

# Waterzijdig inregelen

## Zo doe je dat!

Geschikt voor cv-ketels en warmtepompen



**Onmisbaar!**

voor de installateur



# Hoe gebruikt u deze handleiding?

## Kies uit drie verschillende verwarmingssystemen

Op pagina 4, 5 en 6 van deze handleiding vindt u 3 veelvoorkomende opbouwen van verwarmingssystemen:

- Systeem 1** Alleen radiatoren waarvan de afsluiters in de woonkamer altijd open staan.
- Systeem 2** Woning met radiatoren en vloerverwarming beneden.
- Systeem 3** Alle radiatoren zijn nageregeld met een zoneregeling.

Bij elk systeem staat duidelijk welke vier adviezen u moet volgen per systeem.

## Volg de vier adviezen

Op pagina 7 tot en met 11 vindt u de stappen die u moet uitvoeren.

- Advies F** **Flow waarborgen**  
Hier ziet u de minimale snelheid waarmee het water door de warmtepomp of cv-ketel moet stromen. U leest ook welke onderdelen u daarvoor nodig heeft.
- Advies V** **Volume waarborgen**  
Hier leest u hoe u kunt bepalen of u een buffervat nodig heeft. Ook staat er hoe groot het vat moet zijn.
- Advies I** **Inregelen thermostaatkranen**  
Hier staat hoe u de radiatorafsluiters met thermostaatknop goed instelt.
- Advies O** **Opwekking afstellen**  
Hier leest u welke instellingen u kunt doen op de cv-ketel en eventuele losse circulatiepompen na een buffervat.

## Informatie over leidingen, meetapparatuur en producten

Achterin dit boekje vindt u naast de adviezen ook handige informatie:

- Leidingdiameter** welke **maat leidingen** u nodig heeft.
- Metingen doen** extra mogelijkheden om **metingen** uit te voeren.
- Productoverzicht** welke **materialen** u nodig heeft en de artikelnummers.

# Wanneer moet u inregelen en thermostaatknoppen plaatsen?

## Bij één van de volgende situaties:

- U plaatst een nieuwe cv-ketel, een (hybride) warmtepomp of een afleverset voor stadswarmte.
- U vervangt of plaatst nieuwe radiatoren (het gaat om 1/3 of meer van alle radiatoren in het pand).

## Wat moet u dan doen?

### Informatie geven:

U moet de klant altijd uitleggen waarom het goed instellen van de verwarming (waterzijdig inregelen) belangrijk is.

### De verwarming inregelen:

Zijn er al (radiator)afsluiters aanwezig die u kunt instellen? Dan moet u de installatie waterzijdig inregelen.

Zijn deze er nog niet? Dan moet u deze eerst plaatsen en daarna alles goed instellen.

### Regeling per kamer:

U moet zorgen dat de temperatuur in elke kamer apart geregeld kan worden.

