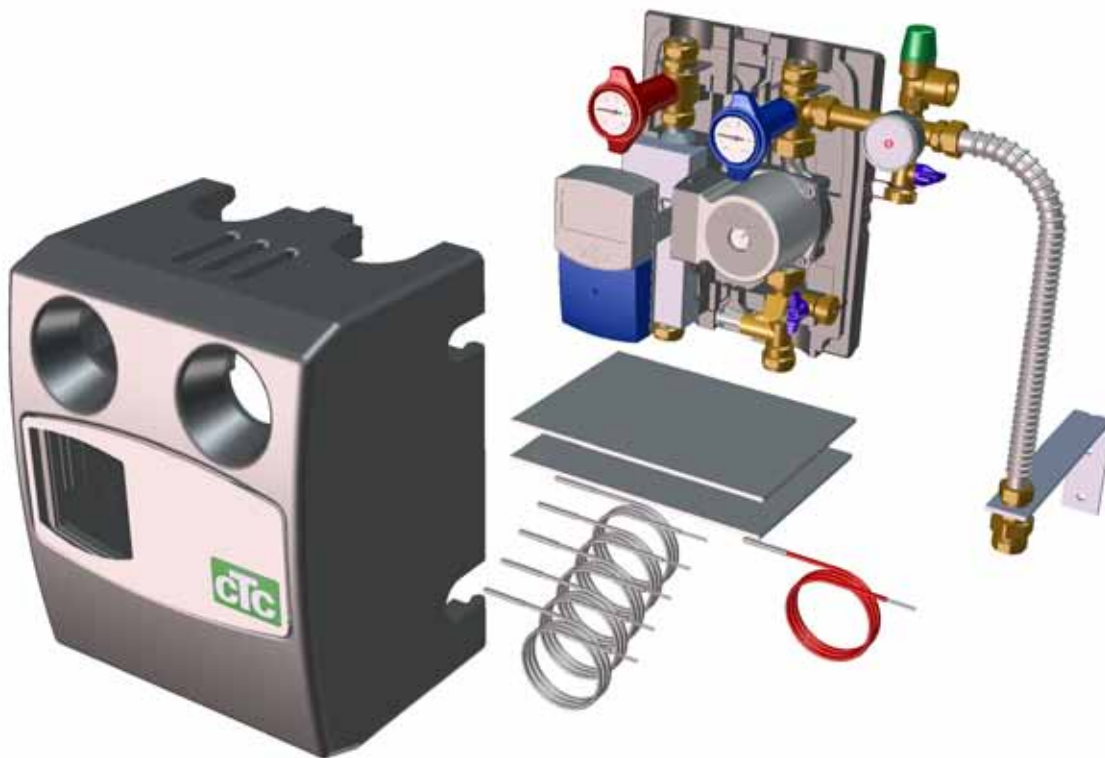


# CTC EcoSol



# Innehållsförteckning

## ALLMÄN INFORMATION

Installationsbevis	5
Välkommen	7
Viktigt att tänka på!	8
Säkerhetsföreskrifter	8
Garantibestämmelser	9
1. Allmänt om Solvärme	10
2. Styrsystemet	11
3. Översikt menyer CTC EcoSol	12

## FÖR FASTIGHETSÄGAREN

4. Detaljbeskrivning menyer	14
4.1 Fabriksvärden	14
4.2 Huvudmeny/Normalvisningsmeny	15
4.3 Grundmeny	16
4.4 Temperaturer	16
4.5 Drifttider	16
4.6 Drift	16
4.7 Manuell test	17
4.8 Inställningar	17
4.9 Service	19
5. Drift och skötsel	20
5.1 Systemdata	21
6. Felsökning/lämpliga åtgärder	22

## FÖR INSTALLATÖREN

7. Installation	23
7.1 Exempel på takgenomföring	23
8. Systemuppbyggnad	24
8.1 System 1 EcoEl	24
8.2 System 2 EcoEl + Bufferttank	24
8.3 System 3 EcoHeat	25
8.4 System 4 EcoHeat + Bufferttank	25
9. Hydraulsystemet	27
10. Systempaketet	29
10.1 Avstängningsventiler/termometrar	30
10.2 Flödesmätare/Justerventil	30
10.3 Reglercentralen	31
10.4 Inkoppling:	31
11. Kopplingsschema el	33
12. Montering av givare	34
12.1 Temperaturgivarnas motstånd.	34
13. Dimensionering	35
13.1 Expansionskärl	35
13.2 Flöde och tryckfall	35
14. Påfyllning av systemet	36
15. Första Start	37
16. Tekniska data	38

Med reservation för tryckfel. Rätt till konstruktionsändringar förbehålles.

## För ditt eget minne

Fyll i uppgifterna nedan. De kan vara bra att ha till hands om något händer.

Produkt:	Tillverkningsnummer:
----------	----------------------

Rörinstallation utförd av:	Namn:
Datum:	Tel. nr.:

Elinstallation utförd av:	Namn:
Datum:	Tel. nr.:

# Installationsbevis

för garanti och registrering hos Enertech AB.



## Produkter som installerats

Installationsdatum: .....

Produkt: .....

Produkt: .....

Produkt: .....

Produkt: .....

Produkt: .....

## Produkterna är installerade hos

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

Telefon .....

Mobiltelefon .....

E-post .....

## Produkterna är installerade av

Företag .....

Adress .....

Postadress .....

Telefon .....

Mobiltelefon .....

E-post .....

Ansvarig installatör .....



Tejpa  
här.

# Registering försäkring och installation.

**Viktigt! Fyll i och posta snarast.**

Fyll i uppgifterna på andra sidan, vik längs den streckade linjen, tejpa ihop och posta.

---



CTC  
Svarspost 20377507  
341 20 Ljungby

Tejpa  
här.

# Välkommen



Grattis! Du har precis köpt CTC EcoSol som vi hoppas att du ska bli mycket nöjd med. På följande sidor kan du läsa hur du sköter din anläggning. Ett kapitel vänder sig till dig som är fastighetsägare och ett kapitel till din installatör. Spara denna handbok med installations- och skötselanvisningar. Rätt skött kommer du att ha glädje av CTC EcoSol i många år och det är här du hittar den information du behöver.

## CTC EcoSol

CTC EcoSol innehåller alla viktiga komponenter som behövs för en komplett solvärmeanläggning: digital reglercentral för solvärmeautomatiken, cirkulationspump, expansionskärl, säkerhetsventil, termometer, manometer samt flödesmätare. Allting är paketerat i färdiga paket så att driftsättningen går fort. Man kan välja mellan CTC's plana solfångare och vakuumsolfångare.

# Viktigt att tänka på!

Kontrollera speciellt följande punkter vid leverans och installation:

- Vid montering av solfångare, följ solfångarens manual noga.
- Ta bort emballaget och kontrollera före monteringen att produkten inte har blivit skadad under transporten. Anmäl eventuella transportskador till speditören.
- Temperaturer på rör till och från solfångare kan bli mycket höga. Därför måste dessa rör isoleras noga och isoleringen måste tåla temperaturer över 150 °C.

# Säkerhetsföreskrifter

Följande säkerhetsföreskrifter ska beaktas vid hantering, installation och användning av anläggningen:

- Tänk på att alltid bryta strömmen innan arbete påbörjas med centralen. All el ska installeras av behörig elinstallatör.
- Reglercentralen tål inte vatten och är inte fuktsäkrad. Säkerställ därför att utrustningen monteras fuktfritt.
- Om solfångarvätskan fås i ögonen skölj grundligt med rinnande vatten. Vid förtäring skölj munnen och drick mycket vatten.
- Äventyra aldrig säkerheten genom att demontera fastskruvade kåpor, huvar eller annat.
- Äventyra aldrig säkerheten genom att sätta säkerhetsutrustningen ur spel.

## Garantibestämmelser

Detta är ett utdrag ur våra garantibestämmelser. För fullständiga villkor, se AA VVS 09. Om anvisningarna i denna dokumentation ej följs är Enertechs åtaganden enligt dessa bestämmelser ej bindande. På grund av den snabba utvecklingen förbehålles rätten till ändringar i specifikationer och detaljer.

1. För samtliga produkter som marknadsförs av Enertech lämnas garanti för konstruktions- fabriktions- eller materialfel under 2 år räknat från installationsdagen under förutsättning att produkten är installerad i Sverige.
2. Enertech åtar sig att under denna tid avhjälpa eventuellt uppkomna fel, antingen genom reparationer eller utbyte av produkten. I samband med dessa åtgärder står Enertech även för transportkostnader samt övriga åtaganden enligt AA VVS 09.
3. Om köparen själv önskar åtgärda ett eventuellt fel skall produkten dessförinnan besiktigas av oss eller av oss utsedd person. Särskild överenskommelse ska träffas om reparation och kostnader.
4. Fel utgör, enligt fackmans bedömning, avvikelse från normal standard. Fel eller bristfällighet som uppkommit genom onormal påverkan, såväl mekanisk som miljömässig, är ej att anse som garanti.
5. Enertech ansvarar således inte om felet beror på onormala eller varierande vattenkvaliteter, som till exempel kalkhaltigt eller aggressivt vatten, elektriska spänningsvariationer eller andra elektriska störningar.
6. Enertech ansvarar ej heller för fel om installations- och/eller skötselanvisningarna inte har följts.
7. Vid mottagande av produkten ska denna noga undersökas. Om fel upptäcks ska detta reklameras före användandet av produkten. I övrigt ska fel reklameras omedelbart.
8. Enertech ansvarar ej för fel som inte reklameras inom 2 år från installationsdagen.
9. Enertech ansvarar ej för så kallade indirekta skador, det vill säga skada på annan egendom än produkten, personskada eller förmögenhetsskada, såsom affärsförlust eller förlust på grund av driftsstopp eller dylikt.
10. Enertechs ansvar omfattar ej heller ersättning för eventuell ökad energiförbrukning orsakad av fel i produkten eller installationen. Därför är det viktigt att köparen fortlöpande kontrollerar energiförbrukningen efter installation. Om något verkar tveksamt skall, i första hand, installatören kontaktas. I övrigt gäller bestämmelserna enligt AA VVS 09.
11. Vid behov av översyn eller service som måste utföras av fackman, rådgör med din installatör. I första hand ansvarar han för att erforderliga justeringar blir gjorda.
12. Vid felanmälan skall installatör/återförsäljare kontaktas. De tar kontakt med Enertech som då behöver uppgifter om problemets art, produktens tillverkningsnummer och installationsdatum.

# 1. Allmänt om Solvärme



CTC EcoSol är en solvärmeanläggning som är anpassad för anslutning till produkter ur CTC:s värmepumpsprogram. Anläggningen tillför solvärme till både uppvärmning och tappvarmvatten. Systemet är dessutom uppbyggt på ett sådant sätt att man vid gynnsamma tillfällen kan lagra solenergi i berget. Denna energi kommer sedan värmepumpen tillgodo i form av högre verkningsgrad (COP).

Solfångarna levererar under gynnsamma förhållanden 350-600 kWh/m<sup>2</sup> och år.

Solvärmeutbytet från solfångaren beror inte bara på solfångarens konstruktion, arbetstemperaturen och väderleken. Solfångarens riktning och lutning är också avgörande. Om man jämför med solvärmeutbytet från en solfångare som är vänd mot söder, och som monterats med 45° lutning, kan man för andra riktningar och lutningar räkna med korrektionsfaktorerna i tabellen nedan.

