





Produceret af Salling Vaske og Køle Service A/S

Tlf. 9772 3115

Web. [www.buus.com](http://www.buus.com)

E-mail. [kevin@buus.com](mailto:kevin@buus.com)

# Teknisk manual

## Standard Varmepumpe

### LMC 223

#### m. Variabel kapacitet og afrimning

i.flg. DS/En 14511

gældende for :

TVP 2-7 Vari-Speed VV : ydelse 2 til 7,5 kW varme

TVP 3-10 Vari-Speed VV : ydelse 3 til 10 kW varme

TVP 5-14 Vari-Speed VV : ydelse 5 til 14 kW varme

TVP 4-7 VV : ydelse 4,4 til 7,5 kW varme

TVP 4-8 VV : ydelse 5,8 til 9,5 kW varme

TVP 6-10 VV : ydelse 6,4 til 10,4 kW varme

TVP 7-12 VV : ydelse 7,7 til 12,5 kW varme

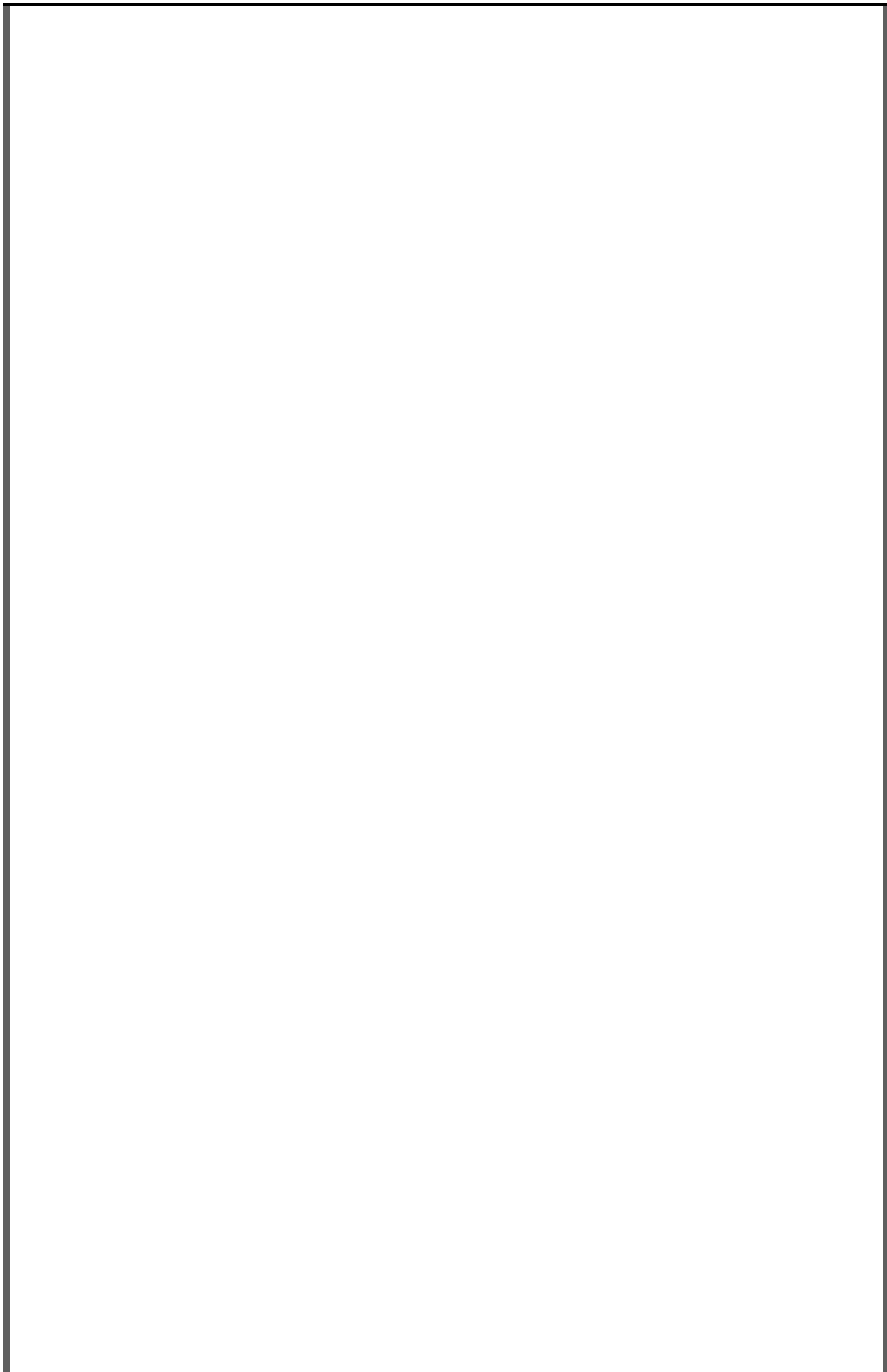
TVP 9-15 VV : ydelse 9,2 til 15 kW varme