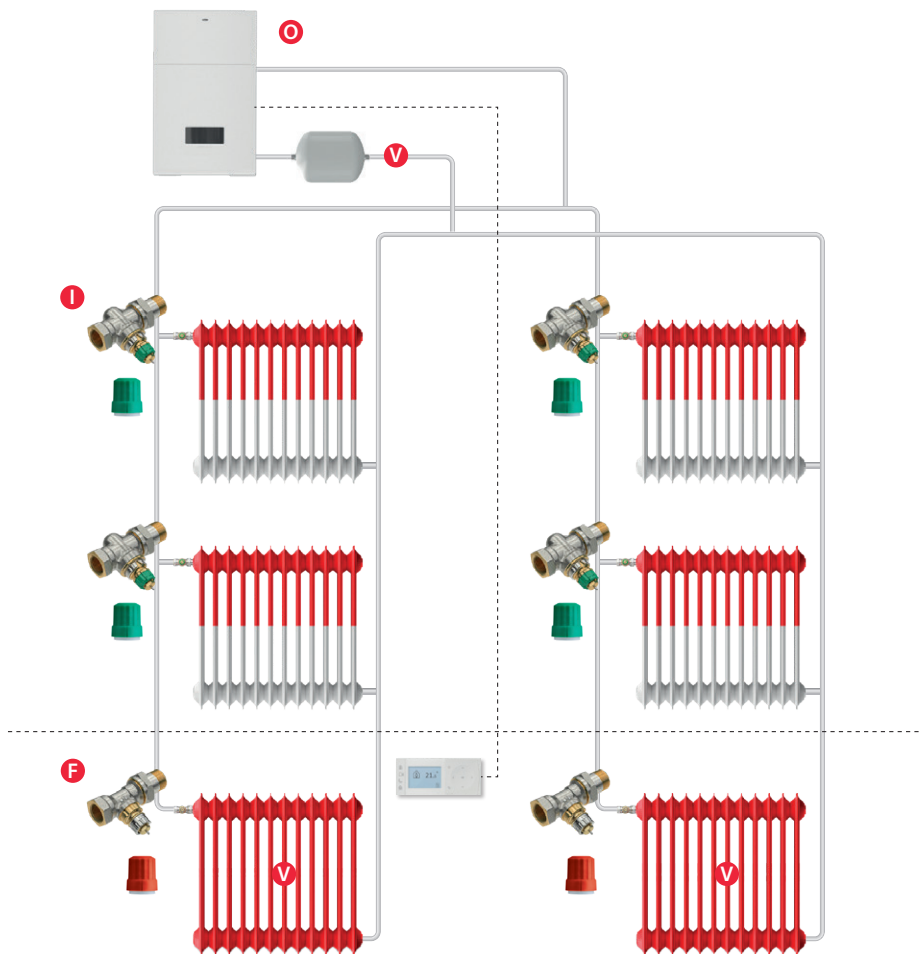
Denk aan een thermostaat in de woonkamer en thermostaatknoppen op de radiatoren in de andere kamers.

## Wanneer hoeft u dit niet te doen?

Soms zijn de extra kosten voor inregelbare afsluiters en thermostaten hoger dan 20% van de totale prijs van de nieuwe ketel of warmtepomp inclusief montage. In dat geval bent u niet verplicht om deze aan te brengen.