Riktning Lutning	Sydlig	Sydväst / Sydöst	Västlig / Östlig
15°	84 %	79 %	66 %
30°	96 %	86 %	72 %
45°	100 %	91 %	75 %
60°	99 %	90 %	75 %
90°	90 %	84 %	68 %

Tabellen visar vikten av solfångarens riktning och lutning. Optimal placering är i söderläge med 45° lutning (tabellen gäller för nordliga breddgrader och förutsätter att man jämför solvärmeutbytet under hela året).

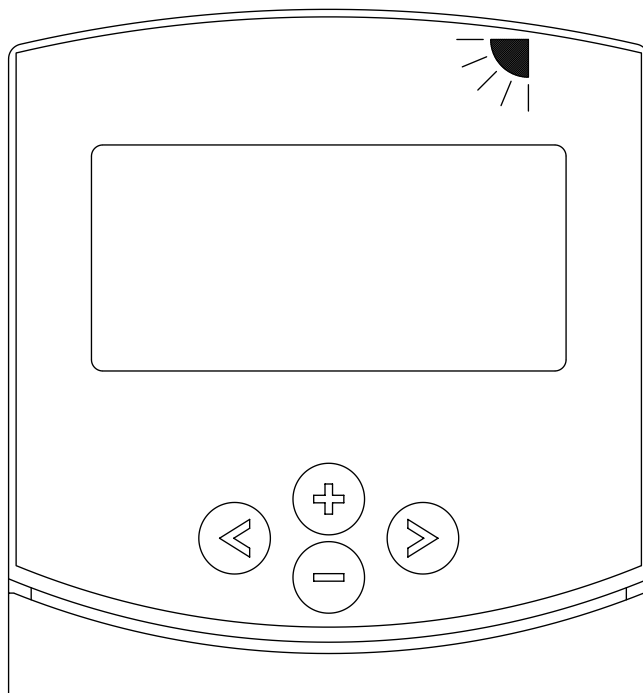


## 2. Styrsystemet

På den lättöverskådliga manöverpanelen görs alla inställningar och här får du också information om drift och temperaturer. Informationen visas i displayfönstret. Med ett fåtal knappar når du lätt all information genom att välja bland ett antal olika menyer.

### Så här används knapparna

Du kan enkelt gå in i de olika menyerna för att finna information om driften eller ställa in dina egna värden. Tryck på valfri knapp för att komma in i menyn. Nedan beskrivs knapparnas funktion.



#### < Knapp "Stega bakåt" eller bekräfta"

Med denna knapp stegar du bakåt eller så bekräftar du ett värde eller ett val.

#### > Knapp "Val"

Med denna knapp väljer du vilken meny du vill gå in i, och det du vill ändra.

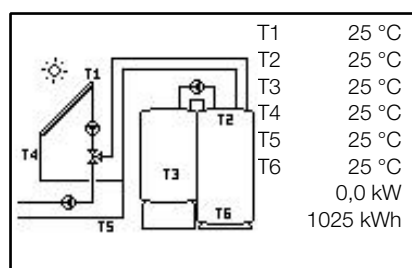
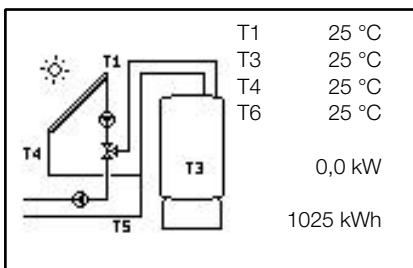
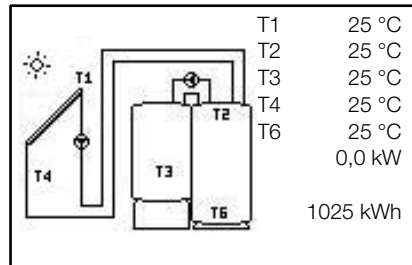
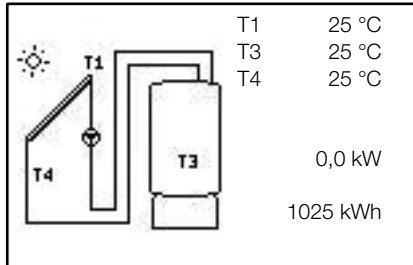
#### + Knapp "Stega uppåt"

Med denna knapp stegar du uppåt i menyn eller ökar ett värde.

#### - Knapp "Stega nedåt"

Med denna knapp stegar du nedåt i menyn eller minskar ett värde.

### 3. Översikt menyer CTC EcoSol



- ▶▶ Information
- ▶ Temperaturer
- ▶ Drifttider
- ▶ Drift
- ▶ Inställningar
- ▶ Service

- ▶▶ Information
- ▶ Temperaturer
- ▶▶ Drifttider
- ▶ Drift
- ▶ Inställningar
- ▶ Service

- ▶▶ Information
- ▶ Temperaturer
- ▶ Drifttider
- ▶▶ Drift
- ▶ Inställningar
- ▶ Service

- ▶▶ Information
- ▶ Temperaturer
- ▶ Drifttider
- ▶ Drift
- ▶▶ Inställningar
- ▶ Service

- ▶▶ Information
- ▶ Temperaturer
- ▶ Drifttider
- ▶ Drift
- ▶ Inställningar
- ▶▶ Service

<b>►► Temperaturer</b>		
T1 – Kollektor	<input checked="" type="checkbox"/>	°C
T2 – Tank topp		°C
T3 – EE/EH		°C
T4 – Sol retur		°C
T5 – Brine VP		°C
T6 - Tank botten		°C

<b>►► Drifttider</b>		
Drift	<input checked="" type="checkbox"/>	h
dT		°C
Effekt		kW
Energi		kWh
Skicka PC		

<b>►► Drift</b>		
Automatik		
Från		
►Manuell test		

<b>►► Inställningar</b>		
Maxtemp tank		85 °C
Mintemp tank		65 °C
dTmax tank		20 °C
Maxtemp EE/EH		65 °C
Mintemp EE/EH		60 °C
dTmax sol		7 °C
dTmin sol		3 °C
dTmax EE/EH		7 °C
dTmin EE/EH		3 °C
Min varvtal pump		30 %
dTmax berg		60 °C
dTmin berg		30 °C
Maxtemp KB		18 °C
Soltest tank		4 min
Test intervall		30 min
Vinterläge		nej/ja

<b>►►Service</b>		
Svenska		English/Deutsch/Francais
►System		[Se system överst-inkl "System X]
Vakuurnör		nej/ja
<b>Skyddsfunktioner</b>		
Flöde (l/min)		2
Fabriksinställn.		Nej/Ja
Reset driftid		Nej/Ja
Tid graf temp		5 min
Tid graf drift		1 h
Kalibrering givare		

<b>►► Service</b>		
Svenska		English/Deutsch/Francais
System		[Se system överst-inkl "System X]
Vakuurnör		nej/ja
<b>►Skyddsfunktioner</b>		
Flöde (l/min)		2
Fabriksinställn.		Nej/Ja
Reset driftid		Nej/Ja
Tid graf temp		5 min
Tid graf drift		1 h
Kalibrering givare		

<b>►► Service</b>		
Svenska		English/Deutsch/Francais
System		[Se system överst-inkl "System X]
Vakuurnör		nej/ja
<b>Skyddsfunktioner</b>		
Flöde (l/min)		2
Fabriksinställn.		Nej/Ja
Reset driftid		Nej/Ja
Tid graf temp		5 min
Tid graf drift		1 h
►Kalibrering givare		

<b>►►Manuell test</b>		
P1 P2		%
P4		%
V1 P3		0
T1 25 °C	T2 26 °C	T3 22 °C
T4 30 °C	T5 38 °C	T6 25 °C


<b>►► Skyddsfunktioner</b>		
Kollektor		
Max temp		120 °C
Kylning		nej/ja
Återkylning		nej/ja
Frys-skydd		nej/ja
Frys-skydd temp		-25 °C

<b>►►Kalibrering givare</b>		
Givare T1		20 °C
Givare T2		20 °C
Givare T3		20 °C
Givare T4		20 °C
Givare T5		20 °C
Givare T6		20 °C

## 4. Detaljbeskrivning menyer

### 4.1 Fabriksvärden

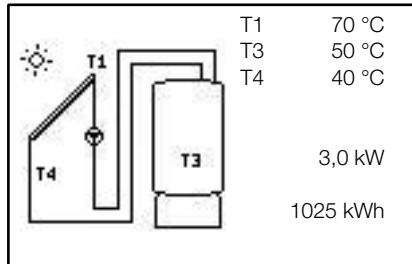
Produkten levereras med förinställda värden på valbara parametrar. Dessa värden är anpassade till en standardinstallation. För att optimera och anpassa styrningen till just din anläggning kommer flera parametrar att behöva justeras. Observera att alla parametrar som beskrivs nedan ej är aktiva i alla system (1-4). Val av system styr vilka parametrar som blir nödvändiga. Följande värden är inställda vid leverans:

 Inställning av parametrar bör utföras i samråd med installatör

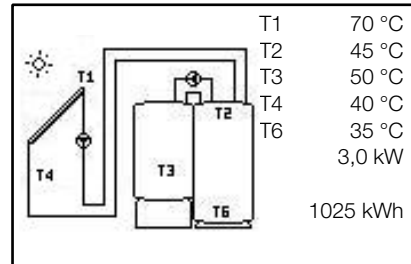
Parameter	Fabriksvärden
Maxtemp tank	85 °C
Mintemp tank	65 °C
dTMaxtank	20 °C
Maxtemp EE/EH	65 °C
Mintemp EE/EH	60 °C
dTMaxsol	7 °C
dTMinsol	3 °C
dTMax EE/EH	7 °C
dTMin EE/EH	3 °C
Min varvtal pump	30 %
dTMax berg	60 °C
dTMin berg	30 °C
Maxtemp KB	18 °C
Soltest tank	4 min
Test intervall	30 min
Vinterläge	Nej
Vakuurrör	Nej
Flöde	2
Max temp solfångare	120 °C
Kylning	ja
Återkylning	nej
Frysskydd	nej
Frysskyddstemp	-25 °C

## 4.2 Huvudmeny/Normalvisningsmeny

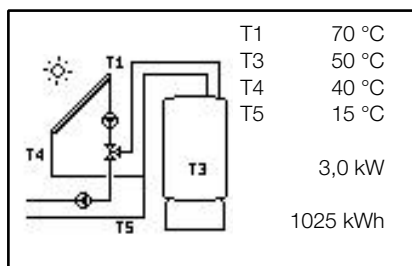
I displayfönstret visas alltid systemets aktuella driftsinformation, såsom temperaturer, om pumparna är aktiva eller ej och eventuella felmeddelanden. Beroende på vilket system som valts visas någon av bilderna 1 – 4 nedan.



