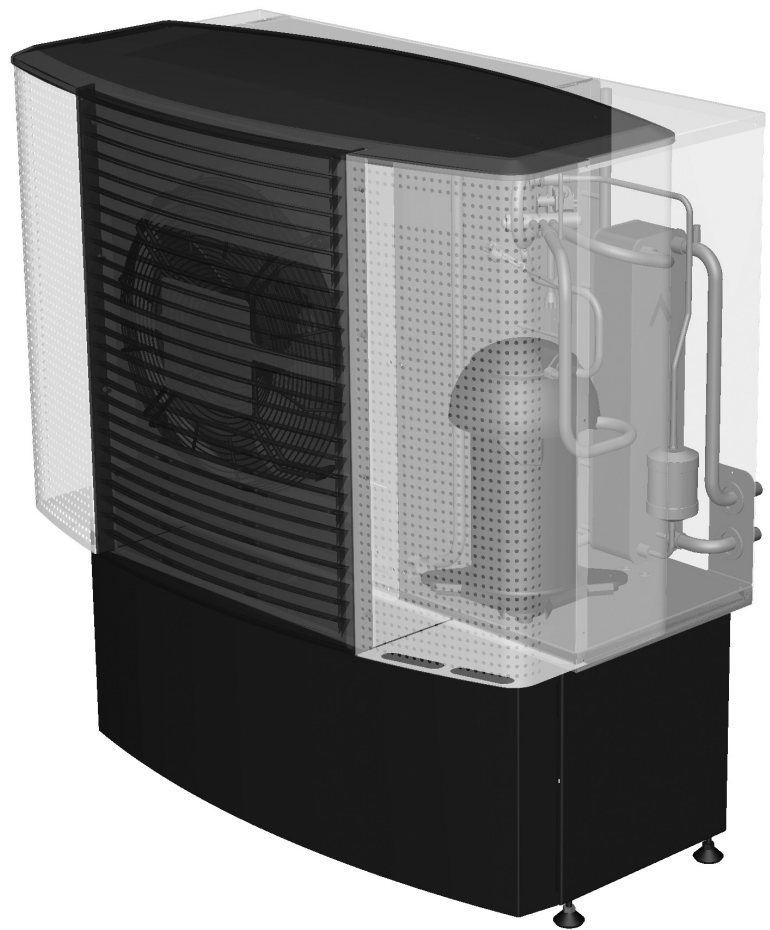




DHP-AX

Installations- och Serviceanvisning



Denna anvisning är giltig för följande modell av Danfoss värmepump:
DHP-AX

Om denna anvisning ej följs vid installation och service är Danfoss ASs åtagande enligt gällande garantibestämmelser ej bindande.

Danfoss AS förbehåller sig rätten till ändringar i detaljer och specifikationer utan föregående meddelande.

© 2009 Copyright Danfoss AS.

1	Om anvisningen	4	11	Värmepumpen	21
1.1	Inledning	4	11.1	Funktionsbeskrivning	21
1.2	Symboler	4	11.2	Värme- och avfrostningsfunktioner	22
1.3	Terminologi	4	11.3	Komponenter	23
2	Säkerhetsföreskrifter	4	11.4	Tillsatsvärme	24
2.1	Allmänna säkerhetsföreskrifter	4	11.5	Viktiga parametrar	24
2.2	Köldmedium	5	12	Manöverpanel	29
2.3	Skrotning	5	12.1	Funktionsbeskrivning	29
2.4	Elanslutning	5	12.2	Display	30
2.5	Driftsättning	6	13	Menyinformation	32
3	Värmepumpsdata	8	13.1	INFORMATION meny	32
3.1	DHP-AX	8	13.2	SERVICE meny	36
3.2	Tekniska data DHP-AX	9	14	Ljudinformation	42
3.3	Leveransinnehåll	10	14.1	Flexslangar	42
3.4	Transport av värmepump	10	14.2	Preventiva åtgärder	43
3.5	Utrymmesbehov	10	15	Felsökning	44
4	Uppackning och uppställning	11	15.1	Larm	44
4.1	Montera benstativ (tillbehör)	11	15.2	Mätpunkter	45
4.2	Placera värmepump	11	15.3	Kontrollpunkter	45
5	Rörinstallation	12	15.4	Driftproblem	46
5.1	Säkerhetsventiler	12			
5.2	Systemlösning	12			
5.3	Anslut kall- och varmvattenledningar	13			
5.4	Anslut värmesystemets fram- och returledning	13			
5.5	Fyll varmvattenberedaren och värmesystemet	13			
5.6	Avlufta värmesystemet	13			
6	Elinstallation	14			
6.1	Reglercentral	14			
6.2	Kabelanslutning	14			
6.3	Anslut spänningsmatning	15			
6.4	Placera och anslut utegivare	15			
7	Installera tillbehör / tilläggfunktioner	15			
7.1	Rumsgivare	15			
7.2	EVU funktion	16			
7.3	Rumbörsänkning	16			
8	Kontroll av installation	16			
8.1	Uppstart innan installationen är komplett	16			
8.2	Checklista installation	16			
8.3	Manuell test	17			
8.4	Montera tillbaks plåtar	18			
9	Uppstart och igångkörning	18			
9.1	Manuell start av cirkulationspumpar	18			
9.2	Anpassa till värmesystem	18			
9.3	Efter uppstart	18			
10	Kundinformation	18			

1 Om anvisningen

1.1 Inledning

Den här anvisningen är uppdelad i två anvisningar: en installationsanvisning och ett serviceanvisning.

Inledningsvis beskriver installationsanvisningen data för DHP-AX. Installationsanvisningen innehåller sedan instruktioner i en logisk följd för upppackning, installationsförfarande, och en kontroll av installationen.

Serviceanvisningen innehåller information om värmepumpens funktion och styrning. Serviceanvisningen innehåller även en komplett menybeskrivning och en utförlig felsökning.

De två första avsnitten, *1 Om anvisningen* och *2 Säkerhetsföreskrifter* är generella och gäller för hela anvisningen, alltså både installationsanvisningen och serviceanvisningen.

Hänvisningar till kapitel och avsnitt inom anvisningarna markeras med kursiv stil, exempel: *1 Om anvisningen*.

Hänvisningar till menyval i värmepumpens styrning markeras med versaler, exempel: INFORMATION -> DRIFT -> AUTO.

Samtliga figurer i anvisningen är numrerade för att installatörer och servicetekniker enkelt ska kunna referera till dem.

1.2 Symboler

Anvisningen innehåller olika varningssymboler som tillsammans med text uppmärksammar läsaren på att det finns risker med åtgärder som ska utföras.

Symbolerna visas till vänster om texten och det finns tre symboler som används vid olika grader av faror:



Farlig elektrisk spänning! Uppmärksammar på en omedelbar fara som **leder till livsfarliga eller allvarliga skador** om inte nödvändiga åtgärder vidtas.



Fara! Risk för personskador! Uppmärksammar på en möjlig fara som **kan leda till livsfarliga eller allvarliga skador** om inte nödvändiga åtgärder vidtas.



Risk för skada på anläggningen. Informerar om en möjlig fara som kan leda till saksador om inte nödvändiga åtgärder vidtas.

En fjärde symbol används för att ge praktisk information eller tips om hur ett momentet bör utföras.



Information om underlättande av hanteringen av anläggningen eller en möjlig driftteknisk nackdel.

1.3 Terminologi

Anvisningen innehåller konsekventa termer för att benämna komponenter och funktioner. Tabellen listar de vanligaste termerna som används i anvisningen.

Term	Betydelse
Värmesystem	Den krets som avger värme till fastigheten eller till varmvattenberedare.
Framledning	Värmesystemets framledning med flödesriktning från värmepump till radiatorer/golvvärme eller varmvattenberedare.
Returledning	Värmesystemets returledning med flödesriktning från radiatorer/golvvärme eller varmvattenberedare till värmepump.
Cirkulationspump	Cirkulationspump för värmesystem.
Köldmediekrets	Den energibärande kretsen mellan utomhusluften och värmesystem.
Köldmedium	Den gas/vätska som cirkulerar i köldmediekretsen.

2 Säkerhetsföreskrifter

2.1 Allmänna säkerhetsföreskrifter



Värmepumpen skall installeras av behöriga installatörer och installationen skall följa gällande lokala regler och förordningar samt denna installationsanvisning.



Den här apparaten är inte avsedd för personer (inklusive barn) med nedsatt fysisk, sensorisk eller psykisk förmåga, eller som saknar kunskap eller erfarenhet, såvida de inte övervakas eller har fått instruktioner om hur apparaten ska användas av en säkerhetsansvarig person.



Fara! Risk för personskador! Se till att barn inte leker med apparaten.



Värmepumpen skall placeras utomhus på ett stabilt underlag. Underlaget måste klara värmepumpens totalvikt. (se Teknisk specifikation)



För att undvika läckage, se till att inga spänningar uppstår i anslutningsledningarna!



Det är viktigt att värmesystemet är avluftat efter installation.



Avluftningsventiler monteras där så erfordras.



Vid radiatorsystem med slutet expansionskär-
 skall även detta system förses med godkänd
 tryckmätare och säkerhetsventil.



Kall- och varmvattenledning samt spilledning
 från säkerhetsventiler skall utföras i värmebe-
 ständigt och korrosionssäkert material t.ex. kop-
 par. Säkerhetsventilernas spilledningar skall stå
 i oavstängningsbar förbindelse med avlopp och
 mynna synligt över detta i frostfri miljö.



Förbindelseledningen mellan expansionskär-
 let och säkerhetsventilen skall gå i oavbruten
 stigning. Med oavbruten stigning menas att
 ledningen inte får vinklas ner under en tänkt
 horisontallinje i någon punkt.

2.2 Köldmedium

Även om värmepumpens kylsystem (köldmediekretsen) är
 fyllt med ett klorfritt och miljögodkänt köldmedium som
 inte påverkar ozonlagret, får ingrepp endast utföras av för
 detta behörig person.

2.2.1 Eldfara

Köldmediet är ej eldfarligt eller explosivt under normala
 förhållanden.

2.2.2 Giftighet

Under normal användning och under normala förhållan-
 den har köldmediet låg giftighet. Även om giftigheten är
 låg hos köldmediet finns det risk för skador (även livsfara)
 vid onormala situationer eller vid avsiktligt missbruk.



Fara! Risk för personskador! Utrymmen där
 tunga ångor kan samlas och tränga undan luf-
 ten, skall förses med god ventilation.

Köldmedieångorna är tyngre än luft och i slutna utrym-
 men eller i del av utrymme, som är beläget lägre än t.ex.
 dörren, kan stor koncentration uppstå vid läckage och risk
 för kvävning på grund av syrebrist kan bli följden.



Fara! Risk för personskador! Var och en som
 fått förgiftningssymtom av ångorna skall ome-
 delbart förflytta sig eller bli förflyttade ut i friska
 luften.



Fara! Risk för personskador! Köldmediet bildar
 tillsammans med öppen låga en giftig och irrite-
 rande gas.

Gasen kan spåras på lukten redan vid koncentrationer
 under dess tillåtna gränsvärde. Utrymmen evakueras till
 dess att noggrann vädring har utförts.

2.2.3 Ingrepp i köldmediekretsen



Ingrepp i köldmediekretsen får endast utföras av
 person med kyltekniskt certifikat.



Vid reparation av köldmediekretsen får köld-
 medium från värmepumpen ej släppas ut – det
 måste tas om hand på lämpligt sätt.

Avtappning och påfyllning får endast ske med nytt köld-
 medium (mängd kilo köldmedium – se tillverkningsskylt)
 via serviceventiler.



Vid fyllning med annat köldmedium än det av
 Danfoss rekommenderade köldmedium kommer
 alla garantier från Danfoss AS att upphöra, om
 detta nya köldmedium ej skriftligt meddelats
 som godkänt ersättningsköldmedium tillsam-
 mans med övriga åtgärder.

2.3 Skrotning



När värmepumpen skall skrotas ska köldmediet
 omhändertagas för destruktion. Lokala regler
 och förordningar om omhändertagande av köld-
 mediet skall följas.

2.4 Elanslutning



Elinstallationen får endast utföras av behörig
 elinstallatör och skall följa gällande lokala och
 nationella bestämmelser.



Elinstallationen skall ske med fast förlagd led-
 ning. Eltillförseln skall kunna brytas med hjälp
 av en allpolig strömställare (arbetsbrytare) med
 minst 3 mm kontaktöppning.



Farlig elektrisk spänning! Anslutningsdonen är
 spänningsförande och kan medföra livsfara på
 grund av elektrisk stöt. Samtliga spänningsmat-
 ningar måste brytas innan elinstallationen kan
 påbörjas. Värmepumpen är internt kopplad från
 fabrik, elinstallationen omfattar därför i huvud-
 sak anslutning av spänningsmatning.



Rumsgivarens anslutningsspänning är
 skyddsklenspänning.

Följ också de särskilda monteringsanvisningarna för rums-
 givare!

2.5 Driftsättning



Anläggningen får endast tas i drift om värmesystemet är fyllt och avluftat. I annat fall kan cirkulationspumpen skadas.



Om anläggningen endast skall drivas med hjälp av en tillsatsvärme vid installationen, måste värmesystemet vara fyllt och även se till att kompressorn ej kan starta. Detta gör man genom att ställa in driftläge Tillsats. För mer information se kapitel 11 Uppstart och intrimning.

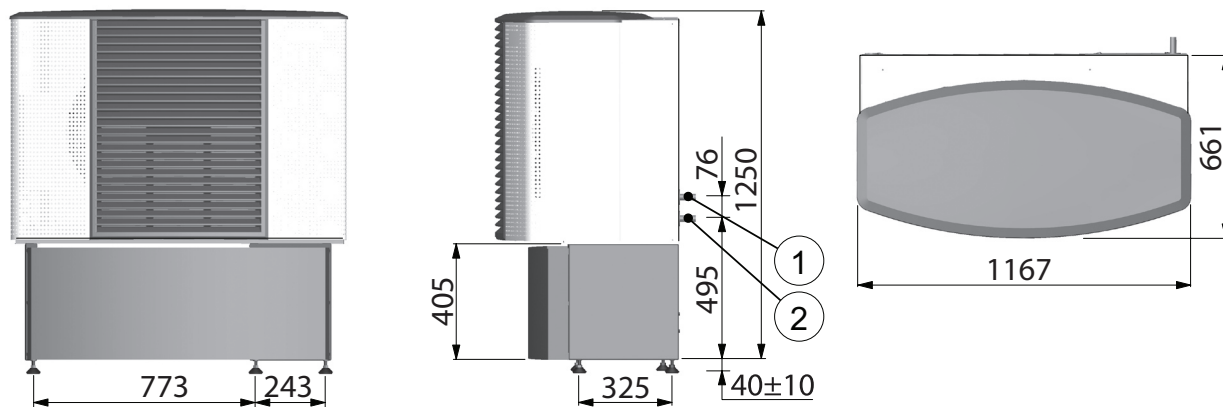
Installationsanvisning

3 Värmepumpsdata

3.1 DHP-AX

3.1.1 Mått och anslutningar

Benstativet som visas i bilden är ett tillbehör.



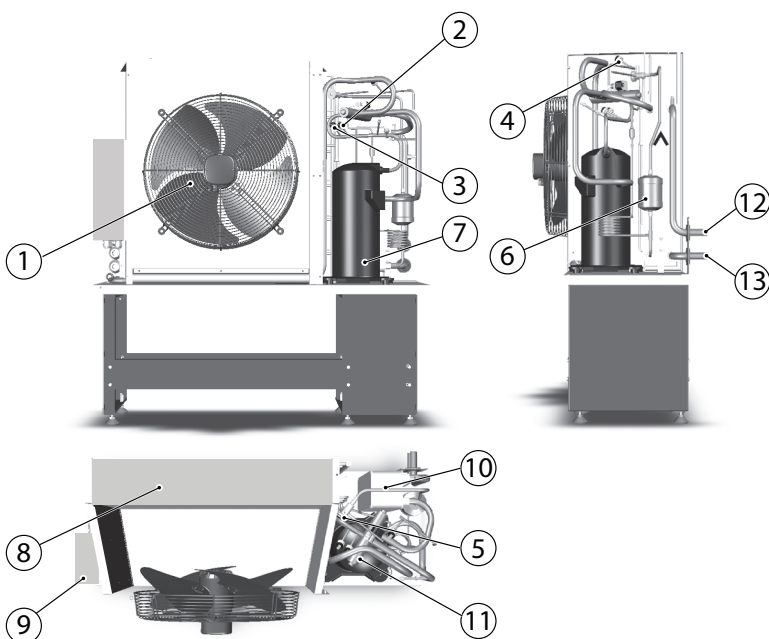
Figur 1: DHP-AX, mått och anslutningar.

Position Benämning

- | | |
|---|--|
| 1 | Framledning värmesystem, DHP-AX 6, 8, 10: 22 Cu, DHP-AX 12: 28 Cu |
| 2 | Returledning värmesystem, DHP-AX 6, 8, 10: 22 Cu, DHP-AX 12: 28 Cu |

3.1.2 Komponenter

Komponentbilden nedan visar schematiskt hur värmepumpen ser ut inuti. Det kan finnas skillnader mellan olika versioner.



Figur 2: Komponenterna i DHP-AX.

Position Benämning

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Fläkt |
| 2 | Driftpressostat |
| 3 | Högtryckspresostat |
| 4 | Lågtryckspresostat |
| 5 | 2-vägs expansionsventil |
| 6 | Torkfilter |
| 7 | Kompressor |
| 8 | Luftvärmväxlare |
| 9 | Elskåp |
| 10 | Kondensor |
| 11 | Fyrvägsventil |
| 12 | Framledning värmesystem |
| 13 | Returledning värmesystem |

3.2 Tekniska data DHP-AX

			6	8	10	12
Köldmedium	Typ		R407C	R407C	R407C	R407C
	Mängd	kg	1,6	1,6	2,5	2,5
	Provtryck	MPa	3,2	3,2	3,2	3,2
	Beräkningstryck	MPa	3,1	3,1	3,1	3,1
Kompressor	Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
	Olja		POE	POE	POE	POE
Elektriska data trefas	Nätspänning	V	400	400	400	400
	Märkeffekt, kompressor	kW	2,0	2,3	3,6	4,4
	Startström	A	16	17	22	22
	Brytare	A	10	10	16	16
Elektriska data enfas	Nätspänning	V	230	230	230	230
	Märkeffekt, kompressor	kW	3,3	4,2	5,4	5,7
	Startström	A	56	76	97	108
	Brytare	A	20	20	25	32
Prestanda	Värmefaktor ¹		4,37	4,47	4,47	4,26
	Värmefaktor ²		3,81	3,99	4,05	3,81
	Värmeeffekt ²	kW	6,2	7,9	10,2	11,2
Nominellt flöde ³	Kylkrets	l/s	0,2	0,3	0,6	0,5
	Värmebalk	l/s	0,3	0,4	0,5	0,5
Lägst tillåtna utetemperatur för kompressorstart		°C	-16	-16	-16	-16
Högsta temperatur ⁴	Värmebalk	°C	60	60	60	60
Pressostater	Lågtryck	MPa	0,03	0,03	0,03	0,03
	Drift	MPa	2,85	2,85	2,85	2,85
	Högtryck	MPa	3,10	3,10	3,10	3,10
Fläkthastighet utedel, låg/hög	Märkflöde vid friblåsning	varv/min	890	890	890	940
Luftflöde		m ³ /h	3667	3667	3667	4045
Ljudtrycksnivå (ISO 3741)		dB(A) (1 pW)	67,7	67,8	68,1	70,4
Drifttemperatur vid ljudmätning	Luft/rad ut/rad in	°C	10 / 45 / 41	7 / 45 / 40	6 / 45 / 40	10 / 45 / 40
Fläktens effektförbrukning	Märkflöde vid friblåsning	W	180	180	180	250
Ljudtrycksnivå vid avstånd från utedel ⁵	1 m	dB(A)	59,7	59,8	60,1	62
	4 m	dB(A)	47,7	47,8	48,1	50
	8 m	dB(A)	41,7	41,8	42,1	44
	16 m	dB(A)	35,6	35,7	36	38
Vikt, värmepump		kg	108	113	123	140

¹⁾ Vid A7/W35 Δ 10 K varma sidan (exklusive cirkulationspumpar).

²⁾ Vid A7/W35 enligt EN14511 (inklusive cirkulationspumpar).

³⁾ Märkflöde: värmebalk Δ 10 K, kylkrets Δ 3 K.

⁴⁾ Vid utetemperatur minst 0 °C.

⁵⁾ Ljudtryck beräknat antagande halvsfärisk ljudutbredning från punktförmig ljudkälla.

3.3 Leveransinnehåll

3.3.1 Kontroll

1. Kontrollera att ingen skada har uppstått vid transporten.
2. Ta bort emballaget och kontrollera att leveransen förutom värmepumpen innehåller följande bipackade komponenter.

3.3.2 Värmepump

Antal	Benämning
1	Värmepump
1	Flödesvakt

3.3.3 Bipack

Antal	Benämning
1	Smutsfilter med avstäng DN25
1	Utegivare
1	Säkerhetsventil 1,5 bar 1/2"
1	Frontkåpa
1	Reglercentral

3.3.4 Dokumentsats

Antal	Benämning
1	Installations- och serviceanvisning
1	Skötselanvisning
1	Elanvisning
1	Dekalark
1	Registerkort (enbart för vissa marknader)

3.4 Transport av värmepump



Värmepumpen måste alltid transporteras och förvaras stående och i en torr miljö. Om värmepumpen läggs ner på fel sida kan den ta allvarlig skada eftersom oljan i kompressorn kan rinna ut i tryckledningen och därmed förhindra normal funktion.



Säkra alltid värmepumpen så att den inte kan välta under transport.

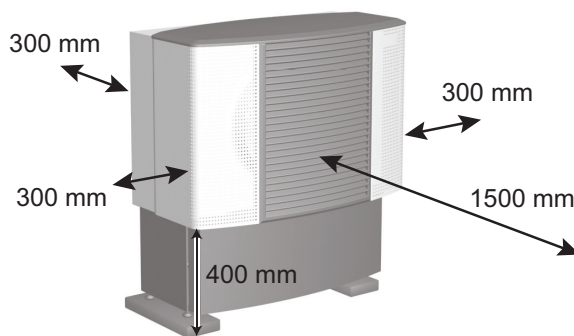
3.5 Utrymmesbehov



För att säkerställa funktionen för värmepumpen skall den ha minst 300 mm fritt utrymme på baksidan och 1500 mm på framsidan.



För underhållsarbeten bör det finnas ca 300 mm fritt utrymme på sidorna.



Figur 3: Nödvändigt serviceutrymme för DHP-AX.

4 Uppackning och uppställning

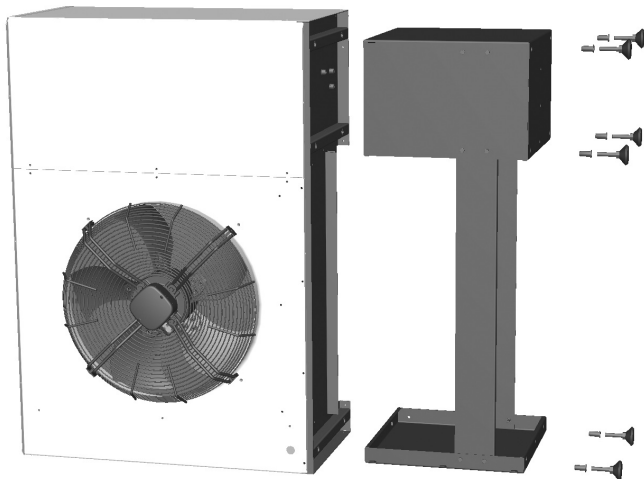
4.1 Montera benstativ (tillbehör)



Obs! Lägga endast värmepumpen på den kort-sida som visas i figuren nedan, annars kan den ta allvarlig skada.

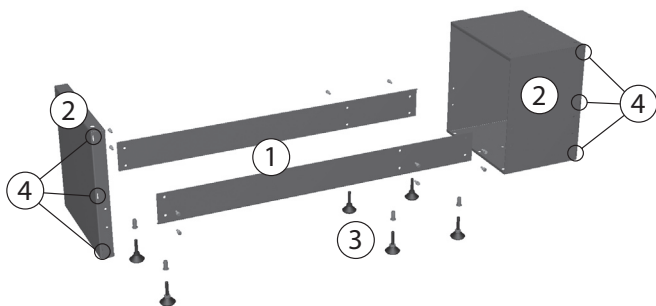


Obs! Alla plåtar (utom frontkåpa) måste vara monterade på värmepumpen.



Figur 4: Värmepumpen kan läggas på kortsidan en kort stund.

1. Lägga värmepumpen på kortsidan som visas i figuren ovan.
2. Demontera de justerbara fötterna (sex stycken) om benstativ ska användas.
3. Skruva fast de två horisontella stagen (1) i de två gavlarna (2) med slitsarna (4) vända enligt figuren nedan. Använd 8 st M6X10 skruvar. De bockade kanten på de horisontella stagen skall vara vända inåt.



Figur 5: Montera benstativ.

4. Skruva fast de justerbara fötterna (3) i hålen under gavlarna.
5. Montera det kompletta benstativet på värmepumpen.
6. Vänd försiktigt upp värmepumpen så den står på benstativet.

4.2 Placera värmepump

Vid placering av värmepumpen, tänk på följande:



Värmepumpen måste placeras på ett avstånd från marken eftersom avfrostningsfunktionen kan ge isbildning. Den måste placeras på ett benstativ (tillbehör) eller på väggkonsoller.



