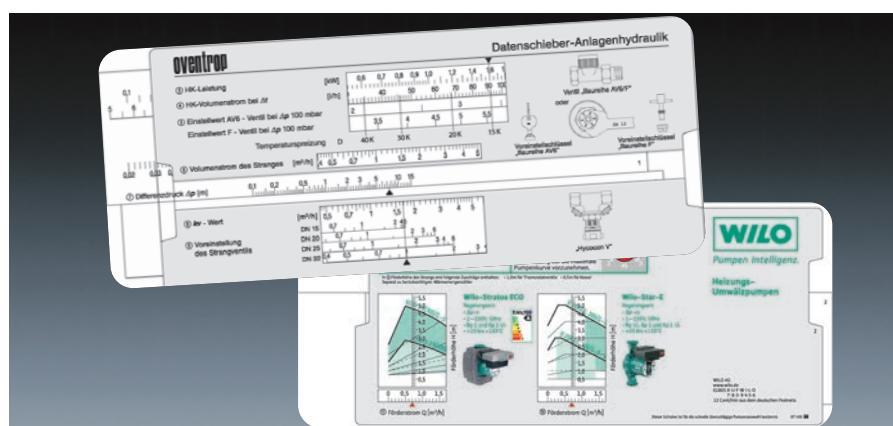
5 Ventil z zaporno loputo
Ventili z merilno zaslonko za umestitev med prirobnice
Velikosti: DN 32 – DN 400



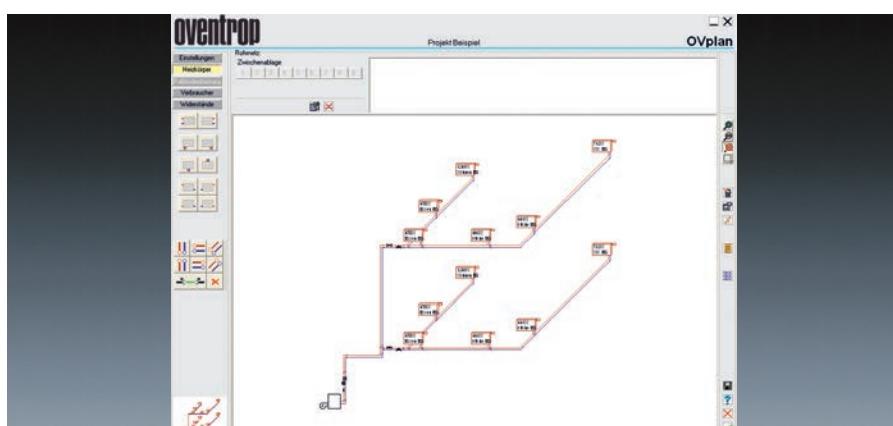
1



2



3



4

Oventrop partnerjem nudi podporo pri projektiranju, izračunih in regulacijah hidravličnih sistemov. Na voljo so tudi aktualne informacije, kot so katalogi, podatkovni listi, sistemske predstavitve in pregledi izdelkov, zgoščenke, drsna računala in programska oprema.

1 Oventropov DVD ponuja poleg informacij o izdelkih za hidravlično uravnoteženje tudi podatkovne sete, prikaze ventilov id.

2 Oventropovo drsno računalo za hitro zasnovno regulacijskih armatur, regulatorjev diferencialnega tlaka, in regulatorjev preteka za hidravlično uravnoteženje.

3 Oventrop/WILO drsno računalo za hitro zasnovno hidravličnih sistemov.

4 Spletni naslov www.oventrop.de s programi za izračune, kot sta Ovplan ali OVselect.

Več informacij lahko najdete v Oventropovem katalogu izdelkov, v priročnikih in na spletu pod zavihki izdelkov 3 in 5.

Pridržujemo si pravico do sprememb.

OVENTROP GmbH & Co. KG
Paul-Oventrop-Straße 1
D-59939 Olsberg
Nemčija
Telefon +49 (0) 29 62 82-0
Telefax +49 (0) 29 62 82-450
E-naslov mail@oventrop.de
Splet www.oventrop.com

Predstavniki za HR, SLO in BiH

Saša JANČIKOVIĆ
Hercegovačka 103,
HR-10000 Zagreb
mob: 00385 91 245 64 08
faks: 00385/ 01/ 375 57 22
e-mail: s.jancikovic@oventrop.de

Toni GAĆINA
Paraćeva 104,
HR-21000 Split
mob: 00385/ 91 282 81 08
e-mail: toni.gacina@xnet.hr

Za vpogled na našo svetovno prisotnost obiščite www.oventrop.de