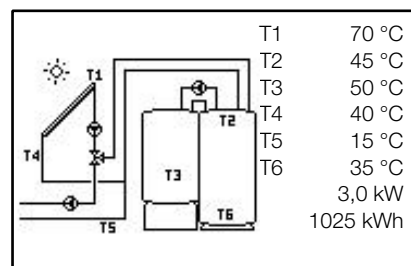
System 1 EcoEI



System 2 EcoEI+Buffertank



System 3 EcoHeat

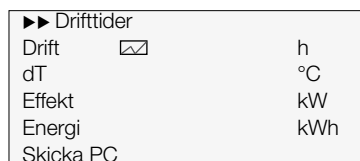
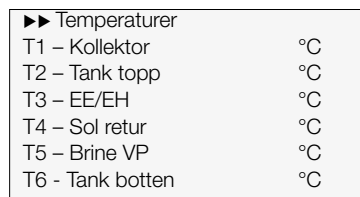
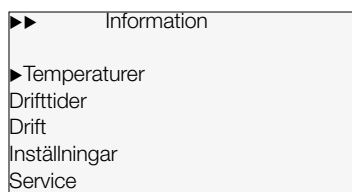


System 4 EcoHeat+Buffertank


I fönstret visas valt system grafiskt. Från huvudfönstret kan nödvändig information om driftsförhållandet utläsas. Utöver den grafiska informationen visas solfångarens momentaneffekt samt upptagen energimängd.

### Beskrivning av information:

Sol:	Då laddning startar indikeras detta genom att en sol tänds i displayen.
Pump:	Då en pump är igång indikeras detta genom att symbolen för aktuell pump roterar.
Ventil:	För att indikera hur ventilen är inställd fylls symbolen i den riktning som flödet går.
Temperaturer:	T1, T2, ...T6 visar var aktuella temperaturer mäts.
T1	Visar aktuell temperatur i solfångaren.
T2	Visar aktuell temperatur i övre delen av extratanken. (system 2, 4).
T3	Visar aktuell temperatur i EcoEI/EcoHeat.
T4	Visar aktuell temperatur på returflödet till solfångaren.
T5	Visar aktuell temperatur på värmepumpens brine (system 3, 4).
T6	Visar den aktuell temperatur i nedre delen av extratanken (system 2, 4).



## 4.3 Grundmeny

Denna meny är systemets huvudmeny. Alla andra menyer nås härifrån med valfri knapp. Visas en grafsymbol  på menyraden så kan man gå vidare in i denna meny och se hur värdet förändrats över tiden. Med + och - knapparna kan man förflytta markören på tidsaxeln. Om ingen knapptryckning sker inom 10 minuter återgår displayvisningen till normalvisning.

## 4.4 Temperaturer

T1 - Kollektor	Temperaturen i solfångaren.
T2 - Tank topp	Temperaturen i extratankens övre del.
T3 - EE/EH:	Temperaturen i EcoEl/EcoHeat.
T4 - Sol retur	Temperaturen på returflödet till solfångaren.
T5 - Brine VP	Temperaturen på värmepumpens brine.
T6 - Tank botten	Temperaturen i extratankens nedre del.

## 4.5 Drifftider

I menyn "drifftider" kan bland annat antalet driftstimmar samt ackumulerad energi analyseras. Genom att gå in på respektive parameter kan en historisk överblick fås.

Drift	Visar antalet timmar som systemet varit igång.
dT	Temperaturdifferens mellan framledning/retur sol.
Effekt	Visar upptagen effekt vid en viss tidpunkt.
Energi	Upptagen ackumulerad energimängd.
Skicka PC	Framtida möjlighet att få info till PC (ej aktiv).

## 4.6 Drift

I menyn "drift" finns möjlighet att antingen köra systemet med full automatik eller köra manuellt (kan vara lämpligt vid felsökning). Om automatiken avaktiveras är fortfarande loggningsfunktionen aktiv.

►► Manuell test		
P1 P2		%
P4		%
V1 P3		0
T1 25 °C	T2 26 °C	T3 22 °C
T4 30 °C	T5 38 °C	T6 25 °C

P1

Pump som styr flödet i solfångare/systemenhet.

P2

Pump som driver laddning från systemenheten.

P3

Pump som driver värmepumpens köldbärare vid bergladdning (system 3,4).

P4

Pump som styr laddning mellan tank och EE/EH (system 2,4).

V1

Ventil som växlar mellan tank- och bergladdning (system 3,4).

## 4.7 Manuell test

Kan användas vid felsökning för att kontrollera att inkopplingar av pumpar/ventil är korrekt inkopplade.

►► Inställningar	
Maxtemp tank	85 °C
Mintemp tank	65 °C
dTmax tank	20 °C
Maxtemp EE/EH	65 °C
Mintemp EE/EH	60 °C
dTmax sol	7 °C
dTmin sol	3 °C
dTmax EE/EH	7 °C
dTmin EE/EH	3 °C
Min varvtal pump	30 %
dTmax berg	60 °C
dTmin berg	30 °C
Maxtemp KB	18 °C
Soltest tank	4 min
Test intervall	30 min
Vinterläge	nej/ja

Maxtemp tank

Inställning av högsta tillåtna temperatur i extratank. När inställd temperatur uppnåtts stoppas tankladdningen.

Fabriksvärde 85 °C (inställning 10-95 °C)

Mintemp tank

Inställning av lägsta tillåtna temperatur i extratank. När temperaturen i tanken understiger inställt värde, prioriteras tankladdning (soltest tank aktiveras omgående).

Fabriksvärde: 65 °C (inställning:10-95 °C).

dTmax tank

Inställning av högsta tillåtna temperaturdifferens mellan tankens övre och nedre del. Funktionen ser till att hela tankens volym utnyttjas vid laddning.

Om villkoret överskrids startar laddning av tank även om maxtemperatur i tanken uppnåtts (temperaturen kan dock aldrig överstiga 95 °C).

Fabriksvärde 20 °C, (inställning 0-40 °C).

Maxtemp EE/EH

Inställning av högsta tillåtna temperatur i EcoEl/EcoHeat. Då inställd temperatur uppnåtts stoppas laddning mellan extratank och EcoEl/EcoHeat även om differensen ger startsignal.

Fabriksvärde: 65 °C (inställning:10-95 °C)

Mintemp EE/EH

Inställning av lägsta tillåtna temperatur i EE/EH. När temperaturen går under 60 °C startas laddning till EE/EH.

Fabriksvärde: 60 °C (inställning 10-95 °C)

## 4.8 Inställningar

Under menyn Inställningar görs de justeringar som kan behövas för att optimera systemet för maximalt energiutbyte.

**Inställningar bör göras i samråd med installatör.**

dTMax sol	Inställning av startvillkor för solladdning. Anger vid vilken temperaturdifferens (solfångare – eller EE/EH) laddning startar. Fabriksvärde: 7 °C (inställning: 3 - 30 °C.)
dTMin sol	Inställning av stoppvillkor för solladdning. Anger vid vilken temperaturdifferens (solfångare – eller EE/EH) laddningen stoppas. Fabriksvärde: 3 °C (inställning: 2-20 °C).
dTMax EE/EH	Inställning av startvillkor för laddning av EE/EH från tank. Anger vid vilken temperaturdifferens (tank – EE/EH) laddning startar. Fabriksvärde: 7 °C (inställning: 3-30 °C).
dtMin EE/EH	Inställning av stoppvillkor för laddning av EE/EH från tank. Anger vid vilken temperaturdifferens (tank – EE/EH) laddningen stoppas. Fabriksvärde: 3 °C (inställning: 2-20 °C).
Min varvtal pump	Inställning av lägsta tillåtna varvtal på cirkulationspump P1, P2 och P4. Fabriksvärde: 30 % (inställning: 30-100%).
dTmax berg	Inställning av startvillkor för solladdning av berg. Anger vid vilken temperaturdifferens (solfångare-berg) laddning startar. Fabriksvärde: 60 °C (inställning 3-120 °C).
dTmin berg	Inställning av stoppvillkor för solladdning av berg. Anger vid vilken temperaturdifferens (solfångare-berg) laddningen stoppas. Fabriksvärde: 30 °C. (inställning 1-118 °C).
Maxtemp KB	Inställning av högsta tillåtna köldbärartemperatur. Vid uppnått värde stoppas solladdning av borrhål. Fabriksvärde: 18 °C (inställning: 1-30 °C). OBS! Bör ej justeras utan att konsultera din installatör
Soltest tank	Vid laddning av berg sker omkoppling till tankladdning 1 gång/halvtimme för att kontrollera om tankladdning är möjlig. Test pågår under inställt tidsintervall. Om tillräcklig temperatur uppnås fortgår tankladdning, annars kopplar systemet om till att ladda berg igen. Fabriksvärde: 4 min (inställning 1 – 20 min).
Testintervall	Anger med vilket intervall funktionen soltest ska fungera. Fabriksvärde: 30 min (inställning 30-180 min)
Vinterläge	Avaktiverar funktionen soltest tank. Laddning sker endast till borrhålet. Fabriksvärde: Nej (inställning ja/nej).



►►Service	
►Språk	svenska
System	
Vakuumrör	nej/ja
Skyddsfunktioner	
Flöde (l/min)	2
Fabriksinställn.	Nej/Ja
Reset driftid	Nej/Ja
Tid graf temp	5 m
Tid graf drift	1 h
Kontroll givare	

## 4.9 Service

Under meny Service görs övergripande inställningar som till exempel anpassa styrningen till aktuell systemuppbyggnad.

Språk	Inställning av önskat språk. Svenska, Tyska, Engelska och Franska finns tillgängligt.
System	Inställning av vilket system som gäller. Styr utseende på normalvisningsmenyn. 4 olika system är tillgängliga (Se avsnitt Systemuppbyggnad).

Vakuumrör	Inställning av vilken typ av solfångare som används. Vid användning av vakuumrör startar cirkulationen i solfångaren var 30:e min för att undersöka om temperaturen är tillräcklig. Används då vakuumsolfångare installerats eller om temperaturgivare ej finns placerad på varmaste stället i solfångaren. Fabriksvärde: Nej (inställning: ja/nej).
Skyddsfunktioner	Det finns ett antal funktioner för att skydda systemet mot extrema temperaturer.
Max temp	Skyddar solpanelerna mot höga temperaturer genom att tillåta cirkulation i solpanelerna trots att maximal temperatur uppnåtts i tanken. Temperaturen i extra buffertank tillåts aldrig att bli över 95 °C av säkerhetsskäl (90 °C om endast EcoHeat/EcoEI används). Fabriksvärde: 120 °C (inställning: 110 – 150 °C).
Kylning	Tillåter cirkulation mot EcoHeat/EcoEI/extratank för att förhindra alltför höga temperaturer i solfångaren. Gäller då högsta tillåtna temperatur uppnåtts. Fabriksvärde: Ja (inställning: Ja/Nej). <b>OBS!</b> temperaturerna i tankarna tillåts under inga omständigheter överstiga 95 °C (90 °C i EcoHeat/EcoEI).
Återkylning	Alternativet kan aktiveras då funktionen kylning har aktiverats. Funktionen innebär att systemet strävar efter att sänka temperaturen i tanken till det inställda börvärdet. Detta innebär att solfångarna används som kylelement under en kort period. Fabriksvärde: Nej (inställning: ja/nej).
Frysskydd	Då risk finns för isproppar i solfångarna kan cirkulation startas för att minska risken för frysskador. Fabriksvärde: Nej (inställning ja/nej).
Frysskydd temp	Anger den temperatur (T1) då frysskyddet ska aktiveras (visas när frysskydd är aktivt). Fabriksvärde: -25 °C (inställning: -30 - 7 °C).
Flöde	Här ska flödet som cirkulerar genom solfångarna anges (avläses på flödesmätaren i systemenheten). Flödet måste avläsas då pump P1 går på 100 %. Fabriksvärde: 2 l/min (inställning: 1 – 25 l/min). <b>Obs!</b> Flödet ligger till grund för beräkningar av effekt och ackumulerad energi – vid felaktiga flöden ges därför fel värden på dessa parametrar.
Fabriksinställning	Återställer alla parametrar till fabriksvärden. Fabriksvärde: Nej (inställning: ja/nej).
Reset drifttid	Startar om driftstidsräknaren.
Tid graf temp	Tidsintervall för grafer baserade på drifttid. Fabriksvärde: 5 min (inställning 1 – 60 min).
Tid graf drift	Tidsintervall för grafer baserade på drifttid. Fabriksvärde: 1 h (inställning: 1 – 48 h).
Kalibrering givare	Felsökningsfunktion för givare. (Placera givare i isblandat vatten och läs av. Samtliga givare ska visa ca 0 °C.) Funktionen används också i de fall någon givare visar felaktiga värden. Justering kan då ske ( $\pm 3$ °C).