TVP 11-18 VV : ydelse 11,2 til 18,2 kW varme

519502RF

Version 1.00

Revideret 10-02-2010 15:39:00



# Indhold

1	Indledning.....	5
2	Betjening .....	6
2.1	Indikatorlamper .....	6
2.2	Vejledning .....	6
2.2.1	Valg af menu .....	6
2.2.2	Service menu .....	6
2.2.3	Justering af parametre.....	6
2.2.4	Sprogvalg.....	7
2.3	Alarmsystem.....	8
2.4	Menu oversigt.....	9
3	Funktionsbeskrivelse .....	13
3.1	Driftform og -status .....	13
3.2	Regulering .....	13
3.3	Kompressor varmpumpe.....	13
3.3.1	Frekvensstyret kompressor (variabel kapacitet) .....	14
3.3.2	Jordslange og brinepumpe .....	14
3.3.3	Luft fordamper og udsugning .....	14
3.3.4	Luft fordamper og afrimning .....	14
3.3.5	Kondensator og varm cirkulationspumpe .....	15
3.4	Suppleringsvarme .....	16
3.5	Brugsvand.....	16
3.5.1	Legionella.....	16
3.6	Centralvarme .....	17
3.6.1	Udetemperatur kurvestyring .....	17
3.7	Frostsikring.....	17
4	Installation .....	18
4.1	Tilslutning.....	18
4.2	Vigtige indstillinger.....	19
4.3	Ibrugtagning .....	19
5	Service .....	20
5.1	Alarmliste .....	20
5.2	Software versioner.....	20
5.3	Software opdatering.....	21
6	Tekniske data.....	23
6.1	Myndighedsgodkendelse .....	23
6.2	Forsyning og omgivelser .....	23
6.3	Ind- og udgangsspecifikationer.....	24
6.4	Skrueklemmernes tilslutningsevne .....	26
6.5	NTC Temperatur sensor tabel.....	26
6.6	Kølediagram .....	27

# 1 Indledning

LMC 220 indeholder en komplet varmepumpe styring til husopvarmning via radiatorer eller gulvvarme og produktion af varmt brugsvand. Som varmekilde anvendes en jordslange. El-supplering kan tilvælges.

Funktioner:

- Varmepumpe til husopvarmning og brugsvand
- Udnyttelse af varme fra jordslange
- kapacitetsregulering af kompressor vha. frekvensomformer.
- Elektrisk suppleringsvarme
- Fremløbstemperatur styres efter
  - Udetemperatur
- Afrimning af luftfordamper  Sommer / vinter driftform
- Ugentlig legionellafunktion
- Kompressor drift on/off
- Sikkerhedsautomatik
- Føler overvågning
- Minimal fordamper/brine temperatur limiter

Mulige senere udvidelser:

- Fjernbetjening via ledning eller trådløs
- Trinløs styring af suppleringsvarme
- Automatisk kalibrering af regulering til husets behov
- Styring af andre varmekilder (olie- og gasfyr)

## 2 Betjening

### 2.1 Indikatorlamper

LMC 223 har to lamper umiddelbart til venstre for display'et:

1. Den øverste lyser når varmepumpe er i drift
2. Den nederste lyser når suppleringsvarme er i drift

Baggrundslyset i displayet blinker hvis der er alarmer tilstede (se side 6).

### 2.2 Vejledning

LMC 223 styrepanel betjenes udelukkende med drejeknappen placeret til højre for displayet.

Knappen har tre funktioner:

1. Drej med uret : Gå til næste menupunkt eller øge parameterværdi ved justering
2. Drej mod uret : Gå til forrige menupunkt eller mindske parameterværdi
3. Tryk : Vælg undermenu, påbegynd justering eller accepter ny værdi

Når betjening påbegyndes, vil baggrundsbelysningen i displayet blive tændt. Den første aktivering af knappen medfører ingen ændringer i menuen. Når apparatet ikke har været betjent i 30 sekunder, vil lyset slukke. Efter 5 minutter uden betjening springer menuen tilbage til det øverste vindue i hovedmenuen.

#### 2.2.1 Valg af menu

Ved at dreje knappen skiftes menu. De menuer som viser en pil nederst til højre har en undermenu.

Undermenuen aktiveres ved at trykke én gang på knappen.

Ved at dreje på knappen skiftes mellem undermenuens forskellige punkter.

Undermenuen forlades ved at dreje frem eller tilbage indtil "menu up" vises. Tryk på knappen for at forlade undermenuen.

Indstillingsmenuen ikke normalt ikke tilgængelig når den grundlæggende indstilling er foretaget. Ved at holde knappen nedtrykket i 8 sek. mens statusmenuen er synlig bliver indstillingsmenuen tilgængelig. Indstillingsmenuen forsvinder igen når indstillingsmenuen forlades. Nederste lysdiode blinker orange når indstillingsmenuen er tilgængelig.

