Mešalni ventili

Serije 610 – 6370

01353/20 SL

Delovanje

Mešalni ventili regulirajo sistem centralnega ogrevanja z mešanjem izhodne vode kotla z vodo, ki se vrača iz sistema tako, da je zagotovljena želena temperatura pretoka na sistem.
Ventili je mogoče opremiti z motornimi pogoni in uporabiti skupaj z regulatorji klime tako, da je omogočeno pošiljanje vroče vode do uporabnika v skladu s trenutno potrebno toplotno obremenitvijo.

Referenčna dokumentacija

- List z navodili H0006621	Mešalni ventili
- List z navodili 18057	Digitalni regulator klime OPTIMISER®
- List z navodili	Digitalni regulator s sinoptičnim diagramom

CE

Paleta izdelkov

Serija 610	Tripotni mešalni ventil, z navojnimi priključki	velikosti DN 15 (Rp 1/2") – DN 50 (Rp 2") F
Koda 637042	Motorni pogon za mešalne ventile	električno napajanje 230 V, tritočkovni krmilni signal
Koda 637044	Motorni pogon za mešalne ventile	električno napajanje 24 V, krmilni signal 0–10 V

Tehnične karakteristike

Materiali

Ohišje: medenina EN 12165 CW617N	
Regulacijsko vreteno in rotor:	medenina EN 12165 CW617N
Vrtljivi gumb:	PA6-GF30
Indikator položaja:	aluminij
Tesnila:	EPDM, FKM

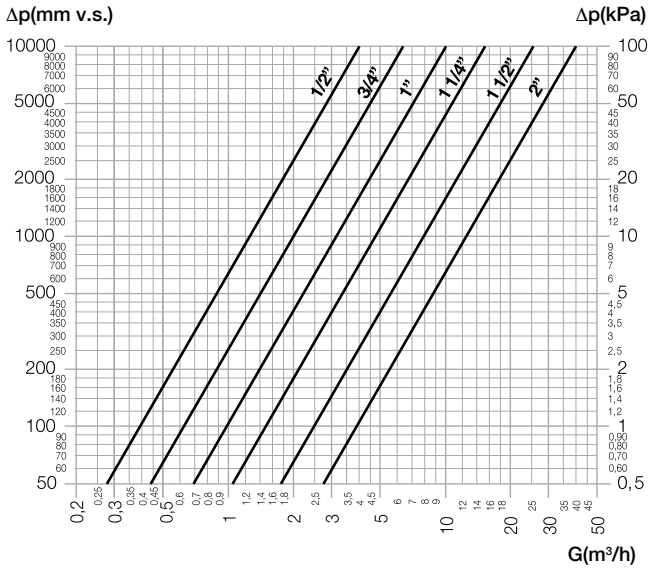
Delovanje

Mediji:	voda, raztopine glikola
Največji odstotek glikola:	50 %
Najvišji delovni tlak:	10 bar
Najvišji diferenčni tlak:	1 bar (mešanje)
	2 bar (preusmerjanje)
Območje delovne temperature:	5–110 °C
Pronicanje (Δp=1 bar):	≤ 0,5 % Kvs
Priključki:	Rp 1/2"–Rp 2" (EN 10226-1)

Motorni pogoni

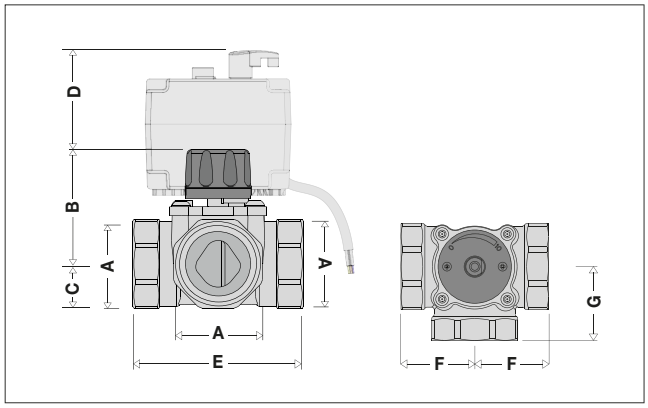
Električno napajanje:	230 V – 50 Hz (koda 637042)
	24 V (AC)/(DC) (koda 637044)
Krmilni signal:	3-točkovni (koda 637042)
	0–10 V, 0(4)–20 mA, 0–5 V, 5–10 V (koda 637044)
Povratni signal:	0–10 V (koda 637044)
Poraba električne energije:	3 VA (koda 637042)
	2 W (koda 637044)
Razred zaščite:	IP 44
Čas delovanja (90°):	150 s (koda 637042)
	75 s (koda 637044)
Največji vrtilni moment:	5 Nm
Dolžina napajalnega kabla:	1,5 m
Tip kabla:	H03V2V2-F 3x0,75 mm² (koda 637042)
	FRR12 4x0,5 mm² (koda 637044)
Območje temperature okolice:	0–55 °C
Največja relativna vlažnost okolja:	80 %

Hidravlične karakteristike



Ø	Rp 1/2"	Rp 3/4"	Rp 1"	Rp 1 1/4"	Rp 1 1/2"	Rp 2"
Kv (m³/h)	4	6,3	10	15	25	40

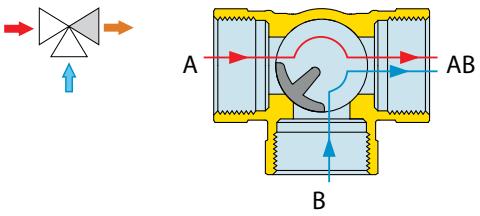
Dimenzije

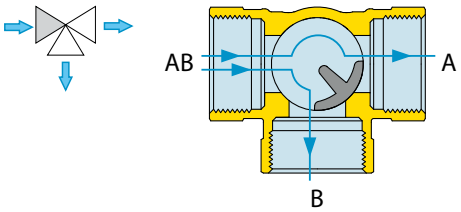


Koda	A	B	C	D	E	F	G	Teža skupaj z motornim pogonom (kg)
610400	Rp 1/2"	61	17,5	72	72	36	36	0,9
610500	Rp 3/4"	61	18,5	72	72	36	36	1,0
610600	Rp 1"	61	20,5	72	82	41	41	1,1
610700	Rp 1 1/4"	64	24,5	72	94	47	47	1,4
610800	Rp 1 1/2"	71	29,5	72	106	53	53	2,0
610900	Rp 2"	73	35,0	72	120	60	60	2,7

Princip delovanja

Ventili serije 610 vsebujejo zapore območja in so, glede na smeri pretokov med tremi priključki, na razpolago v različnih konfiguracijah.
Če ima ventil dva vhoda in en izhod, se imenuje **mešalni ventil**.
V tej konfiguraciji položaj zapore omogoča mešanje različnih pretokov iz priključkov "A" in "B", ki se združita v en sam izhodni pretok skozi skupni priključek "AB".
To omogoča regulacijo odstotkov mešanja vhodnih pretokov: od celotnega pretoka na priključku "A" do celotnega pretoka na priključku "B". Vmesni položaji zapore pa tako določajo odstotke mešanja vhodnih pretokov.
Če pa ima ventil en vhod in dva izhoda, se imenuje **preusmeritveni ventil**.
V tem načinu delovanja se pretok iz skupnega priključka "AB" preusmeri v priključek "A" ali "B". Vmesni položaji zapore tako določajo natančno delilno razmerje med obema izhodnima priključkoma.