# 5. Drift och skötsel

När solvärmeanläggningen är installerad ska installatören kontrollera att anläggningen är i fullgott skick. Låt installatören tillsammans med dig gå igenom installationen så du vet hur anläggningen fungerar och ska skötas.

En korrekt monterad och igångsatt solvärmeanläggning behöver i princip inget underhåll eller skötsel. Däremot är det lämpligt att titta till anläggningen med jämna intervall för att kontrollera att systemet fungerar som det är tänkt. Nedanstående kontrollpunkter är lämpligt att gå igenom ett par gånger per år:

- **Arbetsstryck på solsidan**  
Kontroll av trycket görs när solfångaren inte utsätts för solinstrålning. Detta tryck avläses på manometern som är placerad i anslutning till expansionskärlet. Trycket i systemet då solfångaren ej utsätts för solinstrålning bör vara runt 2,5 bar i en standardfastighet. Se tabell under kapitel Dimensionering för korrekt förtryck.
- **Flödeskontroll**  
Bakom isoleringen på systemenheten finns en flödesgivare. Flödet i systemet bör vara på samma nivå som det var då anläggningen driftsattes. Om inte, kan det tyda på luft i systemet och att en avluftning kan vara nödvändig. **OBS!** Om avläsning sker en varm sommardag finns risk att systemet blivit överhettat och flödesmätaren visar felaktiga värden. Detta är normalt och innebär inte att det är fel på anläggningen. Avläsning sker lämpligast vid måttlig solinstrålning.
- **Temperaturdifferensen på solsidan**  
Skillnaden i temperatur på vätskan som går till och från solfångaren bör vara minst 10 °C en dag med bra solinstrålning. Vid lägre temperatur kan detta tyda på att flödet i kretsen kan vara för högt. Justera vid behov pumphastigheten med reglaget på cirkulationspumpen. För finare inställningar använd justerventilen i anslutning till flödesmätaren (**OBS!** Glöm ej att samtidigt justera inställt värde på flödet i reglercentralen.)
- **Kontroll av den värmebärande vätskan**  
Den värmebärande vätskan ska kontrolleras vartannat år med hänsyn till frostskydd och pH-värde. Kontrollera frostskyddet med hjälp av frostskyddsprovare och byt ut det eller fyll på vid behov! Börvärde ca -25 °C till -30 °C, beroende på klimatet. pH-värdet kontrolleras med en pH-indikator (börvärde ca pH 7,5). Byt ut den värmebärande vätskan om pH-värdet är lägre än pH 7.

### Allmän översyn:

- Solfångarna behöver normalt inte rengöras men vid kraftig nedsmutsning och/eller angrepp av mossa eller alger rengör med vatten och svamp. (Tips: Använd gärna bilschampo med vax för en skyddande effekt).
- Då solfångarna utsätts för onormala vädersituationer bör följande kontrolleras och eventuell skada åtgärdas:
  - Kontrollera taktäckning i anslutning till infästningar samt kabel- och rör genomföringar.
  - Kontrollera att inte solfångaren är skadad eller att läckage förekommer.



## 6. Felsökning/lämpliga åtgärder

Solvärmeautomatiken övervakar alla aktiva givare. När ett fel detekteras av styrningen så visas detta i displayen genom att alarmer blinkar i klartext.

Nedan beskrivs innebörden av de olika larmtyperna.

<b>Alarm</b> Givare Tx	<p>När Alarm Givare T1-T6 (beroende av systemtyp) blinkar indikerar detta fel på en givare. Om det blir fel på en solgivare eller tankgivare stoppas laddningen.</p> <p>Åtgärd: kontrollera kabelanslutning eller givare, byt ut den felaktiga givaren.</p>
<b>Alarm</b> Givare sol ret/flöde 0,0 kW	<p>När "Alarm" - "givare" - "sol ret/flöde" - "0,0 kW" blinkar där det annars står kW i första menyn indikerar detta fel på den givare som används som solreturgivare (enbart för energimätning).</p> <p>Åtgärd: Kontrollera kabelanslutning och givare, byt ut den felaktiga givaren.</p>
<b>Alarm</b> Flöde	<p>När Alarm Flöde blinkar indikerar detta stopp i flödet och då stoppas laddningen.</p> <p>Orsak: Fel på laddpump eller pumpanslutning.</p> <p>Fel på temperaturgivare eller systemet gått i kok.</p> <p>Åtgärd: Provkör pumparna i manuell test. Kontrollera kabelanslutning och givare, byt ut den felaktiga givaren. Om systemet gått i kok vänta tills temperaturen i systemet gått ner och starta om systemet.</p>

### Övrig felsökning/lämpliga åtgärder

- Oljud från pumpen, beror oftast på luft i systemet.
  - Åtgärd: avlufta systemet.
- Fel på flödesmätare, kan bero att systemet gått i kok eller fel på mätaren
  - Åtgärd: Kontrollera temperatur och flödesmätaren.
- Luft i Systemet.
  - Åtgärd: Avlufta systemet.
- Om Solsystemet inte håller trycket. **OBS!** trycket kan variera mycket i solsystemet men bör inte gå under expansionskärllets förtryck (se tabell under Dimensionering). En molnig kväll/natt när tanken och hela rörsystemet är kallt kan en kontroll göras. Trycket i systemet kan bara kontrolleras när hela vätskevolymen håller samma temperatur under en längre tid. Om systemet behöver fyllas på eller har för lågt tryck ett par gånger under säsongen, beror detta troligtvis på att det finns en läcka i systemet.
  - Åtgärd: gå igenom hela systemet och sök efter en eventuell läcka. Är det en liten läcka så får man inga stora vätskeförluster, men man får problem att hålla rätt tryck i systemet.
- Kondens på en solfångare under en kort stund är inget att oroa sig över. Det försvinner när solfångaren blir varm. Om det är mycket kondens och/eller under en längre tid har det kommit in mycket fukt i solfångaren. Troligtvis beror det på en läcka på solfångaren, inte i vätskesystemet.
  - Åtgärd: Leta rätt på läckan och täta.

## 7. Installation

Detta kapitel är till för dig som ansvarar för en eller flera av de nödvändiga installationerna för att CTC EcoSol ska fungera så som fastighetsägaren önskar. Ta dig tid att gå igenom funktioner, rattar, vred och inställningar med fastighetsägaren samt svara på eventuella frågor. Både du och användaren tjänar på att hon/han har helt klart för sig hur anläggningen fungerar och ska skötas. Tänk på följande:

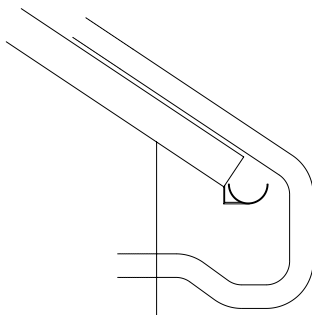
- Vid montering av solfångare, följ solfångarens manual noga.
- Ta bort emballaget och kontrollera före monteringen att produkten inte har blivit skadad under transporten. Anmäl eventuella transportskador till speditören.
- Temperaturer på rör till och från solfångare kan bli mycket höga. Därför måste dessa rör isoleras noga och isoleringen måste tåla temperaturer över 150 °C.

### 7.1 Exempel på takgenomföring

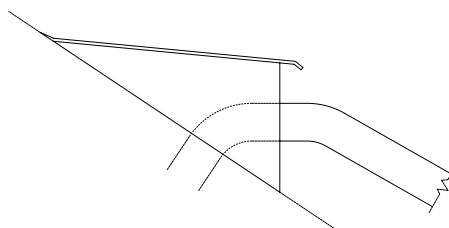
Då solfångare monteras på tak uppkommer problemet med rörgenomföringar. Risken för vattenläckage vid genomföringar är överhängande om detta inte utförs på ett korrekt sätt. Genomföring i råsponten ska tätas noga med silikon. Vid de fall solfångaren placeras ovan tak finns det ett par olika metoder för rörgenomföring.

1. Välsorterad byggfackhandel har anpassade takpannor i plast med inbyggd genomföring i gummi. Säkerställ att genomföringen blir helt tät. Tänk på att rör från solfångarna blir varma (150 °C). Gummit i genomföringen måste klara dessa temperaturer.
2. Ett alternativ är att göra genomföringen i väggen nedanför solfångaren. Rören dras i detta fall utmed takpannorna och in i väggen under takutsprånget. Denna metod är att föredra ur läcksäkerhetssynpunkt. Se figur 1.
3. Ett tredje alternativ är att låta en plåtslagare tillverka en "holk" där rören kan ledas in för att sedan dras genom råsponten och vidare ner till huvudenheten. Se figur 2.

Figur 1



Figur 2

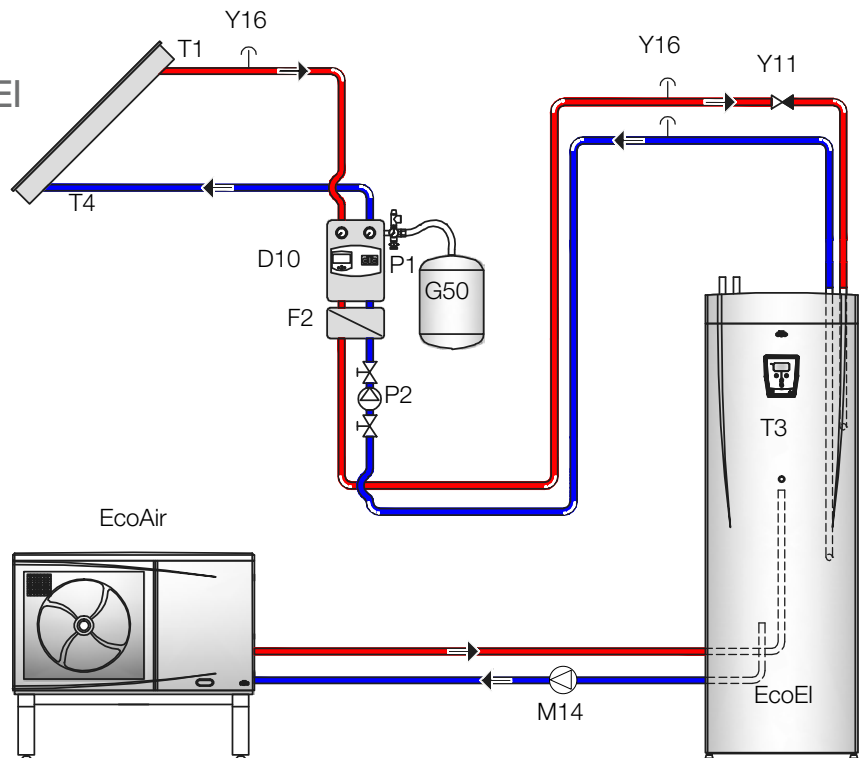


## 8. Systemuppbyggnad

Nedan beskrivs de olika system som CTC EcoSol är anpassad till. System 1-4 är generella lösningar och flertalet möjliga varianter finns. Är du osäker på just ditt system, kontakta din installatör för information och rekommendationer.