# Altijd geopende radiatorafsluiters in de woonkamer

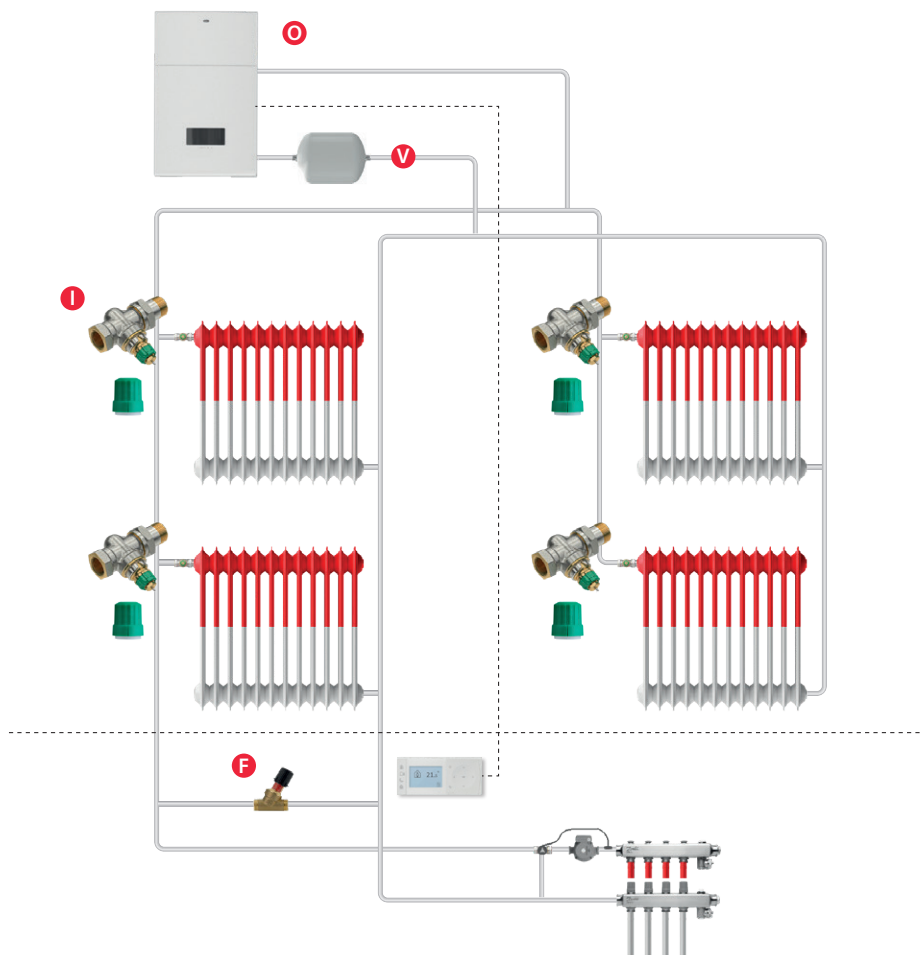


- F** RA-N radiatorafsluiters zijn altijd geopend en worden gebruikt om de minimum benodigde flow te waarborgen.
- V** Serie-buffervat moet samen met de geopende radiatoren in de woonkamer voldoende volume garanderen.
- I** RA-DV radiatorafsluiters met thermostaatknop worden ingeregeld op basis van de radiatorcapaciteit
- O** Opwekker zoals cv-ketel en/of warmtepomp waarvan de verwarmings- en pompcapaciteit wordt afgesteld.

# Vloerververwarming met hybride verdeler in de woonkamer

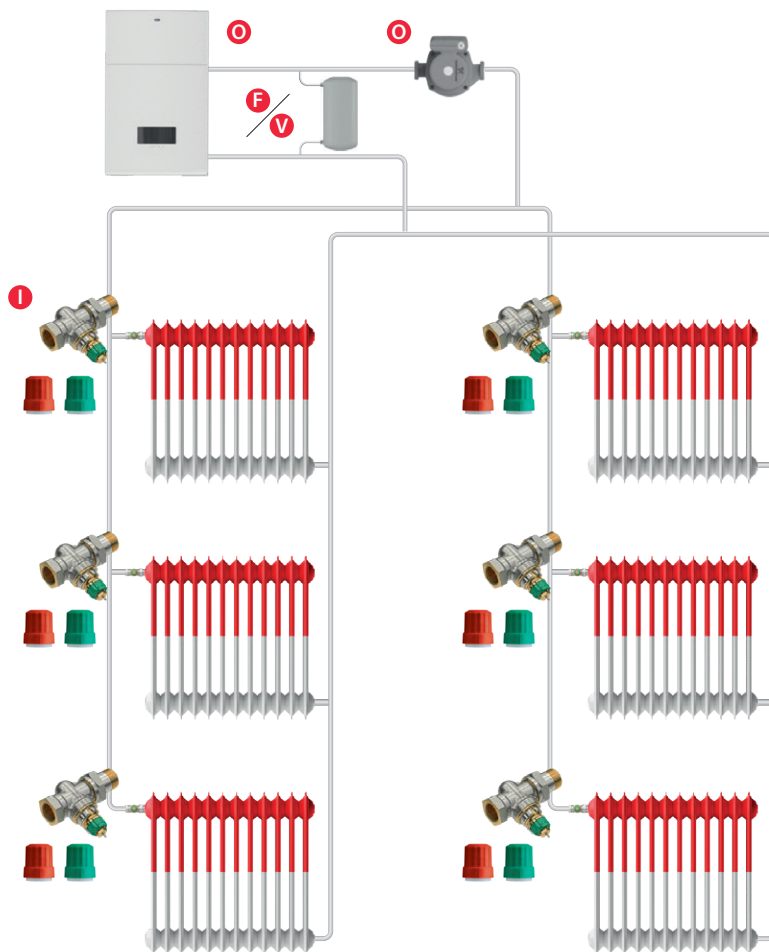
## 2

Systeem



- F** De AVDO overstort-drukverschilregelaar wordt gebruikt om de minimum flow in het systeem te waarborgen.
- V** De inhoud van het serie-buffervat moet groot genoeg zijn om de cv-ketel en/of warmtepomp lang genoeg in bedrijf te houden.
- I** RA-DV radiatorafsluiters met thermostaatknop worden ingeregeld op basis van de radiatorcapaciteit
- O** Opwekker zoals cv-ketel en/of warmtepomp waarvan de verwarmings- en pompcapaciteit wordt afgesteld.

