

Handbok för
Thorén värmepump
KOMBINATION

THORÉN
V Ä R M E P U M P A R



THORÉN
V Ä R M E P U M P A R

Thorén Energiprodukter AB
Veda 1067, 870 15 Utansjö
Tel. 0612-425 00 | Fax 0612-423 20
info@thoren.nu | www.thoren.nu

Thorén Energiprodukter AB, Veda 1067, S-870 15 Utansjö, Sweden
Tel. +46(0)612-425 00 | Fax. +46(0)612-423 20
www.thoren.nu

Tack för att du har valt en värmepump från Thorén!

Du bidrar till en bättre miljö och sänker samtidigt Dina uppvärmningskostnader. Thorén har tillverkat värmepumpar sedan 1965 och har många nöjda kunder. Vi har projekterat, tillverkat och installerat Din anläggning för att också Du skall bli nöjd.

Kvalitetsnormer

Samtliga Thorén värmepumpar tillverkas enligt gällande kylnormer. Normalt använder vi det miljövänliga köldmediet HFC med beteckningen R 407 C.

Vid vissa applikationer används andra miljövänliga köldmedier, exempelvis R 134 a.

Kompressorn smörjs av den miljöanpassade esteroljan Mobil EAL (Environmental Awareness Lubricants).



Thorén Energiprodukter AB är certifierade enligt miljöledningssystemet HN-modellen. Läs mer på www.certifiering.nu och www.miljokompassen.se



Thorén Energiprodukter AB är medlem av och var med och grundade Svenska Värmepumpföreningen SVEP 1979.

www.svepinfo.se

CE-deklaration enligt EU-direktiv

Thorén Energiprodukter AB försäkrar under eget ansvar att produkten som omfattas av denna försäkran är i överensstämmelse med EG:s maskindirektiv 89/392/EEC med tillägg av direktiv 91/368/EEC, 93/94.

Förklaringar av ord och begrepp

kollektor	Den slinga av till exempel polyetenslang som ligger i marken berget eller sjön och tar upp värmen därifrån. En kollektor kan också ta värmen ur luften, till exempel en frånluftsvärmeväxlare.
köldbärare förångare	Den vätska som flyter i kollektorn Värmeväxlare som tar upp värme från köldbäraren och överför värmen till köldmediet.
köldmedium	Den vätska som pumpas i kompressorn och överför värmen från förångaren till kondensorn.
kondensor	Värmeväxlare som tar upp värme från köldmediet och överför värmen till värmebäraren.
värmebärare	Vattnet som cirkulerar i värmepumpen och radiatorsystemet och värms av värmepumpens kondensor
värmefaktor	Förhållandet mellan tillförd energi och avgiven energi. Om kompressorn, pumparna mm drar 1 kW och man får ut värme på 3 kW så är värmefaktorn 3,0.
värmefaktor COP	Coefficient of performance. Värmefaktor som bara tar hänsyn till kompressorns effektförbrukning och inte räknar med cirkulationspumpar och andra förbrukare.
Praktisk värmefaktor	Värmefaktor som tar hänsyn till alla förbrukare. Dvs. hur mycket värme som man får ut i förhållande till hur mycket energi som går åt totalt.
Årsvärmefaktor = energifaktor	Förhållandet mellan hur mycket energi (värme) man får ut under ett år i förhållande till hur mycket energi som går åt.

Garanti och försäkring

Garantitiden är två år. Dessutom medföljer en försäkring som gäller för de första sex åren. Thorén Energiprodukter AB samarbetar med försäkringsbolaget Arctic. Efter sex år kan försäkringen förlängas i ytterligare fyra år mot avgift.

Försäkringen kompletterar din hem- och villaförsäkring. Om en skada inträffar vänder du dig till ditt ordinarie försäkringsbolag, som reglerar skadan och troligen tar ut en självrisk för det. Vår försäkring betalar självriskerna och eventuellt avdrag för värdeminskning, under förutsättning att det är en skada som omfattas av och överstiger självriskerna i hem- och villaförsäkringen, dock max 3 000 kronor för självriskerna och totalt 30 000 kronor för hela skadan.