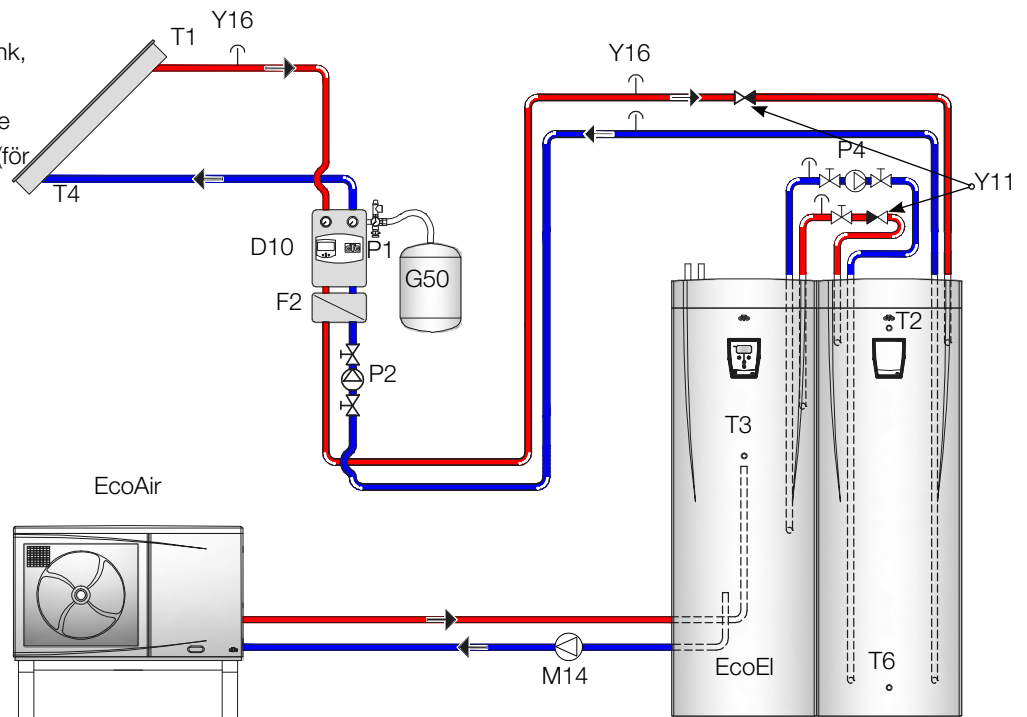
### 8.1 System 1 EcoEI

Systemuppbyggnad för system där EcoSol kombinerats med CTC EcoEI (för bästa besparing kan systemet kombineras med CTC EcoAir)



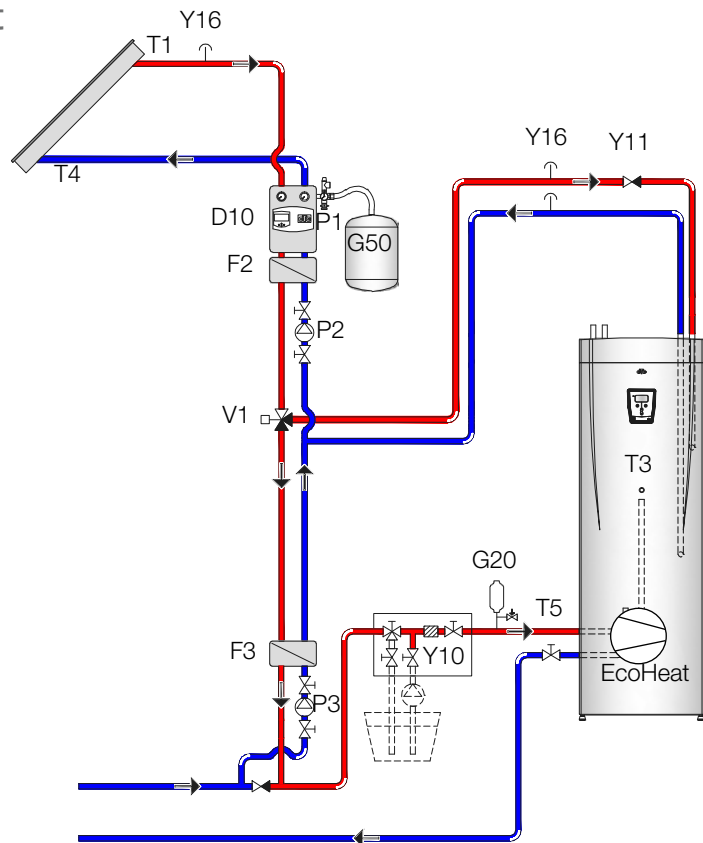
### 8.2 System 2 EcoEI + Bufferttank

Systemuppbyggnad för system där EcoSol kombinerats med CTC EcoEI och extra bufferttank, systemet som möjliggör större solfångaryta och därmed större energiutbyte från solsystemet (för bästa besparing kan systemet kombineras med CTC EcoAir).



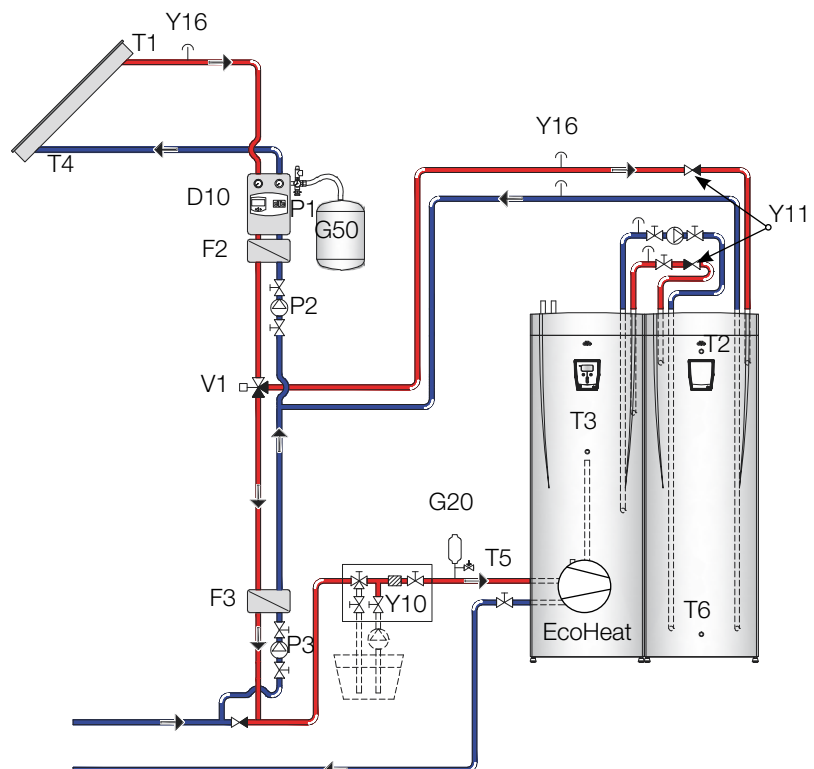
### 8.3 System 3 EcoHeat

Systemuppbyggnad för system där EcoSol kombinerats med CTC EcoHeat (eller EcoEI + EcoPart). Systemet möjliggör större solfångaryta eftersom energi kan lagras i berget och därmed kommer värmepumpen tillgodo i form av högre COP.



### 8.4 System 4 EcoHeat + Bufferttank

Systemuppbyggnad för system där EcoSol kombinerats med CTC EcoHeat (eller EcoEI + EcoPart) och extra bufferttank. Systemet möjliggör stor solfångaryta eftersom systemet har större vattenvolym samt att energi kan lagras i berget och därmed kommer värmepumpen tillgodo i form av högre COP.



Beteckning	Benämning	Kommentar
D10	Reglercentral EcoSol	Reglercentral EcoSol innehåller system 1, 2, 3, 4
F2	Växlare sol	
F3	Växlare sol/brine	
G20	Expansionskärl brine	Kallas även nivåkärl
G50	Expansionskärl sol	
M14	Laddningspump	
P1	Pump EcoSol	Pumpar från solpanel till växlare
P2	Pump EcoSol	Pumpar från solväxlare till EcoHeat/EcoEI
P3	Pump EcoSol	Pumpar från solväxlare till brine
P4	Pump EcoSol	Pumpar från EcoTank till EcoHeat/EcoEI
T1	Solgivare	Monteras i solfångaren
T2	Tankgivare övre	Monteras i den övre delen av den extra bufferttanken. System 2, 4
T3	Givare EcoHeat/EcoEI	Monteras i dykröret på EcoHeat/EcoEI
T4	Givare sol retur	Monteras på kopparröret med returen till solfångarna
T5	Givare sol brine	Fästes på brineröret i flödesriktning mot värmepumpen.
T6	Tankgivare nedre	Monteras i den nedre delen av den extra bufferttanken (system 2, 4).
V1	Trevägsventil EcoSol/Brine	
Y10	Påfyllningskoppel för brine	
Y11	Backventil/klaffventil	
Y16	Ventil avluftning	



## 9. Hydraulsystemet

*Installationen ska utföras i enlighet med gällande normer, se BBR-99 samt Varm- och hetvattenanvisningarna 1993. Produkten ska anslutas till medföljande expansionskärl på solsidan och vattensidan ska anslutas till öppet eller slutet system. Gör alla installationsinställningar enligt beskrivningen i kapitlet "Första start".*

### Rekommenderad installationsföljd (hydraulsystem):

1. Börja med att tänka igenom hur systemets olika komponenter kan placeras ut på bästa sätt. Tänk på att expansionskärlet och kringliggande armatur kan bli mycket varmt, placering oåtkomligt för små barn är därmed att föredra. Beroende på utrymme kan olika varianter på montering vara mer eller mindre fördelaktig. Det viktiga är dock att flödena går som beskrivs i skisser på första sidan. Generellt ska avluftningsventiler placeras på lämpliga platser för att underlätta driftsättning och skötsel.
2. Montera systempaket på väggen med lämpliga skruvar.
3. Montera säkerhetsarmaturen, expansionskärlet samt det medföljande anslutningsröret.
4. Fortsätt bygga upp systemet med värmeväxlare, cirkulationspumpar och ventiler (omfattning beror på typ av system). Ibland kan det underlätta att montera detta paket vid sidan om för att sedan skruva fast det i huvudenheten.
5. Säkerställ att produkten (EcoHeat/EcoEI/EcoTank) som du ska ansluta till är avstängd. Gör sedan anslutningen. Beroende på vilken version av EcoHeat/EcoEI som solsystemet ska anslutas till varierar tillvägagångssättet. EcoTank är utrustad med anslutningar enligt punkt A nedan.
  - A. Om EcoHeat/EcoEI är utrustad med 2 anslutningspluggar framtill i tanken ska dessa användas för bästa resultat. Anslutning sker genom att pluggarna tas bort och ersätts av 2 st 90°- graders klämringsanslutningar som pekar uppåt. I takplåten finns hål förberedda för 22 mm kopparrör (för utförligare beskrivning av röranslutning se respektive produkts manual).
 

