

Handleiding

Waterzijdig inregelen van **hybride systemen**

Haal het maximale uit een warmtepomp

Praktische

tips en handvatten
voor vakkundig
waterzijdig
inregelen

Inhoud

Systemen

1	Altijd geopende radiatorafsluiters in de woonkamer	4
2	Vloerverwarming met hybride verdeler in de woonkamer	5
3	Alle radiatoren voorzien van een zoneregeling	6

Adviezen

F	Flow waarborgen	7
V	Volume waarborgen	9
I	Inregelen thermostatische radiatorafsluiters en AVDO	10
O	Opwekking afstellen	11

Maak inregelen onvergetelijk door bovenstaande adviezen te onthouden met een ezelsbruggetje.

Fluitend Volledig Ingeregeld Opleveren

	Productoverzicht	12
--	------------------	----

Welkom

Installatiebedrijven zijn verplicht om een verwarmingsinstallatie goed ingeregeld op te leveren. Het doel is om gedurende het stookseizoen zoveel en efficiënt mogelijk gebruik te maken van de door de warmtepomp duurzaam opgewekte warmte. Zowel de woning als het afgiftesysteem moeten geschikt zijn om zoveel mogelijk lage watertemperaturen te verwarmen. Daarnaast moet het aantal starts en stops van de warmtepomp beperkt blijven voor een storingsvrije werking en lange levensduur van het systeem.

Wij hebben voor u een drietal principeschema's weergegeven met daarbij het advies voor de juiste inregelvoorzieningen.

Eisen vanuit wetgeving

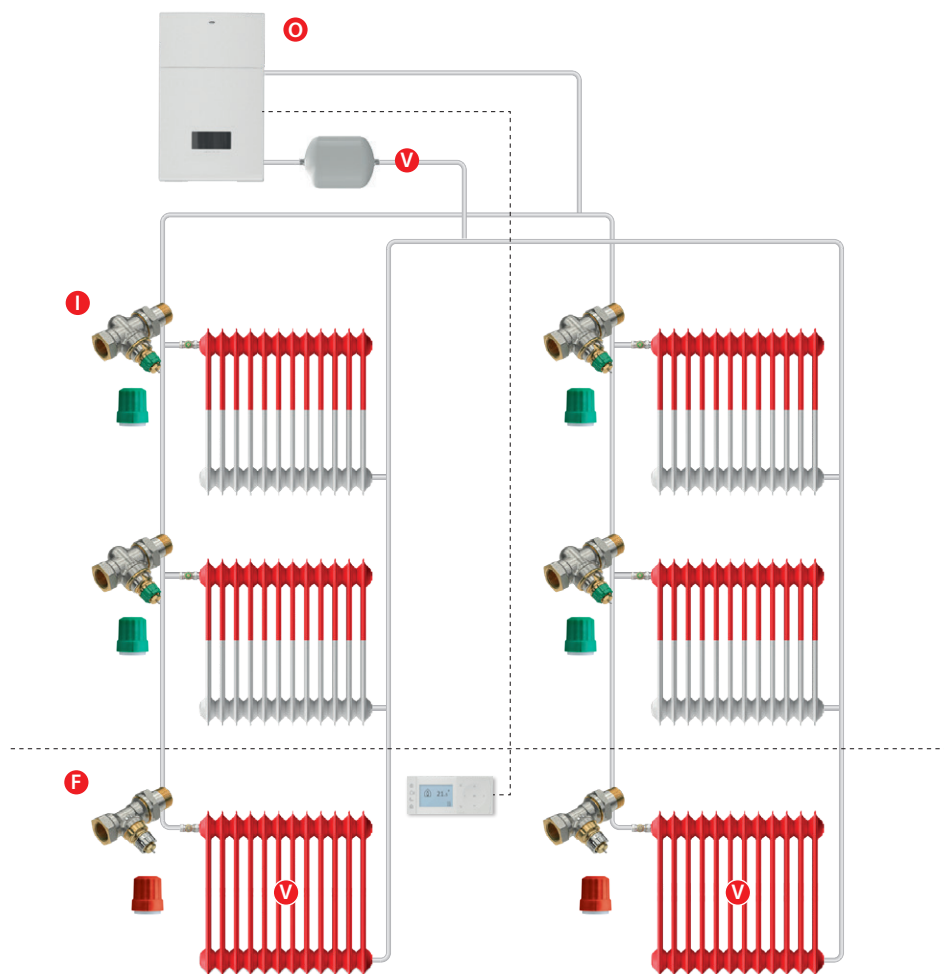
- Optimaal rendement bij gemiddelde gebruiksomstandigheden
- Voldoen aan ontwerpeisen en voorschriften van de fabrikant
- Behoud van comfort