Vid avfrostning av värmepumpen så kommer smältvattnet att droppa rakt ner under enheten. Området runt värmepumpen måste därför vara korrekt dränerat för att kunna ta emot det vatten som avges (ca 2 liter per avfrostning). En droppskål (tillbehör) kan monteras som samlar upp och leder bort smältvatten.



Tänk på att värmepumpens justerbara fötter skall placeras på ett fast underlag som tex. träslipers, trädgårdsplattor eller gjutet fundament.



Värmepumpen har sex stycken justerbara fötter som måste justeras för att kompensera för ojämnheter i underlaget. Samtliga fötter måste ha kontakt med underlaget. Om underlaget har större ojämnheter än vad som kan kompenseras för med fötterna, måste installatören vidta åtgärder för detta.



Värmepumpen måste placeras horisontellt vilket kontrolleras med vattenpass.



Värmepumpen behöver inte vara placerad i något speciellt väderstreck.



I värmepumpen uppstår ljud då fläkten är i drift, ta hänsyn till detta vid placering för att få så lite ljudstörningar för det egna hemmet samt för eventuella grannar.



Tänk på att värmepumpen måste ha ett visst utrymme för sin funktion och för service, se avsnitt 3.5 Utrymmesbehov.

1. Transportera värmepumpen till uppställningsplatsen.
2. Placera värmepumpen på önskad plats.
3. Justera samtliga sex fötter så att värmepumpen är i våg och att kontakt med marken erhålls.
4. Fäst de bipackade dekalerna med rätt språk över de befintliga dekalerna.

5 Rörinstallation



Obs! För att undvika läckage, se till att inga spänningar uppstår i anslutningsrören!



Obs! Det är viktigt att värmesystemet är avluftat efter installation. Avluftsventiler monteras där så erfordras.



Rörinstallationen skall utföras enligt gällande lokala regler och förordningar. Varmvattenberedaren skall förses med godkänd säkerhetsventil (bipackad).



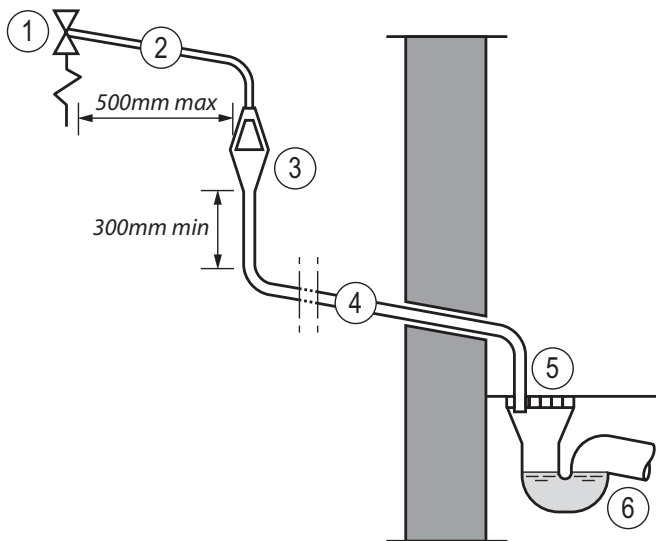
Se till att rörinstallationen utförs i enlighet med mått- och anslutningsskisserna i avsnitt 3 Värmepumpsdata.



I positionslistorna visas de komponenter och detaljer som ingår i leveransen i *kursiv stil*.

5.1 Säkerhetsventiler

Utloppet från säkerhetsventiler ska utföras enligt principen som visas i figuren nedan.



Figur 6: Principlösning för utlopp från säkerhetsventil.

Position	Benämning
1	Säkerhetsventil
2	Utloppsrör i metall
3	Tratt
4	Utloppsrör i metall med kontinuerligt fall
5	Utlopp under fast galler
6	Avlopp med vattenlås



Vid radiatorsystem med slutet expansionskärl skall även detta system förses med godkänd tryckmätare och säkerhetsventil.



Kall- och varmvattenledning samt spilledning från säkerhetsventiler skall utföras i värmebeständigt och korrosionssäkert material t ex koppar. Säkerhetsventilernas spilledningar skall stå i oavstängbar förbindelse med avlopp och mynna synligt över detta i frostfri miljö.



Förbindelseledningen mellan expansionskärl och säkerhetsventilen skall gå i oavbruten stigning. Med oavbruten stigning menas här att ledningen inte får vinklas ner under en tänkt horisontallinje i någon punkt.

5.2 Systemlösning

I ett VL system kan värmepumpen producera både värme och varmvatten med kompressorn och tillsatsen.

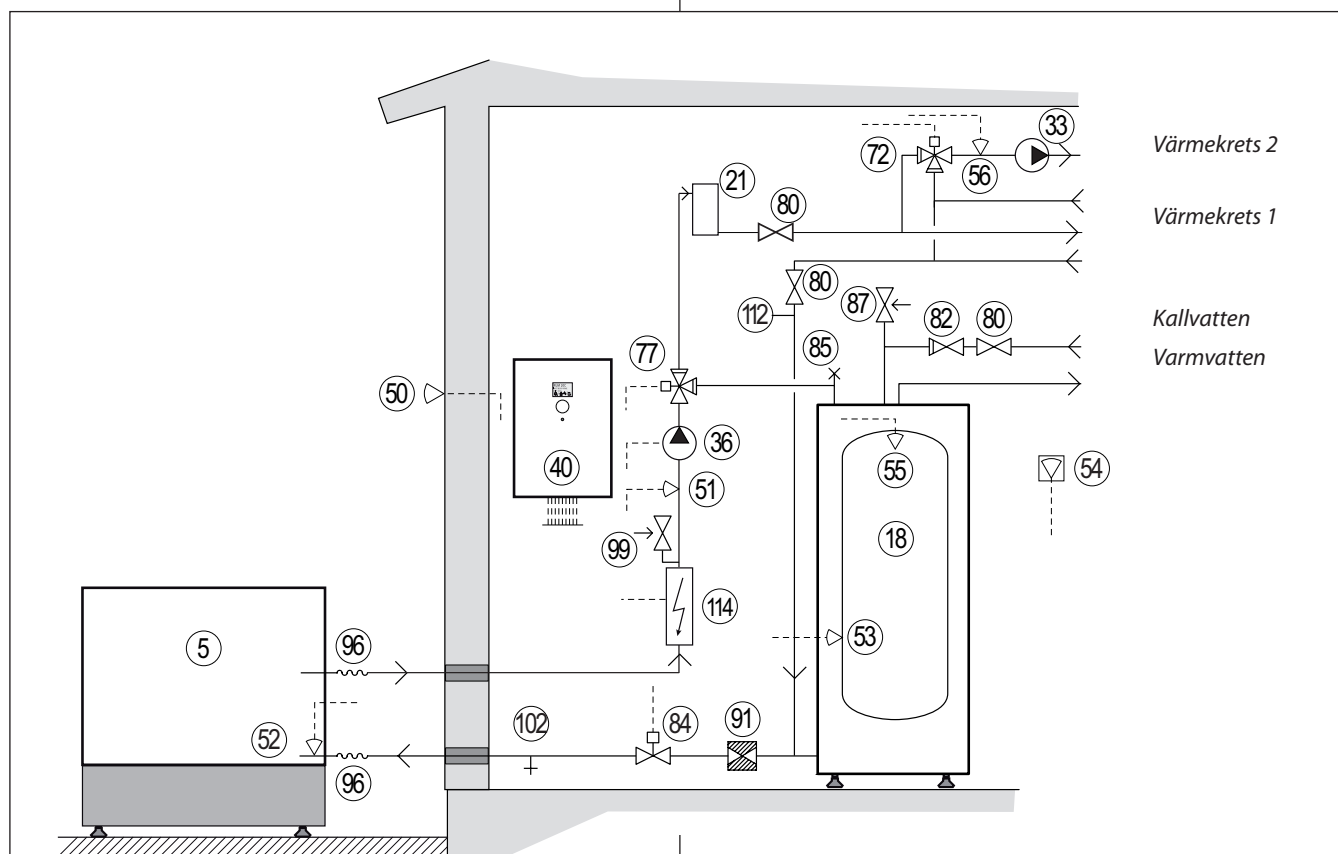
Produktion av värme och varmvatten kan inte ske samtidigt eftersom växelventilen för värme/varmvatten är placerad efter tillsatsen.

Tillsatsen utför toppvärmeladdning (antilegionellfunktion) i de driftlägen som tillåter tillsats.

Bufferttank

Bufferttanken utjämnar temperaturen till värmesystemet under drift och efter avfrostning.

Volym 10 liter/kW installerad värmepumpeffekt för värmepump med beredare och 20 liter/kW för värmepump utan beredare.



Figur 7: Generellt inkopplingschema.

Position	Benämning
5	DHP-AX värmepump
18	Varmvattenberedare (tillbehör)
21	Buffertank
33	Cirkulationspump shuntgrupp (tillbehör)
36	Cirkulationspump (tillbehör)
40	Reglercentral
50	Utegivare
51	Framledningsgivare
52	Returledningsgivare
53	Varmvattengivare (inkl. i MBH, annars tillbehör)
54	Rumsgivare (tillbehör)
55	Topptemperaturgivare (inkl. i MBH, annars tillbehör)
56	Framledningsgivare shuntgrupp (tillbehör)
72	Shuntventil (tillbehör)
77	Växelventil för varmvatten (tillbehör)
80	Avstängningsventil (tillbehör)
82	Backventil (tillbehör)
84	Flödesvakt
85	Luftningsventil (tillbehör)
87	Säkerhetsventil (9 bar) (tillbehör)
91	Smutssil (tillbehör)
96	Flexslangar (tillbehör)
99	Säkerhetsventil (1,5 bar)
102	Avtagningsventil (tillbehör) (monteras enbart om värmepumpen är monterad lägre än varmvattenberedaren)
112	Expansionskärl, slutet (tillbehör)
114	Tillsatsvärme (tillbehör)

Position	Benämning
5	DHP-AX värmepump
18	Varmvattenberedare (tillbehör)
21	Buffertank
33	Cirkulationspump shuntgrupp (tillbehör)
36	Cirkulationspump (tillbehör)
40	Reglercentral
50	Utegivare
51	Framledningsgivare
52	Returledningsgivare
53	Varmvattengivare (inkl. i MBH, annars tillbehör)
54	Rumsgivare (tillbehör)
55	Topptemperaturgivare (inkl. i MBH, annars tillbehör)
56	Framledningsgivare shuntgrupp (tillbehör)
72	Shuntventil (tillbehör)
77	Växelventil för varmvatten (tillbehör)
80	Avstängningsventil (tillbehör)
82	Backventil (tillbehör)
84	Flödesvakt
85	Luftningsventil (tillbehör)
87	Säkerhetsventil (9 bar) (tillbehör)
91	Smutssil (tillbehör)
96	Flexslangar (tillbehör)
99	Säkerhetsventil (1,5 bar)
102	Avtagningsventil (tillbehör) (monteras enbart om värmepumpen är monterad lägre än varmvattenberedaren)
112	Expansionskärl, slutet (tillbehör)
114	Tillsatsvärme (tillbehör)

5.3 Anslut kall- och varmvattenledningar

1. Anslut kallvatten- och varmvattenledningar med alla nödvändiga komponenter enligt inkopplingsschema.

5.4 Anslut värmesystemets fram- och returledning



För information om hur flexslangar bör monteras, se avsnitt 15 Ljudinformation.

1. Anslut framledningen med en flexslangsanslutning och alla nödvändiga komponenter enligt inkopplingsschemat.
2. Anslut returledningen med en flexslangsanslutning och alla nödvändiga komponenter inklusive smutsfilter enligt inkopplingsschemat.
3. Isolera fram- och returledningarna hela vägen till värmepumpen.

5.5 Fyll varmvattenberedaren och värmesystemet

1. Fyll varmvattenberedaren med kallvatten genom att öppna påfyllningsventilen som sitter på ventilröret.
2. Avlufta genom att ha någon varmvattenkran öppen.
3. Fyll därefter varmvattenberedarens slinga och värmesystemet med vatten genom påfyllningsventil till ett tryck av ca. 1 bar.

5.6 Avlufta värmesystemet

1. Öppna samtliga radiatorventiler fullt.
2. Avlufta samtliga radiatorer.
3. Återfyll värmesystemet till ett tryck av ca. 1 bar.
4. Upprepa proceduren tills all luft är borta.
5. Låt radiatorventilerna vara fullt öppna.

6 Einstallation



Elektrisk ström! Anslutningsdonen är spänningsförande och kan medföra livsfara på grund av elektrisk stöt. Samtliga spänningsmatningar måste brytas innan elinstallationen kan påbörjas. Värmepumpen är internt kopplad vid fabrik, elinstallationen omfattar därför i huvudsak anslutning av spänningsmatningen.



Fara! Elinstallationen får endast utföras av behörig elinstallatör och skall följa gällande lokala och nationella bestämmelser.



Elinstallationen skall ske med fast förlagd ledning. Eltillförseln skall kunna brytas med hjälp av en allpolig strömställare (arbetsbrytare) med minst 3 mm kontaktöppning.

6.1 Reglercentral

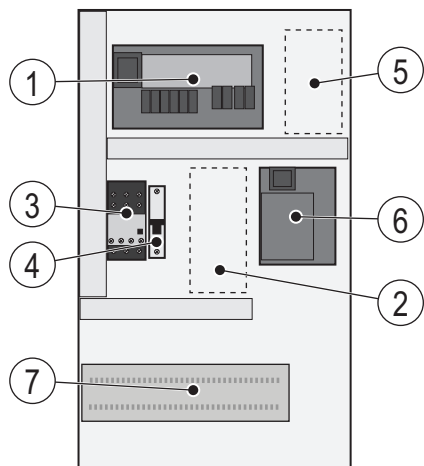
6.1.1 Montering



Reglercentralen ska monteras i ett frostfritt utrymme.

Reglercentralen innehåller nödvändiga komponenter för spänningsmatning, styrsystem och manövrering.

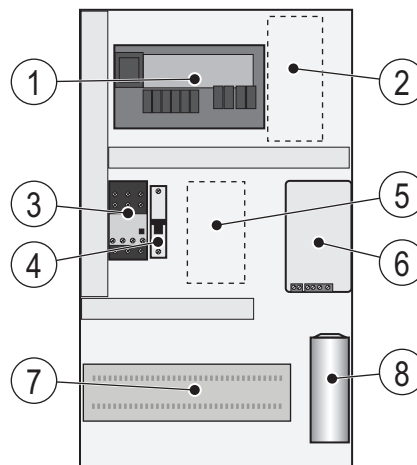
6.1.2 Elkomponenter i 400V 3N reglercentral



Figur 8: Komponenternas placering i reglercentralen.

Position	Benämning
1	I/O kort
2	Expansionskort (tillbehör)
3	Överströmsrelä
4	Säkring
5	Avfrostningskort (tillbehör)
6	Mjukstart
7	Kopplingsplintar

6.1.3 Elkomponenter i 230V 1N reglercentral



Figur 9: Komponenternas placering i reglercentralen.

Position	Benämning
1	I/O kort
2	Expansionskort (tillbehör)
3	Överströmsrelä
4	Säkring
5	Avfrostningskort (tillbehör)
6	Mjukstart
7	Kopplingsplintar
8	Kondensator

6.2 Kabelanslutning

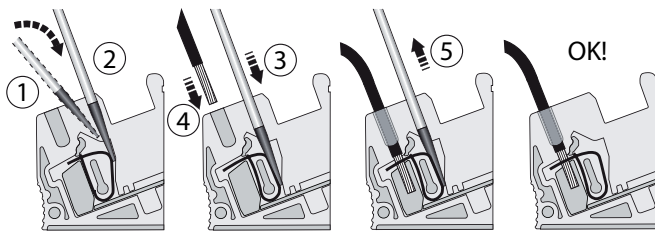


El-anslutningen kan också orsaka oönskat ljud varför även denna installation måste ske på ett lämpligt sätt. En lämplig installation är där man har ca 300 mm fri kabel mellan värmepumpen och byggnaden. En olämplig installation är att bulta fast skenor mellan värmepumpen och väggen eftersom vibrationerna då kan fortplanta sig från värmepumpen ut i skenorna och vidare till husets väggar.

Värmepumpen som är placerad utomhus ansluts till reglercentralen som är placerad inomhus. Det ställer krav på vilken typ av kabel som ska användas för de olika anslutningarna. Tabellen nedan ger information om vilken typ av kabel som uppfyller kraven med avseende på ledningsarea, UV-beständighet med mera.

Anslutning	Beteckning
Kommunikationskabel	ÖLFLEX CLASSIC 110 12G0,5 0,6/1kV CY BK
Kraftkabel 400V	ÖLFLEX CLASSIC 110 12G2,5 0,6/1kV BK
Kraftkabel 230V exkl. kompressor	ÖLFLEX CLASSIC 110 7G2,5 0,6/1kV BK
Kraftkabel 230V kompressor	ÖLFLEX CLASSIC 110 4G4,0 0,6/1kV BK

- När kabeln ansluts till plint används skruvmejseln för att öppna plinten, se figur nedan.



Figur 10: Anslutning av kabel till plint.

6.3 Anslut spänningsmatning



Elektrisk ström! Matningskabeln får endast anslutas till härför avsedd kopplingsplint. Inga andra kopplingsplintar får användas!



Anslutning av 230V i Norge måste ske enligt elanvisningen, se nästa avsnitt 6.4 Ombyggnad av 230V 1N värmepump i Norge.

- Anslut matningskabel till kopplingsplint i reglercentral enligt elanvisningen.
- Anslut matningskablar mellan reglercentral och värmepump enligt elanvisningen.
- Anslut övrig utrustning enligt elanvisningen.

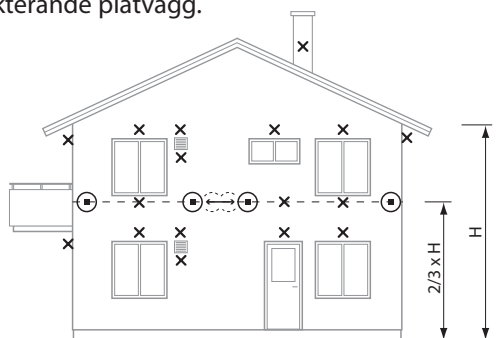
6.4 Placera och anslut utegivare



Obs! Utegivaren är ansluten med skyddsklenspanning. Följ de särskilda monteringsanvisningarna för utegivare!

Figur 11: Placering av utegivaren.

- Utegivaren placeras på husets nord- eller nordvästsida.
- För att utetemperaturen skall kunna mätas med största möjliga exakthet, bör givaren, då det gäller hus på upp till tre våningar, placeras på en höjd av 2/3 av husets fasad. När det gäller högre hus, bör givaren placeras mellan andra och tredje våningen. Platsen där den monteras skall inte vara vindskyddad men inte heller utsatt för direkt drag. Utegivaren bör ej placeras på reflekterande plåtvägg.



o Rekommenderad placering
x Olämplig placering

- Givaren skall placeras minst 1 m från sådana öppningar i husväggen där varmluft kan strömma ut.

- Om givarkabeln ansluts via ett rör måste röret tätas så att givaren ej påverkas av ev utkommande luft.

Utegivaren ansluts med en tvåledarkabel. För ledningsarea 0,75 mm² gäller maximal 50 m ledningslängd. Vid längre avstånd används 1,5 mm² ledningsarea, dock maximalt 120 m.

Anslut därefter givaren till värmepumpens reglercentral enligt elanvisningen.

7 Installera tillbehör / tilläggfunktioner

7.1 Rumsgivare

Rumsgivaren har en temperaturgivare som ger styrsystemet ytterligare ett värde som används vid beräkningen av framledningstemperaturen. Hur stor påverkan rumsgivaren ska ha i den beräkningen kan ställas in i menyn VÄRMEKURVA -> RUMFAKTOR. Fabriksinställningen för RUMFAKTOR är 2 men det är inställbart från 0 (ingen påverkan) till 4 (stor påverkan).

Differensen mellan den önskade och verkliga inomhustemperaturen multipliceras med det inställda värdet för RUMFAKTOR. Börvärdet på värmesystemets framledning ökas eller minskas med resultatet beroende på om det är ett värmeunderskott eller överskott.

Tabellen nedan visar exempel på hur börvärdet för framledningen påverkas vid KURVA 40 med olika inställningar för RUMFAKTOR.

Vid ett värmeunderskott:

RUMFAKTOR	Önskad rumstemperatur, °C	Verklig rumstemperatur, °C	Börvärde för framledning, °C
0	22	20	40
1	22	20	42
2	22	20	44
3	22	20	46
4	22	20	48

Vid ett värmeöverskott blir förhållandet det motsatta:

RUMFAKTOR	Önskad rumstemperatur, °C	Verklig rumstemperatur, °C	Börvärde för framledning, °C
0	20	22	40
1	20	22	38
2	20	22	36
3	20	22	34
4	20	22	32



Obs! Rumsgivarens anslutningsspänning är skyddsklensspänning.

- Montera rumsgivaren på en plats i huset där rumstemperaturen är relativt konstant:
 - Centralt placerad i huset
 - I ögonhöjd
 - Ej i direkt solljus
 - Ej i direkt drag
 - Ej i rum med alternativ uppvärmning
 - Häng upp en termometer invid rumsgivaren för att kunna kalibrera den efter att den anslutits.
 - Anslut rumsgivaren enligt elanvisningen.
 - Efter anslutning av rumsgivare kalibreras givaren genom att hålla inne båda knapparna i 15 sekunder tills displayen börjar blinka.
 - Ställ in den verkliga rumstemperaturen som termometern visar.
 - Vänta 10 sekunder tills displayen slutar blinka.
- Om teckenfönstret visar "--" för utetemperatur så har ingen utetemperatur mottagits.

7.2 EVU funktion

EVU-funktionen förhindrar drift av VÄRMEPUMP och TILLSATS så länge kontakten är sluten. Texten EVU STOPP visas i displayen när funktionen är aktiv. Integralen beräknas som vanligt.

- Funktionen EVU aktiveras genom inkoppling enligt elanvisningen och till exempel en extern 1-polig timer.

7.3 Rumbörsänkning

Rumbörsänkingsfunktionen ger en återkommande tillfällig sänkning av inomhustemperaturen.

- Funktionen rumbörsänkning aktiveras genom samma inkoppling som för EVU funktionen enligt elanvisningen, och med hjälp av ett 10 kohm motstånd och till exempel en extern 1-polig timer.
- Rumbörsänkningens storlek anges under menyn INFORMATION -> VÄRMEKURVA -> SÄNKNING.

8 Kontroll av installation

Obs! Läs säkerhetsföreskrifterna!



Anläggningen får endast tas i drift om värmesystemet och varmvattenberedaren är fyllda och avluftade. I annat fall kan cirkulationspumparna skadas.



Eventuella larm som kan uppträda i samband med installationen kan felsökas i avsnitt 15 *Felsökning* i serviceanvisningen.

8.1 Uppstart innan installationen är komplett

För mer information om värmepumpens styrsystem, se avsnitt 12 Manöverpanel.

8.2 Checklista installation

Innan den manuella provkörningen så måste följande punkter kontrolleras så att de är utförda:

8.2.1 Rörinstallation värmesystem

- Rörinkoppling enl. inkopplingsschema
- Flexslangar på fram- och returledning
- Rörisolering
- Smutssil på returledning
- Avluftning av värmesystem
- Samtliga radiatorventiler fullt öppna
- Expansionskärl värmesystem (ingår ej i leveransen)
- Säkerhetsventil för expansionskärl
- Påfyllningskran värmesystem (ingår ej i leveransen)
- Täthetskontroll
- Säkerhetsventil för kallvatten (9 bar) (ingår ej i leveransen)

Om en extern varmvattenberedare är installerad, kontrollera även:

- Växventil (ingår ej i leveransen)
- Luftningsventil (ingår ej i leveransen)

8.2.2 Elinstallation

- Arbetsbrytare (ingår ej i leveransen)
- Avsäkring
- Rotationsriktning kompressor
- Placering utegivare
- Reglerdatorinställningar

Om extern varmvattenberedare är installerad, kontrollera även:

- Växventil (ingår ej i leveransen)

8.3 Manuell test

Provkör och kontrollera samtidigt funktionen hos de provkörda komponenterna.

8.3.1 Aktivera manuell test

1. Se till att huvudströmbrytaren är tillslagen.
2. Välj driftläge  , i menyn INFORMATION → DRIFT → 
3. Öppna SERVICE menyn genom att hålla < intryckt i fem sekunder.
4. Sätt värdet för MANUELL TEST till 2.



Välj läge 2 för MANUELL TEST för att kunna navigera ur manuell test menyn under pågående provkörning.

8.3.2 Testa cirkulationspump

1. Starta värmesystemets cirkulationspump genom att sätta värdet CIRK.PUMP till 1.
2. Kontrollera att cirkulationspumpen går genom:
 - att lyssna
 - att lägga handen på pumpen
 - lyssna även efter luft
3. Om inte pumpen startar, se avsnitt 9.1 *Manuell start av cirkulationspumpar*.
4. Om det finns luft i värmesystemet, avlufta enligt avsnitt 5.6 Avlufta värmesystemet.
5. Stoppa cirkulationspumpen genom att sätta värdet till 0.

8.3.3 Testa växelventil för varmvatten (om installerad)

1. Aktivera växelventilen genom att sätta värdet VXV VARMVATTEN till 1.
2. Kontrollera att armen på växelventilen byter läge.
3. Om inte armen byter läge, se avsnitt 15 *Felsökning* i serviceanvisningen.



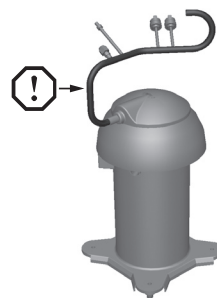
Tänk på att varmvatten måste aktiveras i SERVICE menyn, se avsnitt 9.2 *Anpassa till värmesystem*.

