

## DATABLAD

# Gulvvarmemanifold FHF

### Anvendelse

Manifold FHF anvendes til varmeregulering i gulvvarmesystemer. Hver enkelt slange i gulvvarmesystemet er forbundet til manifolden, hvilket gør det muligt at regulere varmetilførslen til alle rum i bygningen uafhængigt af hinanden.

Manifolden består af en fremløbsmanifold og en returmanifold. Fremløbsmanifolden giver mulighed for at lukke hvert kredsløb uafhængigt af hinanden samt mulighed for indbygget flowmeter. Returmanifolden er udstyret med Danfoss' forindstillingsventiler, hvilket sikrer optimal vandbalance i systemet.

Manifoldventilerne kan styres elektronisk vha. termoaktuatorer eller selvvirkende v.h.a. fjernindstillingselementer.

Manifolden findes i moduler fra 2-12 varmekredse. Derudover findes der samlestykker, der gør det muligt at kombinere manifoldene i serier – dog op til max 16 varmekredse. Kugleventiler tilbydes som en mulighed for afspærring mellem manifolden og resten af systemet.

Endestykkerne FHF-EM og FHF-EA er forsynet med manuel udluftning eller alternativt med automatisk udluftning og aftapnings-/påfyldningsfunktion. Endestykkerne er altid placeret for enden af manifolden.