#### 2.2.2 Service menu

Denne del af menusystemet er normalt skjult for brugeren da det kun bruges i forbindelse med installation og service. Aktivering sker ved at holde drejeknappen nedtrykket når der sættes spænding på apparatet.

#### 2.2.3 Justering af parametre

Drej knappen indtil den ønskede parameter vises i displayet. Tryk på knappen og drej indtil den ønskede værdi vises. Tryk derefter endnu en gang på knappen for at acceptere den indstillede værdi. Parameterværdien vil blinke i displayet så længe der kan rettes i den.

## 2.2.4 Sprogvalg

Nederst i servicemenuen kan der vælges mellem flere sprog til brugerfladen:

1. Aktiver servicemenu som ovenfor beskrevet
2. Drej knappen frem indtil LANGUAGE menupunkt vises
3. Tryk én gang på knappen så display tekst begynder at blinke
4. Drej frem eller tilbage indtil det ønskede sprog vises
5. Tryk endnu en gang på knappen inden tekst holder op med at blinke, for at acceptere det valgte sprog

## 2.3 Alarmsystem

En komplet alarmoversigt findes i afsnittet "Alarmliste" på side 18.

I tilfælde af alarm blinker displayets baggrundsbelysning. Driftstatus skifter til "ALARM" eller "STOP" I undermenuen "Alarm" kan årsagen til alarmlisten aflæses. Sammen med alarmlisten udlæses en alarmkode. Når alarmlisten forsvinder skifter alarmlisten status fra aktiv til inaktiv og blink ophører.

En alarm kvitteres ved tryk på drejeknappen når alarmlisten vises. Herved forsvinder alarmlisten fra listen lysdioden slukkes. Aktive alarmer kan ikke kvitteres. Det kan først ske, når systemet har registreret at alarmlisten årsagen ikke længere er aktiv.

Der findes 3 alarmlistekategorier:

INFO	:	Generel information til brugeren som ikke påvirker
driften		
ADVARSEL	:	Gives ved problemer som tillader fortsat drift med mindre ulemper
KRITISK	:	Medfører at drift stopper helt eller nedsættes væsentligt

I undermenu for alarmlistelog kan de sidste 16 historiske alarmer udlæses.



## 2.4 Menu oversigt

Parametre skrevet med blå skrift nedenfor kan indstilles af brugeren indenfor det angivne [interval].

<b>STATUS</b> <b>VARME</b>		Udlæsning af aktuel driftstatus tekst Dette er hoved skærmbilledet
<b>DRIFT</b> <b>Vinter</b>		Apparatets hovedafbryder og valg af overordnet driftform [OFF, SOMMER, VINTER, AUTO]
<b>T RUM</b> <b>SÆT 17°C</b>		Setpunkt for aktivering af centralvarme rumkompensering [5..30]
<b>UDLÆS</b> <input type="checkbox"/>		Undermenu for visning af aktuelle føler- og styringsdata
<b>T VAND</b> <b>45°C</b>		Brugsvand beholder temperatur
<b>T RETUR</b> <b>AKT 32°C</b>		Centralvarme temperatur
<b>T RETUR</b> <b>SET 52°C</b>		Aktuelt setpunkt for centralvarme temperatur Beregnet af de valgte temperatur kompenseringfunktioner
<b>T UDE</b> <b>12°C</b>		Udendørstemperatur
<b>FORD. T</b> <b>20°C</b>		Fordampertemperatur
<b>KPKAP</b>		Aktuel kompresor kapacitet i % (kun hvis der vælges hastighedsstyring af kompressor)
<b>KURVE</b> <b>+/- 0°C</b>		Hæver eller sænker det beregnede kurve setpunkt et fast antal grader [-9..9] (kun synlig hvis der er valgt kurvestyring)