Det enda du behöver göra för att erhålla försäkringen är att fylla i svarkortet och skicka in det till oss inom två månader efter installationen. Den mesta informationen hittar du i ditt köpebevis/faktura, men serienumret står på märkskylten som sitter på elcentralen i värmepumpen.

Fyll i kortet nu! Du får en försäkring på din pump i sex år!

Har du några frågor kontakta i första hand oss på telefon eller mejl.

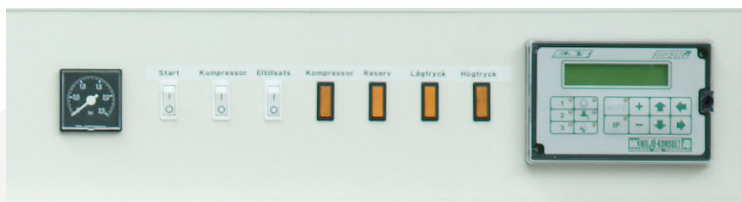
Du kan också vända Dig till Arctic på telefonnummer 08-746 05 60 eller info@arctic.se

Innehåll

	Sida
Kvalitetsnormer, CE-deklaration	2
Manöverpanel, Reglercentral	4
Lysdioder och tangenter	5-6
Stand-by-läge, Inställning av klockan	6
Reglering av temperaturen	7-9
Tappvarmvatten	9
Sommardrift	9
Lagrad statistik	10
Brytare	10
Varningslampor	11
Manometer för kollektorn	11-12
Efterfyllning av kollektorn	12-15
Luftning av kollektorn	15
Bild på var vissa komponenter sitter	16
Synglas för köldmedium	17
Rengöring av filtret i returvattenledningen	17
Felsökningsschema	18-21
Garanti och försäkring	22
Förklaringar av ord och begrepp	23

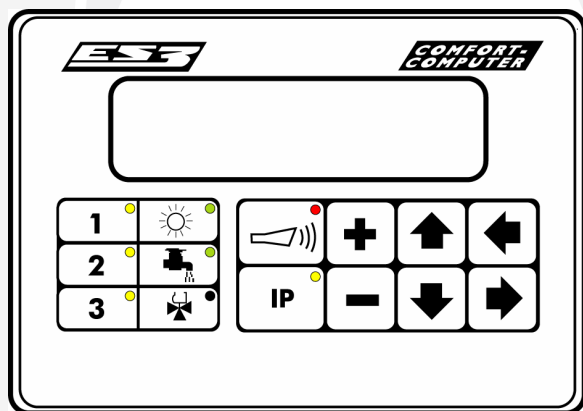
Manöverpanel

På manöverpanelen finns en manometer för driftrycket i kollektorn, brytare för start, kompressor och el-tillsats, varningslampor för kompressorn och tryckvakten samt reglercentralen.



Reglercentral ES 3

Reglercentralen styr temperaturen i värmesystemet och tappvarmvattnet. Den håller också reda på energiförbrukningen och hur lång tid olika steg har varit inkopplade. Dessutom visar den bland annat hur många gånger kompressorn har startat och vilka temperaturer det är i radiatorsystemet, tappvarmvattnet och ute.



Fel eller iakttagelse

Tillsatsvärmepatronen fungerar inte.

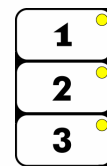
Möjlig orsak	Åtgärd
Brytare på panelen frånslagen.	Slå till brytaren.
Reglaget på värmepatronen inställt på för låg temperatur.	Kontrollera inställningen. Justera eventuellt till 75°C.
Överhettningsskyddet har löst ut.	Återställ överhettningsskyddet genom hålet på värmepatronens lock.
Kontaktorns kontaktytor smutsiga eller brända.	Kontakta behörig elektriker för att byta kontaktor.
Kabel skadad.	Kontakta behörig elektriker för att byta kabel.