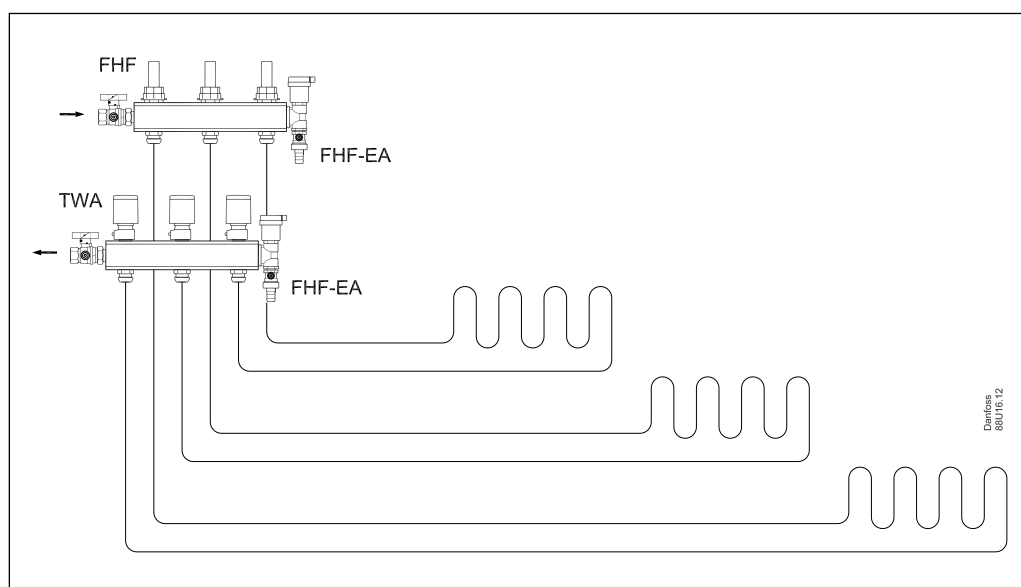


Manifold med flowmeter



Manifold uden flowmeter

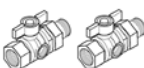
### Anlægsprincip



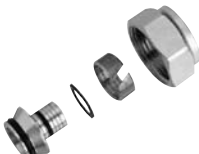
## Bestilling

|  | Beskrivelse                                                                  | Type    | Kodenr.  | VVS-nr.     |
|--|------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|-------------|
|  | Manifoldsæt 2+2                                                              | FHF-2   | 088U0502 | 40 2032.002 |
|  | Manifoldsæt 3+3                                                              | FHF-3   | 088U0503 | 40 2032.003 |
|  | Manifoldsæt 4+4                                                              | FHF-4   | 088U0504 | 40 2032.004 |
|  | Manifoldsæt 5+5                                                              | FHF-5   | 088U0505 | 40 2032.005 |
|  | Manifoldsæt 6+6                                                              | FHF-6   | 088U0506 | 40 2032.006 |
|  | Manifoldsæt 7+7                                                              | FHF-7   | 088U0507 | 40 2032.007 |
|  | Manifoldsæt 8+8                                                              | FHF-8   | 088U0508 | 40 2032.008 |
|  | Manifoldsæt 9+9                                                              | FHF-9   | 088U0509 | 40 2032.009 |
|  | Manifoldsæt 10+10                                                            | FHF-10  | 088U0510 | 40 2032.010 |
|  | Manifoldsæt 11+11                                                            | FHF-11  | 088U0511 | 40 2032.011 |
|  | Manifoldsæt 12+12                                                            | FHF-12  | 088U0512 | 40 2032.012 |
|  | Manifoldsæt 2+2, med flowmeter                                               | FHF-2F  | 088U0522 | 40 2032.102 |
|  | Manifoldsæt 3+3, med flowmeter                                               | FHF-3F  | 088U0523 | 40 2032.103 |
|  | Manifoldsæt 4+4, med flowmeter                                               | FHF-4F  | 088U0524 | 40 2032.104 |
|  | Manifoldsæt 5+5, med flowmeter                                               | FHF-5F  | 088U0525 | 40 2032.105 |
|  | Manifoldsæt 6+6, med flowmeter                                               | FHF-6F  | 088U0526 | 40 2032.106 |
|  | Manifoldsæt 7+7, med flowmeter                                               | FHF-7F  | 088U0527 | 40 2032.107 |
|  | Manifoldsæt 8+8, med flowmeter                                               | FHF-8F  | 088U0528 | 40 2032.108 |
|  | Manifoldsæt 9+9, med flowmeter                                               | FHF-9F  | 088U0529 | 40 2032.109 |
|  | Manifoldsæt 10+10, med flowmeter                                             | FHF-10F | 088U0530 | 40 2032.110 |
|  | Manifoldsæt 11+11, med flowmeter                                             | FHF-11F | 088U0531 | 40 2032.111 |
|  | Manifoldsæt 12+12, med flowmeter                                             | FHF-12F | 088U0532 | 40 2032.112 |
|  | Endestykke – automatisk udluftning og aftapnings-/påfyldningsfunktion, 1 stk | FHF-EA  | 088U0580 | 40 2039.139 |
|  | Endestykke – manuel udluftning og aftapnings-/påfyldningsfunktion, 1 stk     | FHF-EM  | 088U0581 | 40 2039.138 |
|  | Blændeprop, 2 stk                                                            | FHF-E   | 088U0582 | 40 2039.148 |
|  | Samlestykke 1" for manifold, 2 stk                                           | FHF-C   | 088U0583 | 40 2039.238 |
|  | Reduktionsstykke 1" – 3/4", 2 stk                                            | FHF-R   | 088U0584 | 40 2039.373 |

## Bestilling

|                                                                                   | Beskrivelse                                                                                      | Type   | Kodenr.  | VVS-nr.     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------|
|  | Monteringsbeslag, 2 stk                                                                          | FHF-MB | 088U0585 | 40 2039.857 |
|  | Kuglehane 1" med nippel/omløber, 2 stk                                                           | FHF-BV | 088U0586 | 40 2039.458 |
|  | Termometer 0-60C Ø35mm – for frem-/returløbstemperaturmåling til montering på kugleventil, 1 stk | FHD-T  | 088U0029 | 40 2039.729 |
|  | Termoaktuator, 24V, NC, Danfoss RA tilslutning til ventil                                        | TWA-A  | 088H3110 | 46 0957.010 |
|  | Termoaktuator, 230V, NC, Danfoss RA tilslutning til ventil                                       | TWA-A  | 088H3112 | 46 0957.013 |