## ... Menu fortsat fra forrige side:

<b>INDSTIL</b> <input type="checkbox"/>		Normalt skjult menu (aktiveres ved at holde knappen nedtrykket i 8 sek mens status menuen er aktiv)
<b>VARME PUMPE</b> <input type="checkbox"/>		
<b>SUPPLER</b> On		Suppleringsvarme frigivelse til drift (til både brugsvand og centralvarme) [OFF, ON]
<b>FORSINK SUP</b> 1.0m		Forsinket indkobling af suppleringsvarme giver varmepumpe bedre chance for at opfylde behov [0..60]
<b>GENSTART KP</b> 5m		Kompressor genstart tid til sikring mod unødigt slidtage (mellem to på hinanden følgende starter) [2..60] minutter
<b>KOMPRESS MAX</b> 57°C		Maksimal returløbstemperatur for tilladelse kompressordrift (stop herover aht. kondensatortryk) [40..80]
<b>T SOMMER</b> 17°C		Skiftepunkt for den automatiske sommer / vinter drift omskifter (se side 11) [0..30]
<b>KPR TRIN</b> Omdr		Vælg mellem 1 trin: (ON/OFF) drift af kompressor OMDR: Omdrejningstal styring af kompressor
<b>Stop %</b> 10		Kapacitet for kompressor stop (Kun synlig når der er valgt OMDR i kompressor trin )
<b>St Diff%</b> 30		Differens for kompressor start (Kun synlig når der er valgt OMDR i kompressor trin )
<b>U MIN %</b> 20		Minimal spænding til frekvensomformer (Kun synlig når der er valgt OMDR i kompressor trin )
<b>U MAX %</b> 100		Maksimal spænding til frekvensomformer (Kun synlig når der er valgt OMDR i kompressor trin )
<b>U START%</b> 70		Startspænding til frekvensomformer (Kun synlig når der er valgt OMDR i kompressor trin )
<b>GAIN</b> 7		Forstærkning i PI regulator (fabriksindstilling: 7 % pr Grad) (Kun synlig når der er valgt OMDR i kompressor trin )
<b>TN</b> 3m		Integrationstid for PI regulator (Fabriksindstilling: 3 minutter) (Kun synlig når der er valgt OMDR i kompressor trin )
<b>VENT HØJ</b> 50		Kapacitet for skift mellem høj/lav ventilator hastighed
<b>U LAV %</b> 50		Spænding for ventilator lav kapacitet
<b>U HØJ %</b> 100		Spænding for ventilator høj kapacitet
<b>BRUGS VAND</b> <input type="checkbox"/>		
<b>VARME VP+SUPPL</b>		Varmekilde valg for brugsvandsproduktion [OFF, VP, SUPPLER, VP+SUPPL]
<b>MINIMUM</b> 37°C		Temperatur setpunkt for suppleringsvarme (hvis frigivet og valgt) [5..80]
<b>SETPUNKT</b> 45°C		Temperatur setpunkt for kompressor varmepumpe [5..60]
<b>NEUTRAL ZONE</b> 4°C		Dødbånd for indkobling. Opvarmning starter ved indstillet setpunkt <u>minus</u> denne værdi [1..9]
<b>KP KAP</b> 80 %		Kompressor kapacitet under brugsvandsproduktion. (Fabriksindstilling 80 %)
<b>LEGIO DAGE</b> OFF		Legionella funktionens hyppighed (suppleringsvarme skal være frigivet til drift) [OFF, 7..30] dage
<b>CENTRAL VARME</b> <input type="checkbox"/>		
<b>VARME VP+SUPPL</b>		Varmekilde valg for rumopvarmning [OFF, VP, SUPPLER, VP+SUPPL]
<b>T RETUR MIN</b> 23°C		Minimum tilladt setpunkt for husets returløbstemperatur og setpunkt suppleringsvarme [5..60]
<b>T RETUR MAX</b> 57°C		Maksimum tilladt setpunkt for husets returløbstemperatur [5..60]
<b>NEUTRAL ZONE</b> 5°C		Dødbånd for indkobling. Opvarmning starter ved indstillet setpunkt <u>minus</u> denne værdi [1..9]

<b>TEMPSTYR</b> <b>UDE</b>	Centralvarme temperatur styringsfunktion [MIN, UDE, ] (når RUM vælges, vises rumtemp. setpunkt i hovedmenu)
<b>KURVE</b> <b>VALG 5</b>	Udetemperatur kompenseringskurve (kurve menuer vises hvis valgt under STYRING) [DEF, 1..10]
<b>KURVE</b> <b>+/- 0°C</b>	Hæver eller sænker det beregnede kurve setpunkt et fast antal grader [-9..9]
<b>KURVE-20</b> <b>DEF 50°C</b>	Egendefineret ude/inde kurve med 5 punkter ved -20, -10, 0, 10 og 20 °C for returløbstemperatur [5..60]
<b>KURVE-10</b> <b>DEF 45°C</b>	

<b>KURVE-0 DEF</b> <b>40°C</b>	
<b>KURVE+10</b> <b>DEF 35°C</b>	
<b>KURVE+20</b> <b>DEF 30°C</b>	
<b>RUM KOMP</b> <b>MAX 10°C</b>	Højeste tilladte returløbstemperatur forøgelse fra rumkompensering (vises hvis valgt) [0..20]
<b>AFRIM</b> <input type="checkbox"/>	
<b>TYPE OFF</b>	Valg af afrimnings metode [OFF, VARMGAS, LUFT, LUFT+VG]
<b>Man Afrim</b>	Start manual afrimning
<b>ISNIVEAU</b> <b>-2</b>	Temperatur Niveau for opbygning af is på fordamper (fordampoertemperatur føler) Under denne temperatur tæller afrimningsuret. Over ISNIVEAU plus 2 grader tæller afrimningsuret baglæns. Når afrimningsuret når tiden "IS OPBYG" (næste menu) startes en afrimning
<b>IS OPBYG</b>	Tid i minutter fordampertemperaturen skal være under "ISNIVEAU" for at aktivere en afrimning
<b>STOP T</b> <b>8C</b>	Stoptemperatur for afrimning (FORDAMPER Temperatur)
<b>MAX TID</b> <b>20m</b>	Maximal afrimningstid.
<b>AFR KAP</b>	Kompressorkapacitet under afrimning (kun hastighedsstyring af kompreaaor)
<b>Antal HG</b>	Antallet af varmgas afrimninger
<b>Antal Luft</b>	Antallet af luftafrimninger
<b>SidstDfr</b>	Længde af sidste afrimning
<b>INTERVAL</b>	Minimum tid mellem afrimninger
<b>Min Tevp</b>	Minimal fordamper/brine temperatur. (Kun frekvensomformer drift)