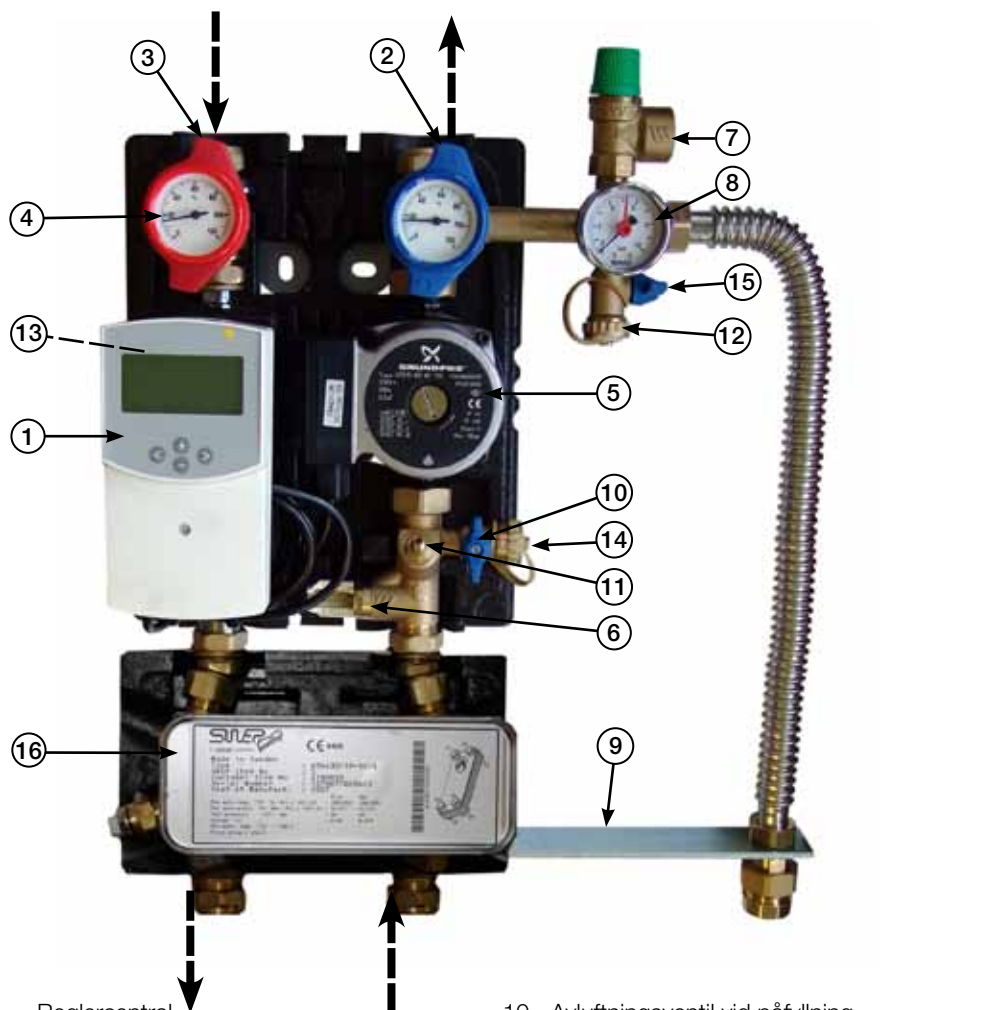
**OBS! Tänk på att flödesriktningen ska vara sådan att vatten tas från tankens undre del och lämnas i den övre.**
  - B. Tidiga modeller av EcoHeat/EcoEI är inte förberedda för anslutning i tanken. Anslutning måste i dessa falla göras genom att man bryter in sig i framlednings- resp. returledningen till tanken. Dessa löper framtill på tankens vänstra resp. högra sida. OBS! Tänk på att flödesriktningen ska vara sådan att vatten tas från returledningen (högra sidan) och avges i framledningen (vänstra sidan).
  - C. Vissa modeller av EcoHeat/EcoEI har anslutningar till solsystem riktade bakåt. Finns det utrymme är det lämpligt att använda dessa anslutningar. Flödesriktningen ska vara sådan att vatten tas från den undre anslutningen och lämnas i den övre. Vi de fall dessa anslutningar är svåråtkomliga kan inkoppling göras på samma sätt som beskrivs i punkt B ovan.

6. Genomför kopplingen mellan EcoTank och EcoHeat/EcoEI (Gäller system 2 och 4). Inkoppling i EcoHeat/EcoEI genomförs på samma sätt som beskrivs i ovanstående punkt. Flödesriktningen ska vara sådan att vatten tas från övre anslutningen i EcoTank och lämnas i övre anslutningen på EcoHeat/EcoEI. För att undvika självirkulation, och därmed att EcoHeat/EcoEI laddas ur vid driftfall med låg tillförsel av solenergi, bör en backventil monteras mellan produkterna.
7. Fyll upp radiatorsystemet och lufta av ordentligt.
8. Om anslutning mot värmepumpens värmebärarsystem ska göras, (system 3, 4), säkerställ att flödet i brinekretsen inte försämras. Använd kopparrör med minst  $\varnothing 22$  mm för inkopplingen. Flödesriktningen ska vara sådan att solsystemet kopplas in på returen från berget. Lämpligast görs anslutningen vid påfyllnadskopplet som följer med EcoHeat. Vid anslutningarna där påfyllning av värmebärarvätska sker ansluts 2 st T-kopplingar enligt figur. Avstick till solvärmväxlare görs sedan på dessa T-koppel.  
Fyll på och avlufta kollektorsystemet enligt anvisning i manualen till EcoHeat. Stäng en av ventilerna i solkretsen för att undvika att flödet går denna väg. Då brinesystemet är helt avluftat stängs ventilerna till denna krets samtidigt som ventilen i solkretsen öppnas. På samma sätt avluftas sedan denna krets. OBS! Före driftsättning, kontrollera att ventiler är inställda så att flödesriktningen går som det beskrivs i systembeskrivningen (hela flödet ska gå genom solsystemets värmväxlare).
9. Värmesystemet kan nu startas upp igen. Kontrollera att EcoHeat/EcoEI fungerar som normalt. Om bergvärmepump är ansluten till solkretsen kontrollera att skillnaden på ingående/utgående värmebärarvätska ligger på lämpliga nivåer. Alltför hög skillnad på dessa temperaturer kan tyda på att flödet till värmepumpen är för dåligt. Differensen mellan dessa båda temperaturer bör normalt ej vara över  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
10. Anslut solfångarna till huvudenheten. Inkoppling ska ske enligt beskrivningar i solfångarens manual. För att underlätta montering finns en tillbehörssats bestående av 15 m färdigisolerade dubbelrör.  
**OBS! Montera ej extra avstängningsventiler på solkretsen (för att undvika att systemet skadas vid felaktig inställning).**  
I mindre system (1-2 solfångare) behövs normalt inte en extra avluftare monteras i solkretsen men i större system kan det vara lämpligt att montera en avluftare (ej automatisk) på högsta punkten på taket.  
**OBS! För att inte riskera skador på grund av höga temperaturer bör systemet ej fyllas förrän alla givare monterats.**
11. Gå igenom hela inkopplingen och säkerställ flödesriktningar och ventilinställningar. Kontrollera också att alla rör är ordentligt isolerade och att rätt typ av isolering använts.

## 10. Systempaketet

Systempaketet är hjärtat i systemet. Här sitter reglercentralen, cirkulationspump till solfångarna, flödesmätare, expansionskärl och säkerhetsventilen. För detaljerad beskrivning av var de olika komponenterna är placerade se nedanstående bild.

För montering av huvudenheten används medföljande skruvar eller för underlaget anpassade fästelement. Säkerhetsarmaturen skruvas på plats som visas i figuren se Inkoppling. Expansionskärlet ska fästas i säkerhetsarmaturen med den korrugerade slangen. Kärlet ska monteras hängande i den medskickade fästeanordningen nr 10.



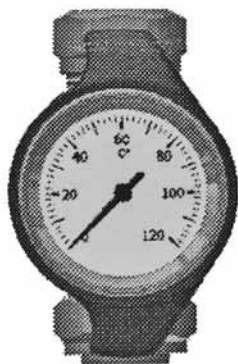
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Reglercentral                     | 10. Avluftningsventil vid påfyllning             |
| 2. Termometerventil till solfångare. | 11. Strypventil                                  |
| 3. Termometerventil från solfångare. | 12. Påfyllningsanslutning                        |
| 4. Temperaturmätning framledning.    | 13. Avluftningsventil på returledning (är skydd) |
| 5. Cirkulationspump                  | 14. Returanslutning                              |
| 6. Flödesmätare                      | 15. Påfyllnadsventil                             |
| 7. Säkerhetsventil 8 bar             | 16. Solvärmeväxlare                              |
| 8. Tryckmätare                       |  |
| 9. Fäste för expansionskärl solkrets |  |

### 10.1 Avstängningsventiler/termometrar

I systempaketet finns analoga temperaturgivare som visar temperaturen på vätskan till och från solfångaren. Vid den röda ventilen ska ledningen med den varma vätskan från solpanelerna anslutas. På samma sätt ansluts returledningen med det kalla flödet vid den blå ventilen. Ventilerna kan ställas i 2 olika lägen vilket beskrivs i nedanstående figurer:

- Vid normala driftförhållanden och då systemet ska fyllas, rensas eller dräneras ska ventilen vara ställd enligt figur 1. Flödet går då rakt igenom ventilen och det är öppet mot expansionskärlet och säkerhetsventilen.
- Då service ska utföras på systemet (till exempel vid byte av cirkulationspump) ska ventilerna ställas i det läge som visas i figur 2.  
**OBS! Det är fortfarande öppet mot expansionskärlet för att inte riskera att systemet sprängs vid höga temperaturer i solfångaren.**

figur 1  
0° = driftläge



figur 2  
90° = stängd



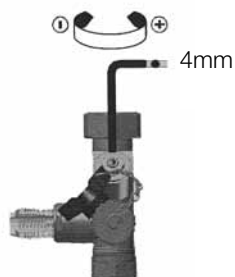
### 10.2 Flödesmätare/Justerventil

Nedan visas bilder på hur flödesmätaren ser ut. Lämplig flödes hastighet i systemet bestäms av temperaturdifferensen mellan framledning och retur till solfångaren. Vid bra solinstrålning ska temperaturskillnaden vara minst 10 °C. I första hand justeras flödet med hastigheten på cirkulationspumpen. För finjustering kan ventilen vid flödesmätaren användas. Då ett lämpligt flöde ställts in måste detta justeras i reglercentralen för att effekt och energimätningarna ska bli korrekta.