2024, Danfoss

Deze handreiking is gemaakt voor installatiebedrijven die zich met regelmaat bezighouden met de installatie van (hybride) warmtepompsystemen in bestaande woningen. Hoewel Danfoss met de grootst mogelijke zorgvuldigheid de informatie in dit document heeft samengesteld aanvaardt zij geen aansprakelijkheid voor schade ontstaan door daarin voorkomende onjuistheden.

De gebruiker is zich ervan bewust dat de informatie kan veranderen zonder dat hij daarvan van tevoren op de hoogte wordt gebracht. Raadpleeg altijd onze website www.inregelen.danfoss.nl voor de meest recente informatie.

Altijd geopende radiatorafsluiters in de woonkamer



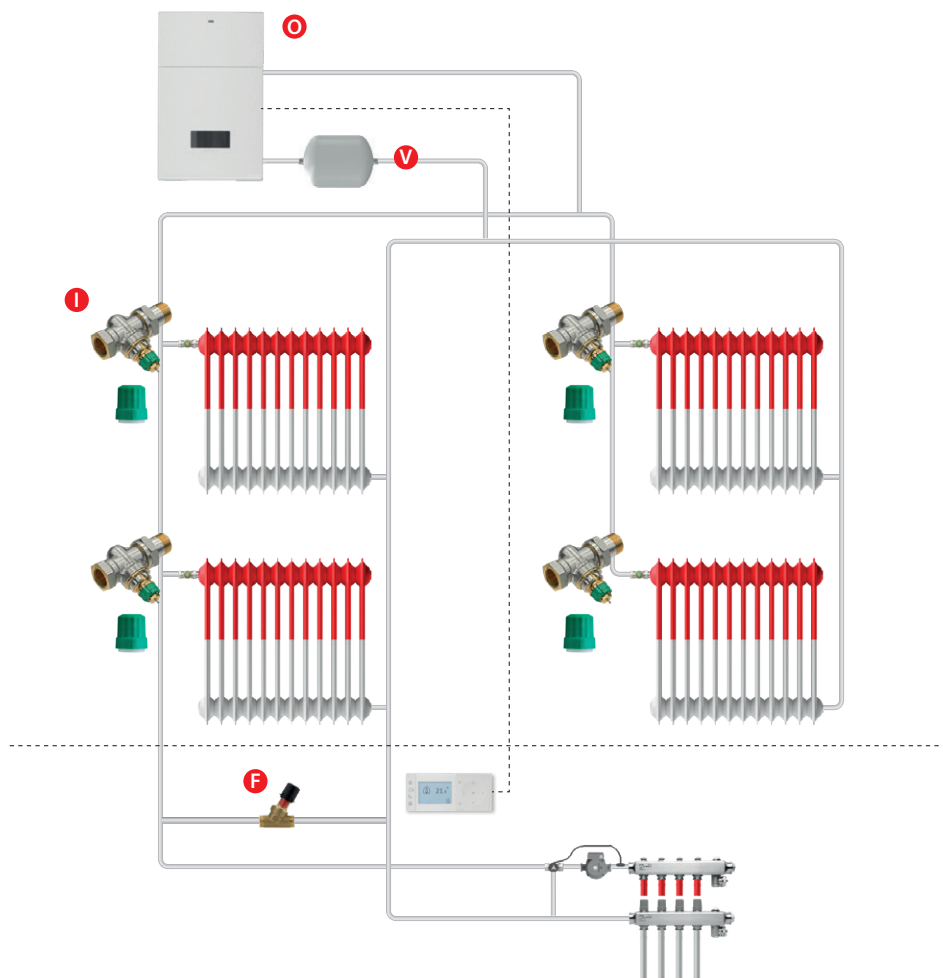
F RA-N radiatorafsluiters zijn altijd geopend en worden gebruikt om de minimum benodigde flow te waarborgen.