## ... Menu fortsat fra forrige side:

ALARMER <input type="checkbox"/>		
ALARM 0 INGEN		Visning af op til 3 aktuelle alarmer Der udlæses en kode og en tekst for hver alarmlinie. Nulstilles ved strømsvigt
ALARMLOG <input type="checkbox"/>		Alarm log som gemmer og viser de sidste 16 aktive alarmer Nulstilles IKKE ved strømsvigt
	AL 0: 13 T2 KORT	Nyeste aktive alarm
	AL 1: 20 TRYK	Næst nyeste aktive alarm

## Service menu aktiveres med tastekombination:

SERVICE <input type="checkbox"/>		Service menu til opsætning, test og fejlfinding
LMC 220 VER 1.03		Apparat type identifikation og software versions nummer
GENSTART KP 914s		Sekunder til frigivelse af kompressor genstart Kan nulstilles i serviceøjemed
MANUEL <input type="checkbox"/>		Manuel aktivering af relæ udgange
	AKTIVER NEJ	Aktivering af manuel drift [NEJ, JA]
	KOMPRESS OFF	Start kompressor [OFF, ON]
	SUPPLER OFF	Start suppleringsvarme [OFF, ON]
	3-VEJS OFF	Aktiver 3-vejs ventil til brugsvand [OFF, ON]
	BRINEPMP OFF	Start jordslange brinepumpe [OFF, ON]
	CIRKPUMP OFF	Start centralvarme cirkulationspumpe [OFF, ON]
DRIFTTID <input type="checkbox"/>		Drifttime tællere
	VARMEPMP 8206h	Angiver hvor længe varmepumpen har været tændt
	KOMPRESS 2184h	Kompressor
	SUPPLER 514h	Suppleringsvarme
	3-VEJS 964h	3-vejs ventil til brugsvand
	BRINEPMP 4740h	Jordslange brinepumpe
	CIRKPUMP 2948h	Centralvarme cirkulationspumpe
SETUP GUIDE <input type="checkbox"/>		Menu som leder brugeren gennem de valg der skal foretages ved opsætning af anlægget
	...	
SPROG DANSK		Valg af brugerflade sprog [ENGELSK, DANSK]

## 3 Funktionsbeskrivelse

### 3.1 Driftform og -status

Brugeren vælger den overordnede driftform for anlægget via menusystemet:

Driftform	Beskrivelse
OFF	Ingen varmfunktioner er aktive
SOMMER	Normal tilstand er brugsvand, centralvarme er ikke aktiv
VINTER	Normal tilstand er centralvarme, der skiftes til brugsvand efter behov
AUTO	Anlægget vælger selv driftform på baggrund af udetemperatur gennemsnit, den indstillede sommertemperatur og en neutralzone på 4 °C - Vinter : Efter ét døgn under sommertemperatur minus neutralzone - Sommer : Efter ét døgn over sommertemperatur

Apparatets aktuelle driftstatus udlæses øverst i hovedmenuen:

Driftstatus	Beskrivelse
OFF	Anlægget er slukket. Ingen funktioner er aktive bortset fra disse: - Alarm fra jordslange miljøpressostat - Cirkulationspumpe motionering og frostsikring
START	Opstart af varmepumpe. Cirkulationspumper startes. Efter kort tid skiftes til drift
KLAR	Anlægget er tændt men der er ikke noget aktuelt varmebehov
VARME	Rumopvarmning. Husets returløbstemperatur holdes på den ønskede værdi
VAND	Produktion af varmt brugsvand
AFRIM	Afrimning
MANUEL	Brugeren har aktiveret manuel drift via service menu
ALARM	Aktiv alarm. Anlægget er stadig i drift men med nedsat funktion
STOP	Anlægget stoppet på grund af kritisk fejltilstand

### 3.2 Regulering

[ Her indsættes skemaer med beskrivelse af termostatfunktioner, skiftepunkter og hystereser ]

Nz. Centralvarme 5-6 C

Nz Varm Brugsvand 3 -4 C

Kapacitet varm brugsvand 55 -60 %

### 3.3 Kompressor varmepumpe

Kompressorens kapacitet tilpasses ved at ind- og udkoble kompressoren i såkaldt moduleret on/off drift. Anlægget er sikret med høj- og lavtrykspressostater som kan stoppe kompressoren og sætter en alarm.