Anteckningar

Fel eller iakttagelse	
Kompressorn startar inte	
Möjlig orsak	Åtgärd
Dålig cirkulation i förångaren.	Kontrollera manometern för kollektorn. Fyll och lufta vid behov, se sidan 11 - 15.
Reglercentralen är inställd på för hög temperatur.	Sänk temperaturen, se sidan 7 - 9
Signallampan indikerar att motorskyddet har löst ut.	Se sidan 11.
Kontaktorns kontaktytor smutsiga eller brända.	Kontakta behörig elektriker för att byta kontaktor.
Motorskydd skadat.	Kontakta behörig elektriker för att byta motorskydd.
Kabel skadad.	Kontakta behörig elektriker för att byta kabeln.

Fel eller iakttagelse	
Köldbärrarpumpen startar inte, kompressorn står också stilla.	
Möjlig orsak	Åtgärd
Startbrytare på panelen från-slagen.	Slå till brytaren.
Reglercentralen är inställd på för hög temperatur.	Sänk temperaturen, se sidan 7 - 9.
Signallampan indikerar att motorskyddet har löst ut.	Se sidan 11.
Kontaktorns kontaktytor smutsiga eller brända.	Kontakta behörig elektriker för att byta kontaktor.
Motorskydd skadat.	Kontakta behörig elektriker för att byta motorskydd.
Kabel skadad.	Kontakta behörig elektriker för att byta kabel.
Motor eller pump kärvar.	Undersök orsak byt motor eller pump.
Motorn överbelastad av någon annan orsak	Kontrollera manometern för kollektorn. Fyll och lufta vid behov, se sidan 11 - 15.

Lysdioder och tangenter



Lysdioderna 1, 2 och 3 lyser när **respektive steg** är inkopplat. Steg 1 är kompressorn och steg 2 är el-patronen. Normalt är steg 3 cirkulationspumpen, men om el-patronen är på 2 x 4,5 kW är steg 3 el-patronens andra steg.



Lysdioden för **sommar drift** lyser när utetemperaturen överstiger ett inställbart värde. Då produceras bara varmvatten och ingen värme. Man kan också låsa värmepumpen på sommar drift genom att trycka in **tangenten**. På det sättet undviker man onödig uppvärmning om temperaturen sjunker tillfälligt. Se även sidan 9.



Lysdioden för **tappvarmvatten** lyser när värmepumpen producerar tappvarmvatten.



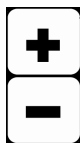
Lysdioden för **shunt** används inte i detta system.



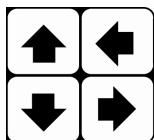
När **lysdiode**n för **larm** blinkar och ljudsignalen hörs, visas orsaken i teckenfönstret. Med pil höger eller vänster visas larmtexterna vid flera larm. Återställ genom att trycka in **tangenten**. Om det finns flera orsaker till larm, måste tangenten tryckas flera gånger. Har det varit strömavbrott, blinkar diode utan ljudsignal. Om felet som orsakade larmet finns kvar, fortsätter diode att lysa konstant.



IP-tangenten används bara när Installationsparametrarna ska ändras samt vid handkörning. **Lysdioden blinkar** när reglercentralen är i IP-läge. Även markören i teckenfönstret blinkar.



Plus- och minustangenten används vid ökning och minskning vid till exempel temperaturinställning.



Piltangenterna används för att förflytta sig i menysystemet.

Stand-by-läge

En minut efter senaste tangenttryckning återgår reglercentralen till stand-by-läge. Det är högst upp i menysystemet.

Inställning av klockan

Tryck pil ned en gång till **Klocka**. Texten **VAR** betyder att funktionen är variabel – går att ställa in. Justera klockan med hjälp av plus- och minustangenterna. Flytta mellan timme och minut med piltangenterna höger och vänster. Klockan har batteriuppsättning och går även vid strömavbrott. Datum och år är inställt vid leveransen och går inte att ändra.