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



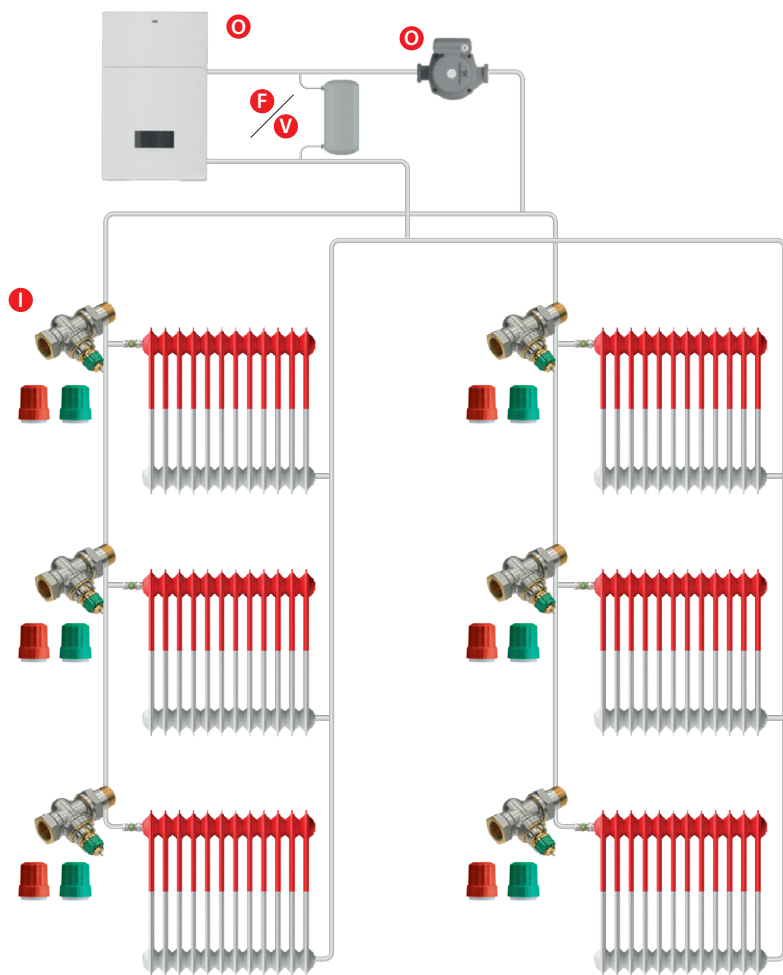
F De AVDO overstort-drukverschilregelaar wordt gebruikt om de minimum flow in het systeem te waarborgen.

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 met worden ingeregeld op basis van de radiatorcapaciteit

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

Flow waarborgen

► Van toepassing op **systeem 1 en 2**

Het water moet met een bepaalde snelheid door het verwarmingssysteem circuleren om de warmte efficiënt over te kunnen dragen. U gaat bij het bepalen van de minimum flow uit van het door de fabrikant opgegeven nominale vermogen van de warmtepomp bij een buitentemperatuur van +7°C en een aanvoertemperatuur van +35°C.

➤ Richtwaarde minimum flow

Per kW warmtepompvermogen

175 l/h

De minimum flow is gebaseerd op een ΔT van 5K tussen aanvoer- en retourtemperatuur.