Ved varmebehov på centralvarme eller brugsvand startes kompressor varmepumpe. Når kompressoren er i drift hæves både brugsvand og centralvarme op til deres respektive setpunkter, før den slukkes. Dette sker uafhængigt af neutralzone indstillingerne for at reducere antallet af start/stop operationer. For yderligere at hindre unødige slidtage, indlægges en variabel genstart blokeringstid efter hver kompressor start.

### 3.3.1 Frekvensstyret kompressor (variabel kapacitet)

Hvis der vælges omdrejningstal styret kompressor via frekvensomformer skal frekvensomformerens tilsluttes udgang AO1 (0..10V). Signalet er altid 2 til 10 volt, 2 volt min frekvens, 10volt maksimum frekvens.

Hvis signalet er 0 volt skal kompressoren stoppe.

Relæudgang (R1) kan anvendes til at styre frekvensomformerens ON/OFF. (R1 brudes når AO1 er 0 volt)

Frekvensen styres af en PI regulator. PI regulatorens parametre indstilles i VARMEPUMPE menuen.

For at undgå hyppige ON/OFF koblinger på kompressoren på grund af stor hysteresis på returtemperaturen starter kompressoren først når PI regulatorens kapacitet kommer over 50%. Kompressoren stopper når PI regulatorens kapacitet kommer under 10% .

Hvis der stadig optræder hyppige start / stop af kompressoren kan det være nødvendigt at anvende en større neutralzone (CENTRAL VARME / NEUTRAL ZONE menuen) .

### 3.3.2 Jordslange og brinepumpe

Brinepumpe kører altid sammen med kompressor og startes op 1 minut før denne og har ligeledes efterløb på 1 minut.

Efter en uges stilstand startes pumpen kortvarigt for at hindre blokering.

Der kan tilsluttes en miljøpressostat som giver alarm og stopper anlægget hvis brinesystemet lækker.

### 3.3.3 Luft fordamper og udsugning

Anlæggets varmekilde kan også være en traditionel fordamper baseret på luft i stedet for jordslange systemet. I dette tilfælde styrer en ventilator energitilførslen. Fladetermostat og hotgas ventil anvendes til afrimning.

Ved luftkølet fordamper kan ventilatoren styres i 2 hastigheder (kun hastighedsstyret kompressor)

Ventilatorens laveste hastighed tilsluttes R5, mens højeste hastighed tilsluttes R2 . Skiftet mellem de to hastigheder er lavet således at de to relæer aldrig vil være trukket samtidig.

Hvis der kun anvendes 1 hastighed på ventilatoren SKAL de to relæer (R2 og R5) parallelforbindes.

Fordampertemperatur føleren skal placeres på fordamperen således at den måler fordamperfladens temperatur.

Der kan indstilles en minimal fordampertemperatur (Min T<sub>evp</sub>) Under denne temperatur reduceres kapaciteten. Funktionen kan anvendes som frostsikring af brinetemperaturen.

BEMÆRK: Min T<sub>evp</sub> kan kun anvendes ifm frekvensomformer drift.

### 3.3.4 Luft fordamper og afrimning

Når der anvendes luftfordamper kan der anvendes varmgas afrimning.

Varmgasventilen tilsluttes udgang R7.

En varmgas afrimning starter når afrimningsuret når den indstillede afrimningstid (IS OPBYG). Afrimningsuret tæller kun når fordampertemperaturen er under det indstillede niveau (ISNIVEAU) for opbygning af is. Når fordamper temperaturen er mere end 2 grader over niveauet for isopbygning tæller afrimningsuret baglæns.

Under afrimning kører cirkulationspumpen. Fordamperventilatoren er stoppet under afrimning.

Afrimningen stopper når fordampertemperaturen når stop temperaturen (STOP T) eller når den maksimale afrimningstid er gået (MAX TID).

Efter afrimning returneres til alm. varmepumpedrift.

### 3.3.5 Kondensator og varm cirkulationspumpe

Anlægget har vandkølet kondensator med tilhørende cirkulationspumpe, som er fælles for brugsvand og centralvarme produktion. 3-vejs ventilen vælger hvilken kreds der modtager energien fra varmepumpen.

Højtrykspresostat udfald som følge af for højt kondensatortryk modvirkes ved at cirkulere vand i varmesystemet indtil temperaturen er under den indstillede kompressor max værdi, inden kompressoren startes.

Efter en uges stilstand startes cirkulationspumpen kortvarigt for at motionere.