8.3.4 Testa kompressorn

1. Starta cirkulationspumpen genom att sätta värdet CIRK.PUMP till 1
2. Starta värmepumpens kompressor genom att sätta värdet VÄRMEPUMP till 1.



Obs! Risk för brännskada, tryckröret på kompressorn kan bli 125 grader varmt efter en stunds drift!



Figur 12: Tryckröret ska bli varmt vid drift.

3. Kontrollera att:

- kompressorn går åt rätt håll genom att känna på tryckröret med handen innan kompressorn startas, röret är då kallt. Känn igen efter en kort stund att tryckröret blir riktigt varmt.
- det låter normalt och att inga oljud finns.

4. Om inte röret blir varmt, eller om det låter onormalt, se avsnitt 15 *Felsökning* i serviceanvisningen.
5. Stoppa kompressorn genom att sätta värdet till 0.
6. Stoppa cirkulationspumpen genom att sätta värdet till 0.

8.3.5 Testa tillsatsvärme (om installerad)

1. Starta cirkulationspumpen genom att sätta värdet CIRK.PUMP till 1
2. Starta tillsatsen genom att sätta värdet TILLSATS 1 till 1.
3. Kontrollera att tillsatsen fungerar genom att gå ur menyn MANUELL TEST och gå in i menyn INFORMATION → TEMPERATUR → FRAMLEDNING och kontrollera att temperaturen stiger.
4. Gå tillbaks till menyn MANUELL TEST och stoppa TILLSATS 1 genom att sätta värdet tillbaks till 0.
5. Stoppa cirkulationspumpen genom att sätta värdet till 0.



Tänk på att tillsatsen måste aktiveras i SERVICE menyn, se avsnitt 9.2 *Anpassa till värmesystem*.

8.3.6 Testa fläkten

1. Starta fläkten genom att sätta värdet FLÄKT till 1. Kontrollera att fläkten går.

8.3.7 Kalibrera givare

För att se var givarna är placerade, se avsnitt 5.2.1 *DHP-AX, VL system* för de externt placerade givarna och avsnitt 11.2.1 *Värmefunktion* för de internt placerade givarna.



För mer information om värmepumpens styrsystem, se avsnitt 12 *Manöverpanel*.

Följ instruktionen nedan för hur en kalibrering går till.

1. Lossa och lyft undan eventuell isolering vid den givare du ska kalibrera.
2. Anslut en termometer vid givaren.
3. Notera den verkliga temperaturen.
4. Öppna INFORMATION menyn genom att trycka en gång på vänster eller högerknappen.
5. Öppna TEMPERATUR menyn.
6. Notera givarens uppmätta temperatur.
7. Jämför den verkliga och uppmätta temperaturen. Om det finns en differens så behöver givaren kalibreras enligt följande steg.
8. Öppna SERVICE menyn genom att hålla < intryckt i fem sekunder.
9. Öppna menyn INSTALLATION → KALIBRERING GIVARE.
10. Välj den aktuella givaren.
11. Ändra värdet enligt differensen.

8.3.8 Avsluta provkörningen

1. Sätt värdet för MANUELL TEST till 0.

8.4 Montera tillbaks plåtar

Efter avslutad kontroll och test så ska täckplåtarna monteras tillbaka på värmepumpen.

9 Uppstart och igångkörning

9.1 Manuell start av cirkulationspumpar

Om någon av cirkulationspumparna inte startar kan den behöva hjälpas igång enligt följande:



Figur 13: Avluftningsskruvens placering.

1. Öppna och ta bort avluftningsskraven framtill på pumpen. Se till att ta hand om den mängd vatten som kommer när skruven tas bort.
2. Stick in en spårmejsel och skruva i pumpens rotationsriktning (medurs).
3. Sätt tillbaks avluftningsskraven med sin gummipackning.

9.2 Anpassa till värmesystem

Anpassa värmepumpens inställningar enligt gällande värmesystem, exempelvis för golvvärmesystem eller radiatorsystem. Temperaturdeltat bör vara 7–10°C över värmepumpen. Om inte temperaturdeltat uppnås så kan cirkulationspumpens flöde behöva justeras beroende på gällande värmesystem.



För mer information om värmepumpens styrsystem, se avsnitt 12 Manöverpanel.

9.2.1 Varmvatten



Obs! Om en extern varmvattenberedare ska installeras så måste den aktiveras i SERVICE menyn. Se instruktion nedan:

1. Öppna SERVICE menyn genom att hålla < intryckt i fem sekunder.
2. I menyn VARMVATTEN → START, sätt värdet till 40.

9.2.2 Tillsats



Obs! Om en tillsatsvärmare ska installeras så måste den aktiveras i SERVICE menyn. Se instruktion nedan:

1. Öppna SERVICE menyn genom att hålla < intryckt i fem sekunder.
2. I menyn TILLSATS → MAX STEG, sätt värdet till 1.

9.2.3 Ljudkontroll

Under transporter och vid installation finns en viss risk att värmepumpen skadas, delar kan röra sig eller böjas, vilket i sin tur kan orsaka oönskat ljud. Det är därför viktigt att göra en kontroll av värmepumpen när den är installerad och klar att tas i bruk för att säkerställa att allt verkar vara i sin ordning. Man bör köra värmepumpen i både ett värme- och ett varmvattendrifthall för att säkerställa att inga onormala ljud uppstår. Vid dessa tillfällen bör man även kontrollera att inga onormala ljud uppkommer i andra delar av huset eftersom oönskat ljud även kan uppstå i andra rum än där värmepumpen är placerad.

I värmepumpen uppstår ljud då fläkten är i drift, kontrollera vid manuell körning att inga ljudstörningar stör det egna hemmet eller eventuella grannar.

9.2.4 Välj driftläge



För mer information om värmepumpens styrsystem, se avsnitt 12 Manöverpanel.

Sätt värmepumpen i önskat driftläge i menyn INFORMATION → DRIFT. Eventuellt behövs en inställning av vissa parametrar i styrsystemet, såsom RUM och KURVA.

9.3 Efter uppstart



Tänk på att det tar tid för värmepumpen att arbeta upp temperaturen i ett kallt hus. Det bästa är att låta värmepumpen arbeta i sin egen takt och att INTE höja eller ändra några värden i styrsystemet i tron att det värms upp snabbare.



Obs! Om det uppstår ett larm i samband med installationen så brukar det innebära att det är luft i systemet. Se även avsnitt 15 Felsökning i serviceanvisningen för mer information.

10 Kundinformation

Efter avslutad installation och provkörning ska kunden informeras om sin nya värmepumpsanläggning. Här

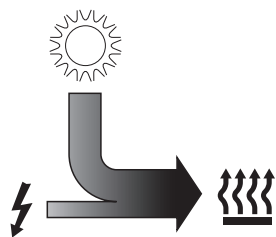
nedan finns en checklista om vilken information som installatören behöver ge kunden:

- Vilken modell av värmepump har installerats
- Bläddra igenom Skötselanvisningen och visa vad den innehåller
- Beskriv de olika driftlägen som finns och vad de innebär
- Beskriv de vanligaste larmen och åtgärder
- Visa hur man navigerar i INFORMATION menyn och vilka inställningar kunden själv kan göra
- Visa hur man kan titta på historik och drifttider
- Visa rörinstallationen och gå igenom periodiska underhållsåtgärder som kunden själv måste tänka på:
 - kontrollera rekommenderat tryck på manometrar
 - fylla på värmesystem
 - motionera säkerhetsventiler
 - rengöra smutssil
- Beskriv hur kunden ska trimma in sitt eget befintliga värmesystem enligt instruktion i Skötselanvisning
- Vilka garantier som gäller
- Vart ska kunden vända sig vid eventuellt servicebehov
- Slutligen, fyll i referenserna längst bak i Skötselanvisningen.

Serviceanvisning

11 Värmepumpen

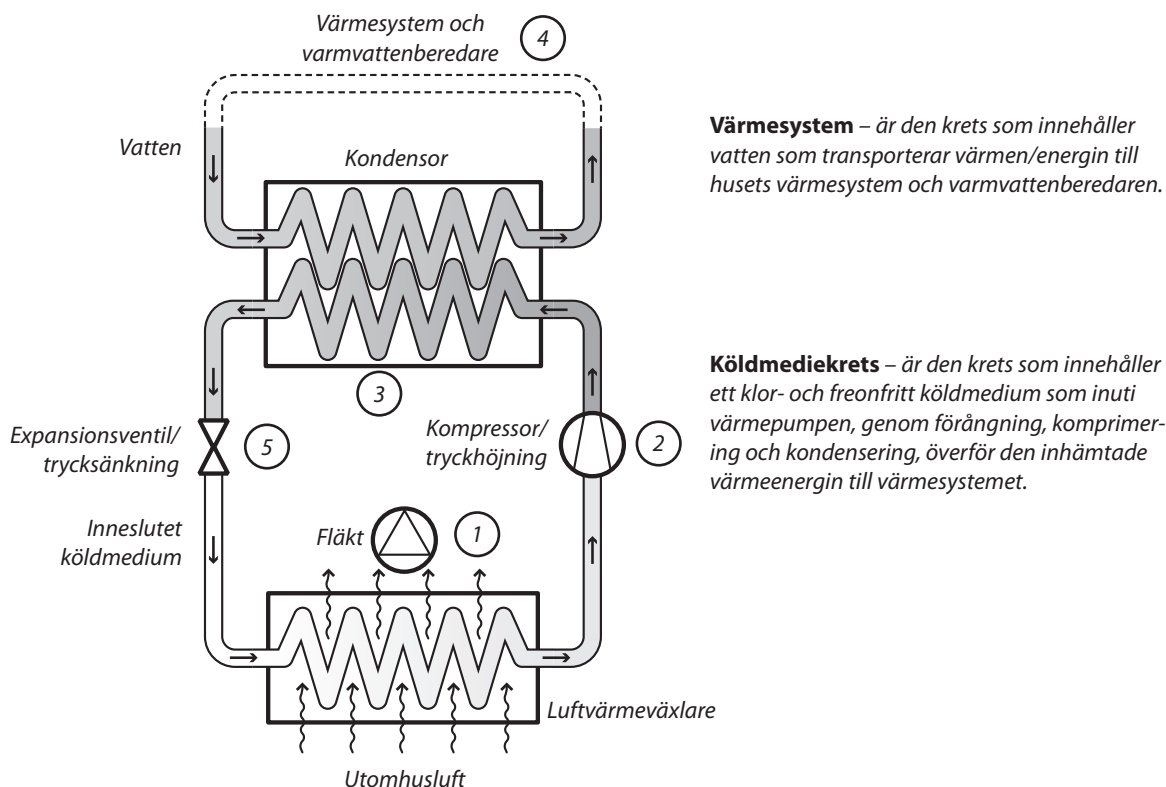
11.1 Funktionsbeskrivning



En värmepump tar till vara på den gratisenergi som kommer från solen och som finns lagrad i en naturlig värmekälla, såsom berg, mark, grundvatten eller luft. Man kan likna värmepumpen vid ett omvänt kylskåp, där det i ett kylskåp flyttas värmeenergi från insidan av kylskåpet till utsidan, däremot i en värmepump flyttas den lagrade solenergin i värmekällan till insidan av huset. Värmepumpen utnyttjar solenergin i värmekällan och ger tillbaka två till tre gånger mer värmeenergi än vad den utnyttjar i elenergi. Värmepumpen är därför ett mycket miljövänligt och ekonomiskt sätt att värma upp ett hus.

Figur 14: Förhållandet mellan förbrukad elenergi och gratis solenergi.

För att värmepumpen ska kunna hämta in värmeenergi från utomhusluften och flytta över den till husets värmesystem så behövs det två separata kretsar. Figuren nedan visar de olika kretsarna och hur de samverkar i överföringen av värmeenergi.



Värmesystem – är den krets som innehåller vatten som transporterar värmen/energin till husets värmesystem och varmvattenberedaren.

Köldmediekrets – är den krets som innehåller ett klor- och freonfritt köldmedium som inuti värmepumpen, genom förångning, komprimering och kondensering, överför den inhämtade värmeenergin till värmesystemet.

Figur 15: Funktionsprincip för en värmepump.

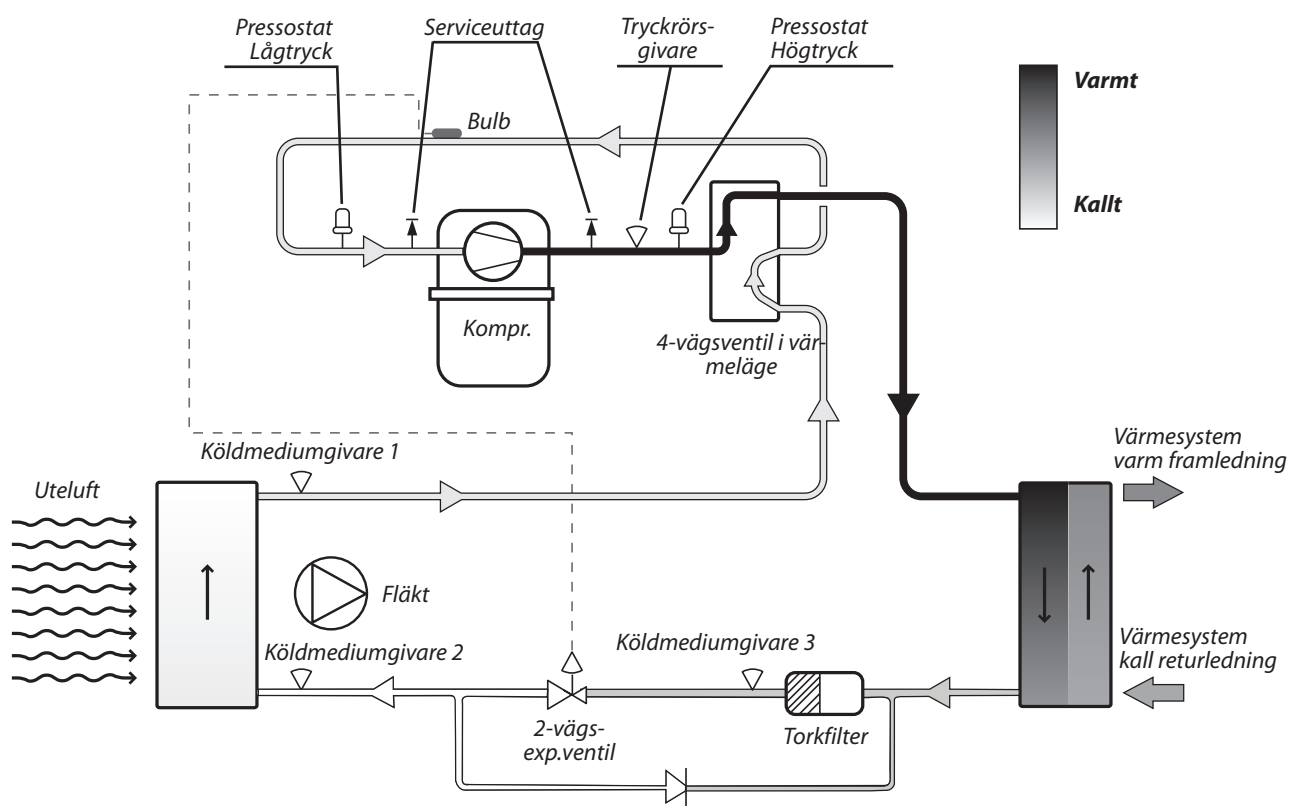
- 1 En fläkt suger utomhusluft genom en luftvärmväxlare som därigenom värmer upp det kalla köldmediet som förångas till gasform. Energin som går åt i denna process hämtas från den passerande utomhusluften.
- 2 Köldmediet som nu tillförts energi i form av värme förs vidare in i kompressorn som höjer både dess tryck och temperatur.
- 3 Det mycket varma köldmediet fortsätter in i kondensorn. Här kyls köldmediet ner och avger sin värmeenergi till värmesystemet. Köldmediets temperatur sjunker och det kondenserar tillbaka till vätskeform.
- 4 Värmesystemet transporterar ut värmeenergin till varmvattenberedaren eller värmesystemet som därigenom indirekt värmer upp huset.
- 5 Därefter leds köldmediet igenom expansionsventilen där tryck och temperatur sänks och processen börjar om igen.

11.2 Värme- och avfrostningsfunktioner

11.2.1 Värmefunktion

DHP-AX är en värmepump som kan producera värme till både hus och varmvattenberedare.

Varmvattenproduktionen är aktiv under hela året men under sommarhalvåret stoppas värmeproduktionen till huset när utomhustemperaturen når värdet för VÄRMESTOPP.



Figur 16: Kylmedieets funktion vid värmeproduktion.

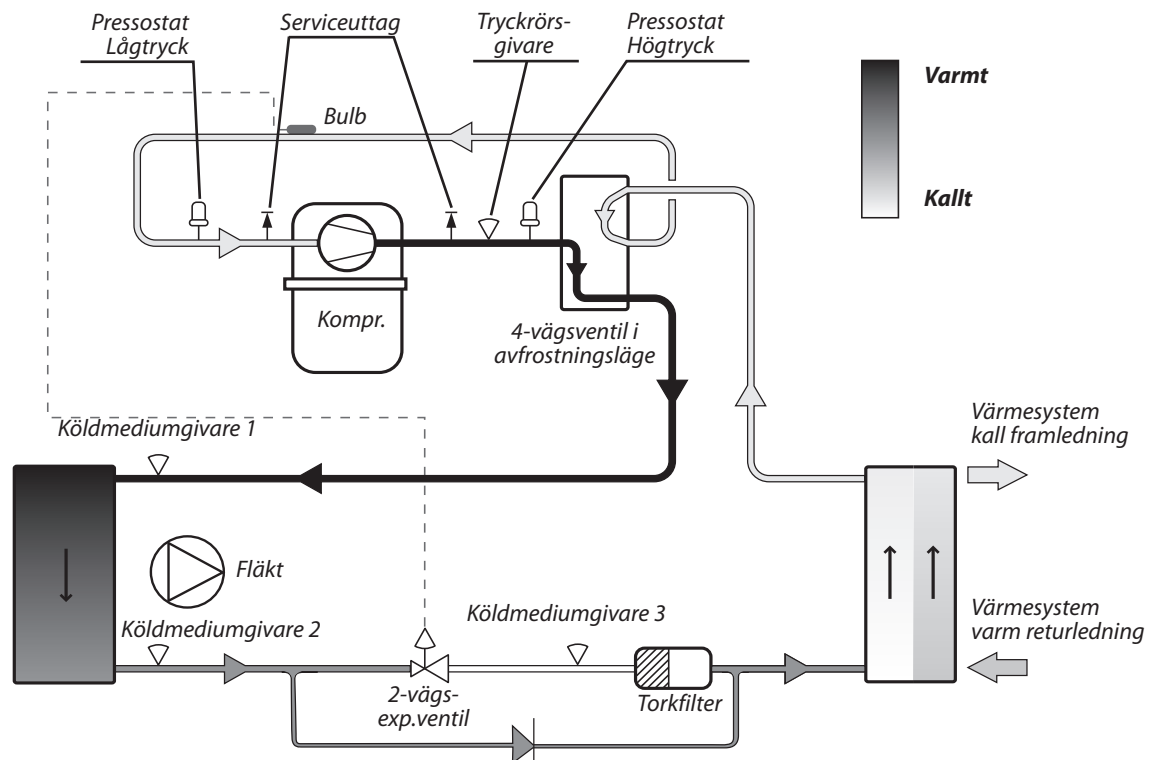
Under vinterhalvåret produceras varmvatten och värme till huset med kompressorn tills utomhustemperaturen når värdet för UTESTOPP då det blir för kallt för att kompressorn ska kunna vara i drift. Om en tillsatsvärme har installerats används den för att producera varmvatten och värme så länge UTESTOPP råder.

DHP-AX gör en automatisk avfrostning av luftvärmexlaren vid behov.

11.2.2 Avfrostningsfunktion

Under drift kommer luftvärmexlaren att kylas ner av energiutbytet samtidigt som luftfuktigheten gör att den blir belagd med frost. DHP-AX har en automatisk funktion för att avfrosta luftvärmexlaren med hjälp av den producerade värmeenergin. Vid behov kommer en avfrostningssekvens att startas som innebär följande:

- Avfrostningssekvensen startas när temperaturen på inkommande köldmedia är lägre än inställt värde, vilket baseras på en kurva som är relaterad till utomhustemperaturen
- Det finns begränsningar för avfrostningen gällande tid i drift och FLÄKT på
- Fyrvägssventilen i värmepumpen växlar flödesriktningen på köldmediet och fläkten stoppas, se figur nedan
- Det heta köldmediet smälter frosten på luftvärmexlaren
- Avfrostningen stoppar på tid, driftpressostat eller inkommande temperatur
- Fyrvägssventilen växlar tillbaka flödesriktningen på köldmediet så att värmeproduktionen återupptas och driften återgår till det normala



Figur 17: Köldmediekretsens funktion vid avfrostning.

Figuren ovan visar DHP-AX vid avfrostning. Processen vänds med hjälp av fyrvägsventilen som ändrar flödesriktningen för köldmediet över värmexlarna, vilket innebär att luftvärmexlaren för värmedrift istället blir en kondensor och värmedriftens kondensor blir en förångare. Den här funktionen används för avfrostningen. Eftersom värmepumpens avfrostningssekvens hämtar sin energi från husets uppvärmda värmesystem under den kalla årstiden så utnyttjas varmvattenberedaren primärt som en värmebuffert. Om ingen varmvattenberedare är installerad ska vattenvolymen i värmesystemet ökas om volymen inte uppfyller kraven, genom att installera ett utjämningskärl (tillbehör).

11.3 Komponenter

Värmepumpen är en komplett värmepumpanläggning för värme och varmvatten.

Värmepumpen är utrustad med en reglerutrustning vilken styrs med hjälp av en manöverpanel.

Värme avges till huset med hjälp av ett vattenburet värmesystem. Värmepumpen levererar så mycket av värmebehovet som möjligt innan tillsatsvärmen kopplas in och hjälper till.

Värmepumpanläggningen består av följande grundenheter:

1 Värmepumpsenhet

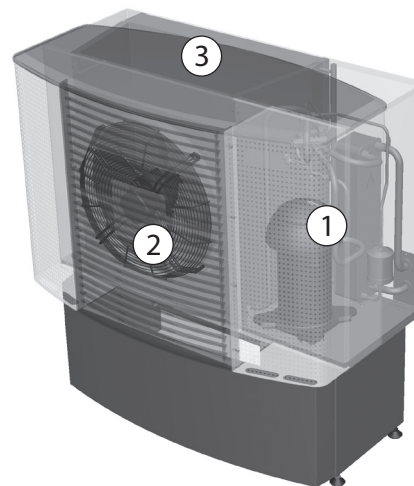
- Kompressor
- 2-vägs expansionsventil
- Kondensor
- 4-vägsventil

2 Fläkt

- En hastighet

3 Luftvärmeväxlare

Utöver dessa enheter finns en reglerutrustning (monteras inomhus) som styr värmepumpanläggningens ingående komponenter (kompressor, cirkulationspumpar, tillsatsvärme och växelventil) och håller reda på när värmepumpen ska starta och stoppa, samt om den ska producera värme till huset eller varmvatten.



Figur 18: DHP-AXs huvuddelar.

11.4 Tillsatsvärme

Tillsatsvärme är ett tillbehör för DHP-AX och utgörs av en elpatron som är placerad på framledningen innan växelventilen.

Tillsatsen som tillhandahålls som tillbehör har en inbyggd effektregering och styrs med hjälp av en potentialfri utgång från värmepumpen. Vid strömavbrott som är längre än tre minuter, så får endast 6 kW effekt kopplas in direkt efter att strömmen kommit tillbaka, resterande effekt har en fördröjning på två timmar.

Om tillsatsen är installerad så kopplas den in automatiskt i driftläge AUTO när värmebehovet är större än värmepumpens kapacitet.

Vid larm som innebär att kompressorn ej startar, så kommer inget varmvatten att produceras för att ge kunden en signal om att någonting är fel. Värmen produceras med hjälp av tillsatsen så att inte huset blir kallt.

11.5 Viktiga parametrar

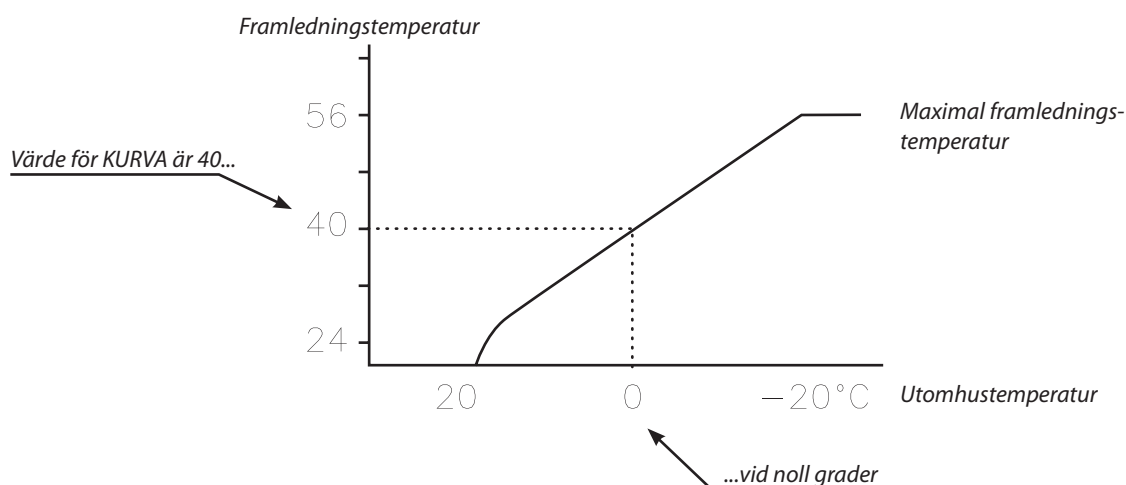
11.5.1 Värmeproduktion - beräkning

Man justerar inomhustemperaturen genom att ändra värmepumpens värmekurva, vilken är styrsystemets verktyg för att beräkna vilken framledningstemperatur det ska vara på vattnet som skickas ut i värmesystemet. Värmekurvan beräknar framledningens temperatur beroende av utomhustemperaturen. Det vill säga ju kallare det är utomhus desto högre framledningstemperatur krävs. Med det menas att framledningstemperaturen ut till värmesystemet ökar exponentiellt när utomhustemperaturen sjunker.