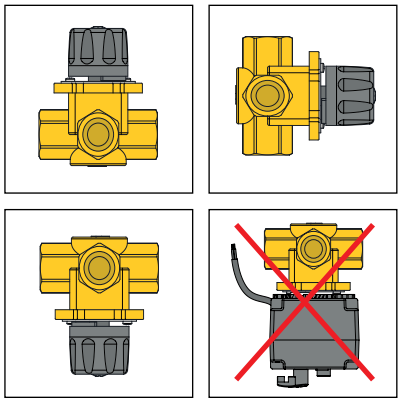
Podrobnosti konstrukcije

Uporaba pri visoki temperaturi
Material ohišja, notranjih sestavnih delov in tesnil iz EPDM omogoča, da je mogoče mešalne ventili serije Caleffi 610 uporabljati v sistemih ogrevanja s temperaturami do 110 °C.

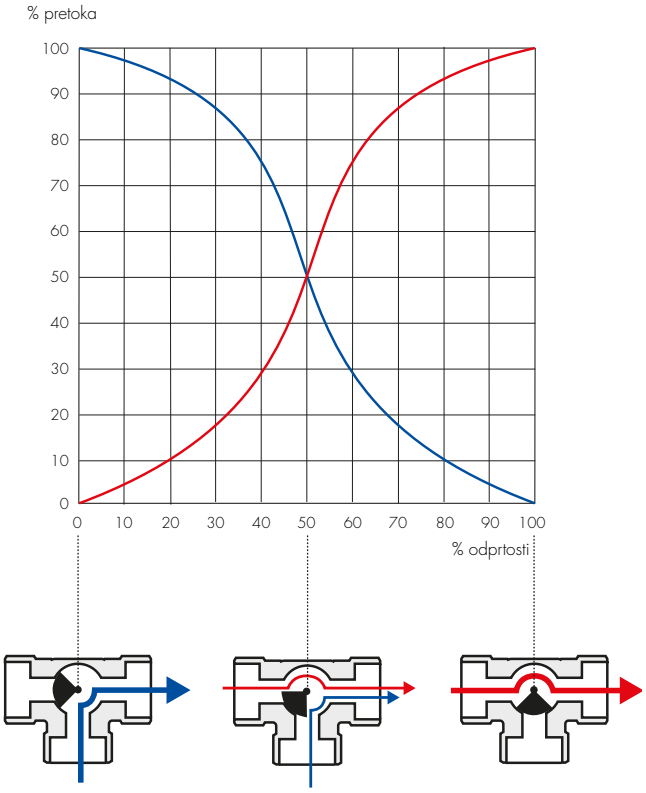
Možnost uporabe motornih pogonov
Mešalni ventili serije Caleffi 610 so dobavljeni z ročnimi vrtljivimi gumbi, lahko pa se uporabljajo tudi z motornimi pogoni s kodami 637042 in 637044.

Majhen pogonski vrtilni moment
Mešalni ventili serije 610 so zasnovani tako, da zmanjšajo notranje trenje med ohišjem ventila in regulacijsko napravo. To pomeni, da je za obračanje notranjega dela potreben samo majhen pogonski vrtilni moment. Zato imajo motorni pogoni nizko porabo električne energije.

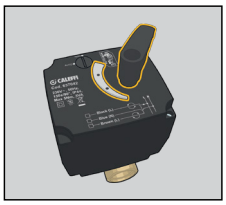
Namestitev
Mešalni ventili serije 610 brez motornih pogonov se lahko namestijo v poljubnem položaju.
Če je nameščen tudi motorni pogon, mora biti le-ta nameščen z vretenom, obrnjenim navzdol.

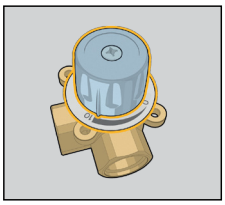


Regulacijske karakteristike



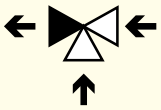
Konfiguracije

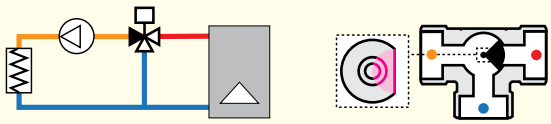


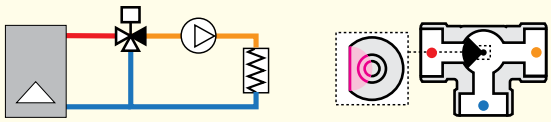


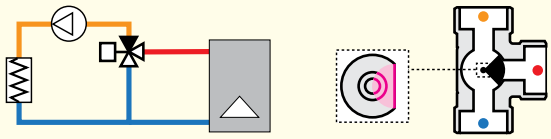
MEŠALNI KROG (regulacija temperature)

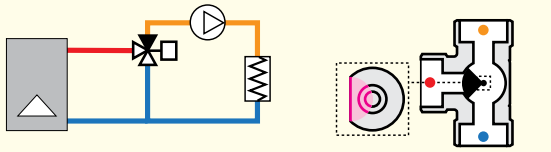
Položaj mešalnega ventila:
2 vhoda
1 izhod

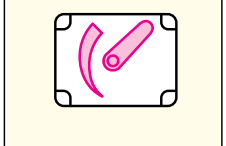




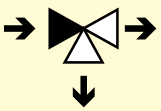


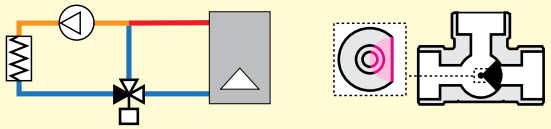


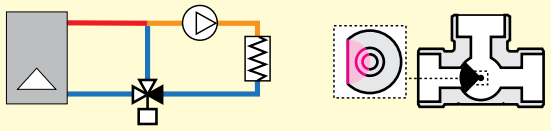


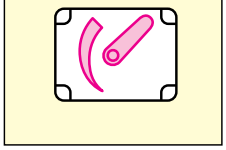


Položaj preusmeritvenega ventila:
1 vhod
2 izhoda



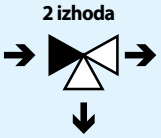


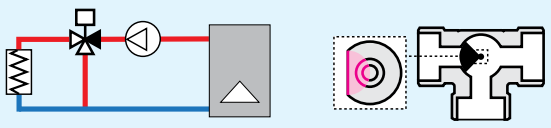


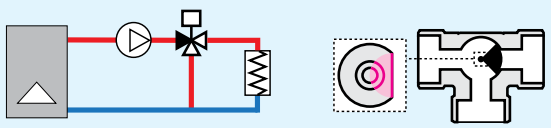


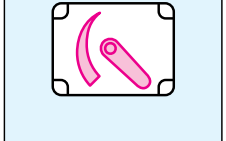
PREUSMERITVENI TOKOKROG (regulacija pretoka)

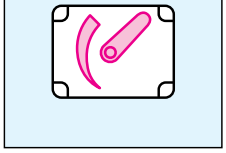
Položaj preusmeritvenega ventila:
1 vhod
2 izhoda