Herudover har pumpen disse driftformer som afhænger af den overordnede styringstilstand:

- Vinterdrift : Pumpen kører permanent
- Sommerdrift : Pumpen er standset når der ikke produceres brugsvand eller motioneres

## 3.4 Suppleringsvarme

Der kan tilsluttes en el-kedel gennemstrømningsvandvarmer eller eventuelt en fjernvarme veksler, som supplement til varmepumpen i de tilfælde hvor denne ikke kan levere den ønskede opvarmning. Det kan være i koldt og blæsende vejr eller ved stor brugsvands aftapning.

Suppleringsvarmen, som skal frigives til drift af brugeren, aktiveres hvis returvand eller brugsvand falder under hver sin individuelt indstillede minimumværdi (minus neutralzone). Herved sikres at varmepumpen leverer den største andel af energien, samtidig med at brugeren er sikret en veldefineret komfort også ved ekstraordinært behov.

Suppleringsvarmen vil også blive brugt som forsyningssikkerhed og opretholdelse af normal komfort i situationer hvor varmepumpen er ude af drift på grund af monteringsarbejde, defekter eller lignende. I disse tilfælde overtages kompressor setpunkterne, så suppleringen her ikke styrer efter minimum værdier.

## 3.5 Brugsvand

Når der er behov for opvarmning af brugsvand, skifter 3-vejs ventilen position og sender fremløbsvandet fra kompressor kondensator og suppleringsystem gennem varmtvandsbeholderen. I denne situation cirkuleres der ikke vand gennem centralvarmeanlæggets radiatorer.

Prioritering mellem brugsvand og centralvarme foretages altid således at brugsvand skal være tilfredsstillet før der kan produceres rumopvarmning. Ved sommerdrift er anlægget (3-vejs ventilen) permanent i brugsvandsposition.

Der er to setpunkter for brugsvandets temperatur. Et til den ønskede vandtemperatur for aktivering af kompressorvarme og derudover en minimumstemperatur hvor også tilskudsvarmen træder i kraft. Ved denne virkemåde opnås at varmepumpen leverer energien så længe der ikke tappes større mængder brugsvand fra beholderen.

Kapaciteten fra både kompressor og suppleringsvarme sættes altid til 100 % under brugsvandsproduktion. Det vil sige at varmekilderne er i konstant drift indtil de individuelt indstillede setpunkter er opnået.

### 3.5.1 Legionella

Styringen kan med variabelt interval automatisk hæve temperaturen i brugsvandsbeholderen til 65 °C for at modvirke vækst af legionellabakterier i vandet. Funktionen er kun aktiv når brugeren tilvælger den. Suppleringsvarme skal være frigivet til drift, da kompressoren alene ikke er i stand til at nå de 65 °C. Kompressor stopper ved indstillet maksimal temperatur.

Vigtigheden af legionellafunktionen er størst når den indstillede vandtemperatur ligger i området 25-45 grader, eller hvis der gennem længere tid ikke tappes vand så der herved sker en udskiftning.

Temperaturstigningen skabes ved at energikilderne bidrager på følgende måde:

#### Kompressor:

- Medvirker indtil returløbstemperatur eller brugsvand stiger over den indstillede kompressor max. værdi

#### Supplering:

- Kobler ind når kompressor stopper (skal være frigivet af bruger)



## 3.6 Centralvarme

I almindelig varmepumpedrift tilpasses kompressorkapaciteten således at der holdes en forudbestemt temperatur på husets returløb. Den nødvendige centralvarme returløbstemperatur afhænger af husets varmebehov som bestemmes af mange faktorer deriblandt størrelse, isolering og udetemperatur. Der kan vælges flere forskellige former for temperatur kompensering som kan være aktive hver for sig eller samtidigt.

Uafhængigt af de valgte kompenseringsformer, kan suppleringsvarme frigives til drift af brugeren, således at den opretholder en given minimum temperatur.

### 3.6.1 Udetemperatur kurvestyring

Det er muligt at forprogrammere setpunktet for husets returløb afhængighed af udetemperaturen. Den ønskede returløbstemperatur indstilles for udetemperatur på -20 °C, -10 °C, 0 °C, 10 °C og 20 °C. På baggrund af disse temperaturer beregnes returløbstemperaturer for den aktuelle udetemperatur ved hjælp af interpolation mellem de opgivne punkter. For udetemperaturer under -20 °C og over 20 °C anvendes den programmerede returløbstemperatur for hhv. -20 °C og 20 °C.

Der kan vælges 10 forprogrammerede kurver eller en egendefineret.