Värmekurvan ställs in när anläggningen installeras, men det är viktigt att den senare justeras så att inomhustemperaturen blir behaglig vid all väderlek. En rätt inställd värmekurva minimerar skötseln och ger en energisnål drift.

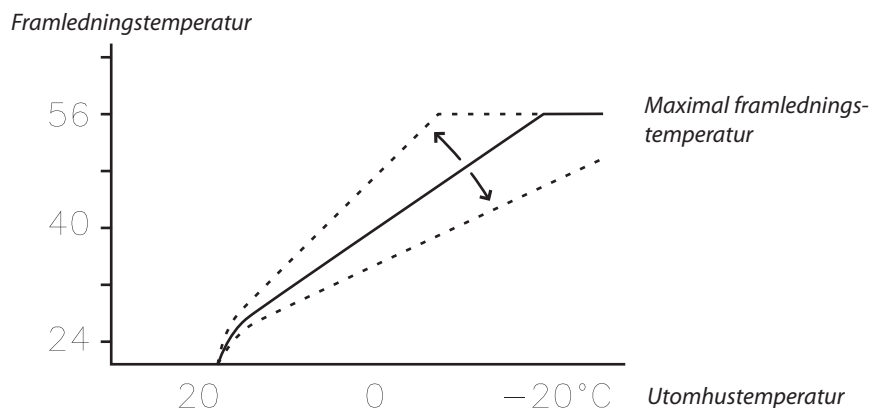
11.5.2 KURVA

I displayen visas värdet för KURVA med hjälp av en graf i teckenfönstret. Du kan ställa in värmekurvan genom att ändra värdet för KURVA. Värdet för KURVA anger vilken framledningstemperatur som ska skickas ut i värmesystemet vid utomhustemperaturen 0°C.



Figur 19: Graf som visar det inställda värdet 40 för KURVA.

Vid kallare utomhustemperatur än 0°C skickas varmare framledningsvatten än 40°C ut i värmesystemet och vid varmare utomhustemperatur än 0°C skickas svalare framledningsvatten än 40°C ut.



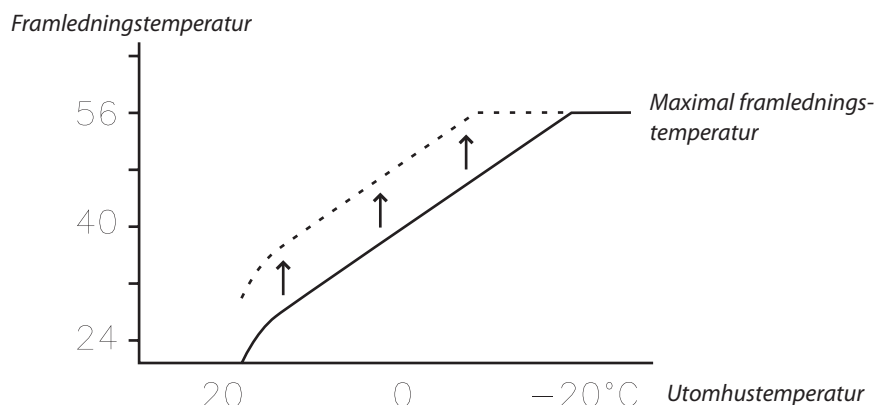
Figur 20: Höjning eller sänkning av KURVA förändrar kurvans lutning

Om du höjer värdet för KURVA blir värmekurvans lutning brantare och om värdet minskas blir lutningen flackare.

Den mest energi- och kostnadseffektiva inställningen får man genom att ändra värdet för KURVA för att trimma in temperaturen i huset till en jämn och konstant temperatur. Vid en tillfällig höjning eller sänkning justeras istället RUM-värdet.

11.5.3 RUM

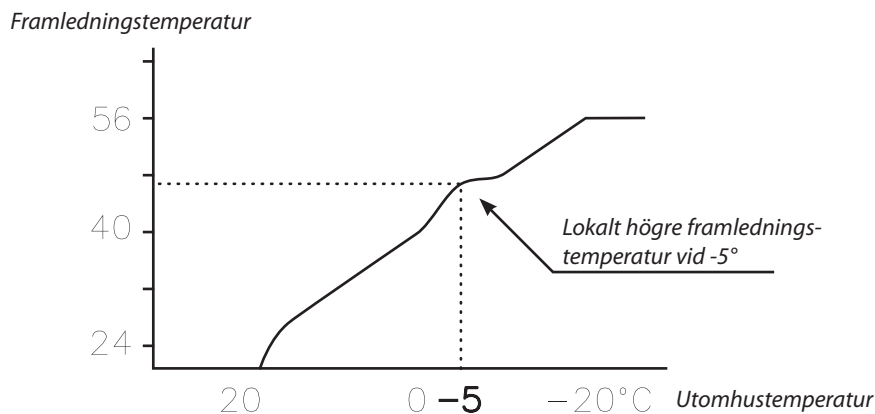
Om man tillfälligt vill höja eller sänka inomhustemperaturen så ändrar man RUM-värdet. Skillnaden mellan att ändra RUM-värdet och KURVA-värdet är att systemets värmekurva inte blir brantare eller flackare om man ändrar RUM-värdet, som kurvan blir om KURVA-värdet ändras, istället förskjuts hela värmekurvan parallellt 3°C för varje grads ändring av RUM-värdet. Varför kurvan förskjuts just 3°C är att det normalt krävs cirka 3°C högre framledningstemperatur för att höja inomhustemperaturen 1°C.



Figur 21: Ändring av RUM-värdet parallellförskjuter värmekurvan uppåt eller neråt.

Förhållandet mellan framledningstemperatur och utomhustemperatur påverkas inte utan framledningstemperaturen höjs eller sänks lika mycket över hela värmekurvan. Det vill säga hela värmekurvan höjs eller sänks istället för att kurvans lutning ändras.

Detta sätt att justera inomhustemperaturen kan gärna användas vid en tillfällig höjning eller sänkning av inomhustemperaturen. Vid en varaktig höjning eller sänkning av inomhustemperaturen ändras istället värmekurvan.



Figur 22: Den justerade kurvan vid -5°C

Vid utomhustemperaturer mellan -5°C och +5°C kan det behövas en justering av en del av värmekurvan om inte inomhustemperaturen är konstant. Därför finns en funktion som justerar kurvan vid tre olika utomhustemperaturer: -5°C, 0°C och +5°C. Funktionen innebär att du vid dessa tre temperaturer kan öka eller minska börvärdet för framledningstemperaturen utan att resten av värmekurvan påverkas. Framledningstemperaturen påverkas inte enbart vid den angivna temperaturen, t ex -5°C, utan påverkan sker gradvis mellan 0°C och -10°C så att maximal justering nås vid -5°C. Figuren ovan visar den justerade KURVA -5. Justeringen kan ses på grafen i form av en bula.

Du kan välja att justera värmekurvan individuellt vid tre specifika utomhustemperaturer: -5°C, 0°C och +5°C. Framledningstemperaturen kan ändras med plus/minus 5 grader.

11.5.4 VÄRMESTOPP

Värmestopp är en automatisk funktion som stoppar all produktion av radiatorvärme då utetemperaturen är lika med eller högre än det inställda värmestoppvärdet.

När värmestoppfunktionen är aktiv stängs cirkulationspumpen av, förutom när varmvatten produceras. Cirkulationspumpen motioneras dock 1 minut per dygn. Fabriksinställt värde för aktivering av värmestopp är en utomhustemperatur på 17°C. Om värmestoppfunktionen är aktiv måste utomhustemperaturen sjunka 3°C under inställningen innan värmestoppet hävs.

11.5.5 MIN och MAX

Framledningens MIN- och MAX-temperaturer är det lägsta, respektive det högsta börvärdet för framledningstemperaturen.

Det är speciellt viktigt att ställa in minsta och högsta temperaturerna för framledningstemperaturen om du har golvvärme.

Har du golvvärme och parkettgolv i huset bör framledningstemperaturen inte överstiga 45°C. Det finns annars risk att parkettgolvet skadas. Har du golvvärme och stengolv bör MIN ställas på 22-25°C även sommartid när ingen uppvärmning krävs. Detta för att få en behaglig golvtemperatur.

I hus med källare bör MIN-temperaturen ställas till en lämplig temperatur för att undvika att inomhusklimatet i källaren sommartid känns rätt. En förutsättning för att värmen i källaren behålls på sommaren är att samtliga radiatorer har termostatventiler som stänger av värmen i resten av huset. Det är mycket viktigt att intrimningen av värmesystemet och radiatorventilerna i huset utförs på korrekt sätt. Eftersom det oftast är slutkunderna själva som måste göra intrimningen så tänk på att informera dem om hur man kan utföra en korrekt intrimning. Tänk på att även värdet för VÄRMESTOPP behöver justeras upp för att få värme sommartid.

11.5.6 TEMPERATURER

Värmepumpen kan visa en graf över historiken för de olika givarnas temperaturer och du kan se hur de har förändrats sedan 60 mätpunkter tillbaka i tiden. Tidsintervallet mellan mätpunkterna är inställbart mellan en minut och en timme, fabriksinställningen är en minut.

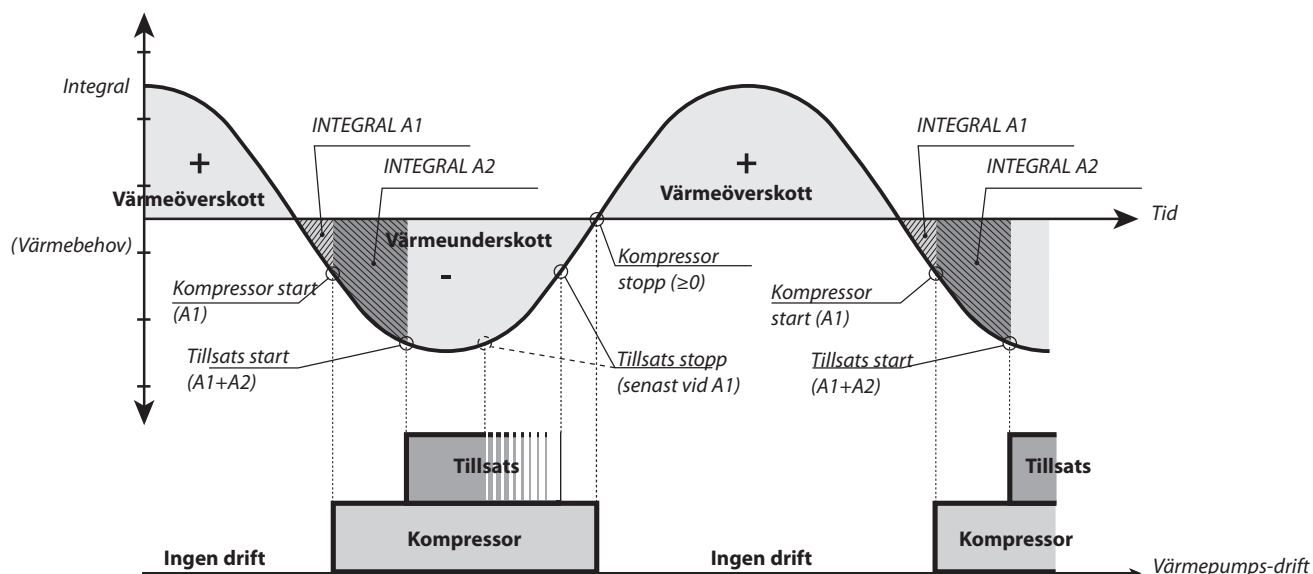
Historik finns tillgängligt för alla givare, men för rumsgivaren är det bara det inställda värdet som syns i teckenfönstret. Integralvärdet som kan visas är värmesystemets energibalans.

11.5.7 INTEGRAL

Behovet av värme i huset varierar med årstid och väderlek och är inte konstant. Värmebehovet kan uttryckas som temperaturdifferens över tid och kan räknas fram och resultatet är ett integralvärde (värmebehov). För att kunna räkna ut integralvärdet så använder sig styrsystemet av flera parametrar.

För att starta värmepumpen krävs ett underskott av värme och det finns två olika integralvärden, A1 (fabriksinställt värde = -60) som startar kompressorn och A2 (fabriksinställt värde = -600) som startar tillsatsen. Under värmeproduktionen minskar underskottet och när värmepumpen stoppar så kommer trögheten i systemet att göra att det blir ett värmeöverskott.

Integralvärdet är ett mått på ytan under tidsaxeln och det uttrycks i grad-minuter. I figuren nedan visas de fabrikinställningar för integralvärden som värmepumpen har. När integralvärdet har nått det inställda värdet för INTEGRAL A1 så startar kompressorn och om integralvärdet inte minskar utan istället fortsätter att öka så startar tillsatsen när integralvärdet har nått det inställda värdet för INTEGRAL A1+A2.

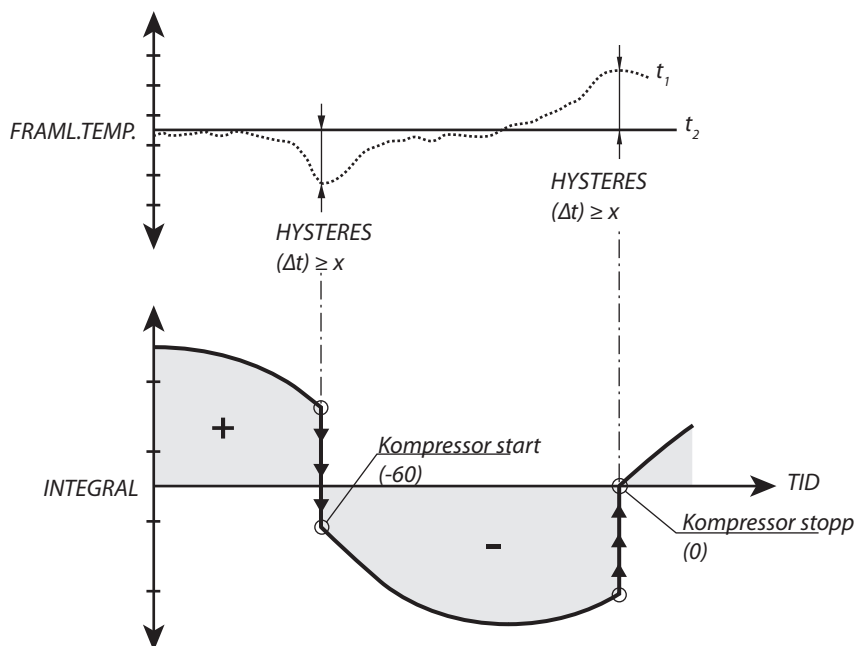


Figur 23: Start och stopp av värmepumpsdrift baserat på integralvärde.

Beräkningen av integralvärdet stoppas under värmestopp. Beräkningen av integralvärdet återupptas först två minuter efter avslutad varmvattenproduktion för att låta värmesystemet få tid att stabilisera temperaturen.

11.5.8 HYSTERES

För att kunna starta värmepumpen i förtid vid hastiga förändringar av värmebehovet, så finns ett värde, HYSTERES, som kontrollerar skillnaden mellan den verkliga framledningstemperaturen, t_1 och den beräknade framledningstemperaturen, t_2 . Om skillnaden blir lika med eller större än det inställda HYSTERES-värdet (x), alltså ett behov av värme uppstår, eller att behovet av värme försvinner, snabbare än vad den ordinarie integralberäkningen har kalkylerat, så kommer integralvärdet att tvångsflyttas till antingen startvärdet INTEGRAL A1 eller till stoppvärdet 0°min .



Figur 24: Förutsättningar för att HYSTERES tvångsflyttar integralvärdet.

11.5.9 AVFR KURVA

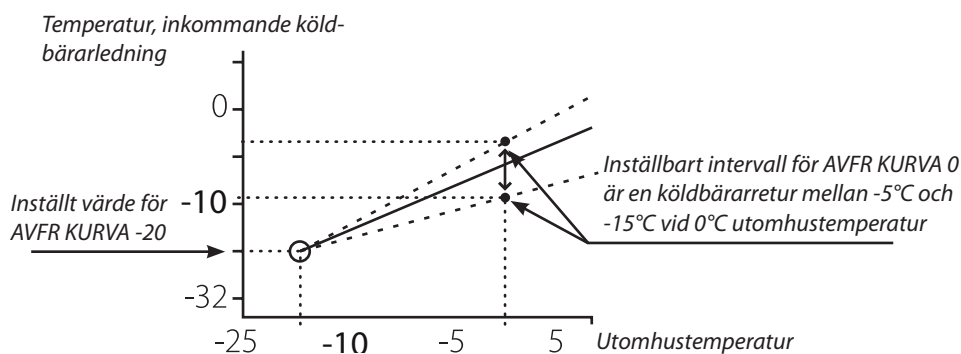
För att starta en avfrostning av utedelen, så gör styrsystemet en beräkning med hjälp av temperaturen på inkommande köldmedia och utomhustemperaturen.

Det som styr beräkningen är en linjär avfrostningskurva som kan ställas in så att värmepumpen och utedelen arbetar så optimalt som möjligt. Man kan ändra inställningen för tre olika värden: AVFR KURVA 0, AVFR KURVA -16 och UTESTOPP. Avfrostningen startar när temperaturen på inkommande köldmedia når avfrostningskurvas inställda gränsvärde vid en utomhustemperatur någonstans längs avfrostningskurvan.

De två parametrar som man huvudsakligen ändrar är AVFR KURVA 0 och AVFR KURVA -16. Siffrorna bakom AVFR KURVA visar vilken utomhustemperatur inställningen görs för, det vill säga vid 0°C för AVFR KURVA 0 och -16°C för AVFR KURVA -16. Värdet -16 för AVFR KURVA -16 är det inställda värdet för UTESTOPP, så om värdet för UTESTOPP ändras kommer även siffran bakom AVFR KURVA att ändras.

Fabriksinställningen för UTESTOPP är -16°C. Vid den här utomhustemperaturen stoppas driften med kompressorn och tillsatsen tar över. Det är väldigt sällan man behöver ändra på värdet för UTESTOPP, tester och driftfall har visat att -16°C fungerar alldeles utmärkt som stopptemperatur. I texten och figurerna här nedan används värdet -16°C för UTESTOPP.

I displayen visas värdet för AVFR KURVA 0 och AVFR KURVA -16 med hjälp av en graf i teckenfönstret.

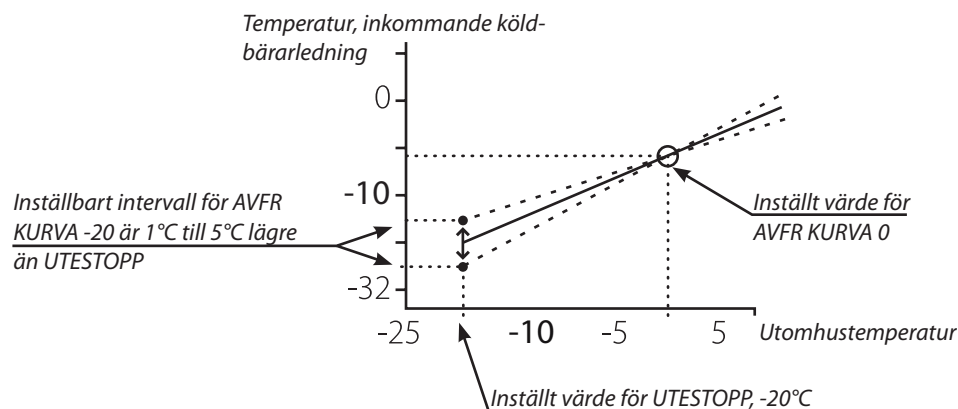


Figur 25: Graf som visar hur värdet för AVFR KURVA 0 kan ändras.

Värdet för UTESTOPP som ställs in innebär att kompressorn inte längre kommer att användas för värme- eller varmvattenproduktion om utomhustemperaturen är lika med eller lägre än värdet. Värme och varmvattenproduktionen sker då enbart med hjälp av tillsatsen.

Värdet för AVFR KURVA 0 är den temperatur inkommande köldmedia tillåts nå när en avfrostningen ska starta vid utomhustemperaturen 0°C.

På motsvarande sätt är värdet som ställs in för AVFR KURVA -16 den temperatur på inkommande köldmedia tillåts nå när en avfrostningen ska starta vid den inställda utomhustemperaturen för UTESTOPP. Inställningen för AVFR KURVA -16 innebär att värdet för UTESTOPP (-16°C) minskas med mellan 1 och 5 grader. Det avgör alltså hur mycket lägre temperaturen för inkommande köldmedia får vara än -16°C i det här fallet.



Figur 26: Graf som visar hur värdet för AVFR KURVA -16 kan ändras.

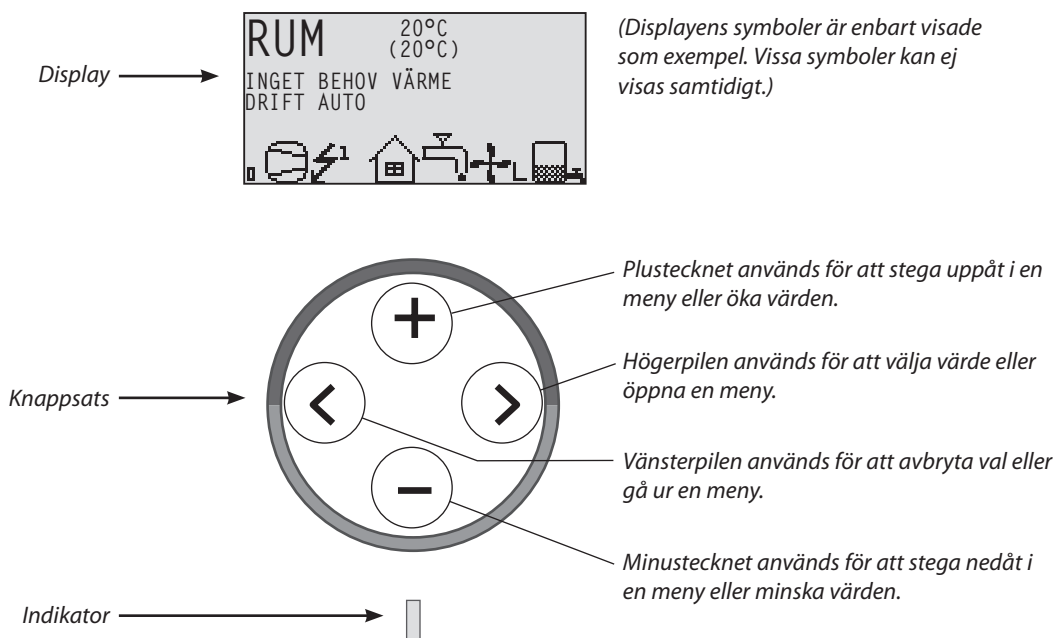
Dessa tre inställningar bildar tillsammans avfrostningskurvan och alla tre värden har en påverkan på när en avfrostning kommer att starta, även om det i huvudsak är AVFR KURVA 0 och AVFR KURVA -16 som ändras.

12 Manöverpanel

12.1 Funktionsbeskrivning

Värmepumpen har ett inbyggt styrsystem som används för att automatiskt beräkna värmebehovet i huset där den är installerad och för att se till att korrekt mängd värme produceras och avges när det behövs. Det finns många olika värden (parametrar) som det måste tas hänsyn till vid beräkningen av värmebehovet.

Vid installation och service är det med hjälp av manöverpanelen som man ställer in och ändrar de värden som måste anpassas efter husets behov. Manöverpanelen är integrerad på värmepumpens frontplåt och består av en display, en knappsats och en indikator. I displayen använder man ett enkelt menysystem för att navigera till önskade inställningar och värden. Under drift visar displayen det inställda RUM-värdet, driftläget och statusen för värmepumpen.



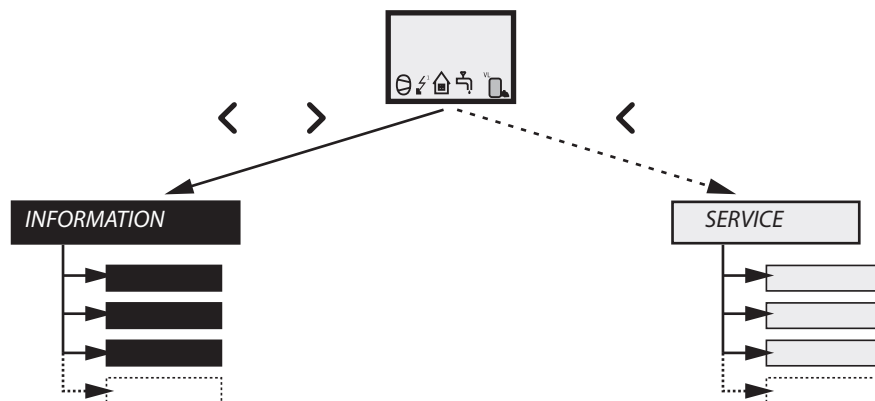
Figur 27: Display, knappsats och indikator.

Styrsystemet styrs med hjälp av ett användarvänligt menysystem som visas i displayen. För att du ska kunna navigera bland menyerna, öka eller minska inställda värden så använder du knappsatsens fyra navigationssymboler.