Fel eller iakttagelse	
Signallampan på panelen indikerar att högtrycksvakten har löst ut.	
Möjlig orsak	Åtgärd
Stopp i smutsfilter på returledning.	Stanna värmepumpen och rengör filtret, se sidan 17.
För lite vatten i systemet	Fyll vatten och lufta
Reglercentralen är inställd på för hög temperatur	Sänk temperaturen Se sidan 7 – 9.
För dålig kylning i kondensator, cirkulationspumpen har stannat.	Kontrollera spänning och kondensator på pump, knacka lätt på, ev. rengör pump.

Fel eller iakttagelse	
Signallampan på panelen indikerar att lågtrycksvakten har löst ut.	
Möjlig orsak	Åtgärd
Förångaren är igenfrusen. Kan bero på luft eller för lågt tryck i kollektorn	Kontrollera trycket på manometern på manöverpanelen. Ev. fyll och lufta kollektorn, se sidan 11 - 15.
Förångaren är igenfrusen.	Kontrollera frystemperaturen på köldbärare. Skall vara minst minus 12°C
Störningar i köldmediekretsen.	Kontrollera synglasets, se sidan 17.
Stopp i torkfilter, stor skillnad i temperatur på in & ut i torkfiltret.	Kontakta behörig kylmontör för att byta torkfiltret.

Fel eller iakttagelse	
Kompressorn startar inte	
Möjlig orsak	Åtgärd
Brytare på panelen frånslagen.	Slå till brytaren.
Kompressorns inre skydd i motorn har löst ut (kompressorn är het). Endast pumparna går.	Slå från kompressorn på brytaren och låt den kallna. Sänk eventuellt vattentemperaturen på reglercentralen. Kontrollera motorskydd, se sidan 11.

Felsökningschema

Om Din anläggning inte fungerar som den ska, kan Du med hjälp av detta felsökningschema se om det är ett enkelt fel som Du kan åtgärda själv. Är det ett svårare fel kan Du på telefon med serviceteknikern hjälpa honom att ta reda på felet så att det kan åtgärdas på snabbaste och enklaste sätt.

Service under garantitiden 2 år från leveransdagen skall alltid beställas från fabriken telefon 0612-425 00 fax 0612-423 20 eller e-post info@thoren.nu

Thorén Energiprodukter AB ansvarar inte för de kostnader som uppstår om Du beställer service från någon annan än vår fabrik.

Efterfyllning av köldbärarsystemet och rengöring av smutsfiltret i returvattenledningen mm, är normal skötsel och ingår inte i garantin.

Vi eller någon av våra samarbetspartner kan givetvis alltid hjälpa Dig. Teckna gärna ett serviceavtal med oss eller vår auktoriserade servicepartner. Förteckning över service finns på vår hemsida www.thoren.nu, eller ring oss på 0612-425 00.

Ingrepp i el och kylsystem får endast utföras av behörig personal.

Reglering av temperaturen

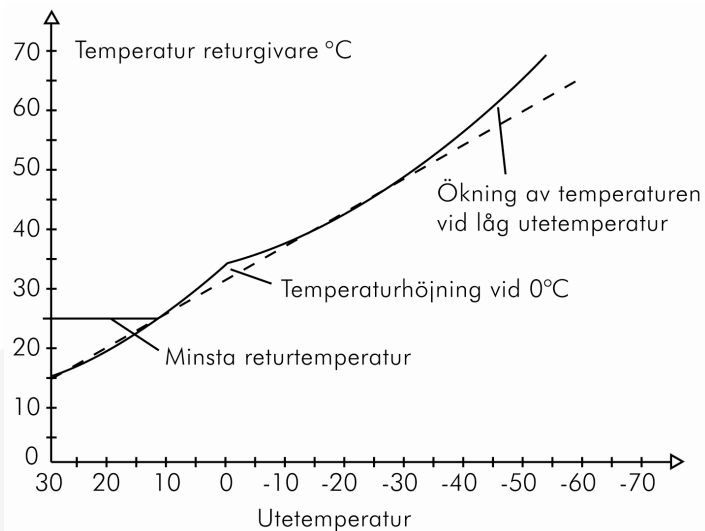
För att få lagom varmt inne styr reglercentralen Din anläggning så att temperaturen i värmesystemet anpassas efter utetemperaturen. Det kallas "styrd kondensering". Förhållandet mellan utetemperaturen och vattentemperaturen beror på flera faktorer, som husets isolering, radiatorernas storlek eller om Du har golvvärme mm. Förhållandet är dessutom olika vid olika utetemperaturer. Detta förhållande beskrivs av en kurva i reglercentralen. Den kurvan går att ändra. Vi ställer in allt när vi kör igång Din anläggning, men Du kan själv göra justeringar. Är det för varmt i något rum kan Du åtgärda det genom att strypa radiatorventilen i det rummet, men är det för varmt eller för kallt i hela huset, måste temperaturkurvan justeras.