|                                                                                     | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Type    | Kodenr.  | VVS-nr.     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|-------------|
|   | Klemmefittings til <b>PEX</b> rør i overensstemmelse med DIN 16892/16893.<br><br>Max driftstryk – 10 bar<br>Testtryk – 16 bar<br>Max fremløbstemperatur - 95 C<br>G 3/4" indvendigt gevind<br><br>Bemærk at den maximale fremløbstemperatur, som er opgivet af rørløberandøren, ikke må overskrides | 12x2 mm | 013G4152 | 40 3119.852 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14x2 mm | 013G4154 | 40 3119.854 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16x2 mm | 013G4156 | 40 3119.856 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18x2 mm | 013G4158 | 40 3119.858 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20x2 mm | 013G4160 | 40 3119.860 |
|  | Klemmefittings til <b>ALUPEX</b> rør.<br><br>Max driftstryk – 10 bar<br>Testtryk – 16 bar<br>Max fremløbstemperatur - 95 C<br>G 3/4" indvendigt gevind<br><br>Bemærk at den maximale fremløbstemperatur, som er opgivet af rørløberandøren, ikke må overskrides                                     | 12x2 mm | 013G4182 | 40 3119.882 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14x2 mm | 013G4184 | 40 3119.884 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16x2 mm | 013G4186 | 40 3119.886 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18x2 mm | 013G4188 | 40 3119.888 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20x2 mm | 013G4190 | 40 3119.890 |
|  | Klemmefittings til <b>STÅL</b> og <b>KOBBER</b> rør.<br><br>Max driftstryk – 10 bar<br>Testtryk – 16 bar<br>Max fremløbstemperatur - 120 C<br>G 3/4" indvendigt gevind                                                                                                                              | 10 mm   | 013G4120 | 45 1271.050 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12 mm   | 013G4122 | 45 1271.052 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15 mm   | 013G4125 | 45 1271.055 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16 mm   | 013G4126 | 45 1271.056 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18 mm   | 013G4128 | 45 1271.058 |

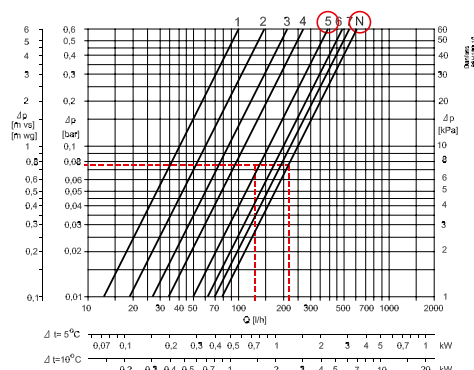
## Kapacitet/idrætsættelse

Forindstillingen af manifoldventilerne bestemmer gennemstrømningen i gulvvarmeslangerne, og er derfor en vigtig faktor for at opnå den optimale vandbalance i systemet. Korrekt vandbalance er en vigtig parameter for at opnå optimal komfort i boligen med det mindst mulige energiforbrug, og kan nemt opnås ved at følge det eksempel, der er vist nedenfor.

| Rum 1 |                                                                                                                | Eksempel                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Bestem den længste slange/det største rum                                                                      | 25 m <sup>2</sup>                                                                                                                                       |
| 2     | Bestem ønsket køling (dT)                                                                                      | 5 °C (typisk)                                                                                                                                           |
| 3     | Bestem varmebehovet for rummet                                                                                 | 50 W/m <sup>2</sup>                                                                                                                                     |
| 4     | Omregningsfaktor                                                                                               | 1,16                                                                                                                                                    |
| 5     | Beregning af gennemstrømning i rummet                                                                          | $Q \text{ (l/h)} = \frac{50 \text{ W/m}^2 \times 25 \text{ m}^2}{5 \text{ °C} \times 1,16}$ $Q \text{ (l/h)} = \underline{\underline{216 \text{ l/h}}}$ |
| Rum 2 | 6                                                                                                              | Bestem areal for det næste rum                                                                                                                          |
| 7     | Beregning af gennemstrømning i rummet (dT og varmekrav antages at være identiske for rummene i dette eksempel) | $Q \text{ (l/h)} = \frac{50 \text{ W/m}^2 \times 15 \text{ m}^2}{5 \text{ °C} \times 1,16}$ $Q \text{ (l/h)} = \underline{\underline{129 \text{ l/h}}}$ |