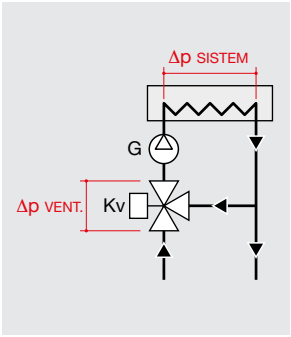






Dimenzioniranje mešalnega tokokroga

Tipična shema



V mešalnem krogu je odsek pred tripotnim ventilom običajno območje z malenkostnim padcem tlaka Δp (tam je običajno nameščen hidravlični ločevalnik). Glavni padec tlaka zato običajno nastane zaradi tripotnega ventila, zaradi česar ima le-ta vpliv na regulacijo. Zaradi tega se lahko tripotni ventil dimenzionira ob upoštevanju sprejemljivega padca tlaka za črpalko v tokokrogu sistema, ki je lahko od 5 % do 15 % padca tlaka v tokokrogu sistema:

$$\Delta p_{VENT.} \cong 0{,}05–0{,}15 \cdot \Delta p_{SISTEM}$$

Če padec tlaka na ventilu izrazimo kot funkcijo pretoka G in koeficienta pretoka Kv, dobimo izraz za dimenzioniranje ventila:

$$Kv = 0{,}25–0{,}45 \; G/\sqrt{100 \cdot \Delta p_{SISTEM}}$$

kjer je: G = pretok, l/h
Δp_{SISTEM} = padec tlaka na vseh komponentah v tokokrogu, razen na ventilu, kPa
Kv = koeficient pretoka ventila, m^3/h

Zgoraj opisani kriteriji dimenzioniranja se lahko predstavijo tudi v grafični obliki na posebnih diagramih: vsak pobarvan pas ustreza izbiri ventila s hidravličnimi karakteristikami, ki so optimalne za projektne podatke.

Primer

Dimenzioniranje tripotnega ventila za mešalni tokokrog v sistemu z ogrevalnimi paneli z naslednjimi značilnostmi:

- *Načrtovan pretok: G = 2.000 l/h*
- *Padec tlaka v sistemu:* $\Delta p_{SISTEM} = 23$ *kPa*

Analitičen način:

Določitev koeficienta pretoka Kv mešalnega ventila:

$$Kv_{MIN} = 0{,}25 \cdot 2000/\sqrt{100 \cdot 23} = 10{,}4 \; m^3/h$$

$$Kv_{MAKS} = 0{,}45 \cdot 2000/\sqrt{100 \cdot 23} = 18{,}8 \; m^3/h$$

Zato je izbran ventil velikosti 1 ¼" s koeficientom Kv = 15 m^3/h

Ø	Rp 1/2"	Rp 3/4"	Rp 1"	Rp 1 1/4"	Rp 1 1/2"	Rp 2"
Kv (m^3/h)	4	6,3	10	15	25	40

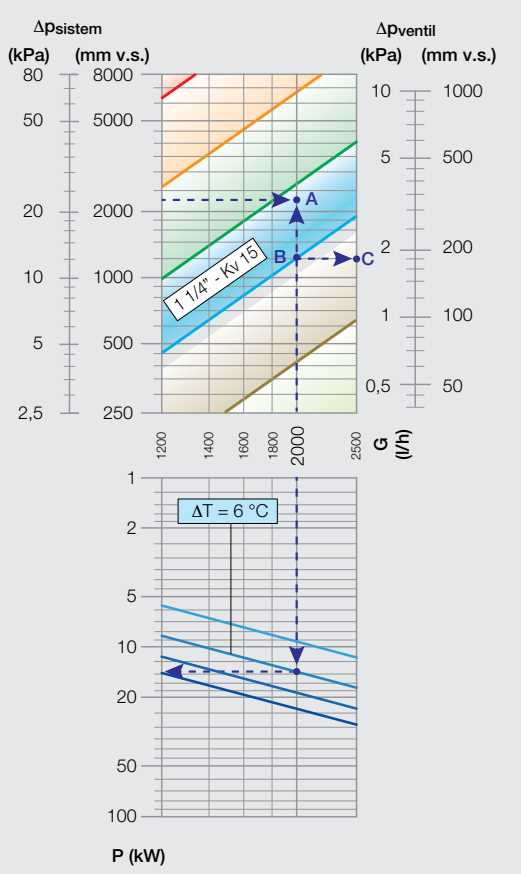
Padec tlaka na ventilu je:

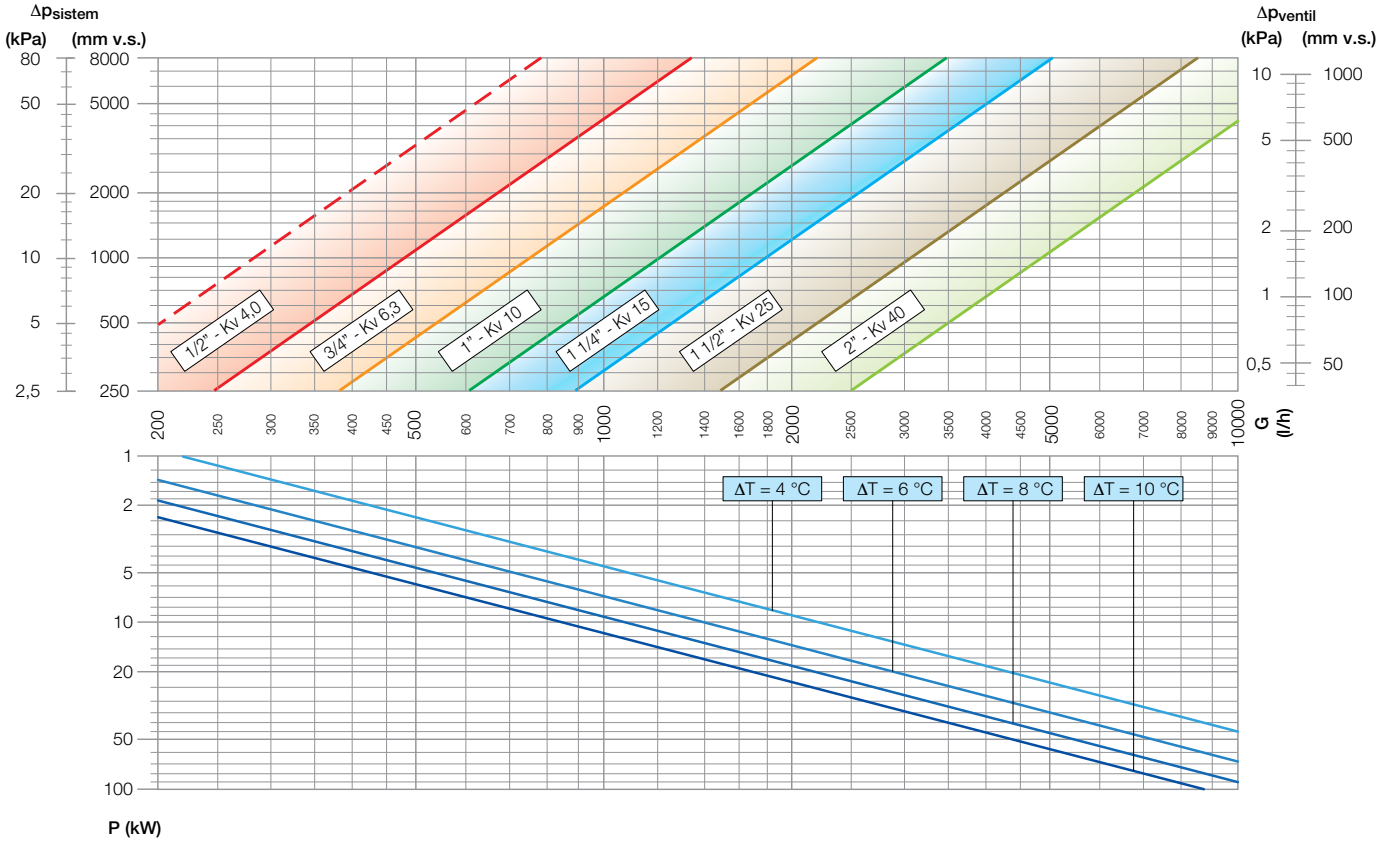
$$\Delta p_{VENT.} = (0{,}01 \cdot G/Kv)^2 = (0{,}01 \cdot 2000/15)^2 = 1{,}8 \; kPa$$