Tillfällig höjning eller sänkning av temperaturen

Om man trycker + eller – när reglercentralen står i stand-by-läge flyttas hela temperaturkurvan med oförändrad kurvform. Ändringen står i teckenfönstret och kan enkelt återställas. Höjer eller sänker man temperaturen på detta sätt kan det bli för varmt eller kallt när utetemperaturen ändras.

Temperaturkurvan

Reglercentralen kan grundinställas på fem olika linjära normalkurvor beroende på vilken temperatur värmesystemet behöver. Vid golvvärme räcker en låg temperatur och om man har små radiatorer behöver man hög temperatur. Vi ställer in rätt grundkurva när vi installerar Din värmepump. Finjusteringen av kurvan kan Du göra själv.



Den streckade linjen i figuren är normalkurvan för ett hus med ett behov av +55°C värme på radiatorerna vid -35°C utetemperatur. Värmetemperaturen mäts på returledningen till värmepumpen.

Den heldragna linjen är efter finjustering. Man har ställt in att returtemperaturen inte går under +25°C även om utetemperaturen överstiger +10°C. Man har också höjt returtemperaturen något vid 0°C utetemperatur och ökat returtemperaturen när det blir kallare än -35°C ute.

Ändring av temperaturkurvan

Värmetemperaturen kan ändras för var femte grad utetemperatur. För att ändra temperaturkurvan stegar Du först pil nedåt två steg till **Utetemperatur** så att Du vet hur kallt det är ute. Stega sedan ytterligare fyra steg nedåt till **Temperaturkurva**. Du hamnar på **0°C**. Texten **VAR** betyder att funktionen är variabel – går att ställa in. Stega höger eller vänster till den utetemperatur som Du vill ändra värmetemperaturen på.

Synglas för köldmedium



Ett synglas för köldmediet sitter bakom frontluckan på kopparröret under torkfiltret. När kompressorn går konstant skall vätskan i synglasen vara klar, inga bubblor eller skum får förekomma. När kompressorn startar och innan trycket har stabiliserats kan bubblor och skum synas.

Om bubblor eller skum syns när kompressorn går konstant skall kompressorn stannas och behörig kylmontör tillkallas

Rengöring av smutsfilter i returvattenledningen



För att skydda kondensorn finns ett smutsfilter i returledningen till värmepumpen. Om varningslampan för högtrycksvakten indikerar att den har löst ut kan orsaken vara att filtret är igensatt. Detta inträffar ibland strax efter att värmepumpen är installerad, om det finns smuts i de gamla ledningarna.

Filtret är lätt att göra rent.

- Stäng av värmepumpen med startknappen
- Stäng ventilen på filtret, öppna locket, tag bort låsringen, tag ut filtret och rengör det med vatten.
- Sätt tillbaka filtret och låsringen, sätt på locket och öppna ventilen.
- Kontrollera trycket i radiatorsystemet, fyll eventuellt på genom att öppna och sedan stänga påfyllningskranen.
- Lufta systemet.
- Återställ tryckvakten om den har löst ut (se sidan 11).
- Starta värmepumpen med startknappen.