Forindstilling af manifold med flowmeter

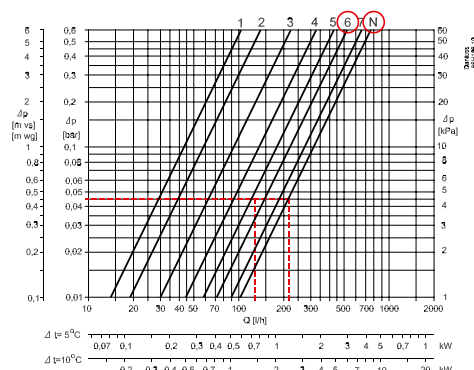
Rum 1 → N  
Rum 2 → 5



Manifold med flowmeter

Forindstilling af manifold uden flowmeter

Room 1 → N  
Room 2 → 6



Manifold uden flowmeter

## Indregulering

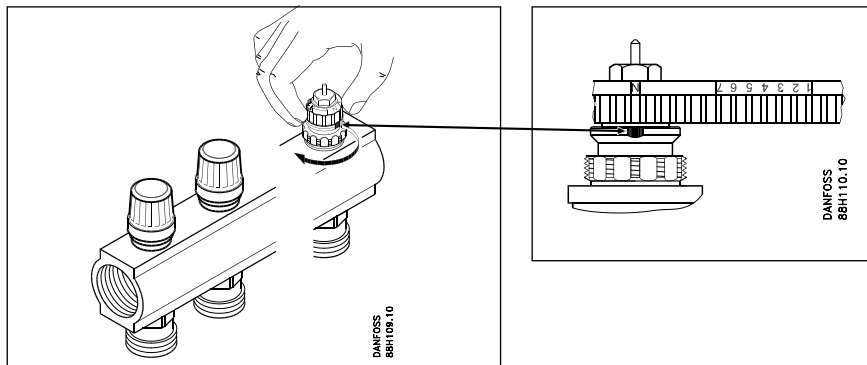
Med beregnet flow for den længste kreds, gås ind i diagrammet til skæring med kurven for max. åbning. Herefter aflæses  $\Delta p$ . Længste gulvvarmekreds står nu i max. åben position. Øvrige gulvvarmekredse indreguleres til samme  $\Delta p$  over kredsen, og forindstillingstallet aflæses i diagrammet. Hermed er den indbyrdes relative varmebalance sikret.

Hvis der ønskes en mere præcis indregulering hvor der også tages hensyn til rørtabet, henvises til Danfoss softwareprogram for beregning af forindstilling til manifolden. Programmet er nemt at anvende og kan downloades fra: [www.varme.danfoss.dk](http://www.varme.danfoss.dk).

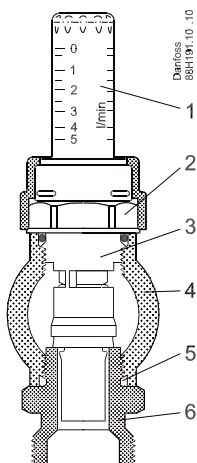
## Forindstilling af manifoldventilerne

Ovenstående diagrammer viser kapaciteter for de enkelte kredse ved forskellige forindstillinger af manifoldventilerne. Bemærk at kapaciteterne varierer afhængig af, om der er brugt en manifold med eller uden flowmeter. Baseret på ovenstående udregninger og

kapacitetsdiagrammer bliver hver enkelt manifoldventil forindstillet ved at dreje den røde ring, indtil den rette værdi på ringen står ud for sigtemærket på ventilen. Ventilerne kan indstilles fra 1-7. Ventilerne leveres i indstilling N, hvor ventilen er fuldt åben.

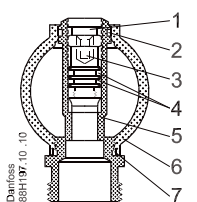


## Konstruktion



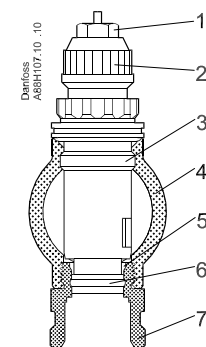
Fremløbsmanifold med flowmeter

| Item | Description                  | Material              |
|------|------------------------------|-----------------------|
| 1    | Skueglas                     | Varmebestandigt plast |
| 2    | Flowmeteromløber             | Messing, CuZn39Pb3    |
| 3    | Flowmeterindsats             | Messing, CuZn39Pb3    |
| 4    | Fremløbsmanifoldhus          | Messing, CuZn39Pb3    |
| 5    | O-ring                       | EPDM                  |
| 6    | Nippel til klemringsfittings | Messing, CuZn39Pb3    |



Fremløbsmanifold uden flowmeter

| Item | Description         | Material           |
|------|---------------------|--------------------|
| 1    | Bølgeskive          | Messing, CuZn39Pb3 |
| 2    | O-ring              | EPDM               |
| 3    | Ventilspindel       | Messing, CuZn39Pb3 |
| 4    | O-ring              | EPDM               |
| 5    | Ventilrør           | Messing, CuZn39Pb3 |
| 6    | Fremløbsmanifoldhus | Messing, CuZn39Pb3 |
| 7    | O-ring              | EPDM               |