Grafičen način:

Uporabijo se lahko tudi diagrami ob strani.
Presečišče pretoka G in padca tlaka Δp_{SISTEM} *predstavlja točko A, ki se nahaja znotraj pasu za ventil velikosti 1 ¼". Padec tlaka na ventilu lahko določite tako, da začnete v točki B (kjer pretok G seka krivuljo za izbrani ventil) in odčitate ustrezno vrednost v točki C na navpični osi.*

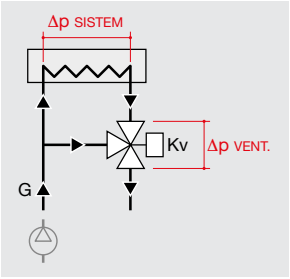
Izmenjano moč lahko dobite tudi iz diagrama pod izbranim diagramom. V primeru, kjer je predpostavljena temperaturna razlika 6 °C, lahko na osnovi načrtovanega pretoka: 2000 l/h ocenimo moč 13,9 kW .




Δpsistem
(kPa)
(mm v.s.)
80
50
20
10
5
2,5
8000
5000
2000
1000
500
250
1/2" - Kv 4,0
3/4" - Kv 6,3
1" - Kv 10
1 1/4" - Kv 15
1 1/2" - Kv 25
2" - Kv 40
Δpventil
(kPa)
(mm v.s.)
10
5
2
1
0,5
1000
500
200
100
50
200
250
300
350
400
450
500
600
700
800
900
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
6000
7000
8000
9000
10000
G
(l/h)
1
2
5
10
20
50
100
ΔT = 4 °C
ΔT = 6 °C
ΔT = 8 °C
ΔT = 10 °C
P (kW)

Dimenzioniranje preusmeritvenega tokokroga

Tipična shema



V teh dveh tipih tokokrogov se za regulacijo pretoka skozi krog sistema uporablja dvopotni ali tripotni preusmeritveni ventil. V takšnih primerih je pomembno, da z dimenzioniranjem regulacijskega ventila dobite dober koeficient regulacije, ki zagotavlja, da padec tlaka v primerjavi s padcem tlaka v tokokrogu sistema ni prenizek . Priporočene vrednosti za hitro dimenzioniranje se lahko izberejo z upoštevanjem:

$$\Delta p_{VENT.} \cong 0{,}5 \div 1{,}0 \cdot \Delta p_{SISTEM}$$

Če padec tlaka na ventilu izrazimo kot funkcijo pretoka G in koeficienta pretoka Kv, dobimo izraz za dimenzioniranje ventila:

$$Kv = 0{,}10 \div 0{,}15 \cdot G/\sqrt{100 \cdot \Delta p_{SISTEM}}$$

kjer je: G = pretok, l/h
Δp_{SISTEM} = padec tlaka na vseh komponentah v tokokrogu, razen na ventilu, kPa.
Kv = koeficient pretoka ventila, m^3/h

Zgoraj opisani kriteriji dimenzioniranja se lahko predstavijo tudi v grafični obliki na posebnih diagramih: vsak pobarvan pas ustreza izbiri ventila s hidravličnimi karakteristikami, ki so optimalne za projektne podatke.

Primer

Dimenzioniranje tripotnega ventila za regulacijo moči izmenjevalca toplote z naslednjimi karakteristikami:

- *Kapaciteta ogrevanja sistema: P = 50 kW*
- *Temperaturna razlika sistema: ΔT = 10 °C*
- *Padec tlaka v sistemu:* $\Delta p_{SISTEM} = 30$ *kPa*

Analitičen način:

Določitev nazivnega pretoka iz moči in temperaturne razlike:

$$G = P \cdot 860/\Delta T = 50 \cdot 860/10 = 4300 \text{ l/h}$$

Določitev koeficienta pretoka Kv preusmeritvenega ventila:

$$Kv_{MIN} = 0{,}10 \cdot 4300/\sqrt{100 \cdot 30} = 7{,}9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Kv_{MAKS} = 0{,}15 \cdot 4300/\sqrt{100 \cdot 30} = 11{,}8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zato je izbran ventil velikosti 1" s koeficientom Kv = 10 m^3/h.

Ø	Rp 1/2"	Rp 3/4"	Rp 1"	Rp 1 1/4"	Rp 1 1/2"	Rp 2"
Kv (m^3/h)	4	6,3	10	15	25	40

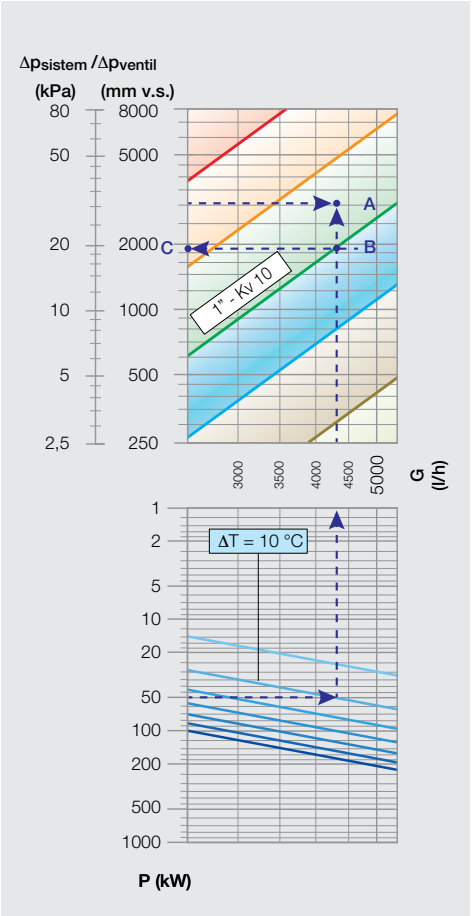
Padec tlaka na ventilu je:

$$\Delta p_{VENT.} = (0{,}01 \cdot G/Kv)^2 = (0{,}01 \cdot 4300/10)^2 = 18{,}5 \text{ kPa}$$

Koeficient regulacije se lahko za izbran preusmeritveni ventil izračuna z uporabo posebne enačbe:

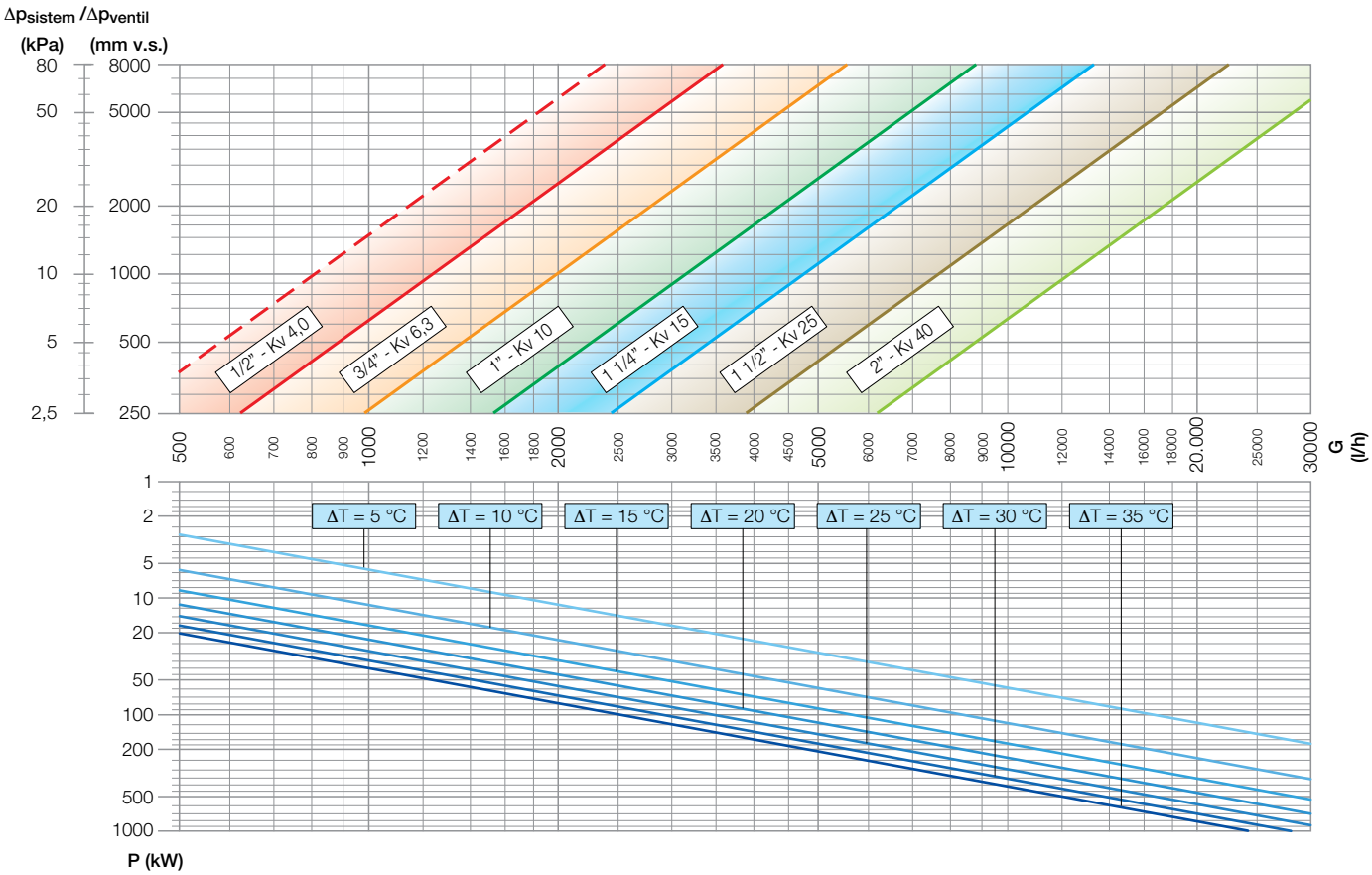
$$a = \Delta p_{VENT.}/(\Delta p_{VENT.} + \Delta p_{SISTEM})$$

$$a = 18{,}5/(18{,}5+30) = 0{,}38$$



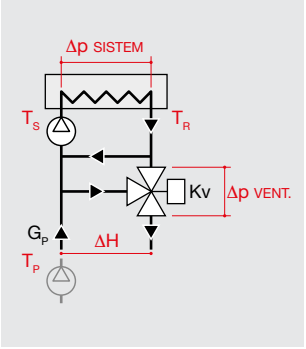
Grafičen način:

Načrtovan pretok lahko določite iz diagrama pod diagramom za dimenzioniranje tako, da na črti, ki ustreza temperaturni razliki 10 °C, poiščete točko kapacitete ogrevanja 50 kW. Nato v pasu za izbran ventil velikosti 1" poiščite točko A, ki ustreza padcu tlaka Δp_{SISTEM}.
Padec tlaka na ventilu lahko dobite iz točke B (kjer se pretok G seka krivuljo za izbran ventil) in odčitate ustrezno vrednost v točki C na isti osi.


Δpsistem /Δpventil
(kPa)
(mm v.s.)
80
50
20
10
5
2,5
8000
5000
2000
1000
500
250
1/2" - Kv 4,0
3/4" - Kv 6,3
1" - Kv 10
1 1/4" - Kv 15
1 1/2" - Kv 25
2" - Kv 40
500
600
700
800
900
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
6000
7000
8000
9000
10000
12000
14000
16000
18000
20.000
25000
30000
G
(l/h)
ΔT = 5 °C
ΔT = 10 °C
ΔT = 15 °C
ΔT = 20 °C
ΔT = 25 °C
ΔT = 30 °C
ΔT = 35 °C
1
2
5
10
20
50
100
200
500
1000
P (kW)

Dimenzioniranje tokokroga za injiciranje

Tipična shema



Obvodna oz. "by-pass" cev v tokokrogu za injiciranje tokokrog sistema ločuje od primarnega tokokroga, v katerem je nameščen tripotni ventil. Za delovanje mora biti v tokokrogu poleg tega vedno nameščena tudi črpalka. Pri dimenzioniranju je treba upoštevati pravilno vrednost koeficienta regulacije tako, da je zagotovljena učinkovita regulacija temperature pretoka v tokokrog sistema. Padec tlaka na ventilu zato ne sme biti prenizek v primerjavi z razpoložljivim glavnim padcem tlaka ΔH za tokokrogom. Priporočene vrednosti za hitro dimenzioniranje se lahko izberejo z upoštevanjem:

$$\Delta p_{VENT.} \cong 0{,}5–1{,}0 \cdot \Delta H$$

Če padec tlaka na ventilu izrazimo kot funkcijo pretoka G_p in koeficienta pretoka $Kv_{VENT.}$ dobimo izraz za dimenzioniranje ventila:

$$Kv = 0{,}10–0{,}15 \; G_p/\sqrt{100 \cdot \Delta H}$$

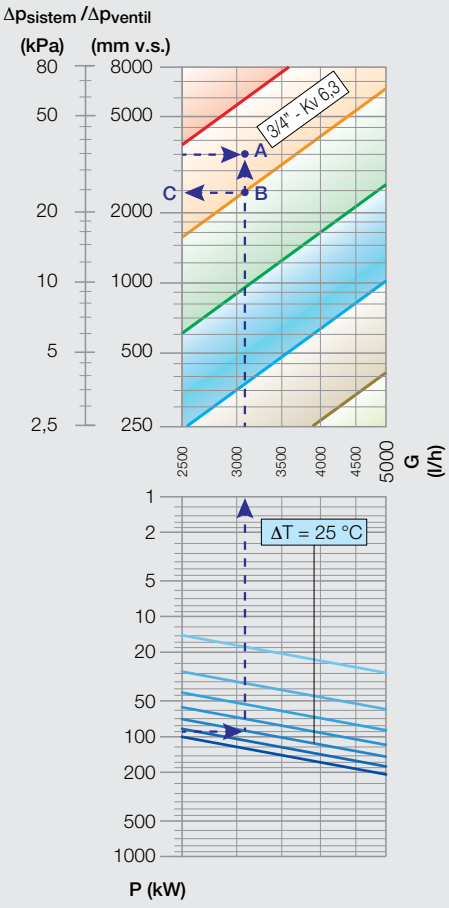
kjer je: G_p = pretok v primarnem tokokrogu, l/h
ΔH = razpoložljiv glavni padec tlaka za tokokrogom, kPa
Kv = koeficient pretoka ventila, m^3/h

Zgoraj opisani kriteriji dimenzioniranja se lahko predstavijo tudi v grafični obliki na posebnih diagramih: vsak pobarvan pas ustreza ventilu s hidravličnimi karakteristikami, ki so optimalne za projektne podatke.