## Alle radiatoren voorzien van een zoneregeling



**F/V** Het parallel-buffervat waarborgt voldoende volume en garandeert voldoende flow door de opwekker zoals cv-ketel en/of warmtepomp.

**I** RA-DV of RA-N radiatorafsluiters moeten worden ingeregeld op basis van de radiatorcapaciteit

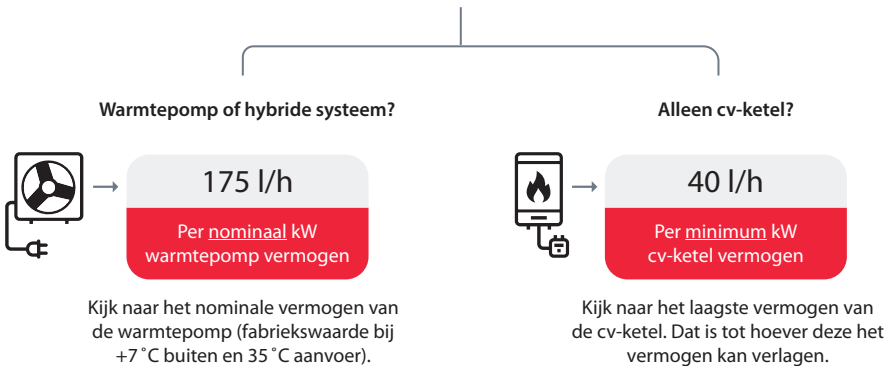
**O** Opwekker zoals cv-ketel en/of warmtepomp waarvan de verwarmings- en pompcapaciteit wordt afgesteld.

# Flow waarborgen

**F**  
Advies

→ Van toepassing op **stelsysteem 1 en 2**

Het water moet snel genoeg door het verwarmingssysteem stromen. Zo worden storingen en energieverlies voorkomen. Hoe snel het water moet stromen, hangt af van uw installatie. Kies hieronder meteen welke installatie u heeft.



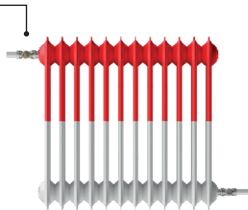
## Voorbeeld

We hebben een hybride opstelling waarvan het nominale warmtepompvermogen 4kW is. De minimum flow door het afgiftesysteem is dan als volgt:

$$q_{\text{stelsysteem}} = 4 \times 175 = 700 \text{ l/h}$$

## Vervolg – Flow waarborgen

Bij **stysteem 1** waarborgt u de minimum flow met minimaal twee altijd geopende radiatorafsluiters **F** in de woonkamer/keuken.



Danfoss RA-N  
Artikelnr. 013G0034



Metalen afdekkop  
Artikelnr. 192N3105

Instelling	1	2	3	4	5	6	7	N
Volumestroom	18 l/h	40 l/h	72 l/h	112 l/h	161 l/h	206 l/h	282 l/h	402 l/h

Genoemde volumestromen gelden bij een drukverschil van 20kPa.

Bij **stysteem 2** waarborgt u de minimum volumestroom met de Danfoss **AVDO** DN20 overstort-drukverschilregelaar. Deze stelt u in op **20kPa**.



AVDO 20 haaks 3/4"  
binnendraad  
Artikelnr. 003L6007



AVDO 20 recht 3/4"  
binnen- buitendraad  
Artikelnr. 003L6023



AVDO 20 recht 3/4"  
knel  
Artikelnr. 003L6025



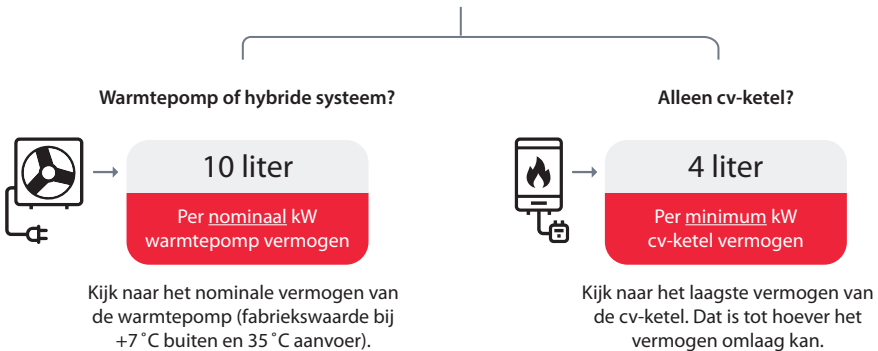
Knelset 22mm staal/koper  
Artikelnr. 013U0135