Menyn INFORMATION öppnas när man trycker på någon av vänster eller högerknapparna. Menyn INFORMATION har ett antal undermenyer som beskrivs i avsnitt 13 Menyinformation.

Vid installation och service så används en dold meny, SERVICE, som öppnas genom att hålla vänsterknappen intryckt i fem sekunder. Menyn SERVICE har ett antal undermenyer som beskrivs i avsnitt 13 Menyinformation.

Menyerna INFORMATION och SERVICE är avsedda för två kategorier av användare, slutkunder och installatörer. Slutkunderna får enbart öppna menyn INFORMATION med ett begränsat antal inställningar medan installatörerna måste kunna ändra många inställningar i styrsystemet, av den anledningen är menyn SERVICE dold från slutkunderna.



Figur 28: Menyerna nås genom olika knapptryckningar.

Indikatorn längst ner på manöverpanelen kan visa två lägen:

- Fast sken, innebär att värmepumpen har spänning och är klar för värme- eller varmvattenproduktion
- Blinkande sken, innebär ett aktivt larm



Obs! Vid en eventuell service som innebär ett byte av displaykortet, gå alla värmepumpens inställningar förlo-
rade. Om det är möjligt, se till att anteckna alla specifika inställningar för kundens värmepump innan bytet.

12.2 Display

I displayen får man information om värmepumpens drift, status och eventuella larm, som skrivs i text. Driftläge och status visas också med hjälp av symbolerna i den lägre delen som visar värmepumpens aktiva process.

12.2.1 Ändra språk i display



För att ändra språk i displayen, tryck följande knappsekvens: < (5 sekunder), -, -, -, -, >, >. Nu kan du välja språk, gör ditt val med - eller +.

12.2.2 Driftlägen

Visar inställt driftläge för värmepumpen.

Driftläge	Betydelse
 (OFF)	Anläggningen är helt avstängd. Detta läge används också för att kvittera vissa larm.  Tänk på att om driftläget OFF ska användas under längre perioder vinter- tid måste anläggningen tappas på vattnet i värmesystemet, annars finns risk för frysskador.
AUTO	Värmepumpen och tillsatsvärmen regleras automatiskt av styrsystemet.
VÄRMEPUMP	Styrsystemet styr så att enbart värmepumpsenheten (kompressor) tillåts arbeta. I det här driftläget kommer inte toppvärmeladdning (antilegionellafunktion) av varmvattnet att köras eftersom ingen tillsats får användas.
TILLSATS	Styrsystemet tillåter enbart tillsatsvärmen att vara i drift. Detta driftläge kan användas i sam- band med att en ny anläggning tas i bruk, då köldbärarsystemet inte är klart för drift.
VARMVATTEN	I detta läge producerar värmepumpen enbart varmvatten, ingen värme går till värmesyste- met.

12.2.3 Symboler

Nedanstående symboler kan visas i displayen.

Symbol		Betydelse
	VP	Visar att kompressor är i drift.
	BLIXT	Visar att tillsatsen är i drift.
	HUS	Visar att värmepumpen ämnar göra värme till värmesystemet.
	KRAN	Visar att värmepumpen ämnar göra värme till varmvattensberedaren.
F	FLÖDES- VAKT	Ett F visar att flödesvakt är installerad.
	KLOCKA	Visar att tariffstyrning (rumssänkning) är aktiv.
	TANK	Visar nivån av varmvatten i varmvattenberedaren. Vid laddning fylls tank och startar fyllning vid inställd starttemperatur. En blixtnedslags symbol vid symbolen indikerar toppvärmeladdning (antilegionellafunktion).
	FYRKANT	Visar antingen att driftpressostaten har löst ut, eller att tryckrörstemperaturen har nått sin maximala temperatur.

Symbol		Betydelse
	AVFROSTNING	Visas när avfrostning är aktiverad.
	FLÄKT	Visas när fläkten är aktiverad.

12.2.4 Driftinformation

Visar textinformation om värmepumpen.

Meddelande	Betydelse
RUM	Visar inställt RUM-värde. Standardvärde: 20°C. Om tillbehöret rumsgivare är installerad visas den verkliga temperaturen och den önskade inomhustemperaturen inom parantes.
START	Visar att det finns ett behov av värmeproduktion och att värmepumpen kommer att starta.
EVU STOPP	Visar att tilläggsfunktionen EVU är aktiv. Det innebär att värmepumpen är avstängd för drift så länge EVU är aktiv.
INGET BEHOV VÄRME	Visar att det inte finns något behov av värmeproduktion.
VÄRMEPUMP START --XX	Visar att det finns ett behov av värmeproduktion och kommer att starta om angivet antal minuter.
VÄRMEPUMP+TILLSATS	Visar att värmeproduktion är aktiv med både kompressor och tillsats.
TILLSATS	Visar att det finns ett behov av tillsatsvärme.
AVFROST X(Y)	Visas när avfrostning är aktiv. X är gällande temperatur och Y är temperaturen som ska uppnås när den stoppar avfrostningen.

13 Menyinformation

13.1 INFORMATION meny

Den här menyn är tänkt att användas för att ändra värmepumpens driftlägen och justera värmekurvan. Man kan också se historik och drifttider. Menyn öppnas genom att trycka på vänster eller högerknappen. De olika undermenyerna som alltid finns tillgängliga i menyn INFORMATION visas med fet stil i följande tabell. Menyer i kursiv stil är synliga endast om expansionskort och vissa givare är installerat.

Meny	Undermeny	Val/Inställningar
INFORMATION	DRIFT	
		Ø AUTO VÄRMEPUMP TILLSATS VARMVATTEN MANUELL TEST
	VÄRMEKURVA	
		KURVA MIN MAX KURVA +5 KURVA 0 KURVA -5 VÄRMESTOPP SÄNKNING RUM FAKTOR POOL POOL HYSTERES
	VÄRMEKURVA 2 (Expansionskort)	
		KURVA 2 MIN MAX
	TEMPERATUR	
		UTE RUM FRAMLEDNING RETURLEDNING VARMVATTEN INTEGRAL KÖLDM. 1 KÖLDM. 2 POOL SHUNTGRUPP STRÖM
	DRIFTTID	
		VÄRMEPUMP TILLSATS 1 VARMVATTEN
	AVFROSTNING	
		AVFROSTNINGAR MELLAN 2 AVFR TID SEDAN AVFR AVFROSTNING KURVA MANUELL AVFR

13.1.1 Undermeny INFORMATION -> DRIFT

Används för att välja driftläge.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
 (OFF)	Anläggningen är avstängd. Detta läge används också för att kvittera vissa larm. AVBRYT = utgångsläge, ingen förändring görs. För att välja OFF som driftläge, tryck en gång på minustecknet för att stega nedåt ett steg och tryck en gång på högerpil.	-
AUTO	Automatisk drift med både värmepump och tillsatsvärme tillåten. Om antal effektsteg för tillsatsvärme är satt till noll (SERVICE -> TILLSATS -> MAX STEG) kan enbart AUTO eller OFF väljas som driftläge.	-
VÄRMEPUMP	Drift med enbart värmepump tillåten.  <u>Obs! Ingen toppvärmeladdning (antilegionella-funktion) sker med enbart värmepumpsdrift.</u>	-
TILLSATS	Drift med enbart tillsats tillåten.	-
VARMVATTEN	Drift med värmepump för varmvattenproduktion och tillsats vid toppvärmeladdning (antilegionellafunktion).	-
<i>MANUELL TEST</i>	Visas enbart när värdet för MANUELL TEST är satt till 2 i SERVICE-menyn. Utgångar styrs manuellt.	-

13.1.2 Undermeny INFORMATION -> VÄRMEKURVA

Används för att ändra inställningar för värmekurvan.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
KURVA	Beräknad framledningstemperatur vid 0°C utomhustemperatur. Visas som en graf som även visar MIN och MAX värden.	40°C (vid golvvärme 30°C) (intervall: 22°C / 56°C)
MIN	Minsta tillåtna framledningstemperatur, om inte temperaturen för värmestopp har uppnåtts och värmepumpen stoppats.	10°C (intervall: 10°C / 50°C)
MAX	Maximalt tillåten framledningstemperatur.	55°C (vid golvvärme 45°C) (intervall: 40°C / 85°C)
KURVA 5	Lokal höjning eller sänkning av KURVA vid en utetemperatur +5°C. Visas i grafen för KURVA.	0°C (intervall: -5°C / 5°C)
KURVA 0	Lokal höjning eller sänkning av KURVA vid en utetemperatur 0°C. Visas i grafen för KURVA.	0°C (intervall: -5°C / 5°C)
KURVA -5	Lokal höjning eller sänkning av KURVA vid en utetemperatur -5°C. Visas i grafen för KURVA.	0°C (intervall: -5°C / 5°C)
VÄRMESTOPP	Maximal utomhustemperatur då värmeproduktion är tillåten. Om VÄRMESTOPP råder måste utomhustemperaturen sjunka 3°C under inställningen innan VÄRMESTOPP hävs.	17°C (intervall:  , 0°C / 40°C)
SÄNKNING	Visas enbart om tariffstyrningsfunktionen är aktiverad. Sänkning av inställd rumstemperatur. Aktiv vid slutning med 10 kohm på ingång EVU.	2°C (intervall: 1°C / 10°C)
RUMFAKTOR	Visas enbart om tillbehöret Rumsgivare är installerat. Bestämmer hur stor påverkan rumstemperaturen ska ha vid beräkning av framledningstemperaturen. För golvvärme rekommenderar vi en inställning mellan 1-3 och för radiatorvärme mellan 2-4.	2 (intervall: 0 / 4) (0 = ingen påverkan, 4 = mycket stor påverkan)
<i>POOL</i> (Expansionskort)	Visas enbart om POOL är vald. Temperaturen i poolen styrs av en separat givare oberoende av värme och varmvattensystemet.	20°C (intervall:  , 5°C / 40°C)

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
<i>POOL HYSTERES</i> (Expansionskort)	Visas enbart om POOL är vald. Enkelt uttryckt är POOL HYSTERES temperaturintervallet mellan start och stopp för poolens värme- produktion. Om differensen mellan verklig framledningstempe- ratur till poolen och den beräknade framledningstemperaturen är för stor så antingen sätts integralvärdet till startvärde A1 (startar värmepumpen) eller så sätts värdet till 0 (stoppas värme- pumpen).	2°C (intervall: 1°C / 10°C)

13.1.3 Undermeny INFORMATION -> VÄRMEKURVA 2

Menyn visas enbart om shuntgruppgivare är ansluten och aktiverad i meny SERVICE -> INSTALLATION -> SYSTEM -> SHUNTGRUPP. Används för att ändra inställningar för värmekurva 2.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
<i>KURVA 2</i>	Beräknad shuntgruppstemperatur vid 0°C utomhustemperatur. Visas som en graf som även visar MIN och MAX värden.	40°C (intervall: 22°C / 56°C)
<i>MIN</i>	Minsta tillåtna shuntgruppstemperatur, om inte temperaturen för värmestopp har uppnåtts.	10°C (intervall: 10°C / 50°C)
<i>MAX</i>	Maximalt tillåten shuntgruppstemperatur.	55°C (intervall: 15°C / 70°C)

13.1.4 Undermeny INFORMATION -> TEMPERATUR

Används för att visa aktuella temperaturer, historik och inställda/beräknade värden. Historik kan fås fram för samtliga värden genom att trycka på högerpilen och den visar en graf över de 60 senaste mätpunkterna för det inställda tidsintervallet (SERVICE -> INSTALLATION -> LOGGTID). Vid larm stoppas loggning av historik tills larm återställs genom att sätta driftläget till OFF.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
UTE	Visar aktuell utomhustemperatur.	-
RUM	Visar aktuell inställd temperatur.	-
FRAMLEDNING	Visar aktuell framledningstemperatur. Inom parantes visas beräknad framledningstemperatur till värmesystemet. Vid varmvattenproduktion i driftläge TILLSATS visas värdet för VARMVATTEN STOPP + 5° inom parantes.	-
RETURLEDNING	Visar aktuell returledningstemperatur. Inom parantes visas stopptemperaturen, MAX RETUR.	-
VARMVATTEN	Visar aktuell varmvattentemperatur.	-
INTEGRAL	Visar aktuellt beräknat värde för integral.	-
KÖLDM. 1	Visar aktuell temperatur för köldmediumgivare 1.	-
KÖLDM. 2	Visar aktuell temperatur för köldmediumgivare 2.	-
<i>POOL</i> (Expansionskort)	Visas enbart om POOL är vald. Visar aktuell pooltemperatur. Inom parantes visas inställd pooltemperatur.	-
SHUNTGRUPP	Visas enbart om SHUNTGRUPP är vald. Visar aktuell framled- ningstemperatur. Inom parantes visas beräknad framlednings- temperatur till shuntgruppen.	-
<i>STRÖM</i> (Expansionskort)	Visas enbart om STRÖMBEGRÄNSARE är vald. Visar aktuell ström- förbrukning. Inom parantes visas inställt värde för MAX STRÖM.	-

13.1.5 Undermeny INFORMATION -> DRIFTTID

Används för att visa hur lång drifttiden har varit för respektive komponent. Tiden anges i timmar.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
VÄRMEPUMP	Drifttid kompressor för både värme- och varmvattenproduktion.	-
TILLSATS 1	Drifttid tillsatssteg 1.	-
VARMVATTEN	Drifttid varmvatten med kompressor.	-

13.1.6 Undermeny INFORMATION -> AVFROSTNING

Menyn används för att få information om avfrostningen av utedelen och göra vissa inställningar.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
AVFROSTNINGAR	Totalt antal utförda avfrostningar.	-
MELLAN 2 AVFR	Kompressorns drifttid i minuter mellan de 2 senaste avfrostningarna.	-
TID SEDAN AVFR	Kompressorns drifttid i minuter från senaste avfrostningen.	-
AVFROSTNING KURVA	Här kan man gå in och ändra lutningen på avfrostningskurvan med hjälp av + eller - (Ändra starttemperaturen för avfrostningen).	-7°C (intervall: -10°C / -4°C)
MANUELL AVFR	Här kan man gå in med + eller - för att starta en manuell avfrostning.	0 (intervall: 0 / 1)

13.2 SERVICE meny

Den här menyn är tänkt att användas vid installation och service för att optimera och anpassa värmepumpens drift. Menyn öppnas genom att hålla vänsterknappen intryckt i fem sekunder. De olika undermenyerna som alltid finns tillgängliga i menyn SERVICE visas med fet stil i följande tabell. Menyer i kursiv stil är synliga endast om expansionskort är installerat.

Meny	Undermeny	Val/Inställningar	
SERVICE			
	VARMVATTEN		
		START VARMVATTENTID VÄRMETID TOPPV.INTERVALL TOPPV.STOPP INFL. STARTGIV. VIKT VV TEMP	
	VÄRMEPUMP		
		INTEGRAL A1 HYSTERES MAX RETUR STARTINTERVALL TRYCKRÖR UTE STOPP SHUNTTID	
	TILLSATS		
		MAX STEG INTEGRAL A2 HYSTERES MAX STEG <i>MAX STRÖM</i> VARMVATTEN STOPP	
	MANUELL TEST		
		MANUELL TEST VÄRMEPUMP KOMP. VÄRMARE CIRK.PUMP VXV VARMVATTEN TILLSATS 1 FLÄKT <i>LARM</i> SHUNTGRUPP <i>VXV POOL</i>	
	INSTALLATION		
		ENGLISH	
		SYSTEM	
			VÄRMEKÄLLA VÄRMESYSTEM <i>POOL</i> SHUNTGRUPP TILLÄGG
		SERVICETID FABRIKSINST RESET DRIFTTID KALIBRERING GIVARE VERSION LOGGTID BRINETID PÅ BRINETID AV TOPPV.TID TOPPV.TID D	
	AVFROSTNING		
		AVFR KURVA 0 AVFR KURVA -XX STOPP AVFR UNDER 5°C AVFR MIN TID AVFR MAXTID AVFR FLÄKT START FLÄKT STOPP KÖLDM. 3	

13.2.1 Undermeny SERVICE -> VARMVATTEN

Används för att ändra driftinställningarna för varmvattenproduktionen.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
START	Starttemperatur för varmvattenproduktion. Visar både aktuell viktad varmvattentemperatur och inom parentes anges starttemperaturen. (☺ = inget givaralarm)	☺ (intervall: ☺, 30°C / 55°C)
VARMVATTENTID	Tid för varmvattenproduktion vid samtidigt varmvatten- och värmebehov, i minuter.	40M (upp till 8kW) 20M (10kW och mer) (intervall: 5M / 40M)
VÄRMETID	Tid för värmeproduktion vid samtidigt värme- och varmvattenbehov, i minuter.	20M (intervall: 5M / 40M)
TOPPV. INTERVALL	Tidsintervall mellan toppvärmeladdning, alltså antilegionellafunktion, i dygn. Driftläge som tillåter tillsats måste vara valt.	7D (intervall: ☺, 1D / 90D)
TOPPV. STOPP	Stopptemperatur för toppvärmeladdning. Driftläge som tillåter tillsats måste vara valt.	60°C (intervall: 50°C / 65°C)
INFL. STARTGIV.	Varmvattengivarens inflytande jämfört med toppgivarens vid start av varmvattenberedning.	65% (intervall: 0% / 100%)
VIKT VV TEMP	Beräknade värdet av varmvattengivaren viktat mot toppgivaren.	-

13.2.2 Undermeny SERVICE -> VÄRMEPUMP

Används för att ändra värmepumpens driftinställningar.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
INTEGRAL A1	Integralens värde för start av värmepumpen. Se figur i avsnitt 11.5 Viktiga parametrar för mer information.	60 (intervall: 5 / 250)
HYSTERES	Om differensen mellan verklig framledningstemperatur och beräknade framledningstemperaturen är för stor så antingen sätts integralvärdet till startvärde A1 (startar värmepumpen) eller så sätts värdet till 0 (stoppar värmepumpen).	12°C (intervall: 1°C / 15°C)
MAX RETUR	Stopptemperatur vid hög retur från värmesystemet.	55°C (intervall: 30°C / 70°C)
STARTINTERVALL	Minsta tidsintervall mellan två värmepumpsstarter i minuter.	20M (intervall: 10M / 30M)
TRYCKRÖR	Givare på kompressorns tryckrörsledning. Värdet inom parentes anger max tillåten temperatur. Om detta värde överskrids kommer kompressorn att stanna och starta igen först då temperaturen har gått ner. Inget larm visas på displayen, dock visas en fyrkant i vänstra, nedre hörnet av teckenfönstret.	125°C (intervall: 100°C / 160°C)
UTESTOPP	Visas enbart om UTELUFT är vald. Lägsta utomhustemperatur då utegivaren stoppar kompressorn och värme eller varmvatten istället produceras med tillsats. Driftläge som tillåter tillsats måste vara valt.	-16°C (intervall: -16°C / -1°C)

13.2.3 Undermeny SERVICE -> TILLSATS

Används för att ändra tillsatsstegens driftinställningar.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
MAX STEG	Maximalt antal tillåtna steg för tillsatsvärme. ☺ = ingen tillsats tillåten (Innebär att enbart driftlägen AUTO, VÄRMEPUMP eller ☺ är valbara och att ingen antilegionellakörning är möjlig.)	☺ (intervall: ☺, 1)
INTEGRAL A2	Två villkor måste vara uppfyllda för att starta tillsats: integralens värde för start är lägre än integral A1 + A2, och att framledningstemperaturen är 2° lägre än den beräknade temperaturen. Se avsnitt 11.5 Viktiga parametrar för mer information.	600 (intervall: 50 / 990)

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
HYSTERES	Om differensen mellan verklig framledningstemperatur och beräknad framledningstemperatur är för stor (se avsnitt 11.5 Viktiga parametrar) så antingen sätts integralvärdet till startvärde A1 + A2 (startar tillsats) eller så sätts värdet till 0 (stoppar tillsats).	20°C (intervall: 5°C / 30°C)
<i>MAX STRÖM</i> (Expansionskort)	Avser huvudsäkring i anläggningen, i ampere.	20 (intervall: 16 / 35)
VARMVATTEN STOPP	Stopptemperatur för varmvatten vid drift TILLSATS. Värdet läses av varmvattengivaren.	60°C (intervall: 50°C / 65°C)

13.2.4 Undermeny SERVICE -> MANUELL TEST

Används för att manuellt testa och provköra värmepumpens komponenter eller signalutgångar.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
MANUELL TEST	Inställningsalternativ för manuell test. 0 = inaktivera manuell test 1 = aktivera manuell test 2 = aktivera manuell test med möjlighet att navigera ur SERVICE menyn för att exempelvis kontrollera att temperaturer stiger.	-
VÄRMEPUMP	0 = stopp av värmepump 1 = start av värmepump.  <u>Obs! Värmepumpen kan inte startas vid aktivt larm.</u>	-
KOMP. VÄRMARE	0 = stopp av kompressorvärmare 1 = start av kompressorvärmare	-
CIRK. PUMP	0 = stopp av cirkulationspump 1 = start av cirkulationspump	-
VXV VARMVATTEN	0 = värmeläge för växelventilen 1 = varmvattenläge för växelventilen	-
TILLSATS 1	0 = stopp av tillsatssteg 1 1 = start av tillsatssteg 1  <u>Varning! Flöde genom tillsatsen måste finnas.</u>	-
FLÄKT	0 = stopp av fläkt 1 = start av fläkt	-
<i>LARM</i> (Expansionskort)	0 = stopp av signal på utgång Extern larm 1 = start av signal på utgång Extern larm	-
SHUNTGRUPP	- = stänger shunt 0 = shunt opåverkad + = öppnar shunt	-
<i>VXV POOL</i> (Expansionskort)	0 = normalläge för växelventilen 1 = poolläge för växelventilen	-
<i>0-10V</i> (Expansionskort)	För eventuellt framtida behov.	

13.2.5 Undermeny SERVICE -> INSTALLATION

Används för inställningar som ställs in vid installation.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning																							
ENGLISH	Språkinställning för styrsystemet. Här visas vilken knappsekvens som ska tryckas för att komma till den här menyn för att ändra språk: ◀ (5 sekunder), —, —, —, —, ▶, ▶. Nu är du i språkmenyn, välj språk med — eller +.	ENGLISH (ČEŠTINA, POLSKI, EESTI, SUOMI, DANSK, NORSK, ITALIANO, ESPAÑOL, FRANÇAIS, NEDERLANDS, DEUTSCH, ENGLISH, SVENSKA)																							
SYSTEM	Undermeny SERVICE -> INSTALLATION -> SYSTEM: <table><tr><th>Menyval</th><th colspan="2">Betydelse</th></tr><tr><td rowspan="2">VÄRMEKÄLLA</td><td colspan="2">UTELUFT:</td></tr><tr><td>Menyval</td><td>Betydelse</td></tr><tr><td></td><td>DIREKTFÖRÅNGNING</td><td>Aktuellt system med direkt förångning och 4-vägs ventil.</td></tr><tr><td>VÄRMESYSTEM</td><td colspan="2">VL-SYSTEM</td></tr><tr><td>POOL (Expansionskort)</td><td colspan="2">PÅ / ☹ Kan ej väljas om SHUNTGRUPP är valt.</td></tr><tr><td>SHUNTGRUPP</td><td colspan="2">PÅ / ☹ Vid PÅ aktiveras VÄRMEKURVA 2 i INFORMATION menyn. Kan ej väljas om POOL är valt.</td></tr><tr><td>TILLÄGG</td><td colspan="2">0-10V: ☹ (Expansionskort) STRÖMBEGRÄNSARE: PÅ / ☹ (Expansionskort) FASFEL: ☹ / FASMÄTNING</td></tr></table>		Menyval	Betydelse		VÄRMEKÄLLA	UTELUFT:		Menyval	Betydelse		DIREKTFÖRÅNGNING	Aktuellt system med direkt förångning och 4-vägs ventil.	VÄRMESYSTEM	VL-SYSTEM		POOL (Expansionskort)	PÅ / ☹ Kan ej väljas om SHUNTGRUPP är valt.		SHUNTGRUPP	PÅ / ☹ Vid PÅ aktiveras VÄRMEKURVA 2 i INFORMATION menyn. Kan ej väljas om POOL är valt.		TILLÄGG	0-10V: ☹ (Expansionskort) STRÖMBEGRÄNSARE: PÅ / ☹ (Expansionskort) FASFEL: ☹ / FASMÄTNING	
Menyval	Betydelse																								
VÄRMEKÄLLA	UTELUFT:																								
	Menyval	Betydelse																							
	DIREKTFÖRÅNGNING	Aktuellt system med direkt förångning och 4-vägs ventil.																							
VÄRMESYSTEM	VL-SYSTEM																								
POOL (Expansionskort)	PÅ / ☹ Kan ej väljas om SHUNTGRUPP är valt.																								
SHUNTGRUPP	PÅ / ☹ Vid PÅ aktiveras VÄRMEKURVA 2 i INFORMATION menyn. Kan ej väljas om POOL är valt.																								
TILLÄGG	0-10V: ☹ (Expansionskort) STRÖMBEGRÄNSARE: PÅ / ☹ (Expansionskort) FASFEL: ☹ / FASMÄTNING																								
SERVICETID	Obs! Används enbart för testkörning. Värmepumpen räknar 60 gånger så fort vilket innebär att väntetider elimineras vid testkörning. 0 = inaktiverar SERVICETID 1 = aktiverar SERVICETID vilket snabbar upp styrsystemets integralberäkning och startfördröjning med 60 gånger.	-																							
FABRIKSINST	AVBRYT = utgångsläge, ingen förändring görs. RADIATOR = återställning av fabriksinställningar för radiatorsystem GOLV = återställning av fabriksinställningar för golvvärme	-																							
RESET DRIFTTID	0 = ingen återställning av drifttider 1 = återställning av drifttider till noll	-																							

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
KALIBRERING GIVARE	Följande givare finns i anläggningen: UTE FRAMLEDNING RETURLEDNING VARMVATTEN KÖLDM. 1 KÖLDM. 2 KÖLDM. 3 EXTERN PÅVERKAN (denna parameter påverkar samtliga givare förutom utomhusgivaren. Parametern kompenserar för den externa påverkan man får på givare som är monterade i värmepumpen.	0 (intervall: -5°C / 5°C) 0 (intervall: -5°C / 5°C) 0 (intervall: -5°C / 5°C) 0 (intervall: -5°C / 5°C) 0 (intervall: -5°C / 5°C) 0 (intervall: -5°C / 5°C) 0 (intervall: -5°C / 5°C) 5 (intervall: 0 / 20)
VERSION	Visar vilken version av mjukvaran som är inlagd på displaykortet respektive I/O-kortet. DISPLAY: V n.n I/O-KORT: V n.n	-
LOGGTID	Tidsintervall mellan insamlingspunkter av temperaturhistorik i minuter. Graferna för historiken visar alltid de 60 st senaste insamlingspunkterna vilket innebär att graferna kan visa från en timmes historik upp till 60 timmars historik. (Funktionen är inaktiverad om det finns ett aktivt larm).	1M (intervall: 1M / 60M)
TOPPV. TID	☹ = Inaktiverar tidsperiod för toppvärmeladdning. PÅ = Aktiverar tidsperiod för toppvärmeladdning.	☹

13.2.6 Undermeny SERVICE -> AVFROSTNING

Används för att ändra inställningar för avfrostningen av värmepumpen.

Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
AVFR KURVA 0	Här kan man ställa in vid vilken temperatur på värmepumpens inkommande köldmedia som en avfrostning ska starta, vid 0°C utomhustemperatur, med hjälp av + eller -. I teckenfönstret ändras grafen upp eller ned vid 0°C utomhustemperatur. Se avsnitt 11.5 Viktiga parametrar för mer information.	-10°C (intervall: -16°C / 0°C)
AVFR KURVA -XX	Här kan man ställa in vid vilken temperatur på värmepumpens inkommande köldmedia som en avfrostning ska starta, vid den inställda utomhustemperaturen för UTESTOPP, med hjälp av + eller -. Den här inställningen görs genom att det inställda värdet för UTESTOPP minskas med det här värdet. Gradantalet som visas efter AVFR KURVA i teckenfönstret är det inställda värdet för UTESTOPP. Längst till höger i teckenfönstret så visas den sammanlagda temperaturen. I teckenfönstret ändras grafen upp eller ned vid utomhustemperaturen för UTESTOPP. Se avsnitt 11.5 Viktiga parametrar för mer information.	UTESTOPP minskat med 4°C (intervall: -5°C / -1°C)
STOPP AVFR	Temperaturen som skall uppnås på inkommande köldmedia för att avsluta en avfrostning.	30°C (intervall: 7°C / 60°C)
UNDER 5°C AVFR	Säkerhetsavfrostning kommer att ske då utomhustemperaturen har varit under 5° i inställt antal dagar, shuntar ut +20°C i 10 minuter.	7D (intervall: ☹, 1D / 14D)
MIN TID AVFR	Minsta tid mellan två avfrostningar i minuter.	45M (intervall: 10M / 60M)
MIN RAD FLT'	Minsta tillåtna framledningstemperatur på värmekrets under avfrostning innan eltillsats träder in.	20°C (intervall: 16°C / 30°C)

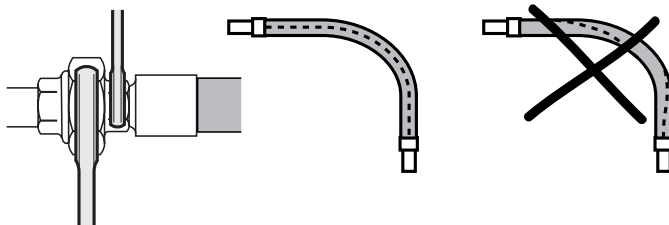
Menyval	Betydelse	Fabriksinställning
FLÄKT START	Fläkten startar när temperaturen på inkommande köldmedium till värmepumpen når det inställda värdet. Om FLÄKT START är satt till PÅ så startar och stoppar fläkten samtidigt med kompressorn och parametern FLÄKT STOPP är inaktiv.	-2°C (intervall: PÅ, -5°C / FLÄKT STOPP-3°C)
FLÄKT STOPP	Fläkten stoppar när temperaturen på inkommande köldmedium till värmepumpen når det inställda värdet.	17°C (intervall: FLÄKT START+3°C / 30°C)
KÖLDM. 3	Visar temperaturen på köldmediumgivare 3.	

14 Ljudinformation

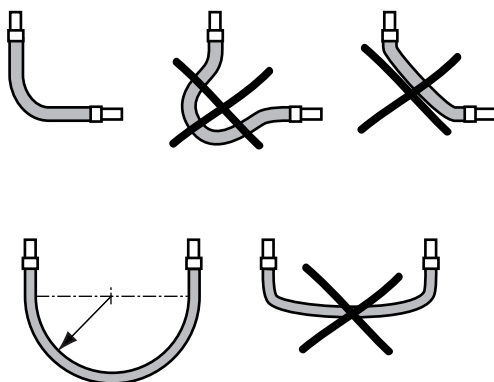
14.1 Flexslangar

Samtliga rör bör förläggas på ett sådant sätt att vibrationer inte kan fortplanta sig från värmepumpen via rörsystemet och ut i byggnaden, detta gäller även för expansionsledningen. För att undvika fortplantning av vibrationer rekommenderar vi att flexibla slangar används för framledning respektive retur på både värmesystemsidan och köldbärarsidan. Flexibla slangar finns att köpa som tillbehör. Figurerna nedan visar hur lämpliga och olämpliga installationer med sådana slangar kan se ut.

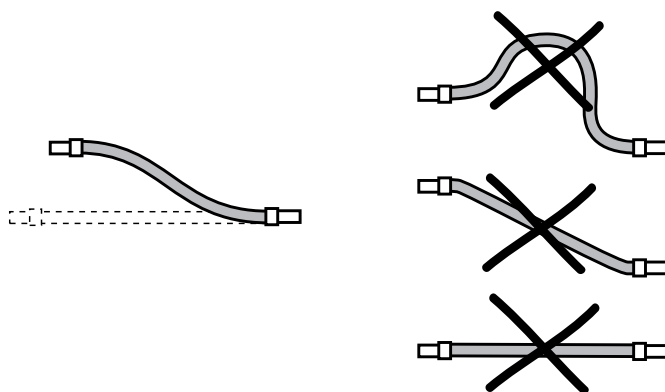
För att undvika ljud orsakat av rörens upphängning bör ett gummiklätt klamsvep användas för att förebygga fortplantning av vibrationer. Montaget bör dock inte vara för stumt och klamsvepen får därför inte sitta för tätt.



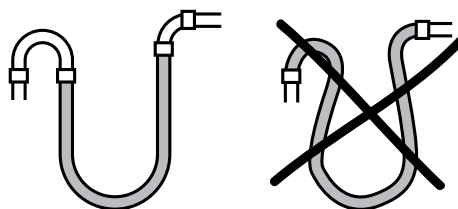
Figur 29: Montera flexslangarna vridningsfritt. Vid gängad anslutning ska mothållsnyckel användas.



Figur 30: Anpassa slanglängden vid böjar så att utböjning och sträckning undviks.



Figur 31: Anpassa slanglängden så att utböjning och sträckning undviks och att förskjuta ändarna så att inte slangens monteras helt rak.



Figur 32: Använd fasta rörböjar för att undvika otillåtna böjpåkänningar intill anslutningarna.

14.2 Preventiva åtgärder

Vissa av följande punkter kan även användas vid felsökning.

- Installera *inte* värmepumpar vägg i vägg med sovrums.
- Se till så att *samtliga* rör är elastiskt upphängda, med upphängningar som på bilden eller liknande. Meningen är att gummit (eller annat material) ska komprimeras 1–2 mm under vibration. Det är alltså inte bra att hänga upp rören i för många punkter, för då blir kraften i varje upphängning för liten.

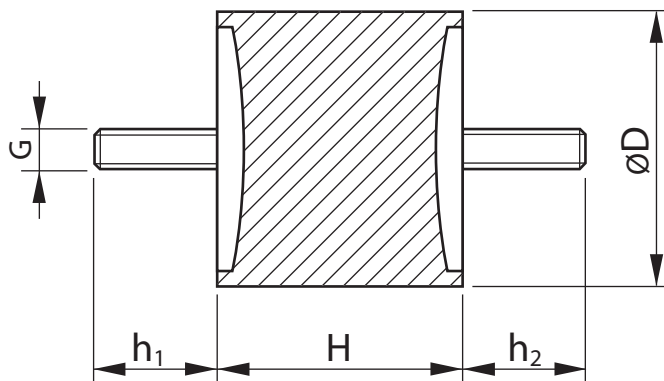


Figure 33: Exempel på gummiupphängning.

- Om taket i pannrummet är klen eller av annan anledning olämpligt att hänga upp ovan beskrivna rörupphängningar i, kan det löna sig att sätta upp (eller bygga) särskilda stativ som rören hängs upp i och som står på golvet.
- Se till så att köldbärarledning och liknande ledningar, inte ligger an mot väggar som de passerar och att fogskum finns runt hela rören, inte bara ovanför.
- Rörledningar inuti värmepumpen inte ligger an mot varandra (i sådana fall, kläm in och tejpa fast lämpligt gummi, att dra isär rören för hand hjälper bara kortsiktigt).
- Ställ värmepumpen på gummifötter alternativt syntetisk vibrationsdämpare avsedd för dess vikt.
- Glöm inte flexslangar, gärna så långa att de är dragna i en loop. Om det behövs, använd gummiband för att hålla flexslangar på plats så att de inte ligger an mot varandra eller på annat sätt bildar vibrationsbryggor.
- Se till att elkablarna inte är hårt spända, i sådana fall bildar de vibrationsbryggor.
- Undvik om möjligt att ställa värmepumpen i ett kallt källarrum med hårda betongväggar och olämplig akustik (testa att klappa händerna, om det finns en hörbar efterklang är akustiken olämplig). Källarrummet kan i sådana fall möbleras eller ännu bättre förse med ljudabsorbenter eller extra ljudisolerande tak. Kontrollera att luftintaget till pannrummet är någorlunda ljudtätt (spjäll eller liknande).

Ljutförbättrande åtgärder att eventuellt genomföra i efterhand:

- /Gå igenom ovanstående punkter och förbättra när möjligt.
- Huv till kompressor (mest effektivt för höga frekvenser).
- Förbättra den akustiska miljön i pannrummet genom att montera akustikskivor på väggar och i tak.
- I vissa fall kan det vara idé att flytta värmepumpen till ett annat rum.
- i sällsynta fall kan det vara värt att byta ut kompressorn.

15 Felsökning

15.1 Larm

Visas i teckenfönstret vid larm. För att återställa larm 1-5 sätts driftläget till OFF eller bryt matningsspänningen.

Meddelande	Betydelse
HÖGTRYCK LÖST	Utlöst högtryckspressostat. Kompressor stoppad. Ingen varmvattenproduktion sker.
LÅGTRYCK LÖST	Utlöst lågtryckspressostat. Kompressor stoppad. Ingen varmvattenproduktion sker.
MOTORSK LÖST	Utlöst motorskydd (Överströmsrelä kompressor), eller utlöst motorskydd för utedelens fläkt. Kompressor stoppad. Ingen varmvattenproduktion sker.
GIVARE UTE	Fel på utegivare. Vid styrsystemets beräkning av värmebehov används noll grader.
GIVARE FRAM	Fel på framledningsgivare. Allt stoppat utom värmesystemets cirkulationspump.
GIVARE RETUR	Fel på returgivare. Returtemperatur = Framledning -5 används. Beräknad framledningstemperatur begränsas till maximalt 45°C.
GIVARE VARMVATTEN	Fel på givare för starttemperatur. Ingen varmvattenproduktion sker.
FEL FASFÖLJD	Larm som visar att det är felaktig fasföljd till kompressorn. Endast visning och bara de första 10 minuterna.
HÖG RETUR	Larm som visar att hög returtemperatur hindrar kompressorns drift.
RADFLÖDE LÅGT	Flödesvakten larmar när vattenflödet i värmesystemet blir för lågt.

15.2 Mätpunkter

Omvandlingstabell för givare



Vid resistansmätning av givarna måste först givarkablar kopplas loss från reglerutrustningen.

Utegivare	
°C	Ohm, Ω
-30	1884
-25	1443
-20	1115
-15	868
-10	681
-5	538
0	428
5	343
10	276
15	224
20	183
25	150
30	124
35	103
40	86

Övriga givare	
°C	Kiloohm, $k\Omega$
0	66,3
5	52,4
10	41,8
15	33,5
20	27,1
25	22,0
30	18,0
35	14,8
40	12,2
45	10,1
50	8,5
55	7,1
60	6,0
65	5,0
70	4,2
75	3,7
80	3,1
85	2,7
90	2,3
95	2,0

1. Koppla loss givarens kablar vid I/O-kortet.
2. Mät först givare inkl. kabel.
3. Mät sedan enbart givaren.

15.3 Kontrollpunkter

Temperaturer

Benämning	Värden
Kondenseringstemperatur	0,5 - 1,5 °C över framledningstemperatur
Förångningstemperatur	7 - 8 °C lägre än inkommande köldbärare
Överhettning	4 - 8 K temperaturdifferens
Radiatorkets	5 - 10 K temperaturdifferens
Överhettning R407C	4K $\pm$ 1 K

Bryttryck pressostater

Köldmedia	Pressostat	Bryttryck
R407C	Lågtryckspressostat	0,08 MPa
	Driftpressostat A	2,65 MPa
	Driftpressostat B	2,85 MPa
	Högtryckspressostat	3,10 MPa

15.4 Driftproblem



Tabellerna i följande avsnitt är generella för alla olika typer av värmepumpar och kollektorlösningar. Det innebär att viss information inte gäller för DHP-AX.

Tabellerna har de troligaste och vanligaste orsakerna till problemet listade först. Vid felsökning av orsaken till ett problem så börja med den första orsaken och gå nedåt i listan. Det kan även finnas flera sätt att felsöka en orsak där den troligaste eller vanligaste felsökningen är angiven först.

15.4.1 Larm

Problem – Larm LP (lågtryckspressostat)

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Igensatt smutssil på brinekretsen.	Kontrollera att smutssilen inte är igensatt.	Vid behov rengör smutssilen.
2. Luft i brinekretsen.	Lyssna efter luft i både värmepump och brinekrets.	Avlufta brinekretsen enligt installationsanvisningen.
3. Stängda kranar, huvudkran eller påfyllningskoppel på brinekretsen.	Kontrollera att avstängningskranen/ev. andra kranar är öppna.	Öppna stängda kranar.
4. Cirkulationspumpen för brinekretsen är defekt eller har kärvat fast.	Kontrollera: • Att cirkulationspumpen snurrar. • Att avstängningsventilerna är öppna. • Att smutssilen inte är igensatt. • Att ingen luft finns i värmesystemet.	Cirkulationspumpen kan ha kärvat fast, om detta har hänt så öppna avluftningskruven och försök lossa på skovelhjulet med t.ex. en skruvmejsel. Öppna stängda ventiler eller kranar. Kontrollera och vid behov rengör smutssilen. Vid behov, avlufta värmesystemet enligt installationsanvisningen
5. Kabelbrott eller lös kabel till lågtryckspressostaten.	• Kontrollera att båda kablarna är anslutna på pressostaten. • Kontrollera med summer att kabelbrott inte föreligger. Koppla loss kablarna från pressostat och kretskort för att göra detta.	Om kabel lossnat, så anslut den. Om kabelbrott konstaterats, så byt ut den.
6. Lågtryckspressostaten öppnar för tidigt.	• Fel pressostat monterad. Högre bryttryck än vad det är avsett. Se märkning. • Fel på pressostaten, öppnar vid ett högre tryck än angett (märktryck). Kontrollera med manometerställ. • Defekt pressostat, alltid öppen.	Om lågtryckspressostaten öppnar för tidigt eller alltid är öppen, så byt ut den.
7. Fel typ av frostskyddsvätska, skall vara enligt anvisning.	Kontrollera att rätt frostskyddsvätska används.	Om fel frostskyddsvätska används måste man tömma hela systemet och fylla på med ny blandning.
8. Felaktig blandning av frostskyddsvätskan, koncentration skall vara enligt anvisning.	Kontrollera blandningens fryspunkt med glykolmätare (refraktometer).	Om blandningen inte är enligt anvisning så måste man blanda om den med ett externt kärl. Detta för att vätskorna inte klarar att blanda sig med varandra om man fyller en av dem på direkt i systemet.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
9. Kort aktiv kollektor, t.ex. kort eller torrt borrhål, kort ytjordkollektor.	- Kontrollera hur lång kollektor som används och jämför med kollektorlängden i dimensioneringsunderlaget. - Kontrollera dessutom att kollektorn inte hänger "i tomma luften" om borrhål används.	Om den aktiva kollektorn är för kort så kan inte värmepumpen tillgodogöra sig tillräckligt med energi från värmekällan vilket leder till att den kommer att behöva tillsats för att täcka energibehovet.
10. För lång kollektor, för stort tryckfall.	Kontrollera hur lång kollektor som används och att det är parallellkopplat (och inte seriekopplat) om det används mer än 1 slinga.	Om det används längre kollektor än rekommenderat till den specifika värmepumpen måste man dela upp den på flera parallellkopplade slingor.
11. Expansionventilen defekt eller felinställd.	Kontrollera med manometerställ och termometer vad anläggningens överhettning är. Kontrollera dessutom att bulb och kapillärrör är oskadade och att bulbena är korrekt monterade.	Om inte överhettningen överensstämmer med anvisningen för det specifika köldmediet så justera expansionsventilen tills rätt värde erhålles. Se separat anvisning för kylteknik. Om det inte går att justera in överhettningen med expansionsventilen eller om kapillärröret/bulben är skadat så byt den.
12. Köldmediebrist, för liten mängd köldmedium i systemet.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Använd korrekt förfarande (beroende på typ av köldmedium) för att mäta in rätt köldmediefyllning. Om det befaras vara en läcka i köldmediekretsen så måste läcksökning och eventuell åtgärd utföras.
13. Stopp i torkfilter.	Kontrollera temperaturdifferensen över torkfiltret. Det får skilja max en grad. Om det skiljer mer är filtret igensatt. Mätning ska ske under drift.	Om torkfiltret konstateras vara tätt, så byt ut det.
14. Igensatt förångare på vattensidan.	Saknas smutssil i brinekretsen finns risk för att smuts fastnar i förångaren och den blir igensatt. Tyvärr finns det inget lätt sätt att kontrollera om förångaren är igensatt. Man kan testa genom att låta kompressorn och cirkulationspumparna vara i drift. Kontrollera att cirkulationspumparna fungerar (för cirk.pumpar med avluftningsskruv kan man skruva ur denna och känna med en skruvmejsel om pumphjulet roterar). Mät sedan temperaturen på båda anslutningsrören till förångaren: Om temperaturskillnaden är $<1^{\circ}\text{C}$ är förångaren troligen igensatt. Om temperaturskillnaden är ca $2-6^{\circ}\text{C}$ är den troligen inte igensatt. Om temperaturskillnaden är $>6^{\circ}\text{C}$ är förångaren troligen igensatt.	Om förångaren misstänks vara igensatt så kan prova att rensola den. Fungerar inte detta behöver den bytas ut.
15. Igensatt förångare på köldmediesidan.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Om förångaren misstänks vara igensatt av t.ex. olja kan man prova att blåsa kvävgas genom den för att få ut oljan. Fungerar inte detta behöver den bytas ut.

Problem – Larm HP (högtryckspressostat)

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Igensatt smutssil på värmesystemet.	Kontrollera att smutssilen inte är igensatt.	Vid behov rengör smutssilen.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
2. Luft i värmesystemet.	Lyssna efter luft i både värmepump och värmesystemet.	Avlufta värmesystemet enligt installationsanvisningen.
3. Stängda eller delvis stängda termostater/ventiler på värmesystemet.	Kontrollera att termostater/ventiler på värmesystemet är öppna.	Öppna stängda termostater/ventiler.
4. Cirkulationspump som är defekt eller har kärvat fast.	Är det spänning fram till cirkulationspumpen?	Kontrollera i styrsystemets manuella testmeny att cirkulationspumpen är aktiv. Mät om det finns spänning fram till cirkulationspumpen, finns spänning och den inte går kan cirkulationspumpen ha kärvat fast. Om detta har hänt så öppna avluftningsskruven och försök lossa på skovelhjulet med t.ex. en skruvmejsel (gäller ej värmepumparna i Optimum serien). Finns ingen spänning fram till cirkulationspumpen mät om spänning finns från I/O-kortet, se elschema. Finns spänning från I/O-kortet kontrollmät komponenterna mellan I/O-kortet och cirkulationspump. Om någon komponent är defekt, byt ut den.
5. Avstängd huvudkran på värmesystemet.	Kontrollera att huvudkranen är öppna.	Öppna stängd huvudkran.
6. Kabelbrott eller lös kabel till högtryckspressostaten.	• Kontrollera att båda kablarna är anslutna på pressostaten. • Kontrollera med summer att kabelbrott inte föreligger. Koppla loss kablarna från pressostat och kretskort för att göra detta.	Om kabel lossnat, så anslut den. Om kabelbrott konstaterats, så byt ut den.
7. Driftpressostaten öppnar inte.	• Fel pressostat monterad. Lika högt eller högre bryttryck än högtryckspressostaten. Se märkning. • Fel på pressostaten, öppnar vid ett högre tryck än angett (märktryck). Kontrollera med manometerställ. • Defekt pressostat, öppnar aldrig.	Om driftpressostaten inte öppnar, så byt ut den.
8. Högtryckspressostaten öppnar för tidigt.	• Fel pressostat monterad. Lika lågt eller lägre bryttryck än driftpressostaten. Se märkning. • Fel på pressostaten, öppnar vid ett lägre tryck än angett (märktryck). Kontrollera med manometerställ. • Defekt pressostat, alltid öppen.	Om högtryckspressostaten öppnar för tidigt eller alltid är öppen, så byt ut den.
9. Extern systemshunt som stänger på tidsinställning.	Kontrollera om det i systemet finns shuntar eller ventiler som är timerstyrda som stänger ner hela eller en för stor del av värmesystemet.	Man måste alltid tillse att det finns en tillräckligt stor vattenvolym för värmepumpen att jobba mot, alltså för värmepumpen att avge sin effekt till.
10. Felvänd backventil eller backventil med för högt öppningstryck.	• Kontrollera systemets flödesriktning och att backventilen är rätt vänd. • Kontrollera att värmepumpens yttre tillgängligt tryck överstiger backventilens öppningstryck.	Om backventilen är felvänd, så vänd den. Om backventilen konstateras ha för högt öppningstryck, så byt ut den.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
11. Stort tryckfall i värmesystem.	• Smuts i värmesystemet. • Stängda eller delvis stängda termostater/ventiler på värmesystemet. • Underdimensionerat rörsystem. Kontrollera att VP:ns yttre tillgängliga tryck överstiger systemet tryckfall.	Vid behov rengör/spola värmesystemet. Öppna stängda termostater/ventiler. Om inte tillräcklig tryckuppsättning finns kan värmesystemet anpassas enligt systemlösning för stora tryckfall.
12. Överfylld köldmediekrets.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Använd korrekt förfarande (beroende på typ av köldmedium) för att mäta in rätt köldmediefyllning. Om det befaras vara en läcka i köldmediekretsen så måste läcksökning och eventuell åtgärd utföras.
13. Igensatt kondensor på vattensidan.	Saknas smutssil i värmesystemet finns risk för att smuts fastnar i kondensorn och den blir igensatt. Tyvärr finns det inget lätt sätt att kontrollera om kondensorn är igensatt. Man kan testa genom att låta kompressorn och cirkulationspumparna vara i drift och efter en stund kontrollera att tryckröret blir hett samt att cirkulationspumparna fungerar (för cirk.pumpar med avluftningsskruv kan man skruva ur denna och känna med en skruvmejsel om pumphjulet roterar). Mät sedan temperaturen på båda anslutningsrören till kondensorn: Om temperaturskillnaden är $<3^{\circ}\text{C}$ är kondensorn troligen igensatt. Om temperaturskillnaden är ca $3-13^{\circ}\text{C}$ är den troligen inte igensatt. Om temperaturskillnaden är $>13^{\circ}\text{C}$ är kondensorn troligen igensatt.	Om kondensorn misstänks vara igensatt så kan prova att renspola den. Fungerar inte detta behöver den bytas ut.
14. Igensatt kondensor på köldmediesidan.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Om kondensorn misstänks vara igensatt av t.ex. olja kan man prova att blåsa kvävgas genom den för att få ut oljan. Fungerar inte detta behöver den bytas ut.