Primer

Dimenzioniranje tripotnega ventila za regulacijo temperature pretoka za tokokrog za injiciranje z naslednjimi karakteristikami:

- *Temperatura pretoka v primarnem tokokrogu: T_P = 70 °C*
- *Temperatura pretoka v sekundarnem tokokrogu: T_S = 50 °C*
- *Kapaciteta ogrevanja: P = 90 kW*
- *Razpoložljiv padec tlaka: ΔH = 35 kPa*
- *Temperatura na povratku: T_R = 45 °C*



Analitičen način:

Določitev temperaturne razlike v primarnem tokokrogu:

$$\Delta T = T_P - T_R = 70 - 45 = 25\ °C$$

Določitev pretoka v primarnem tokokrogu:

$$G_P = P \cdot 860/\Delta T = 90 \cdot 860/25 = 3096\ l/h$$

Določitev koeficienta pretoka Kv ventila:

$$Kv_{MIN} = 0{,}10 \cdot 3096/\sqrt{100 \cdot 35} = 5{,}2\ m^3/h$$

$$Kv_{MAKS} = 0{,}15 \cdot 3096/\sqrt{100 \cdot 35} = 7{,}8\ m^3/h$$

Zato je izbran ventil velikosti 3/4" s koeficientom Kv = 6,3 m^3/h

Ø	Rp 1/2"	Rp 3/4"	Rp 1"	Rp 1 1/4"	Rp 1 1/2"	Rp 2"
Kv (m^3/h)	4	6,3	10	15	25	40

Padec tlaka na ventilu je:

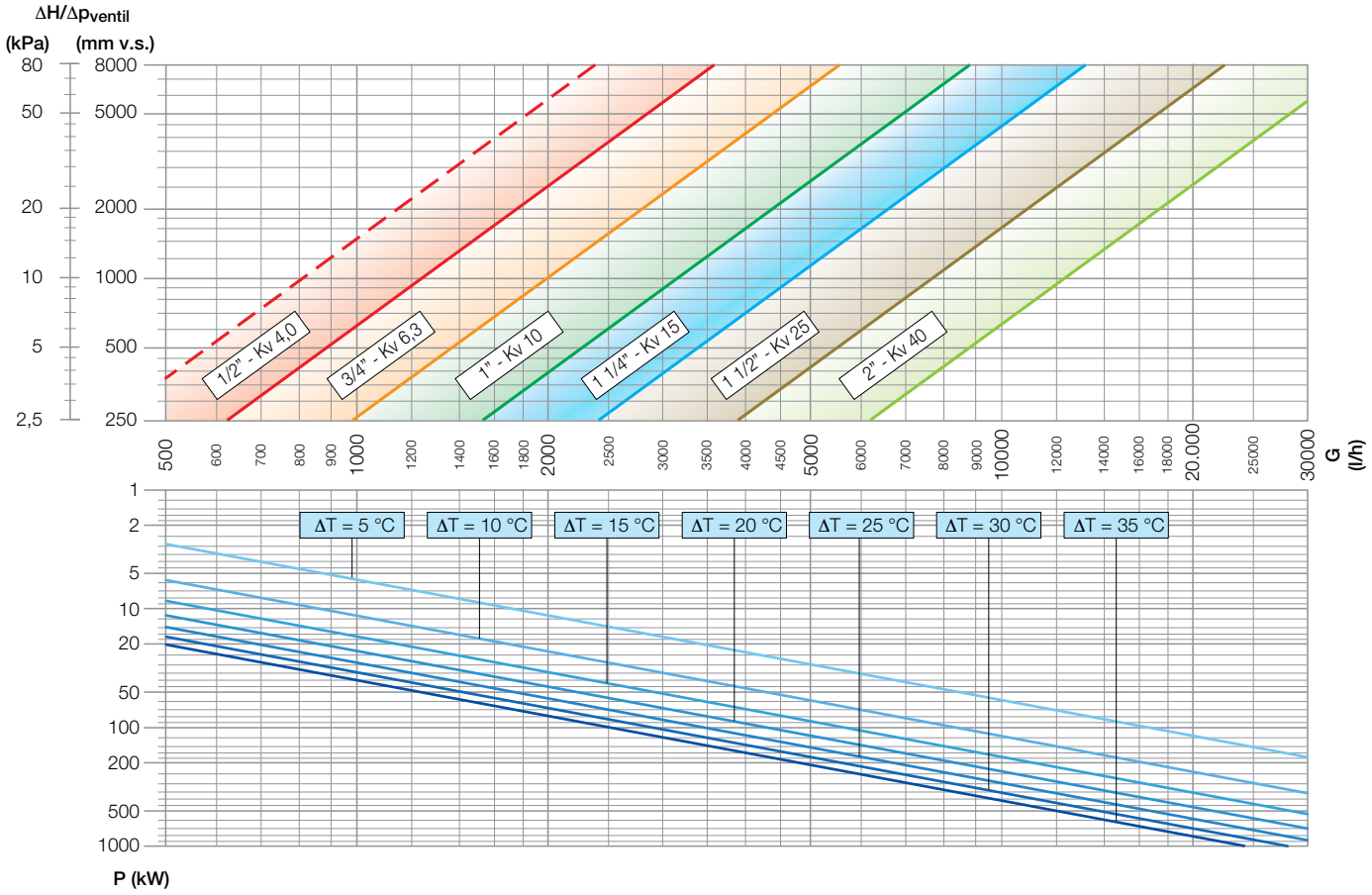
$$\Delta p_{VENT.} = (0{,}01 \cdot G/Kv)^2 = (0{,}01 \cdot 3096/6{,}3)^2 = 24{,}1\ kPa$$

Koeficient regulacije se lahko za izbran ventil izračuna z uporabo posebne enačbe:

$$a = \Delta p_{VENT.}/(\Delta p_{VENT.} + \Delta p_{SISTEM})$$
$$a = 24{,}1/(24{,}1 + 35) = 0{,}40$$

Grafičen način:

Načrtovan pretok lahko določite iz diagrama pod diagramom za dimenzioniranje tako, da na črti, ki ustreza temperaturni razliki 25 °C, poiščete točko kapacitete ogrevanja 90 kW. Nato v pasu za izbran ventil velikosti 3/4" poiščite točko A, ki ustreza padcu tlaka ΔH.
Padec tlaka na ventilu lahko določite iz točke B (kjer pretok G_p seka krivuljo za izbrani ventil) in odčitate ustrezno vrednost v točki C na isti osi.