# Volume waarborgen

V  
Advies

→ Van toepassing op **stelsysteem 1, 2 en 3**

Sommige verwarmingsinstallaties hebben een extra buffer (Vbuffer) nodig zodat samen met het systeemwater (Vstelsysteem) genoeg water vrij kan circuleren. Hoeveel water in totaal (Vtotaal) nodig is, hangt af van de installatie. Kies hieronder welke installatie u heeft.



## Voorbeeld

U heeft een hybride systeem waarvan de warmtepomp 5kW is. U kunt met onderstaande formule berekenen hoeveel water totaal vrij moet circuleren.

$$V_{\text{totaal}} = 5 \times 10 = \mathbf{50 \text{ liter}}$$

## Wat moet u doen?

Bij **stelsysteem 1** heeft u een buffer nodig als aanvulling. De 2 à 3 radiatoren in woonkamer en keuken staan altijd open en bevatten samen ongeveer 25 liter water; dit water telt mee bij het berekenen van de buffergrootte.

$$V_{\text{buffer systeem (1)}} = V_{\text{totaal}} - V_{\text{stelsysteem}} = \mathbf{50 \text{ liter}} - 25 \text{ liter} = \mathbf{25 \text{ liter}} \text{ buffervat}$$

Bij **systemen 2 en 3** moet u het benodigde volume volledig dekken met een buffer.

$$V_{\text{buffer systeem (2) en (3)}} = V_{\text{totaal}} = \mathbf{50 \text{ liter}} \text{ buffervat}$$



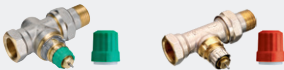
# Inregelen thermostatische radiatorafsluiters

→ Van toepassing op **stelsysteem 1, 2 en 3**

De thermostatisch geregelde radiatorafsluiters **1** moeten worden ingeregeld op basis van de volgende uitgangspunten:

- Een aanvoertemperatuur waarmee in de woning gedurende het hele stookseizoen het comfort gegarandeerd kan worden (max. 70°C).
- Een retourtemperatuur die tenminste 20% lager is dan de aanvoertemperatuur.
- Een drukverschil van minimaal 10kPa.

## Geschikte radiatorafsluiters per systeem

Systeem	Type radiatorafsluiter	
1	Danfoss RA-DV	
2	Danfoss RA-DV	
3	Danfoss RA-DV of RA-N	

Kent u onze app al?



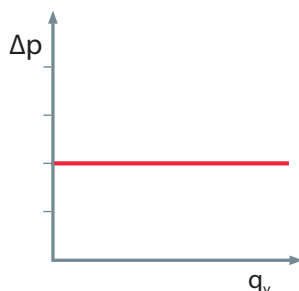
Inregelstanden bepalen kan eenvoudiger met de **Danfoss Installer App**. Scan de QR-code en download de applicatie voor iOS en Android, of open de webversie op uw laptop.

# Opwekking afstellen



## Instelling circulatiepomp systeem 3

De circulatiepomp na het parallel-buffervat moet niet onnodig groot zijn. Een opvoerhoogte van 20kPa bij de maximaal te verwachte volumestroom door het systeem is voldoende. Stel de pomp in op een constant drukverschil.



## Instellingen aanpassen op cv-ketel

Voor een klachtenvrije en efficiënte werking past u de onderstaande instellingen aan op de cv-ketel. Raadpleeg hiervoor de documentatie van de cv-ketel.