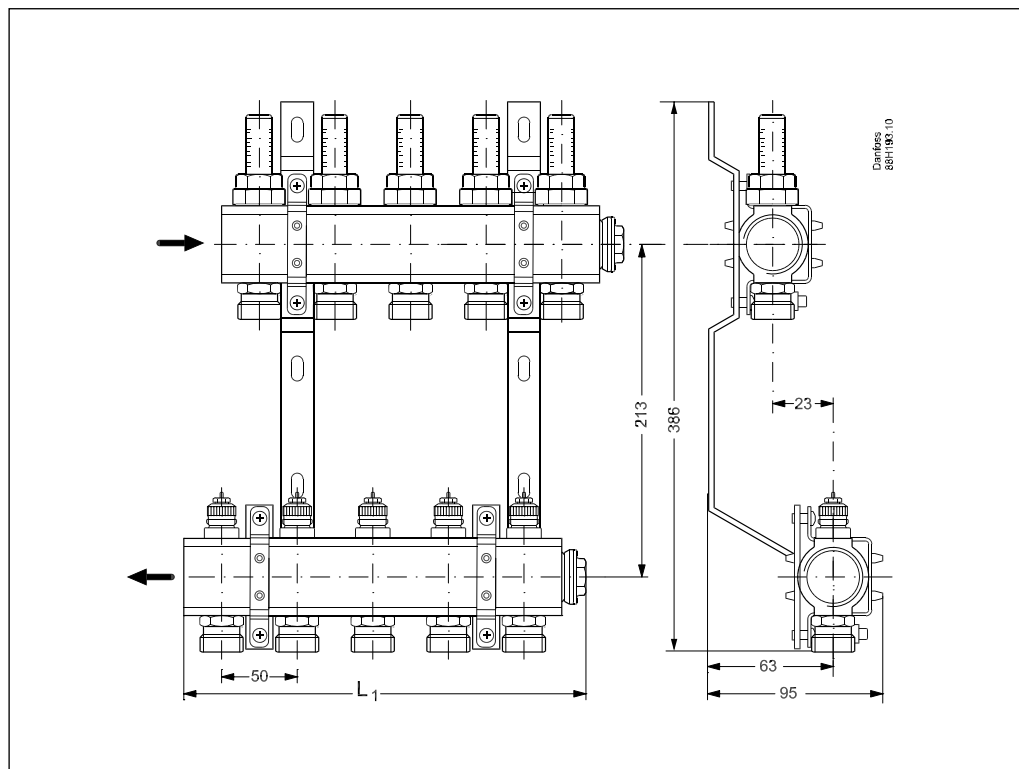
Returmanifold med forindstillingsventil

| Item | Description                  | Material           |
|------|------------------------------|--------------------|
| 1    | Pakdåse                      | -                  |
| 2    | Forindstillingsring          | PBT                |
| 3    | Ventilhus                    | Messing, CuZn39Pb3 |
| 4    | Returmanifoldhus             | Messing, CuZn39Pb3 |
| 5    | K <sub>v</sub> indsats       | Messing, CuZn39Pb3 |
| 6    | O-ring                       | EPDM               |
| 7    | Nippel til klemringsfittings | Messing, CuZn39Pb3 |