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Frånluftsintag | 10. Tryckvakt |
| 2. Friskluftsintag | 11. Synglas för köldmedium |
| 3. Tilluftutblås | 12. Värmebärarpump |
| 4. Avluftutblås | 13. Avluftningsventil för köldbärare |
| 5. Frostskyddstermostat | 14. Avstängningsventil för köldbärare |
| 6. Tilluftstermostat | 15. Påfyllningsventil för köldbärare |
| 7. Magnetventiler för värmd tilluft | 16. Köldbärarpump |
| 8. Termostat för vattenkrets | 17. Avtappningskran för värmebärare |
| 9. Elcentral med återställningsknappar för motorskydd | |

Ändra därefter temperaturen med plus- eller minustangenten. Ändra inte för många grader bara på en punkt, utan ändra i så fall även närliggande punkter något. Kurvan ska inte vara för krokig.

Ändring av tappvarmvattnets temperatur

Varmvattentemperaturen är från början inställd på 48°C. Det är den temperatur som ger bäst ekonomi och komfort. Temperaturen mäts på returledningen till värmepumpen, varför vattnet i övre delen av varmvattenberedaren är varmare. Dessutom höjer el-patronen en gång i veckan varmvattentemperaturen till över 60°C för att förhindra uppkomst av legionellabakterier.

För att ändra varmvattentemperaturen stegar Du femton steg nedåt till **Varmvatten**. Tryck in **IP**-tangenten och stega höger för att ställa in temperaturen. Avsluta med att åter trycka in **IP**-tangenten så att lysdioden slocknar.

Tappvarmvattnets temperatur ska inte ställas högre än 50°C.

Sommardrift

När uttemperaturen överstiger ett inställbart värde övergår värmepumpen till sommar drift. Då produceras bara varmvatten och ingen värme. Man kan också låsa värmepumpen på sommar drift genom att trycka in **tangenten sommar drift**. På det sättet undviker man onödig uppvärmning om temperaturen sjunker tillfälligt.



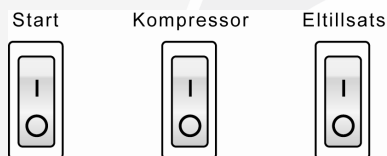
Standard utetemperatur för automatisk övergång till sommar drift är 20°C. För att ändra stegar Du ett steg ned till **Klocka** och fem steg till höger till **Sommarautomatik**. Ändra temperaturen med plus- och minustangenterna.

Lagrad statistik

Reglercentralen lagrar värden för energiförbrukning, drifttid, antal starter, larm och strömavbrott. För att läsa av statistiken stegar Du ner sju steg och kommer då till **Energiuttag totalt**. Ett steg till höger ger **antal dagar** och ytterligare steg till höger ger energiuttaget för respektive steg. Ett steg nedåt ger **Drifttid** för respektive steg och varmvattenproduktion (stega höger). Ytterligare ett steg ner ger **antalet starter** för respektive steg och varmvatten samt **antalet larm** och **strömavbrott**.

Alla ovanstående värden kan nollställas var för sig genom att trycka minustangenten i fem sekunder när man står på värdet. Längst till höger i varje rad kan dessutom hela raden nollställas på samma sätt.

Brytare



Brytarna för **Start**, **Kompressor** och **El-tillsats** ska normalt alltid vara tillslagna. Reglercentralen styr kompressorn och el-tillsatsen.

Om startbrytaren har varit frånslagen, indikerar reglercentralen att det har varit strömavbrott.

Tillsatsvärmen ska alltid vara tillslagen och inställd på 75°C. Den styrs av reglercentralen. Dessutom används el-tillsatsen som skydd mot legionellbakterier.