ΔH/Δpventil
(kPa)
(mm v.s.)
80
50
20
10
5
2,5
8000
5000
2000
1000
500
250
1/2" - Kv 4,0
3/4" - Kv 6,3
1" - Kv 10
1 1/4" - Kv 15
1 1/2" - Kv 25
2" - Kv 40
500
600
700
800
900
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
6000
7000
8000
9000
10000
12000
14000
16000
18000
20.000
25000
30000
G
(l/h)
1
2
5
10
20
50
100
200
500
1000
ΔT = 5 °C
ΔT = 10 °C
ΔT = 15 °C
ΔT = 20 °C
ΔT = 25 °C
ΔT = 30 °C
ΔT = 35 °C
P (kW)

Vezalne sheme motornih pogonov

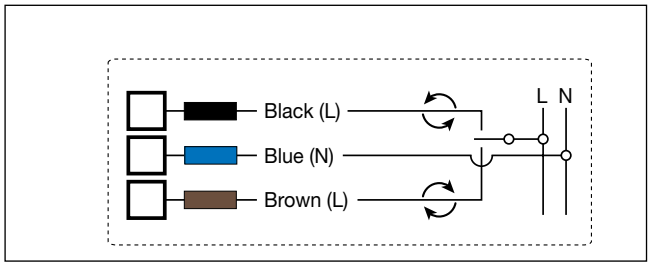
6370

tehnična brošura 01353

Motorni pogon za mešalne ventile s kodami 610.00 za velikosti 1/2" do 2".
Električno napajanje: **230 V** - 50 Hz.
Krmilni signal: **tritočkovni**.
Poraba električne energije: 6 VA.
Razred zaščite: IP 44.
Vrtenje 90°.
Čas delovanja: 150 s.
Območje temperature okolice: 0–55 °C.
Območje temperature skladiščenja: -10–70 °C.
Dolžina napajalnega kabla: 1,5 m.

CE

Koda	Napetost V	Vrtilni moment motorja (Nm)
637042	230	5



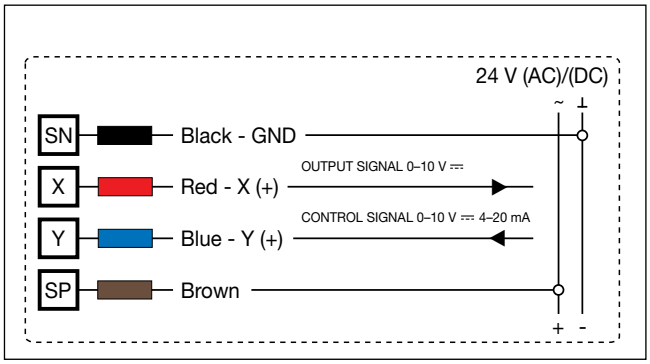
6370

tehnična brošura 01353

Motorni pogon za mešalne ventile s kodami 610.00 za velikosti 1/2" do 2".
Električno napajanje: **24 V**.
Krmilni signal: **0–10 V**.
Poraba električne energije: 6 VA.
Razred zaščite: IP 44.
Vrtenje 90°.
Čas delovanja: 75 s.
Območje temperature okolice: 0–55 °C.
Območje temperature skladiščenja: -10–70 °C.
Dolžina napajalnega kabla: 1,5 m.

CE

Koda	Napetost V	Vrtilni moment motorja (Nm)
637044	24	5



Dodatna oprema

161

Digitalni regulator s pregledno shemo delovanja za ogrevanje in hlajenje skupaj s potopnim senzorjem pretoka in senzorjem PT1000 Ø 6 mm na povratku (žep se izbere glede na cev).
Opcijsko zunanji senzor.
Območje nastavljanja temperature: 5–95 °C.
Električno napajanje: 230 V - 50/60 Hz.
Krmilni signal: tritočkovni.
Razred zaščite: IP 20/EN 60529.
Dolžina kabla senzorja: 1,5 m.

CE

Koda

161010

1520

Digitalni klimatski regulator vključno s kontaktnimi senzorji za pretok in senzorjem za zunanjo temperaturo.
Območje nastavljanja: 20–90 °C.
Električno napajanje: 230 V - 50/60 Hz.
Krmilni signal: tritočkovni.
Razred zaščite: IP 40.

CE

Koda

152001	z 1 kanalom
152002	z 2 kanaloma
152003	s 3 kanali

1520

Digitalni regulator temperature za ogrevanje in hlajenje.
Skupaj s senzorjem temperature pretoka, senzorjem za zunanjo temperaturo in senzorjem za mejno vrednost relativne vlažnosti.
Električno napajanje: 230 V - 50/60 Hz.
Krmilni signal: tritočkovni.
Poraba električne energije: 5,5 VA.
Razred zaščite: IP 40.