Flödesindikator



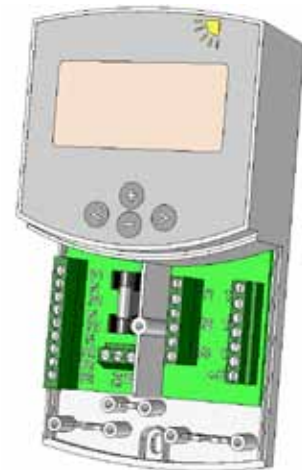
Liter/min



## 10.3 Reglercentralen

I reglercentralen finns all nödvändig elektronik för att sköta anläggningen. Här ska temperaturgivare, cirkulationspumpar och ventilen kopplas in. Reglercentralen bör installeras via en separat huvudbrytare och jordfelsbrytare. Se till att monteringen av huvudenheten inte placeras på ett sådant sätt att reglercentralen riskerar att utsättas för fukt. Beskrivning av hur styrningen fungerar finns i kapitel "Så fungerar styrsystemet". OBS! Före arbete med reglercentralen läs noga igenom nedanstående säkerhetsföreskrifter:

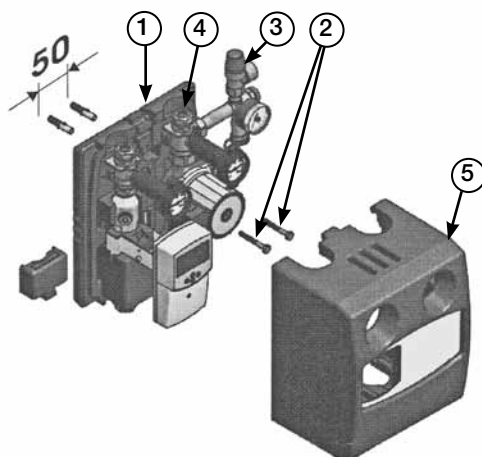
- Stäng alltid strömmen innan arbete med centralen påbörjas. Montera absolut inte givarna om reglercentralen är spänningssatt.
- All elinstallation ska utföras av behörig elinstallatör.
- Reglercentralen tål inte vatten och är inte fuktsäkrad.
- Om reglercentralen ser skadad ut får den absolut inte driftsättas.
- Säkerställ att alla kablar är ordentligt monterade med dragavlastare.
- Driftsätt aldrig reglercentralen utan att skyddsskåpan är ordentligt monterad.



## 10.4 Inkoppling

### Montering systempaket

1. Dela på systempaketets hölje genom att lossa fronten (5) fäst sedan drivenheten med skruvarna (2) i lämplig ögonhöjd.
2. Fäst sedan säkerhets gruppen (3) på anslutningspunkten (4) gruppen ligger löst i lådan, montera fästet för kärlet och tänk på att slangen måste räcka.
3. Efter att rörledningar är dragna och inga läckor hittats återmontera höljet.



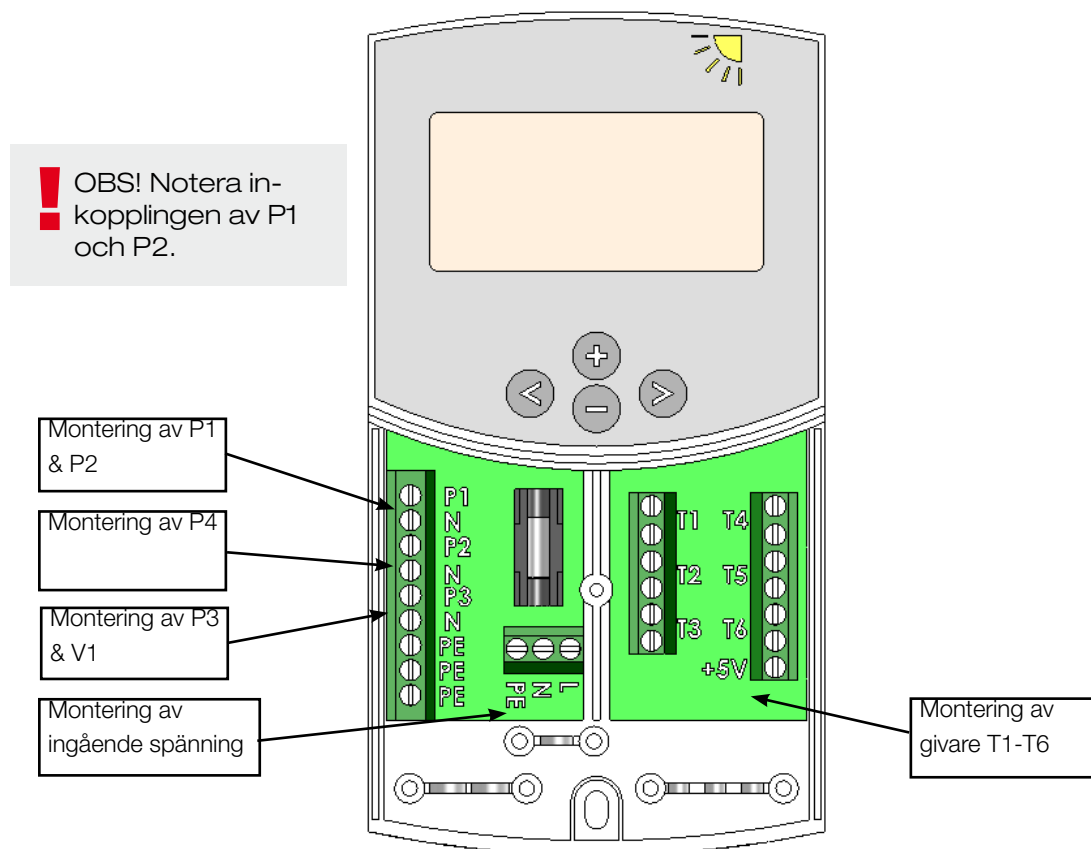
## För installatören

Beroende på vilket system som ska användas kopplas olika många strömförbrukare in. Nedanstående beskrivning avser system 4. Vid de fall system 1 – 3 ska användas utelämnas de strömförbrukare och givare som inte behövs.

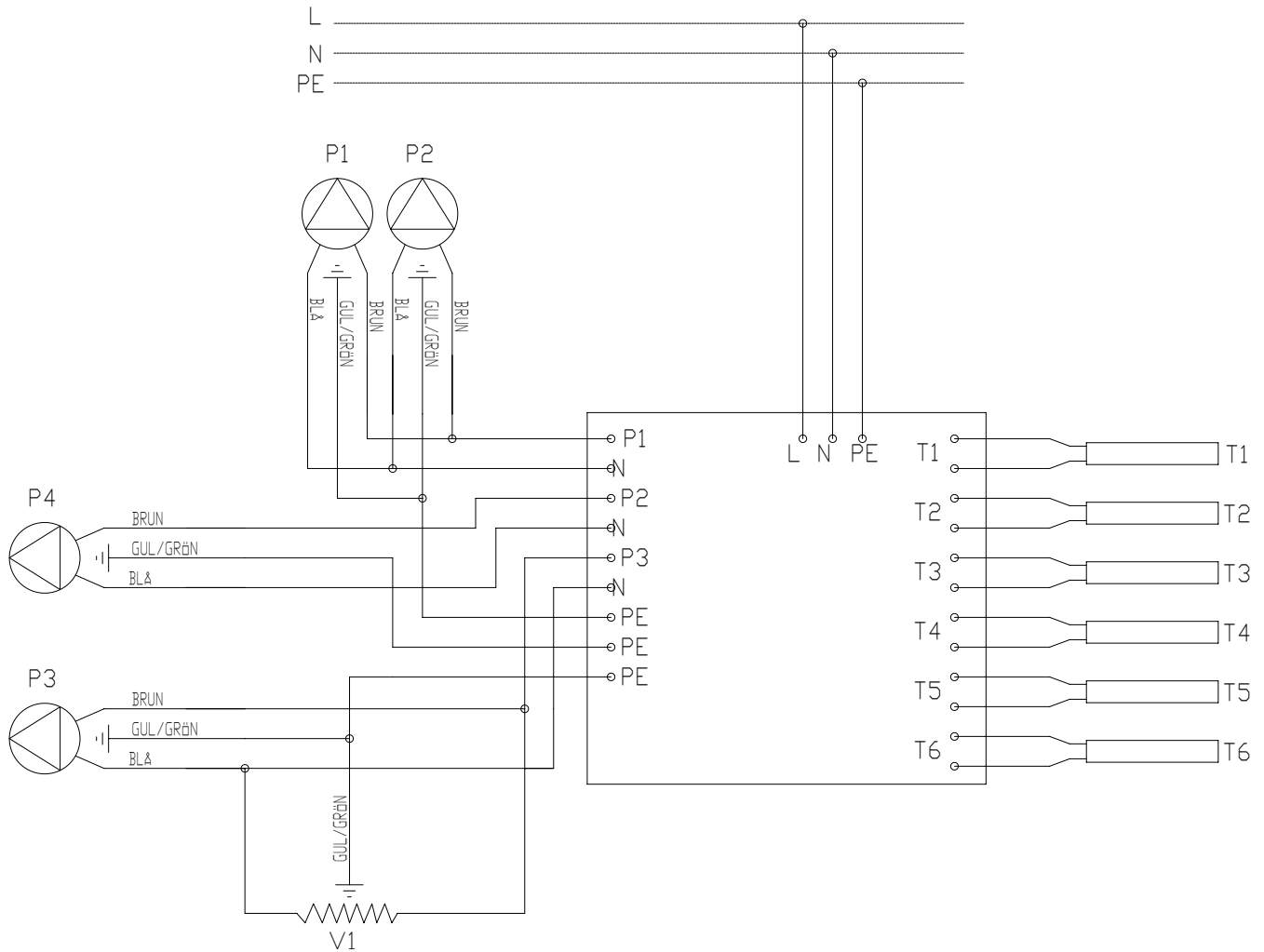
**OBS! Se till att inte fas och nolla förväxlas på någon av inkopplingsplintarna eftersom pumpriktning då blir felaktig.**

(För benämningar se beskrivningar av respektive system kapitel Systemuppbyggnad).

Plintar:	Strömförbrukare:	Kommentar:
P1, N & PE	Laddpump P1 & laddpump P2	Varvtalsstyrd
P2, N & PE	Laddpump P4	Varvtalsstyrd
P3, N & PE	Laddpump P3 & Ventil V1	
L, N & PE	Matning, ~ 230 V, 50 Hz	



# 11. Kopplingschema el



Kopplingschema som beskriver hur inkoppling av strömförbrukare och givare monteras (system 4). Då system 1 – 3 används utgår vissa komponenter.

## 12. Montering av givare

Beroende på vilket system som ska kopplas in behövs 3 – 6 givare. Givarna som används är av typ PT1000. Nedan beskrivs vilken resistans givarna ska ha vid olika temperaturer. Tabellen kan vara bra att använda vid felsökning för att identifiera en dålig givare.

### 12.1 Temperaturgivarnas motstånd

Temperatur in °C	Motstånd Ω	Temperatur in °C	Motstånd Ω
-10	960	60	1232
0	1000	70	1271
10	1039	80	1309
20	1077	90	1347
30	1116	100	1385
40	1155	120	1461
50	1194	140	1535

Vid montering av givare finns det ett par saker att tänka på:

- Säkerställ att givarna monteras med god kontakt. Använd gärna någon form av värmeledningspasta mot anläggningsytan.
- Vissa av givarna kommer att behöva förlängas. Beroende på hur lång förlängningskabeln är ska följande ämne användas:

Upp till 15 m → 2 x 0,5m<sup>2</sup>

Upp till 50 m → 2 x 0,75m<sup>2</sup>

- Undvik att placera givarkablar bredvid kablar med starkström

### Montering av givare:

T1: Solgivare: (Röd färgkodning) monteras i solfångaren. För exakt placering se respektive produkts manual.

T2: Tankgivare: Monteras i den övre delen av den extra bufferttanken (system 2, 4).


T3: EcoHeat/EcoEI: Monteras i dykröret på EcoHeat/EcoEI (mitt i tanken). Säkerställ att anläggning mot dykrörsväggen blir god.

T4: Returtemperatur in i solfångaren: Monteras på kopparröret på returen till solfångarna. Fästes med värmetåligt buntband och värmeledningspasta.