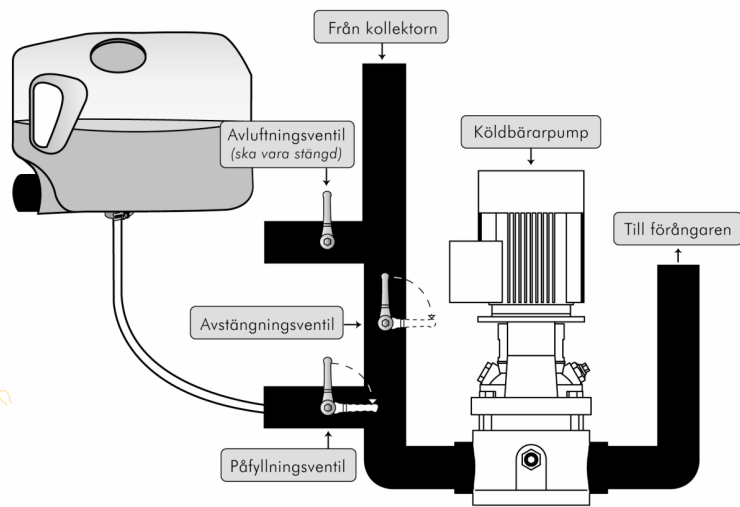
- **OBS! Påfyllningsventilen ska också stängas och avstängningsventilen öppnas innan etanolen i dunken tar slut så att det inte kommer in luft i systemet.** I så fall får man fylla på mer etanol i dunken och börja om från början. Kommer det in luft måste man lufta (se nedan).
- Stanna **Steg 1**, tryck **IP** så att den slutar blinka och återgå till automatik. Slå till brytaren för kompressorn.
- Tag bort slangen och slangnippeln på påfyllningsventilen samt återmontera pluggen.

Luftning av kollektorn

Om missljud hörs i köldbärarpumpen, och tryckmätaren visar återupprepande fallande och stigande tryck, tyder det på att luft finns i slingan som då måste luftas. Luftning sker på högsta punkten som kan finnas i maskinrummet, i mar-ken eller vid en frånluftskonvektor.

- Slå ifrån brytarna för start och kompressor på panelen.
- Vänta fem minuter så att köldbäraren har slutat cirkulera och luften samlats på högsta punkten.
- Öppna luftnippelarna på båda slangarna/rören.
- Stäng respektive luftnippel när det kommer vätska utan luft eller om kollektorns manometer går ned till noll.
- Om trycket sjunker under gränsen (se ovan) måste kollektorn efterfyllas.

Är det mycket luft i kollektorn kan man behöva lufta och efterfylla flera gånger.



- Koppla slangen mellan slangnippeln och etanoldunken. Säkra med slangklämmorna som finns i efterfyllningssatsen.
- Fyll ett par liter ren etanol i dunken och lägg den uppe på värmeumpen med slanganslutningen nedåt så att etanolen rinner ned mot påfyllningsventilen och luftbubblorna stiger upp i dunken. Slangen ska vara helt fylld med etanol, ingen luft får finnas i slangen.
- Stäng avstängningsventilen, som sitter mellan påfyllningsventilen och avluftningsventilen (se skissen).
- Öppna påfyllningsventilen och låt eventuellt ytterligare luftbubblor stiga upp i dunken.
- Kylbärarpumpen startas med reglercentralen. Slå först till **Startbrytaren**, men låt brytaren för kompressorn vara avslagen. Öppna reglercentralens lock och tryck **pil ner** tio steg till **Handkörning**. Tryck därefter **IP-tangenten** så att den blinkar.
- Starta **Steg 1** och **var beredd att snabbt stänga påfyllningsventilen och samtidigt öppna avstängningsventilen när säkerhetsventilen öppnar eller tryckmätaren är stabil.**

Varningslampor

Kompressor Kylbärarpump



Varningslamporna för **Kompressor** och **Kylbärarpump** indikerar att respektive motorskydd har löst ut. Det kan bero på yttre störningar på elnätet eller överbelastning. En eller flera säkringar kan också vara trasiga. Stäng av maskinen på startströmbrytaren, kontrollera och byt eventuellt säkringar. Återställ motorskydden genom att trycka in respektive blå återställningsknapp på elcentralens lock till höger bakom värmeumpens frontlucka. Starta därefter maskinen med startströmbrytaren.