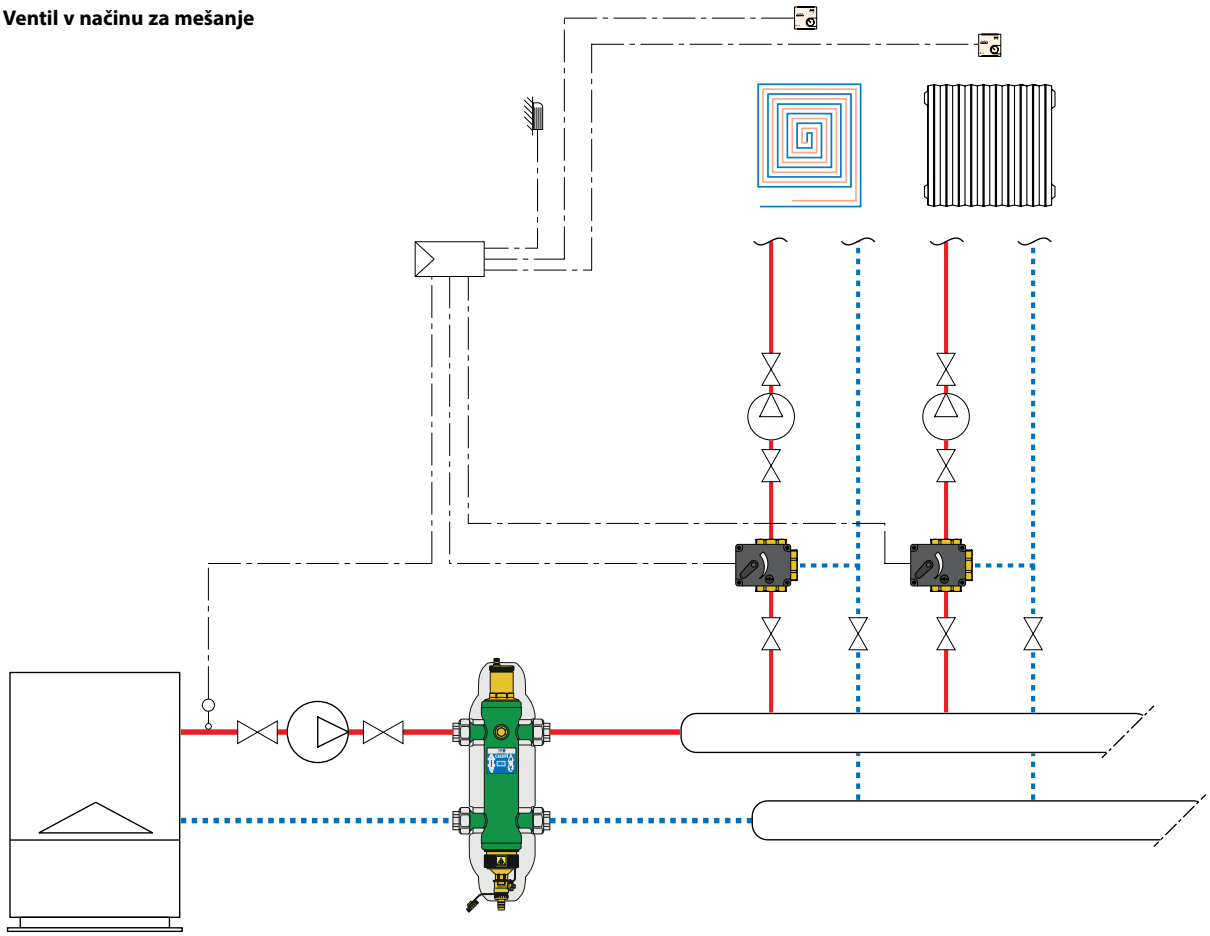
CE

Koda

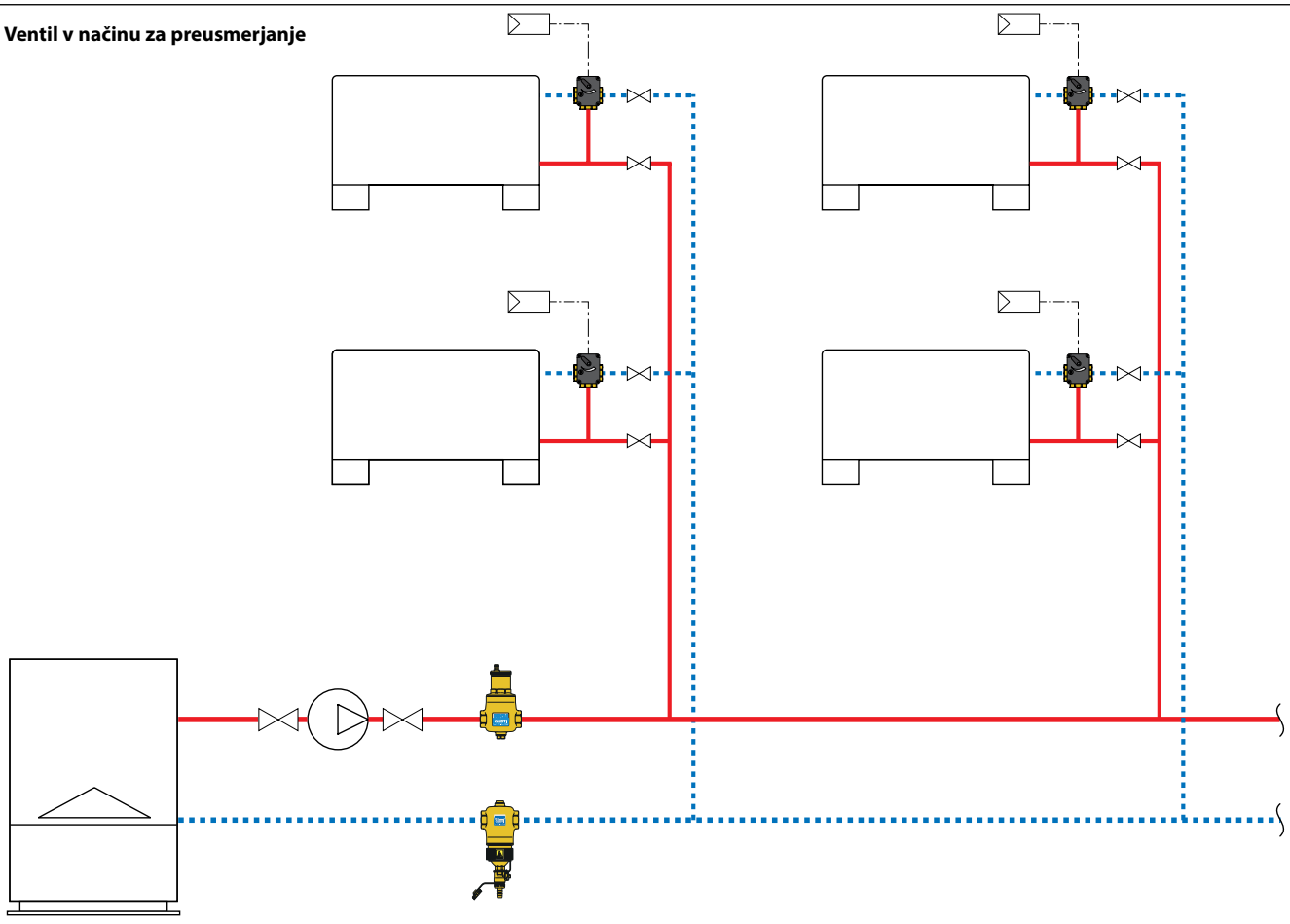
152021	1 kanal

Sheme uporabe

Ventil v načinu za mešanje



Ventil v načinu za preusmerjanje



PREGLED KARAKTERISTIK

Serija 610

Tripotni mešalni ventil z ročnim upravljanjem. Priključki z navojem Rp 1/2" (Rp 1/2"–Rp 2"). Ohišje iz medenine. Vrtljivi gumb iz PA6-GF30. Tesnila iz EPDM, FKM. Mediji: voda, raztopine glikola. Največji odstotek glikola: 50 %. Območje delovne temperature: 5–110 °C. Najvišji delovni tlak: 10 bar. Najvišji diferenčni tlak: 1 bar v načinu za mešanje (2 bar v načinu za preusmerjanje). Pronicanje (Δp=1 bar): < 0,1 % Kvs. Mogoče jih je opremiti z motornimi pogoni.

Koda 637042

Motorni pogon za mešalne ventile s kodami 610.00 za velikosti 1/2" do 2". Električno napajanje: 230 V - 50 Hz. Krmilni signal: tritočkovni. Poraba električne energije: 6 VA. Razred zaščite: IP 44. Vrtenje 90°. Čas delovanja: 150 s. Največji vrtilni moment: 5 Nm. Dolžina napajalnega kabla: 1,5 m. Območje temperature okolice: 0–55 °C. Največja vlažnost: 80 %. Območje temperature medijev: 5–110 °C.

Koda 637044

Motorni pogon za mešalne ventile s kodami 610.00 za velikosti 1/2" do 2". Električno napajanje: 24 V (AC)/(DC). Krmilni signal: 0–10 V, 0(4)–20 mA, 0–5 V, 5–10 V. Poraba električne energije: 6 VA. Razred zaščite: IP 44. Vrtenje 90°. Čas delovanja: 75 s. Največji vrtilni moment: 5 Nm. Dolžina napajalnega kabla: 1,5 m. Območje temperature okolja: 0–55 °C. Največja vlažnost: 80 %. Območje temperature medija: 5–110 °C.

Pridržujemo si pravico, da naše izdelke in z njimi povezane tehnične podatke, ki so navedeni v tej publikaciji, kadarkoli in brez predhodnega obvestila spremenimo in izboljšamo.

Caleffi S.p.A.
S.R. 229 n. 25 · 28010 Fontaneto d'Agogna (NO) · Italija
Tel. +39 0322 8491· +39 0322 863723
info@caleffi.com · www.caleffi.com
© Avtorske pravice 2020 Caleffi