Problem – Larm MS (motorskydd)

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Fasbortfall eller utlöst säkring.	Kontrollera att alla faserna är med på kopplingsplinten för inkommande matning. Om inte, kolla säkringarna i proppskåpet. Kontrollera dessutom att allt kablage är ordentligt fastmonterat, används skruvplintar ska de vara ordentligt åtdragna, används bladfjäderplintar (phoenixplintar) ska kablarna sitta i ordentligt i rätt håll med belastning på kabeln.	Om någon av faserna är borta så kontrollera bakåt mot byggnadens huvudelskåp. Är fasen borta även där, kontakta nätleverantören.
2. Defekt mjukstart.	Kontrollmät och konstatera att när I/O-kortet ger signal (då ska det vara spänning mellan A1 & A2 på mjukstarten) så ska mjukstarten släppa igenom alla tre faserna ner till kompressorn.	Om mjukstarten inte släpper igenom faserna som den ska när den får signal från I/O-kortet så byt den.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
3. Defekt kontaktor.	Kontrollmät och konstatera att när I/O-kortet ger signal (då ska det vara spänning mellan A1 & A2 på kontaktorn) så ska kontaktorn släppa igenom alla tre faserna ner till kompressorn.	Om kontaktorn inte släpper igenom faserna som den ska när den får signal från I/O-kortet så byt den.
4. Defekt eller felinställt motorskydd.	Använd en tångamperemeter för att konstatera när motorskyddet löser, kontrollera vad motorskyddet är inställt på. Jämför mot tabell.	Om motorskyddet är defekt så byt det. Om det är felinställt, justera till rätt värde.
5. Kabelbrott.	Kontrollera matning till motorskydd// mjukstart/kompressor.	Om någon kabel är skadad så byt ut den.
6. Defekt kompressor.	Kontrollmät spänningen på de tre faserna (var och en mot nollan) vid kompressorn. Avvikelse från medeltalet av de tre faserna bör inte vara mer än 12% på någon av faserna. Kontrollmäter man lindningarnas impedans så ska det vara samma värde på alla tre lindningar.	Om kompressorn är defekt så byt den.

Problem – Larm givare (samtliga)

Orsak	Felsökning	Åtgärd
Givarfel alternativt kabelfel.	- Vid resistansmätning av givarna måste först givarkablarna kopplas loss från reglerutrustning eller kopplingsplint. - Mät först givaren inklusive kabel och kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 <i>Mätpunkter</i>. - Om inte uppmätt värde stämmer mot tabellen så mät enbart givaren och kontrollera ohm-tabell i avsnitt 15.3 <i>Mätpunkter</i>.	Om givaren visar korrekt värde är det kabeln som är defekt. Om givaren ej visar korrekt värde är det givaren som är defekt.

Problem – Fel fasföljd

Orsak	Felsökning	Åtgärd
De inkommande faserna ligger i fel följd (gäller endast 3-fas värmepumpar).	- Om texten FEL FASFÖLJD visas i displayen då värmepumpen strömsätts (visas endast de första 10 minuterna) tyder detta på att faserna ligger i fel följd. - När kompressorn går, kontrollera tryckrörstemperaturen genom att känna på tryckröret som ska bli hett (inte bara ljummet) även en bit från kompressorn om faserna ligger i rätt följd. - När kompressorn går med faserna i fel följd kan det bli ett onormalt (högt, slamrande) ljud då kompressorn går baklänges.	Om faserna ligger i fel ordning, lägg om två inkommande faser vid huvudplinten och kontrollera på nytt enligt felsökningsrutan.

Problem – Larm TS (tillsats)

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Överhettningsskyddet har löst ut.	Kontrollera om överhettningsskyddet har löst ut.	Om överhettningsskyddet har löst ut, så återställ det.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
2. Fasbortfall. Larmet uppstår när det inte är 230 V mellan L2 på kretskortet och N (220).	• Kontrollera om överhettningsskyddet har löst ut. • Kontrollera om några kablar vid kretskortet eller överhettningsskyddet är lösa eller skadade.	Om överhettningsskyddet har löst ut, så återställ det. Om kablarna är lösa/skadade så sätt fast eller byt ut dem.
3. Fel på överhettningsskyddet, går inte att återställa.	Tryck in återställningsknappen, kontrollera om det är 230 V på in- och utgående anslutningar.	Om överhettningsskyddet är defekt, byt ut det.
4. Fel på framledningsgivaren.	Kontrollera vad framledningsgivaren visar, är det ett troligt/verkligt värde? Resistansmät givaren, kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om givaren är defekt, byt ut den.
5. Ingen eller otillräcklig cirkulation i värmesystemet.	Kontrollera: • Att cirkulationspumpen snurrar • Att avstängningsventilerna är öppna. • Att smutssilen inte är igensatt. • Att ingen luft finns i värmesystemet.	Cirkulationspumpen kan ha kärvat fast, om detta har hänt så öppna avluftnings-skraven och försök lossa på skovelhålet med t.ex. en skruvmejsel. Öppna stängda ventiler eller kranar. Kontrollera och vid behov rengör smutssilen. Vid behov, avlufta värmesystemet enligt installationsanvisningen.
6. Dykröret i elpatronen ligger mot slingorna.	Kontrollera vad framledningstemperaturen är då överhettningsskyddet löser ut. Detta löser normalt ut vid ca 95°C.	Det kan gå att bryta ut dykröret en bit från slingorna med en skruvmejsel eller liknande. Dykröret ska vara lodrätt.

Problem – Larm Brine ut

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Defekt givare.	Kontrollera vad givaren visar, är det ett troligt/verkligt värde? Resistansmät givaren, kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om givaren är defekt, byt ut den.
2. För låg brinetemperatur.	Kontrollera inställt värde på LARM BRINE i värmepumpens reglerdator.	Larmet uppstår då temperaturen på BRINE UT är lika låg eller lägre än inställt värde på LARM BRINE. I fabriksinställningen är denna funktion inaktiv.

Problem – Larm Brineflöde lågt

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Fel system valt i styrsystemet. Om systemet inte innehåller en flödesvakt men styrsystemet är inställt för system med flödesvakt (t.ex. VL+F) så får man detta larm.	Kontrollera i menyn SYSTEM vilket som är valt.	Om fel system är valt så ändra detta.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
2. Otillräckligt flöde.	• Kontrollera om grundvattenpumpen går? • Kontrollera flödesvakten. • Kalibrering/inställning av flödesvakt. • Igensatt växlare?	Grundvattenpumpen skall starta och gå tillsammans med den i värmepumpen inbyggda brinepumpen. Kontrollera mot elschema att flödesvakten är korrekt inkopplad. Kontrollera att flödesvakten är inställd för rätt arbetsområde enligt flödesvaktanvisningen. Om växlaren är igensatt, rengör eller byt ut den.

Problem – Driftpressostat öppen alternativt hög hetgastemperatur

(indikeras med  i displayens nedre vänstra hörn)

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Driftpressostaten, återsluter sig inte.	1. Slå av huvudströmbrytaren till värmepumpen, vänta tills det att kompressorn har stått still i minst 15 minuter. 2. Lossa de två kablarna på pressostaten, kontrollera med summer om pressostaten är sluten.	Om pressostaten är sluten, bygla pressostatkablar tillfälligt och slå på strömmen till värmepumpen igen. Om indikeringen  syns i displayen betyder detta att pressostaten är felfri och problemet finns i kablagen eller i kretskortet. Om i pressostaten är öppen, prova att knacka lite försiktigt med en skruvmejsel på pressostathuvudet och prova med en summer för att se om den har återslutit sig. Byt pressostaten om den verkar att kärva upprepade gånger.
2. Fel på givare, visar >120°C	Kontrollera vad givaren visar, är det ett troligt/verkligt värde? Resistansmät givaren, kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om givaren är defekt, byt ut den.
3. För hög hetgastemperatur.	Kontrollera inställt värde på TRYCKRÖR i värmepumpens reglerdator (fabriksinställning 130°C)	Fyrkantsymbolen visas då tryckrörstemperaturen är lika hög eller högre än inställt värde för TRYCKRÖR.
4. För hög överhettning.	Kontrollera med manometerställ och termometer vad anläggningens överhettning är. Kontrollera dessutom att bulb och kapillärrör inte är skadade och att bulben är korrekt monterad.	Om inte överhettningen överensstämmer med anvisningen för det specifika köldmediet så justera expansionsventilen tills rätt värde erhålles. Se separat anvisning för kylteknik. Om det inte går att justera in överhettningen med expansionsventilen eller om kapillärröret/bulben är skadat så byt den.
5. Köldmediebrist, för liten mängd köldmedium i systemet.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Använd korrekt förfarande (beroende på typ av köldmedium) för att mäta in rätt köldmediefyllning. Om det befaras vara en läcka i köldmediekretsen så måste läcksökning och eventuell åtgärd utföras. Om inte läcksökare finns tillgänglig kan man pensla såpvatten på det misstänkta läckaget och se om det bubblar. Man kan även kolla efter olja eftersom det vid läckage brukar komma ut olja från köldmediekretsen.

15.4.2 Läckage

Problem – Läckage vätskesidan

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Otilräckligt dragna kopplingar.	Konstatera var läckaget är.	• Dra kopplingen och kontrollera att det blir tätt • Om det fortfarande inte är tätt, byt hela kopplingen samt stödhylsan (enbart vid mjuka rör)
2. Sprucken mutter eller koppling.	Konstatera var läckaget är.	Byt ut mutter eller koppling.
3. Defekt packning eller o-ring.	Konstatera var läckaget är.	Byt packningen eller o-ringen.
4. Det finns ingen spilledning ansluten till säkerhetsventilen/-ventilerna.	Konstatera vilken säkerhetsventil som saknar spilledning.	Montera spilledning enligt gällande norm.
5. Påfyllningsventil mellan inkommande kallvatten och värmesystemet är inte stängd eller läcker.	Kontrollera om det kontinuerligt kommer vatten ur säkerhetsventilen vid expansionskärlet på varma sidan.	Prova att stänga påfyllningsventilen och se om det slutar droppa vatten ur säkerhetsventilen om inte, byt ut påfyllningsventilen.
6. Kondensavlopp saknas till värmepumpens droppskål.	Kontrollera att kondensavlopp är monterat och riktigt anslutet.	Montera på kondensavlopp som mynnar ut i golvbrunn.
7. Bristfällig kondensisolering på kallvattenrör och/eller brineledning.	Konstatera var kondens uppstår.	Brineledning skall alltid vara isolerad. Vid problem med kondens på kallvattenrör skall dessa isoleras. Kondens bildas ofta i skarvar och vinklar på isoleringen. Förbättra isoleringen.
8. Läckage i lödskarvar.	Konstatera var läckaget är.	Töm systemet på vätska, laga läckan. Om läckan är på anslutningsröret till värmeväxlaren bör även köldmediesidan tömmas.
9. Läck vid kondensorns avtappningskran.	1. Kontrollera att ventilen är helt stängd. 2. Kontrollera att tätningslocket tätar.	Om tätningslocket inte tätar, byt det eller hela avtappningskranen.
10. Läck vid kondensorns avluftningsventil.	Kontrollera att den är helt stängd.	Om den är ordentligt stängd och det ändå läcker, byt ut den.
11. Läckage i lödskarv på varmvattenberedaren.	Konstatera läckaget.	Om det är läckage i lödskarv, byt ut varmvattenberedaren.
12. Sambandsläckage på varmvattenberedaren.	• Kontrollera om det kommer vatten ur säkerhetsventilen på expansionskärlet på varma sidan. • Kontrollera om det kommer vatten ur säkerhetsventilen på kalla sidan.	Om varmvattenberedaren läcker, byt ut den.
13. Sambandsläckage i kondensorn.	• Kontrollera om det är köldmediebrist i anläggningen. • Kontrollera med en sniffer vid säkerhetsventilen på varma sidan, öppna ventilen och kontrollera.	Om kondensorn läcker, byt ut den.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
14. Frostskyddsvätska trycks ut ur säkerhetsventilen på expansionskärlet (köldbärarsystemet).	Vintertid kan vattnet runt slangarna i borrhålet frysa till is. I vissa fall kan isen trycka ihop slangarna lite grand. Till följd av den minskade volymen i slangen kommer frostskyddsvätska att fylla upp expansionskärlet och eventuellt trycka ut en del vätska ur säkerhetsventilen. När isen i borrhålet sedan smälter och slangen expanderar och återfår sin ursprungliga form bildas ett undertryck vilket medför att nivån i kärlet sjunker. Eftersom säkerhetsventilen inte släpper in någon luft så kan expansionskärlet sugas ihop av det undertryck som skapats.	För att undvika att frostskyddsvätska trycks ut ur säkerhetsventilen kan man byta ut befintligt expansionskärlet mot ett slutet tryckexpansionskärlet med en större volym. För att undvika att expansionskärlet sugas ihop kan en vakumventil installeras i systemet.

15.4.3 Ljud

Problem – Ljudproblem i radiatorsystem

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Flexslangar saknas.	Flexslangar ska vara monterade och enligt anvisning.	Montera flexslangar enligt anvisning.
2. Felaktigt monterade flexslangar.	Flexslangar ska vara monterade enligt anvisning.	Montera flexslangar enligt anvisning.
3. Montering/upphängning av rör.	Kontrollera om upphängningarna är för stumma, vilken sort och storlek som används och/eller om de är för tätt monterade.	Om något bedöms felaktigt enligt felsökningsrutin, vidta lämplig åtgärd.
4. Knäppningar.	• Konstatera när knäppningar uppstår, i värmedrift och/eller i samband med avslutad varmvattenproduktion? • Lokalisera var knäppningarna uppstår.	Man kan installera ett utjämningskärlet på framledningen för att blanda ut det varma vattnet med det befintliga lite svalare vattnet innan det går ut till radiatorerna. Genomföringar i väggar, tak och golv kan man prova att smörja med silikon spray.
5. Cirkulationsljud (susande ljud i värmesystemet).	Se över värmesystemet. • Stängda ventiler, strypventiler, injusteringsventiler eller andra strypningar i radiatorsystemet kan orsaka cirkulationsljud. • Är värmesystemet rätt injusterat flödesmässigt? • Högt flöde i värmesystemet kan orsaka cirkulationsljud.	Om fel typ av ventil används för att strypa flödet, byt ut den till rätt typ. Om inte värmesystemet är rätt injusterat, utför injustering. Kan värmesystemet köras på ett lägre flöde?

Problem – Högt kompressorljud

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Fasbortfall. Kompressorn försöker starta eller är i drift på två faser.	1. Kontrollera att det finns spänning 400 V mellan inkommande faser på värmepumpen. 2. Finns matning in till värmepumpen, spänningsmät samtliga el-komponenter ända ner till kompressorn, se elschema.	Kontrollera var fasbortfallet är och åtgärda.
2. Anliggande rör – vibrationer.	Konstatera vilket/vilka rör som orsakar problemet.	Försök att få bort anspänningen som orsakar vibrationerna.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
3. Kompressorfel.	Konstatera om kompressorn låter onormalt högt.	Om kompressorn är defekt, byt den.

Problem – Tjutande visslande ljud

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Visslande expansionsventil.	1. Mät överhettningen, justera in den till rekommenderat värde. 2. Öppna och stäng ventilen fullt ut och in. 3. Justera expansionsventilen till rekommenderad överhettning igen.	Kontrollera om ljudet har upphört, om inte, fortsätt med punkt 2. Fortsätt med punkt 3. Om problemet kvarstår, byt ut expansionsventilen.
2. Missljud från mjukstarten.	Kontrollmät mjukstartens in- och utgående faser samt styrsignal från I/O-kortet, se elschema.	Om mjukstarten är defekt, byt den.
3. Kompressorns IPR-ventil öppnar.	Kompressorn har en inbyggd IPR ventil som öppnar vid 28 ± 3 bar. När ventilen öppnar sker en tryckutjämning mellan kompressorns hög- och lågtryckssida och ett fräsande/visslande ljud uppstår. För att undersöka om ventilen öppnar vid korrekt tryck skall manometer anslutas på hög- och lågtryckssida. När ventilen öppnar indikeras detta genom att trycket på lågtryckssidan stiger och närmar sig trycket på högtryckssidan. Kontrollera vid vilket tryck ventilen börjar öppna.	Om den öppnar vid ett för lågt tryck, så byt ut kompressorn.

Problem – Ljudproblem – diverse

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Vibrerande skyddshylsor på pressostaterna.	Konstatera var vibrationsljudet uppstår.	Förhindra skyddshylsan att vibrera genom att använda t.ex. isoleringstejp.
2. Vibrationsljud från elinstallationen.	Kontrollera om det finns elstegar eller liknande anordningar som är skruvade fast i värmepumpen och vägg. Detta kan fortläpa vibrationer och skapa ljud.	Utför enligt installationsanvisning.
3. Värmepumpen står ej i våg.	Kontrollera med vattenpass att värmepumpen står i våg. Kontrollera att värmepumpen stöder på alla fyra fötterna	Om värmepumpen inte står i våg, justera med fötterna.

15.4.4 Varmvatten

Problem – Temperatur och/eller mängd

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Defekt växelventilmotor.	Kontrollera växelventilens funktion, att den går mellan ändlägena genom manuell testkörning.	Om motorn är defekt, byt den.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
2. Kärvande växelventilinsats. Ventilen håller inte tätt utan släpper ut varmt vatten mot radiatorerna under varmvattenproduktion.	Lossa motorn och testa att stänga och öppna ventilen för hand genom att trycka in reglerarmen	Om insatsen kärvar, ta ut och rengör den, eller byt ut mot ny.
3. Luft i TWS-slinga eller yttermantel.	Under varmvattenproduktion: • Lyssna efter luft. • Kontrollera temperaturskillnaden mellan framledning och returledning.	Avlufta systemet. Stor temperaturskillnad kan tyda på luft i systemet.
4. För högt ställd starttemperatur för varmvattenproduktion.	Kontrollera att starttemperaturen är rätt inställd. Bör ej vara ställd över fabriksinställt värde.	• Om startvärdet är för högt inställt, sänk det till fabriksinställt värde. • Om man har ett system med höga (>+8°C) brinetemperaturer kan man behöva sänka startvärdet ytterligare för att få längre gångtid.
5. Givarfel, varmvattengivare. Varmvattenproduktion startas av varmvattengivaren.	Kontrollera vad varmvattengivaren (startgivaren) visar, är det ett troligt/verkligt värde? Resistansmät givaren, kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om givaren är defekt, byt ut den.
6. Stort tappflöde (>12l/min).	Kontrollera hur många liter varmvatten (ca 40°C) per minut som tappas ur kranen. Använd klocka och hink för att mäta upp tappflödet.	Om tappvattenflödet är större än 12l/min kan skiktningen i varmvattenberedaren påverkas och då försämras varmvattenkapaciteten. Förslag på åtgärder: • Montera tryckreduceringsventil på inkommande kallvattenledning. • Byta till blandare med lägre flöde. • Anpassa tappflödet på befintlig blandare, öppna inte kranen fullt.
7. För liten varmvattenberedare i förhållande till behovet.	Hur stort är behovet och vad är beredarens kapacitet?	Byt till en större beredare eller komplettera med en extra beredare. Man kan t ex. komplettera med en MBH TWS eller en elberedare.
8. Driftpressostaten öppnar för tidigt (vid ett för lågt tryck). Varmvattenproduktion avslutas när driftpressostaten öppnar.	Kontrollera bryttrycket med hjälp av manometerställ.	Om pressostaten öppnar vid fel tryck, byt ut den. Utbytespressostat kan monteras på serviceuttag (schraderventil)
9. För liten växlingsyta för att överföra värmepumpens effekt till beredaren. (Gäller endast värmepumpar med separat beredare)	Är det för liten växlingsyta? Är beredaren anpassad för att klara av värmepumpens effekt?	Byt till en beredare med större växlingsyta.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
10. Värmeförlust i varmvattenledning.	Öppna varmvattenkranen, mät temperaturen på utgående varmvattenrör från värmepumpen samt temperaturen på varmvattnet. Temperaturskillnaden som mäts upp mellan värmepumpen och varmvattnet visar vilken temperaturförlust man har. Exempel på orsaker till temperaturförluster: • Långa vattenledningar. • Oisolerade varmvattenledningar. • Varmvattenledningar dragna genom kalla utrymmen. Andra orsaker som kan påverka varmvattentemperaturen: • Finns blandningsventil installerad i systemet? För låg temperatur inställd på blandningsventil? Läckande blandningsventil? • Fel på vattenkranen? Läck i termostatblandaren?	Om det är problem enligt någon av punkterna under felsökning, åtgärda detta. För att snabbt kontrollera att värmepumpens varmvattenproduktion fungerar som den ska kan man tappa varmvatten så att värmepumpen startar att producera varmvatten. När den är färdig, läs av temperaturen på toppgivaren och på startgivaren. Toppgivaren bör visa en temperatur runt 50-55°C och startgivaren runt 45-48°C. Har man efter avslutad varmvattenproduktion dessa temperaturer så tyder det på att man har rätt temperatur och volym av varmt vatten i varmvattenberedaren.

15.4.5 Värmekomfort

Problem – För kallt

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Värmepumpens reglerdator är inte inställd/anpassad till kundens behov/önskemål.	Kontrollera inställningarna av RUM och KURVA och MAX.	Justera felaktiga värden i värmepumpens reglerdator. RUM = Önskad inomhustemperatur KURVA = Ska vara inställd så att den önskade inomhustemperaturen (RUM) hålls oberoende av utomhustemperaturen. MAX = Högsta börvärde på framledningen oberoende av utomhustemperaturen.
2. Fel driftläge inställt i värmepumpens reglerdator.	Kontrollera vilket driftläge som är inställt.	Om fel driftläge är inställt, ändra till önskat driftläge.
3. Givarfel, UTE/RUM/FRAMLEDNING/RETURLEDNING.	Kontrollera vad respektive givare visar, är det ett troligt/verkligt värde? Resistansmät givaren, kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om givaren är defekt, byt ut den.
4. Växventilen fast i varmvattentläge.	1. Kontrollera växventilmotorns funktion genom manuell testkörning. Om motorn inte växlar läge vid manuell testkörning kontrollera att spänning finns fram till motorn, se elschema. 2. Ta av motorn och testa att stänga och öppna ventilen för hand genom att trycka in reglerarmen.	1. Får motorn spänning enligt elschema vid båda driftfallen? MANUELL TEST – VXV VARMVATTEN 0=Radialorläge, armen ställd ut från ventilen. 1=Varmvattentläge, armen ställd in mot ventilen. Finns spänning fram till motorn men armen växlar inte läge, byt ut den. 2. Ta ut och rengör kärvande insats, eller byt ut mot ny.
5. Defekt elpatron.	Använd summer och kontrollera om samtliga slingor i elpatronen är hela.	Om elpatronen är defekt, byt ut den.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
6. Värmepumpen har stannat på HÖG RETUR.	• Kontrollera vad det är för inställt värde på MAX RETUR i värmepumpens reglerdator. Det ska vara anpassat till anläggningens maximala framledningstemperatur och systemets temperaturlöslapp så att det inte bryter på för hög returledningstemperatur då den högsta framledningstemperaturen skickas ut. • Kontrollera vad returledningsgivaren visar, är det ett troligt/verkligt värde? Om inte så resistansmät givarna och kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om värdet för MAX RETUR inte är anpassat till systemet enligt felsökningsrutan så justera det. Om givaren är defekt, byt ut den.
7. Värmeproduktion stoppas av HYSTERES funktionen.	Om framledningstemperaturen stiger så snabbt att värmeproduktionen avbryts av HYSTERES före det att INTEGRAL når 0 så kan man få ett värmeunderskott i huset. • Kontrollera om värmeproduktionen stoppas för att hysteresvärdet är för lågt inställt? (Se installationsanvisning för fabriksinställning.) • Kontrollera om värmeproduktionen stoppas för att termostater/ventiler på värmesystemet är stängda eller delvis stängda? • Kontrollera om värmeproduktionen stoppas för att värmesystemet är underdimensionerat?	• Prova att öka hysteresvärdet ända tills det att värmepumpen stoppar på INTEGRAL istället. • Öppna termostater/ventiler på värmesystemet och kontrollera att värmepumpen stoppar på INTEGRAL. • Om värmesystemet konstateras vara underdimensionerat måste systemet utökas (öka den värmeavgivande ytan).
8. Den externa tillsatsen startar inte när värmepumpens reglerdator kallar på tillsats.	Om extern tillsats används, kontrollera att det är rätt inkopplat genom att testköra i MANUELL TEST – TILLSATS - 1. Om den inte startar vid manuell testkörning kontrollera att startsignal/spänning kommer från värmepumpen. Se elschema.	Koppla in den externa tillsatsen enligt anvisning. Mät spänningen på I/O-kortets stift L2 Olja/El.
9. Stängda eller delvis stängda termostater/ventiler på värmesystemet.	Kontrollera att termostater/ventiler på värmesystemet är öppna.	Öppna stängda termostater/ventiler.
10. Värmepumpen och tillsatsens totala effekt är för låg i förhållande till byggnadens effektbehov.	Hur stort är byggnadens effektbehov? Vilken effekt har värmepumpen? Vilken effekt har tillsatsen/inställd på?	Se till att tillgänglig effekt är minst lika stor som byggnadens effektbehov.
11. Underdimensionerat värmesystem.	Kontrollera befintligt värmesystem. Vilken effekt är det dimensionerat för att avge vid vilken framledningstemperatur? Vilken effekt krävs för att hålla rummet varmt?	Om värmesystemet är dimensionerat för högre framledningstemperatur än vad värmepumpen kan ge måste det anpassas genom att tex öka den värmeavgivande ytan. Om rummet kräver högre effekt än vad värmesystemet kan avge måste man utöka värmesystemet.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
12. Ändrade förutsättningar. Har man ökat sitt värme och/eller varmvattenbehov?	• Om värmepumpen har varit dimensionerad för ett visst behov och man ökar detta behov så kanske inte värmepumpen räcker till för att hålla önskad rumstemperatur. • Om man ökar sin varmvattenförbrukning så kommer en större del av tiden gå åt att producera varmvatten vilket innebär mindre tid för värmeproduktion (gäller endast VL-system).	Om värmepumpen inte klarar av behovet byt ut den till en med högre effekt eller komplettera med högre effekt på tillsats.