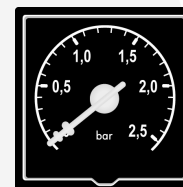
Lågtryck Högtryck



Varningslamporna för **Lågtryck** och **Högtryck** tänds när respektive tryckvakt löser ut. Återställningsknapparna sitter på tryckvakten till vänster bakom värmeumpens frontlucka, lågtryck till vänster och högtryck till höger. Se bilden på sidan 16. Om tryckvakten löser ut igen måste något fel åtgärdas. Läs i felsökningsdiagrammet på sidan 18.

Ingrepp i el-utrustningen och kylsystemet får endast utföras av behörig personal.

Manometer för kolektorn



På panelen finns en mätare för drifttrycket i kolektorn. Trycket bör vid stillastående anläggning vara mellan 0,5 och 2,5 bar. Understiger trycket 0,5 bar bör efterfyllning ske.

Om värmeumpen är installerad för återvinning i frånluftsventilation ska arbetstrycket i slingan överstiga höjden till högsta punkten på återvinningsaggregatet. Thorén värme-

pumpar levereras normalt med en säkerhetsventil på 2,5 bar motsvarande cirka 25 meter i höjd.

För att undvika pumphaveri ska efterfyllning göras om trycket understiger 0,2 bar.

Efterfyllning av kollektorn

För att efterfylla kollektorn behöver man tryck. Det kan man åstadkomma med en extern pump, men man kan också använda husets vattenledning eller den inbyggda köldbärarpumpen.

Eftersom man ofta efterfyller en liten mängd vätska är det lämpligt att fylla koncentrerad etanol. Om tryckmätaren inte är helt nere på noll behövs mindre än en liter.

Man behöver:

- ett par meter genomskinlig $\frac{3}{4}$ " (19 mm) plastslang. Den rymmer knappt 0,3 liter per meter.
- en slangnippel med utvändig gänga R 20.
- en vattenslang kopplad till en vattenkran.
- kopplingar för att koppla ihop de två slangarna. Vanliga snabbkopplingar till trädgårdsslang går bra.
- slangklämma

Gör så här:

- Ta bort pluggen på påfyllningsventilen (sitter längst ned, se bilden på sidan 16) och skruva istället dit slangnippeln.
- Montera den genomskinliga slangen på slangnippeln och säkra med en slangklämma.
- Håll upp den fria änden på slangen och fyll den med etanol till halva längden. Sträck ut slangen uppåt så att

luften stiger upp och nedre delen av slangen är full med etanol utan luftbubblor.

- Slå ifrån startbrytaren så att värmepumpen stannar (eller inte går igång om den redan står still).
- Öppna påfyllningsventilen och låt eventuellt ytterligare luftbubblor stiga upp i slangen. Om det är lite övertryck i köldbäraren stiger nivån i slangen.
- Fyll på mera etanol i slangen till bredden och se till att all luft stiger upp.
- Spola ur all luft ur den slang som sitter på vattenkranen så att den slangen är helt fylld med vatten. Stäng kranen.
- Koppla ihop slangarna.
- Öppna vattenkranen så att etanolen trycks in i kollektorn.
- Stäng påfyllningsventilen när trycket har stigit till rätt värde. Se ovan.
- Stäng vattenkranen, avlasta trycket, tag vara på eventuell kvarvarande etanol, demontera slangnippeln, återmontera pluggen på påfyllningsventilen samt starta värmepumpen med startknappen.

Fyllning med den inbyggda 3-fas köldbärarpumpen

Använd en genomskinlig dunk cirka fem liter samt **Thoréns efterfyllningssats**, som innehåller armerad genomskinlig slang, slanganslutningar och slangklämmor.

- Tillverka först en anordning för efterfyllning enligt skissen i förpackningen till efterfyllningssatsen.
- Slå ifrån brytarna för start och kompressor på panelen.
- Ta bort pluggen på påfyllningsventilen och skruva istället dit slangnippeln som finns i efterfyllningssatsen.