### Actie

Begrenzen maximaal cv-vermogen

Maximumcapaciteit circulatiepomp

Maximum aanvoertemperatuur

### Advies

Nooit hoger dan het totaal afgifte vermogen van de radiatoren en/of vloerverwarming

Doorgaans is een opvoerhoogte van 20kPa bij een volumestroom van 1000 l/h ruim voldoende

Wanneer de ketel is gecombineerd met een warmtepomp, wordt de aanvoertemperatuur begrensd op 70°C



# Leidingdiameters

## Bepaal of u de juiste leidingdiameter heeft

Te kleine leidingen kunnen problemen geven. Bekende klachten zijn: suizend geluid en een te hoog drukverlies. Daardoor kan niet overal genoeg water stromen.

In de tabel hieronder ziet u:

- de maximale snelheid van het water in de leiding,
- en het vermogen dat hiermee bereikt kan worden, afhankelijk van het temperatuurverschil  $\Delta T$  (het verschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur).

Leidingtype	Inwendige diameter [mm]	Maximum volumestroom [l/h]	Maximum		
			bij $\Delta T=5K$	bij $\Delta T=10K$	bij $\Delta T=20K$
Alupex 16x2mm	12	326	1.892 Watt	3.783 Watt	7.567 Watt
Alupex 20x2mm	16	579	3.363 Watt	6.726 Watt	13.452 Watt
Alupex 26x3mm	20	1357	7.882 Watt	15.764 Watt	31.529 Watt
Dikwandig staal 1/2"	16	579	3.363 Watt	6.726 Watt	13.452 Watt
Dikwandig staal 3/4"	21,6	2638	15.323 Watt	30.646 Watt	61.292 Watt
Dikwandig staal 1"	27,2	4184	24.298 Watt	48.596 Watt	97.192 Watt
Dunwandig staal 15mm	12,6	359	2.086 Watt	4.171 Watt	8.342 Watt
Dunwandig staal 22mm	19,6	1303	7.570 Watt	15.140 Watt	30.280 Watt

# Drukverschilmeting



Danfoss heeft de dP-tool™ beschikbaar om het drukverschil te meten in de radiatorafsluiter. Het wordt gebruikt samen met een PFM 100 meter om te controleren of het drukverschil bij de radiatorafsluiters hoog genoeg is. U kunt dit ook gebruiken om de circulatiepomp goed af te stellen.

## Benodigde meetinstrumenten

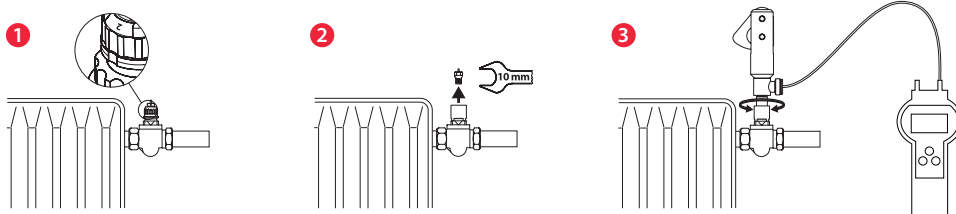
Artikelnr.	Omschrijving
003L8260	PFM100 Drukverschilmeter inclusief een set 3mm meetnaalden en verbindingsslangen met insteekkoppelingen.
013G7861	dP-tool™ Uitbreiding op PFM100 om direct de beschikbare druk op Danfoss RA-N en RA-DV radiatorafsluiters te meten.

Kies voor de meting de radiator welke het verst van de pomp gelegen is. Open alle radiatorafsluiters voorafgaand aan de meting.

**Stap 1:** Stel de voorinstelling in op stand 2

**Stap 2:** Verwijder de pakkingbus met ringsleutel 10 (kan onder druk)









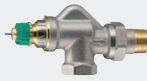




**Stap 3:** Doe de meting volgens de instructies





# Productoverzicht

Kies de de juiste uitvoering radiatorafsluiter

	Artikelnr. RA-N		Artikelnr. RA-DV		
<b>Recht</b>	013G0032		013G7722		DN10 3/8"
	013G0034		013G7724		DN15 1/2"
	013G0036		013G7726		DN20 3/4"
					