T5: Brinetemperatur: Fästes på brineröret i flödesriktning mot värmepumpen. Använd buntband och värmeledningspasta. (System 3, 4)

T6: Tankgivare: Monteras i den nedre delen av den extra bufferttanken (system 2, 4).

Anslut respektive givare till rätt anslutningsplint på kontrollenheten. Säkerställ att givarna är monterade på rätt plats och med god anläggning. Felaktigt monterade givare medför att systemet inte fungerar såsom det är tänkt.

 Använd endast givare i solfångaren som är anpassade för en temperatur på 180 °C. (Röd färgkodning)



## 13. Dimensionering

Allmänna rekommendationer.

### 13.1 Expansionskärl

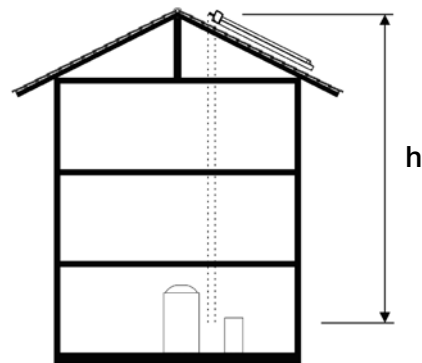
Expansionskärls huvudsakliga uppgift är att kunna ta emot systemets värmeutvidgning och solfångarnas hela vätskeinhåll vid stagnation (överhettning).

Vi rekommenderar ett 18 liters expansionskärl för 1-6 st plana solfångare med en enkel rörlängd på upp till 15 m (CU Ø12 - Ø18 och RF DN 16).

För vakuumpaneler rekommenderar vi ett 18 liters expansionskärl för 1-4 st solpaneler med en enkel rörlängd på upp till 15 m. (CU Ø12 - Ø18 och RF DN 16)

Vid större system och rördimensioner måste expansionskärls storlek dimensioneras utifrån givna förutsättningar.

Höjdförhållande (m)	Förtryck kärl (bar)	Arbetsstryck (bar)
0 - 5	2,0	2,5
5 - 10	2,5	3,0
10 - 15	3,0	3,5
15 - 20	3,5	4,0



### 13.2 Flöde och tryckfall

Plana solfångare								
Aperturarea	m <sup>2</sup>	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1
Flöde	l/min.	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	8
Rördimension	mm	12	15	18	18	22	22	22
Δ T	°C	14	17	18	19	19	20	19

Vakuumsolfångare								
Aperturarea	m <sup>2</sup>	2,2	4,5	6,7	8,9	11,2	13,4	15,6
Flöde	l/min.	1	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5
Rördimension	mm	12	15	15	18	22	22	22
Δ T	°C	14	16	18	18	19	19	19

Tryckfall i systempaketet										
q [l/h]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
q [l/min]	0,83	1,67	2,50	3,33	4,17	5,00	5,83	6,67	7,50	8,33
q [l/s]	0,01	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14
Δp [kPa]	11,50	13,00	14,50	16,00	17,50	19,00	20,50	22,00	23,50	25,00
Δp [mVp]	1,173	1,326	1,479	1,632	1,785	1,938	2,091	2,244	2,397	2,55

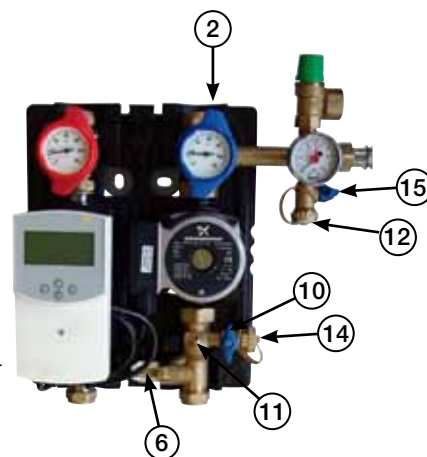
## 14. Påfyllning av systemet

Som värmebärare används Tyfocor. Vätskan är nitrit- amin och fosfatfri och är dessutom biologiskt nedbrytbar. Vätskan innehåller nödvändiga tillsatser för att förhindra korrosion och skumning. Tyfocor är färdigblandad och får inte blandas med andra typer eller fabrikat. Påfyllning och avluftning görs när panelen är kall, t.ex. på morgonen. För att få ut all luft ur systemet bör en höghastighetspump användas vid påfyllning av systemet.

### Påfyllning och avluftning

1. Systempaketet ska vara spänningslöst vid påfyllning.
2. Kontrollera förtrycket i expansionskärlet enligt tabellen under kapitel Dimensionering.
3. Innan påfyllningen påbörjas, stäng den blå termometerventil (2) på systempaketet.
4. Fäst påfyllnadsslangen från fyllnadspumpen till påfyllningsanslutning (12) på systempaketet.
5. Fäst vätskebehållarens returslang till returanslutningen (14) på systempaketet.
6. Öppna de små blå ventilerna (10, 15)
7. Fyll Tyfocor i behållaren på fyllnadspumpen.  
OBS! Locket till behållaren skall vara öppet.
8. Starta fyllnadspumpen.
9. Efter ca 30 min, kontrollera expansionskärlet: Stäng avluftningsventilen (10) låt trycket öka till ca 5-6 bar. Knacka och känn på kärlet så att detta nu är fyllt med vätska. Öppna sedan kranen igen. Kontrollera att tryckkärlet blir tomt. Detta görs även för att chocka med eventuell luft, gör detta tills att all luft är ur systemet. Vätskan i behållaren får inte innehålla något skum.
10. Tyfocorvätskan ska cirkulera i minst 30 minuter för plansolfångare och 60 minuter för vakuumsolfångare. Lufta även cirkulationspumpen genom att öppna och stäng den blå termometerventilen (2).
11. När Tyfocoren är helt klar öka trycket till ca 5 bar, genom att stänga avluftningsventilen (10) när trycket är ca 5 bar, stäng påfyllningsventilen (15) och stäng av påfyllnadspumpen.
12. Justera arbetstrycket genom att öppna avluftningsventilen (10) tills arbetstrycket är 0,5 bar över det inställda förtrycket i expansionskärlet.
13. Öppna nu den blå termometerventil (2). Systemet är nu fyllt.
14. Spänningssätt reglercentralen, justera flödet se tabell under kapitel Dimensionering.  
OBS! pumpens varvtal måste vara 100 % när flödet justeras på strypventilen (11) vid flödesmätaren (6) Gå in i menyn "DRIFT" och välj manuell, ställ in pumpen på 100 % när flödet är justerat se till att ställa pumpen på 0 % igen.
15. Ställ in i menyn "DRIFT" automatik till aktiv. Styrningen är grundinställd på system 1. Ska detta ändras har man en minut på sig efter att styrningen blir strömsatt.  
Läs mer om olika system och systeminställningar under kapitel Huvudmeny.
16. Efter driftsättning måste man eventuellt lufta ytterligare genom ventilen på returen, placerad under isoleringen bakom displayen. Detta görs med en elementnyckel. Om det kommer mycket luft och trycket sjunker måste detta höjas igen.
17. Nu är solanläggningen i drift. Efter en tids drift bör tryck och flöde kontrolleras.

**Köldmediet i systemet blir med tiden gammalt och tappar sitt skydd. Köldmediet skall därför bytas efter ca 5 års drift.**



Högtryckspump.

## 15. Första Start

Före anläggningen tas i bruk bör installatören gå igenom följande punkter:

### Före första start

1. Säkerställ att alla delsystem är ordentligt uppfyllda och avluftade
2. Titta över hela systemet så att det inte förekommer något läckage. Säkerställ också att alla rör är ordentligt isolerade med rätt typ av isolering.
3. Kontrollera att alla givare är ordentligt monterade och anslutna enligt instruktion.
4. Kontrollera att alla kablar är ordentligt anslutna till systemenheten. OBS! Glöm ej att kontrollera dragavlastningen!
5. Kontrollera förtrycket i expansionskärlet (se tabell under Dimensionering för lämpliga förtryck).
6. Kontrollera att flödesriktningar är enligt anvisning.
7. Starta huvudprodukten (EcoEl/EcoHeat) enligt anvisning i respektive produkts skötselanvisning.
8. Om aktuell anläggning är av typen system 3 eller 4 kontrollera flödet i brinekretsen (då värmepumpen går ska temperaturdifferensen på in och utgående brine inte överstiga 7 °C).

### Första start

1. Strömsätt huvudenheten med säkerhetsbrytaren. Fönstret i reglercentralen ska då tändas.
2. Gå in i meny "information/service/system" och stega fram till rätt system (1 – 4).  
**OBS! Måste utföras omgående eftersom denna parameter låses efter en kort stund, om inget val görs (om parametern låst sig - bryt strömmen och gör om).**
3. Gå in i meny "information/drift/manuell test". Prova att manuellt starta alla cirkulationspumpar för att kontrollera funktion och inkoppling.
4. Gå in i meny "information/drift/automatik" och aktivera denna. Systemet är nu uppstartat.
5. Vid behov: Gör de justeringar som kan behövas för att optimera systemet.
6. Gå igenom anläggningen och reglercentralen med fastighetsägaren. Diskutera även hur drift och skötsel av anläggningen ska utföras (se kapitel "Drift och skötsel").
7. OBS! Om systemet står still och sol förekommer kan rören bli mycket varma (> 150 °C) vid driftsättning.

## 16. Tekniska data

Tekniska data	
Omgivningstemperatur	0 - 50 °C
Skyddsklass	IP40
Säkring	4 A 250 V AC
Matningsspänning	230 V AC
Cirkulationspump	15-60
P1 Laddpump P1 & P2	Triac 0,5 A 230 V AC
P2 Laddpump P4	Triac 0,5 A 230 V AC
P3 Laddpump P3 & ventil V1	Relä 2 A 230 V AC



Enertech Group

**Försäkran om överensstämmelse**

**Déclaration de conformité**

**Declaration of conformity**

**Konformitätserklärung**

**Enertech AB**

**Box 313**

**S-341 26 LJUNGBY**

försäkrar under eget ansvar att produkten,  
 confirme sous sa responsabilité exclusive que le produit,  
 declare under our sole responsibility that the product,  
 erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt,

**CTC EcoSol**

som omfattas av denna försäkran är i överensstämmelse med följande direktiv,  
 auquel cette déclaration se rapporte est en conformité avec les exigences des normes suivantes,  
 to which this declaration relates is in conformity with requirements of the following directive,  
 auf das sich diese Erklärung bezieht, konform ist mit den Anforderungen der Richtlinie,

**EC directive on:**

**Pressure Equipment Directive 97/23/EC, § 3.3**

**(AFS 1999:4, § 8) Electromagnetic Compatibility (EMC) 89/336/EEC**

**Low Voltage Directive (LVD) 73/23 EEC, 93/68/EEC**

Överensstämmelsen är kontrollerad i enlighet med följande EN-standarder,  
 La conformité a été contrôlée conformément aux normes EN,  
 The conformity was checked in accordance with the following EN-standards,  
 Die Konformität wurde überprüft nach den EN-normen,

EN 719  
 EN 729-2  
 EN 288-3  
 EN 1418  
 EN 287-1  
 EN 10 204, 3.1B  
 EN 10 025, S 235 Jr-G2

EN 55014-1 /-2  
 EN 55104  
 EN 61 000-3-2  
 EN 60335-1  
 EN 50165

Ljungby 2007-09-13

Kent Karlsson  
 Technical Manager