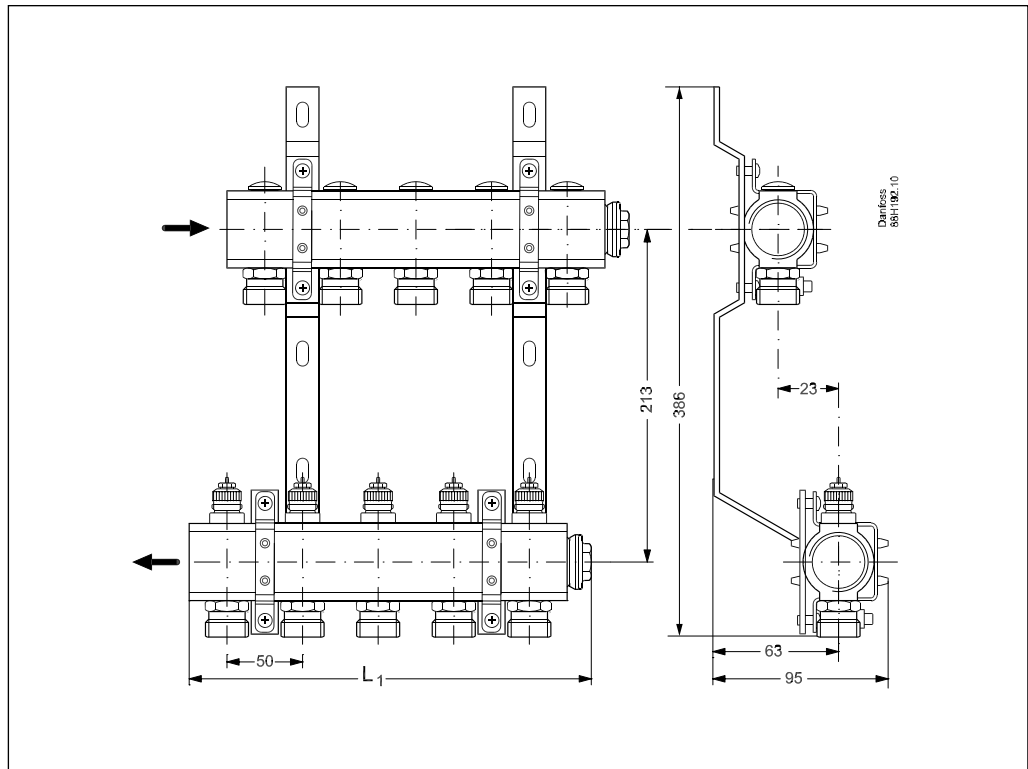
## Driftsbetingelser

Max differenstryk: 0,6 bar over reguleringsventilerne  
 Max driftstryk: Manifold uden flowmeter 10 bar/Manifold med flowmeter 6 bar  
 Max prøvetryk: Manifold uden flowmeter 16 bar/Manifold med flowmeter 10 bar  
 Max gennemstrømningstemperatur 90 °C

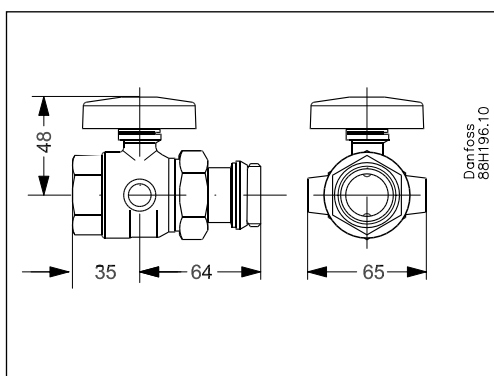
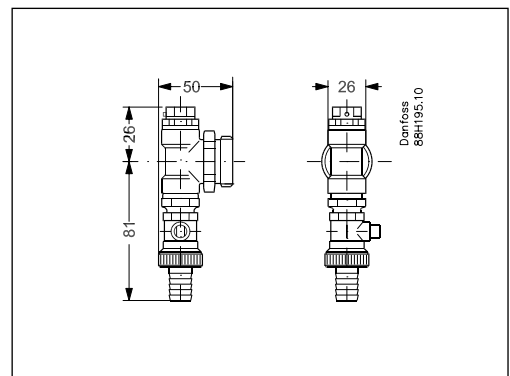
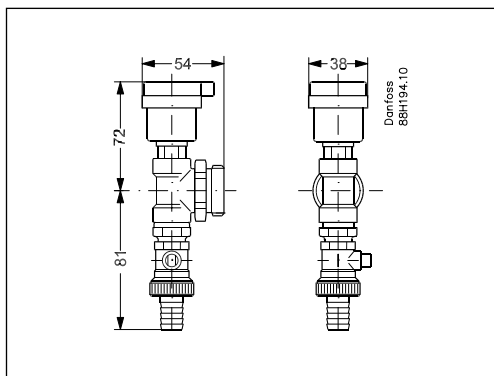
## Dimensioner



| Type    | 2+2 | 3+3 | 4+4 | 5+5 | 6+6 | 7+7 | 8+8 | 9+9 | 10+10 | 11+11 | 12+12 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| L1 (mm) | 111 | 161 | 211 | 261 | 311 | 361 | 411 | 461 | 511   | 561   | 611   |



| Type    | 2+2 | 3+3 | 4+4 | 5+5 | 6+6 | 7+7 | 8+8 | 9+9 | 10+10 | 11+11 | 12+12 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| L1 (mm) | 111 | 161 | 211 | 261 | 311 | 361 | 411 | 461 | 511   | 561   | 611   |



Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

**Danfoss A/S  
Salg Danmark**

Jegstrupvej 3  
DK-8361 Hasselager  
Telefon: +45 8948 9111  
Telefax: +45 8948 9311  
E-mail: [danfossdk@danfoss.dk](mailto:danfossdk@danfoss.dk)  
Internet: [www.danfoss.dk](http://www.danfoss.dk)