90° bocht voor toepassing op DN15 afsluiters. Artikelnr. 013G3100					
<b>Haaks</b>	013G0031		013G7721		DN10 3/8"
	013G0033		013G7723		DN15 1/2"
	013G0035		013G7725		DN20 3/4"
<b>Haaks verkeerd</b>	013G0151		013G7709		DN10 3/8"
	013G0153		013G7710		DN15 1/2"
	013G0155		-		DN20 3/4"
<b>Dubbel haaks links</b>	013G0232		013G7718		DN10 3/8"
	013G0234		013G7720		DN15 1/2"
<b>Dubbel haaks rechts</b>	013G0231		013G7717		DN10 3/8"
	013G0233		013G7719		DN15 1/2"




## Vervolg – Productoverzicht



Maak een bestaande radiator dynamisch met behoud van het reeds geïntegreerde ventiel

	Recht	Haaks aanvoer rechts	Haaks aanvoer links
<b>Radiatoraansluiting</b>	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
<b>Artikelnr. RLV-KDV</b>	013G7870	013G7871	013G7872

Designradiatoren dynamisch inregelen met de VHS-DV

	Recht	Haaks aanvoer rechts	Haaks aanvoer links
<b>Radiatoraansluiting</b>	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
<b>Artikelnr. VHS-DV</b>	013G7876	013G7877	013G7878
<b>Artikelnr. Afdekkap wit</b>	013G7950	013G7973	013G7966
			



## Vervolg – Productoverzicht

### Kies de juiste bediening



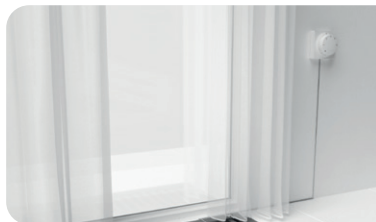
Ingebouwde voeler

Artikelnr.	Type reglement
015G4090	Aveo standaard



Voeler op afstand

Artikelnr.	Type reglement
015G4092	Aveo afstandsvoeler 2m



Voeler en bediening op afstand

Artikelnr.	Type reglement
013G5062	RA5062 – 2 meter capillair
013G5065	RA5065 – 5 meter capillair
013G5068	RA5068 – 5 meter capillair

### Handbediening

In het vertrek waar de kamer- of klokthermostaat hangt kunt u een handknop op de radiatorafsluiter aanbrengen.



Artikelnr.	Type reglement
013G5002	RA5002 handknop open/dicht
192N3105	RA Metalen afdekknop niet afsluitbaar

## Vervolg – Productoverzicht



### Knelfittingen voor radiatorafsluiters

Artikelnr.	Buismateriaal	Buisdiameter uitwendig	Toepasbaar op RA-N en RA-DV uitvoering
013G4102	Koper of staal	12 mm	DN10 3/8"
013G4115	Koper of staal	15 mm	DN15 1/2"
013G4174	ALU-PEX 2mm	14 mm	DN15 1/2"
013G4176	ALU-PEX 2mm	16 mm	DN15 1/2"

### Knelfittingen voor onderblokken

Artikelnr.	Buismateriaal	Buisdiameter uitwendig	Toepasbaar op RLV-KDV en VHS-DV
013G4186	ALU-PEX 2mm	16 mm	3/4" inw.
013G4125	Koper of staal	15 mm	3/4" inw.



# Schets



Voor meer informatie kijk op  
[inregelen.danfoss.nl](http://inregelen.danfoss.nl)



## **Danfoss B.V.**

Fascinatio Boulevard 236

3065 WB Rotterdam

[cs@danfoss.nl](mailto:cs@danfoss.nl)

010 - 808 2222

Alle informatie, waaronder maar niet beperkt tot informatie over de keuze van het product, de toepassing of het gebruik ervan, het productontwerp, het gewicht, de afmetingen, de capaciteit of andere technische gegevens in handleidingen, catalogi, beschrijvingen, advertenties, enz., en ongeacht of die schriftelijk, mondeling, elektronisch, online of via downloaden is verkregen, wordt geacht informatief te zijn, en is uitsluitend bindend indien en voorzover hiernaar expliciet wordt verwezen in een offerte of opdrachtbevestiging. Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor mogelijke fouten in catalogi, brochures, video's en andere materialen. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde maar nog niet geleverde producten, op voorwaarde dat zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder de (pas)vorm of functie van het product wezenlijk aan te tasten. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van Danfoss A/S of bedrijven van de Danfoss groep. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.