Problem – För varmt

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Värmepumpens reglerdator är inte inställd/anpassad till kundens behov/önskemål.	Kontrollera inställningarna av RUM och KURVA och MIN.	Justera felaktiga värden i värmepumpens reglerdator. RUM=Önskad inomhustemperatur. KURVA=Ska vara inställd så att den önskade inomhustemperaturen (RUM) hålls oberoende av utomhustemperaturen. MIN=Lägst börvärde på framledningen oberoende av utomhustemperaturen.
2. Givarfel, UTE/RUM/FRAMLEDNING.	Kontrollera vad respektive givare visar, är det ett troligt/verkligt värde? Resistansmät givaren, kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om givaren är defekt, byt ut den.
3. Defekt växelventilmotor. Motorn ska beroende på driftfall ställa ventilen i respektive ändläge. Om den inte gör det kommer varmt vatten från beredaren blandas med radiatorvattnet.	Kontrollera växelventilmotorns funktion genom manuell testkörning. Om motorn inte växlar läge vid manuell testkörning kontrollera att spänning finns fram till motorn, se elschema.	Får motorn spänning enligt elschema vid båda driftfallen? MANUELL TEST – VXV VARMVATTEN 0=Radiatorläge, armen ställd ut från ventilen. 1=Varmvattenläge, armen ställd in mot ventilen. Finns spänning fram till motorn men armen växlar inte läge, byt ut den.
4. Kärvande växelventilinsats. Om insatsen inte håller tätt kommer varmt vatten från beredaren blandas med radiatorvattnet.	Ta av motorn och testa att stänga och öppna ventilen för hand genom att trycka in reglerarmen.	Ta ut och rengör kärvande insats, eller byt ut mot ny.

Problem – ojämn inomhustemperatur

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Värmepumpens reglerdator är inte inställd/anpassad till kundens behov/önskemål.	Kontrollera inställningarna av RUM och KURVA, MIN, MAX KURVA5, KURVA0, KURVA-5 och VÄRMESTOPP.	Justera felaktiga värden i värmepumpens reglerdator. RUM = Önskad inomhustemperatur KURVA = Ska vara inställd så att den önskade inomhustemperaturen (RUM) hålls oberoende av utomhustemperaturen. MIN = Lägsta börvärde på framledningen oberoende av utomhustemperaturen (förutsätter att värmestopp inte gäller). MAX = Högsta börvärde på framledningen oberoende av utomhustemperaturen. KURVA5,0,-5 = Framledningstemperaturen kan justeras upp eller ner 5°C vid dessa utomhustemperaturer. VÄRMESTOPP = Stoppar all produktion av värme då utomhustemperaturen är lika med eller högre än inställt värde. För att gå ur värmestopp måste utomhustemperaturen sjunka till 3°C under inställt värde.
2. Felaktigt placerade/monterade givare.	Kontrollera att utegivare och eventuell rumsgivare är monterade enligt anvisning och att de är kalibrerade.	• Kontrollera att rumsgivaren är placerad på ett ställe med en jämn temperatur som är representativ för byggnaden och kalibrera den om det behövs. Undvik placering nära ytterdörrar, fönster och värmekällor. • Montera utegivaren enligt anvisning och kalibrera den om det behövs.

15.4.6 Övrigt

Problem – Värmepumpen går och går men blir aldrig klar

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Luft i värmesystemet.	Lyssna efter luft i både värmepump och värmesystemet.	Avlufta värmesystemet enligt installationsanvisningen.
2. Köldmediebrist, för liten mängd köldmedium i systemet.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Använd korrekt förfarande (beroende på typ av köldmedium) för att mäta in rätt köldmediefyllning. Om det befaras vara en läcka i köldmediekretsen så måste läcksökning och eventuell åtgärd utföras. Om inte läcksökare finns tillgänglig kan man pensla såpvatten på det misstänkta läckaget och se om det bubblar. Man kan även kolla efter olja eftersom det vid läckage brukar komma ut olja från köldmediekretsen.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
3. Ändrade förutsättningar. Har man ökat sitt värme och/eller varmvattenbehov?	• Om värmepumpen har varit dimensionerad för ett visst behov och man ökar detta behov så kanske inte värmepumpen räcker till för att hålla önskad rumstemperatur. • Om man ökar sin varmvattenförbrukning så kommer en större del av tiden gå åt att producera varmvatten vilket innebär mindre tid för värmeproduktion (gäller endast VL-system).	Om värmepumpen inte klarar av behovet byt ut den till en med högre effekt eller komplettera med högre effekt på tillsats.

Problem – Går på elpatron

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Drift TILLSATS är vald.	Om detta driftläget är valt så kan bara tillsatsen användas för värme- och varmvattenproduktion, inte kompressorn.	Om driftläge TILLSATS är valt och man inte önskar ha kvar det så byt till förslagsvis AUTO, då reglerar värmepumpen både kompressorn och tillsatsen.
2. Kompressorn får ej gå på grund av att ett larm har uppstått.	Kontrollera vilket larm som indikeras i displayen.	Åtgärda problemet och återställ larmet. Se avsnitt 15.5 Driftproblem.
3. Integralvärdet har nått startnivån för tillsatsen.	Kontrollera vad integralvärdet ligger på i styrsystemet.	Om tillsatsen är i drift på grund av att integralvärdet har räknat ner sig till startvärdet så agerar datorn som den ska, se avsnitt 11 Värmepumpen för ytterligare information.
4. Toppvärmedrift (antilegionella-funktion) pågår.	Kontrollera om värmepumpen gör toppvärme. Se anvisning för respektive modell.	Toppvärmedrift sker i samband med varmvattenproduktion med inställt intervall. Då ska kompressorn börja göra varmvatten och 2 minuter senare startas tillsatsen, kompressorn ska sen stanna och stopptemperaturen nås med endast tillsatsen inkopplad. Här ska ingen åtgärd vidtas.
5. Värmepumpen har stannat på HÖG RETUR.	• Kontrollera vad det är för inställt värde på MAX RETUR i värmepumpens reglerdator. Det ska vara anpassat till anläggningens maximala framledningstemperatur och systemets temperaturlöslast så att det inte bryter på för hög returlednings-temperatur då den högsta framledningstemperaturen skickas ut. • Kontrollera vad returledningsgivaren visar, är det ett troligt/verkligt värde? Om inte så resistansmät givarna och kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt 15.3 Mätpunkter.	Om värdet för MAX RETUR inte är anpassat till systemet enligt felsökningsrutan så justera det. Om givaren är defekt, byt ut den.
6. Kompressorn går baklänges. De inkommande faserna ligger i fel följd (gäller endast 3-fas värmepumpar).	• Om texten FEL FASFÖLJD visas i displayen då värmepumpen strömsätts (visas endast de första 10 minuterna) tyder detta på att faserna ligger i fel följd. • När kompressorn går, kontrollera tryckrörstemperaturen genom att känna på tryckröret som ska bli hett (inte bara ljummet) även en bit från kompressorn om faserna ligger i rätt följd. • När kompressorn går med faserna i fel följd kan det bli ett onormalt (högt, slamrande) ljud då kompressorn går baklänges.	Om faserna ligger i fel ordning, lägg om två inkommande faser vid huvudplinten och kontrollera på nytt enligt felsökningsrutan.
Om kompressorn går baklänges så klarar den inte att komprimera köldmediet och avger därför heller inte rätt effekt vilket leder till att styrsystemet kallar på tillsats.		

Orsak	Felsökning	Åtgärd
7. Ändrade förutsättningar. Har man ökat sitt värme och/eller varmvattenbehov?	• Om värmepumpen har varit dimensionerad för ett visst behov och man ökar detta behov så kanske inte värmepumpen räcker till för att hålla önskad rumstemperatur. • Om man ökar sin varmvattenförbrukning så kommer en större del av tiden gå åt att producera varmvatten vilket innebär mindre tid för värmeproduktion (gäller endast VL-system).	Om värmepumpen inte klarar av behovet byt ut den till en med högre effekt eller komplettera med högre effekt på tillsats.

Problem – Tillsatsen är i drift men inte kompressorn

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Drift TILLSATS är vald.	Om detta driftläget är valt så kan bara tillsatsen användas för värme- och varmvattenproduktion, inte kompressorn.	Om driftläge TILLSATS är valt och man inte önskar ha kvar det så byt till förslagsvis AUTO, då reglerar värmepumpen både kompressorn och tillsatsen.
2. Toppvärmedrift (antilegionellafunktion) pågår.	Kontrollera om värmepumpen gör toppvärme. Se anvisning för respektive modell.	Toppvärmedrift sker i samband med varmvattenproduktion med inställt intervall. Då ska kompressorn börja göra varmvatten och 2 minuter senare startas tillsatsen, kompressorn ska sen stanna och stopptemperaturen nås med endast tillsatsen inkopplad. Här ska ingen åtgärd vidtas, detta är som det skall vara.
3. Kompressorn får ej gå på grund av att ett larm har uppstått.	Kontrollera vilket larm som indikeras i displayen.	Åtgärda problemet och återställ larmet. Se avsnitt Driftproblem - Larm.
4. Värmepumpen har brutit på hög retur.	• Kontrollera vad det är för inställt värde på MAX i värmepumpens reglerdator. Det ska vara anpassat till anläggningens maximala framledningstemperatur och systemets temperaturdelta så att det inte bryter på för hög returtemperatur då den högsta framledningstemperaturen skickas ut. • Kontrollera vad returledningsgivaren visar, är det ett troligt/verkligt värde? Om inte så resistansmät givarna och kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt Mätpunkter.	• Om värdet för MAX RETUR inte är anpassat till systemet enligt felsökningsrutan så justera det till rätt värde. • Om givaren är defekt, byt den.
5. Kompressorn har stoppats av driftpressostaten eller tryckrörsgivaren.	Kontrollera om en fyrkant i displayens nedre vänstra hörn visas, om den gör det så är driftpressostaten öppen eller så larmar tryckrörsgivaren för hög temperatur. • Driftpressostaten kontrollmäter man lättast med en summer för att se om den är slut. • Tryckrörsgivaren värde avläses i styrsystemet i menyn VÄRMEPUMP. Är det ett troligt/verkligt värde? Om inte så resistansmät givaren och kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt Mätpunkter. • Kompressorn har stoppats av tryckrörsgivaren och man konstaterat att den visar korrekt temperatur. Detta kan vara orsakat av läckage på köldmediet.	Om driftpressostaten har hängit sig i öppet läge så kan man prova att knacka lite försiktigt på pressostathuvudet. Om det inte hjälper eller om den hänger sig i öppet läge upprepade gånger så byt pressostat. Om tryckrörsgivaren är defekt så byt den. Om tryckrörstemperaturen blir så varm så att kompressorn stoppas, börja med att läcksöka enheten. Vid läckage åtgärda läckan. Om ingen läcka hittas kan man prova att tömma och återfylla enheten för att sedan starta värmepumpen och se vad tryckrörstemperaturen blir. Om problemet kvarstår byt ut kompressorn.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
6. Det inbyggda överhettningsskyddet (bimetallskyddet) i kompressorn har löst ut.	Kontrollera om värmepumpens reglerdator indikerar att kompressorn är i drift och om det i så fall även är spänning mellan mjukstartens A1 och A2. Mät sedan och kontrollera att det är spänning på kompressorns tre elanslutningar (L1, L2 och L3).	Om det är spänning på kompressorns tre elanslutningar och överhettningsskyddet inte återsluts då kompressorn har stått stilla och svalnat ner i minst 1 timme, byt ut kompressorn.
7. Kompressorn går baklänges. De inkommande faserna ligger i fel följd (gäller endast 3-fas värmepumpar). Om kompressorn går baklänges så klarar den inte att komprimera köldmediet och avger därför heller inte rätt effekt vilket leder till att styrsystemet kallar på tillsats.	• Om texten FEL FASFÖLJD visas i displayen då värmepumpen strömsätts (visas endast de första 10 minuterna) tyder detta på att faserna ligger i fel följd. • När kompressorn går, kontrollera tryckrörstemperaturen genom att känna på tryckröret som ska bli hett (inte bara ljummet) även en bit från kompressorn om faserna ligger i rätt följd. • När kompressorn går med faserna i fel följd kan det bli ett onormalt (högt, slamrande) ljud då kompressorn går baklänges.	Om faserna ligger i fel ordning, lägg om två inkommande faser vid huvudplinten och kontrollera på nytt enligt felsökningsrutan.

Problem – Värmepumpen drar för mycket energi

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Igensatt smutssil på värmesystemet.	Kontrollera att smutssilen inte är igensatt.	Vid behov rengör smutssilen.
2. Kompressorn får ej gå på grund av att ett larm har uppstått.	Kontrollera vilket larm som indikeras i displayen.	Åtgärda problemet och återställ larmet. Se avsnitt Driftproblem - Larm.
3. Fel flöde över värmepumpens varma sida.	Kontrollmät med termometer vad skillnaden mellan värmepumpens framledning och returledning är (Δt). Skillnaden bör vara ca 7-10°C (kan variera beroende på köldmedie). Ett lägre Δt resulterar i sämre verkningsgrad på värmepumpen.	Justera in systemet så att rätt Δt erhålls.
4. Fel flöde i brinekrets.	Kontrollmät med termometer vad skillnaden mellan framledning och returledning är (Δt). Skillnaden bör inte vara mer än 4°C. Ett högre Δt resulterar i sämre verkningsgrad på värmepumpen.	Om skillnaden är större än 4°C ta reda på vad som orsakar detta. Exempelvis: Smuts i smutsfilter, strypningar i systemet, system med högt tryckfall.
5. Värmepumpens reglerdator är inte inställd/anpassad till kundens behov/önskemål.	Kontrollera inställningarna av RUM och KURVA och MIN.	Justera felaktiga värden i värmepumpens reglerdator. RUM=Önskad inomhustemperatur KURVA=Ska vara inställd så att den önskade inomhustemperaturen (RUM) hålls oberoende av utomhustemperaturen. MIN=Lägst börvärde på framledningen oberoende av utomhustemperaturen.
6. Intervallet för toppvärmedrift är ändrat till ett lägre värde än det fabriksinställda. Det leder till att värmepumpen går in i toppvärmedrift oftare än beräknat.	Kontrollera vad det är angivet för intervall för toppvärmedrift i reglerdatorn, se anvisning för respektive modell.	Om det konstateras vara ett tätare intervall mellan toppvärmeproduktionerna så förklarar det varför anläggningen drar mer ström än beräknat, men det är inte säkert att man ska öka det, det kan ju finnas en anledning till att intervallet har blivit ändrat.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
7. Värmepumpen har stannat på HÖG RETUR.	• Kontrollera vad det är för inställt värde på MAX RETUR i värmepumpens reglerdator. Det ska vara anpassat till anläggningens maximala framledningstemperatur och systemets temperaturdelta så att det inte bryter på för hög returlednings-temperatur då den högsta framlednings-temperaturen skickas ut. • Kontrollera vad returledningsgivaren visar, är det ett troligt/verkligt värde? Om inte så resistansmät givarna och kontrollera mot ohm-tabell i avsnitt Mätpunkter.	Om värdet för MAX RETUR inte är anpassat till systemet enligt felsökningsrutan så justera det. Om givaren är defekt, byt ut den.
8. Kompressorn går baklänges. De inkommande faserna ligger i fel följd (gäller endast 3-fas värmepumpar). Om kompressorn går baklänges så klarar den inte att komprimera köldmediet och avger därför heller inte rätt effekt vilket leder till att reglerdatorn kallar på tillsats.	• Om texten FEL FASFÖLJD visas i displayen då värmepumpen strömsätts (visas endast de första 10 minuterna) tyder detta på att faserna ligger i fel följd. • När kompressorn går, kontrollera tryckrörstemperaturen genom att känna på tryckröret som ska bli hett (inte bara ljummet) även en bit från kompressorn om faserna ligger i rätt följd. • När kompressorn går med faserna i fel följd kan det bli ett onormalt (högt, slamrande) ljud då kompressorn går baklänges.	Om faserna ligger i fel ordning, lägg om två inkommande faser vid huvudplinten och kontrollera på nytt enligt felsökningsrutan.
9. Kompressorn har stoppats av driftpressostaten eller tryckrörsgivaren.	Kontrollera om en fyrkant visas i displayens nedre vänstra hörn, om den gör det så är driftpressostaten öppen eller så larmar tryckrörsgivaren för hög temperatur. • Driftpressostaten kontrollmäter man lättast med en summer för att se om den är sluten. • Tryckrörsgivaren värde avläses i reglerdatorn i menyn VÄRMEPUMP. Är det ett troligt/verkligt värde? Om inte så resistansmät givaren och kontrollera mot ohm-tabell i installationsanvisningen. • Kompressorn har stoppats av tryckrörsgivaren och man konstaterat att den visar korrekt temperatur. Detta kan vara orsakat av läckage på köldmediekretsen.	Om driftpressostaten har hängt sig i öppet läge så kan man prova att knacka lite försiktigt på pressostathuvudet. Om det inte hjälper eller om den hänger sig i öppet läge upprepade gånger så byt pressostat. Om tryckrörsgivaren är defekt så byt den. Om tryckrörstemperaturen blir så varm så att kompressorn stoppas, börja med att läcksöka enheten. Vid läckage åtgärda läckan. Om ingen läcka hittas kan man prova att tömma och återfylla enheten för att sedan starta värmepumpen och se vad tryckrörstemperaturen blir. Om problemet kvarstår byt ut kompressorn.
10. Expansionventilen defekt eller felinställd.	Kontrollera med manometerställ och termometer vad anläggningens överhettning är. Kontrollera dessutom att bulb och kapillärrör är oskadade och att bulben är korrekt monterad.	Om inte överhettningen överensstämmer med anvisningen för det specifika köldmediet så justera expansionsventilen tills rätt värde erhålles. Se separat anvisning för kylteknik. Om det inte går att justera in överhettningen med expansionsventilen eller om kapillärröret/bulben är skadat så byt den
11. Köldmediebrist, för liten mängd köldmedium i systemet.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Om det befaras vara en läcka i köldmediekretsen så måste läcksökning och eventuell åtgärd utföras. Om inte läcksökare finns tillgänglig kan man pensla såpvatten på det misstänkta läckaget och se om det bubblar. Man kan även kolla efter olja eftersom det vid läckage brukar komma ut olja från köldmediekretsen.
12. Överfylld köldmediekrets.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Använd korrekt förfarande (beroende på typ av köldmedium) för att mäta in rätt köldmediefyllning.

Orsak	Felsökning	Åtgärd
13. Kort aktiv kollektor, t.ex. kort eller torrt borrhål, kort ytjordkollektor.	- Kontrollera hur lång kollektor som används och jämför med kollektorlängden i dimensioneringsunderlaget. - Kontrollera dessutom att kollektorn inte hänger "i tomma luften" om borrhål används.	Om den aktiva kollektorn är för kort så kan inte värmepumpen tillgodogöra sig tillräckligt med energi från värmekällan vilket leder till att den kommer att behöva tillsats för att täcka energibehovet.
14. Ändrade förutsättningar. Har man ökat sitt värme och/eller varmvattenbehov?	- Om värmepumpen har varit dimensionerad för ett visst behov och man ökar detta behov så kanske inte värmepumpen räcker till för att hålla önskad rumstemperatur. - Om man ökar sin varmvattenförbrukning så kommer en större del av tiden gå åt att producera varmvatten vilket innebär mindre tid för värmeproduktion (gäller endast VL-system).	Om värmepumpen inte klarar av behovet byt ut den till en med högre effekt eller komplettera med högre effekt på tillsats.

Problem – Tillsatsen går in för tidigt

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Värmepumpens reglerdator är inte inställd/anpassad till kundens behov/önskemål.	Kontrollera inställningarna av RUM, KURVA, INTEGRAL A1 och INTEGRAL A2	Justera felaktiga värden i värmepumpens reglerdator. RUM=Önskad inomhustemperatur KURVA=Ska vara inställd så att den önskade inomhustemperaturen (RUM) hålls oberoende av utomhustemperaturen. INTEGRAL A1 = Startvärde för kompressorn. INTEGRAL A2 = Startvärde (räknat från A1) för tillsatsen.
2. Köldmediebrist, för liten mängd köldmedium i systemet.	Kontrollera med manometerställ och termometer att anläggningens överhettning är korrekt för det specifika köldmediet.	Om det befaras vara en läcka i köldmediekretsen så måste läcksökning och eventuell åtgärd utföras. Om inte läcksökare finns tillgänglig kan man pensla såpvatten på det misstänkta läckaget och se om det bubblar. Man kan även kolla efter olja eftersom det vid läckage brukar komma ut olja från köldmediekretsen.
3. Kort aktiv kollektor, t.ex. kort eller torrt borrhål, kort ytjordkollektor.	- Kontrollera hur lång kollektor som används och jämför med kollektorlängden i dimensioneringsunderlaget. - Kontrollera dessutom att kollektorn inte hänger "i tomma luften" om borrhål används.	Om den aktiva kollektorn är för kort så kan inte värmepumpen tillgodogöra sig tillräckligt med energi från värmekällan vilket leder till att den kommer att behöva tillsats för att täcka energibehovet.
4. För lång kollektor, för stort tryckfall.	Kontrollera hur lång kollektor som används och att det är parallellkopplat (och inte seriekopplat) om det används mer än 1 slinga.	Om det används längre kollektor än rekommenderat till den specifika värmepumpen måste man dela upp den på flera parallellkopplade slingor.
5. Ändrade förutsättningar. Har man ökat sitt värme och/eller varmvattenbehov?	- Om värmepumpen har varit dimensionerad för ett visst behov och man ökar detta behov så kanske inte värmepumpen räcker till för att hålla önskad rumstemperatur. - Om man ökar sin varmvattenförbrukning så kommer en större del av tiden gå åt att producera varmvatten vilket innebär mindre tid för värmeproduktion (gäller endast VL-system).	Om värmepumpen inte klarar av behovet byt ut den till en med högre effekt eller komplettera med högre effekt på tillsats.

Problem – Korta drifttider trots värmebehov

Orsak	Felsökning	Åtgärd
För högt ställt RUM och/eller KURVA tillsammans med ett värmesystem med dålig cirkulation pga. t.ex. stängda radiatorventiler, för små element eller en för liten vattenvolym. Ett trångt system med klena rördimensioner kan ge samma fenomen.	Kontrollera om värmepumpen verkar starta, klättra snabbt i framledningstemperatur medans det knappt händer något alls med returledningstemperaturen. Om detta händer och värmepumpen stoppas av hysteresfunktionen för att sen sjunka så snabbt i temperatur (framledningen) så att den vill starta igen men inte får pga tidsvillkoren i regleringen så tyder det på att värmepumpen inte klarar att transportera bort värmen från kondensorn som den ska. I ett sådant här fall både startar och stoppar värmepumpen oftast med hysteresen.	Justera RUM och KURVA om så behövs, se till att det är ett tillräckligt flöde över kondensorn och värmekretsen.

Problem – Inkoppling av extern TS

Orsak	Felsökning	Åtgärd
Tillsatsen är felaktigt inkopplad. Startar inte när reglerdatorn ger signal.	Kontrollera inkopplingen gentemot anvisning/el-schema. Testa funktionen i manuellt läge.	Om tillsatsen är inkopplad på fel sätt, koppla om enligt anvisning.

15.4.7 Utedel

Problem – Oljud/högt ljud

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Placering av utedelen.	Undersök om utedelen kan flyttas till ett lämpligare ställe.	Vid placering av utedelen behöver man inte för prestandans skull ta hänsyn till i vilket väderstreck den placeras. Utedelen behöver inte heller placeras så nära värmepumpen som möjligt utan man kan ställa den så långt bort som 30 "rörmeter" enkel väg.
2. Anslutning/vägggenomföring.	Kontrollera att anläggningen är monterad enligt installationsanvisningen. Är utedelen fast förankrad till väggen?	Stumma förankringar kan orsaka att ljud fortplantas från utedelen via vägg in i huset.

Problem – Avfrostningsproblem

Orsak	Felsökning	Åtgärd
1. Utegivarens placering/kalibrering.	Kontrollera att utegivaren är monterad enligt installationsanvisning och att den är rätt kalibrerad.	Montera enligt anvisning och kalibrera den om det behövs. Alternativt kan utegivaren placeras bakom utedelen ca 20 cm ut från utedelens baksida.
2. Köldbärartemperatur in/ut.	Kontrollmät temperaturerna med riktig termometer.	Om det behövs, kalibrera KB IN och KB UT i värmepumpens reglerdator.
3. Avfrostningsshunten reglerar inte som den ska.	Kontrollera genom manuellt test att avfrostningsshunten öppnar respektive stänger flödet över avfrostningstanken. Om motorn växlar läge vid testkörningen, men avfrostning ändå inte fungerar, ta av motorn och testa att stänga och öppna ventilen för hand genom att trycka in reglerarmen.	Om motorn är defekt, byt den. Om insatsen kärvar, ta ut och rengör/smörj den eller byt ut den.

Problem – Isbildning under och runt utedelen

Orsak	Felsökning	Åtgärd
Otillräcklig dränering.	Bildas det mycket is under och runt utedelen till följd av att avfrostningsvattnet inte kan rinna undan?	Dränera marken under och runt utedelen eller Montera droppskål med avloppsrör draget till en inomhusbrunn eller dagvattenbrunn. OBS! Värmekabel kan behöva monteras i avloppsröret.

Problem – Vattenavrinning vid utedelen, risk för fuktproblem i husgrund

Orsak	Felsökning	Åtgärd
Otillräcklig dränering.	Under vissa perioder då utedelen avfrostas ofta blir det stora mängder (20-40 L/dygn) vatten som ska rinna undan.	Dränera marken under och runt utedelen så att den kan ta emot den extra mängden vatten som blir i samband med avfrostning eller Montera droppskål med avloppsrör draget till en inomhusbrunn eller dagvattenbrunn. OBS! Värmekabel kan behöva monteras i avloppsröret.