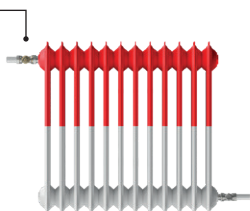
Voorbeeld

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

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

Vervolg – Flow waarborgen

Bij **systeem 1** waarborgt u de minimum flow met minimaal twee altijd geopende radiatorafsluiters **2** in de woonkamer/keuken.



Danfoss RA-N
Artikelnr. 013G0034



Metalen afdekdop
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 **systeem 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

► Van toepassing op **systeem 1, 2 en 3**

Het vrij beschikbare volume in het afgiftesysteem moet groot genoeg zijn om de warmtepomp minimaal 10 minuten zijn werk te laten doen. De richtwaarde voor het volume van de buffer **3** is gebaseerd op het door de fabrikant opgegeven nominale vermogen van de warmtepomp bij een buitenluchttemperatuur van +7 °C en een aanvoertemperatuur van +35 °C.

▽ Richtwaarde benodigd vrij beschikbare volume

Per kW warmtepompvermogen

10 liter

*Deze richtwaarde is gebaseerd op **modulerende** warmtepompen welke kunnen moduleren tot tenminste **35%** van het nominale vermogen.*

Wanneer 2 à 3 altijd geopende radiatorafsluiters in de woonkamer/keuken bij **systeem 1** altijd open staan, hebben het leidingwerk en radiatoren samen vaak een volume van 25 liter. Het buffervat en de eventuele altijd geopende radiatoren, moeten samen de minimum waterinhoud (V_{systeem}) garanderen.

Voorbeeld

We hebben een hybride opstelling waarvan het nominale warmtepompvermogen **4kW** is. Het minimum benodigde vrij beschikbare volume is dan als volgt:

$$V_{\text{systeem}} = 4 \times 10 = \mathbf{40 \text{ liter}}$$

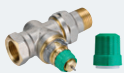
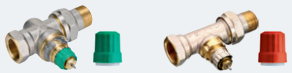
Inregelen thermostatische radiatorafsluiters en AVDO

► Van toepassing op **systeem 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 



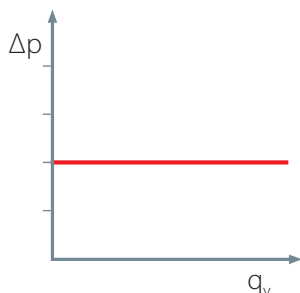
Kent u onze app al?

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

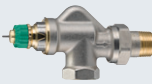
Voor een klachtenvrije en efficiënte werking past u de onderstaande instellingen aan op de cv-ketel. Raadpleeg hiervoor de documentatie van de cv-ketel.

Actie	Advies
Begrenzen maximaal cv-vermogen	Nooit hoger dan het totaal afgifte vermogen van de radiatoren en/of vloerverwarming
Maximumcapaciteit circulatiepomp	Doorgaans is een opvoerhoogte van 20kPa bij een volumestroom van 1000 l/h is ruim voldoende
Maximum aanvoertemperatuur	Wanneer de ketel is gecombineerd met een warmtepomp, wordt de aanvoertemperatuur begrensd op 70°C.



Productoverzicht

Kies de de juiste uitvoering radiatorafsluiter

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

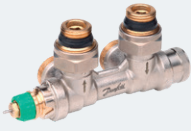


Vervolg – Productoverzicht

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

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

Designradiatoren dynamisch inregelen met de VHS-DV

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



Vervolg – Productoverzicht

Kies de juiste bediening



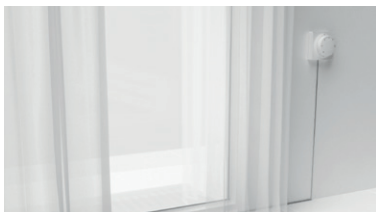
Ingebouwde voeler

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 afdeknop 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.

Danfoss B.V.

Climate Solutions • danfoss.nl • cs@danfoss.nl • +31 10 808 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 geschied informatief te zijn, en is uitsluitend bindend indien en voor zover 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.