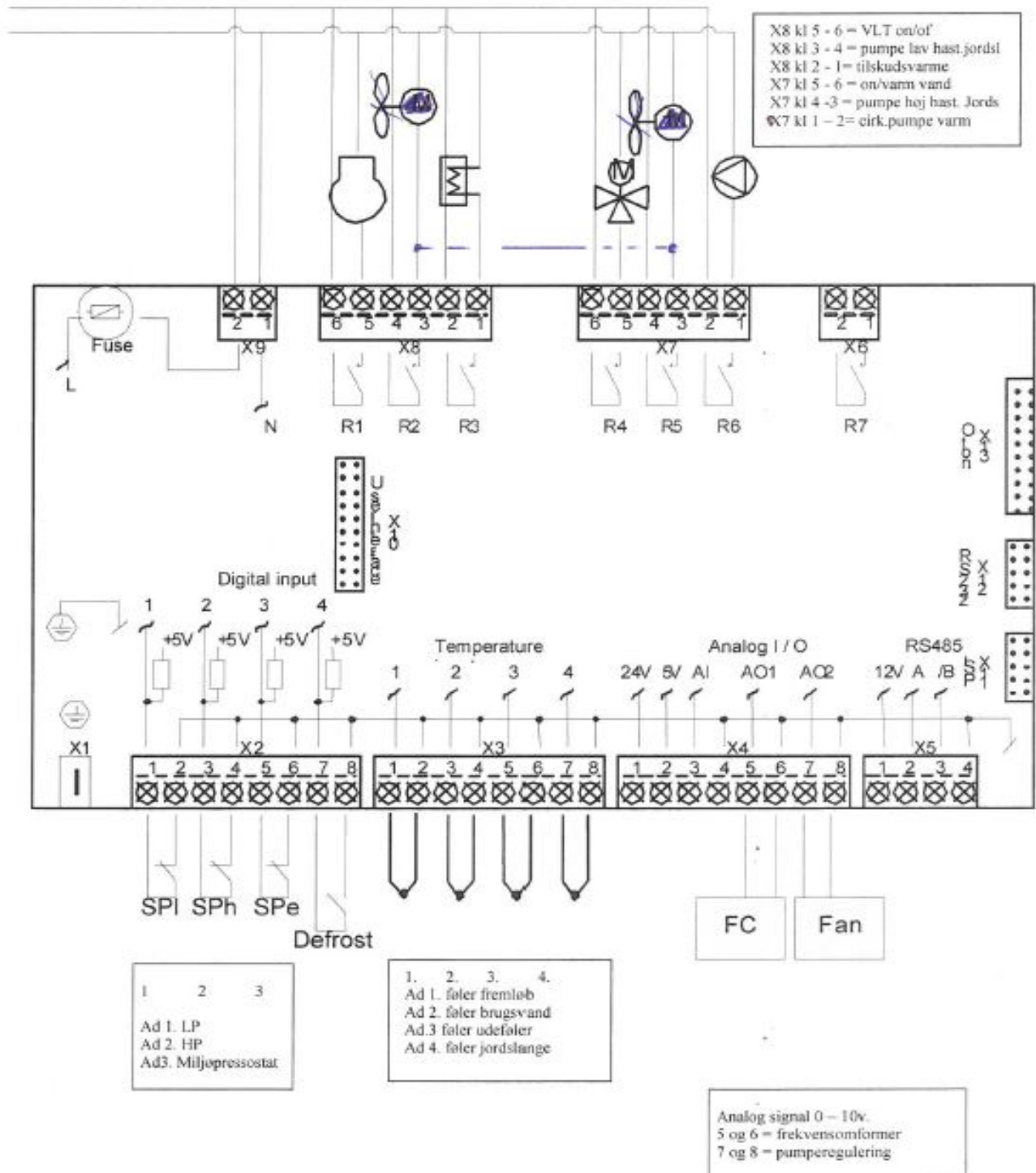
## 3.7 Frostsikring

For at modvirke potentielle frostskafer er der indbygget et antal afværgefunktioner i anlægget som altid vil være aktive uanset hvilke driftformer og indstillinger der måtte være valgt (også OFF). Eventuelle manglende eller defekte temperaturfølere eller andre anlægskomponenter vil naturligvis kunne ødelægge denne form for sikring:

1. Hvis udetemperatur falder under 2 °C startes centralvarme cirkulationspumpe  
Herved sikres eventuelle skunk, og loftrum samtidig med at vandtemperaturen kan overvåges
2. Hvis brugsvand, centralvarme eller rumføler falder under 2 °C, startes alle cirkulationspumper sammen med varmepumpe OG suppleringsvarme og hæver de berørte temperaturer til 5 °C hvis dette er muligt

## 4 Installation

### 4.1 Tilslutning



Type	Stik	Klemme	Navn	Tilslutning
Digital indgang	X2	1, 2	DI1	Lavtryk pressostat til kompressor
		3, 4	DI2	Højtryk pressostat til kompressor
		5, 6	DI3	Miljøpressostat til jordslange *
		7, 8	DI4	
Temperatur sensor	X3	1, 2	T1	Centralvarme returløb
		3, 4	T2	Brugsvand
		5, 6	T3	Udeføler
		7, 8	T4	Fordampertemperatur føler
Spændingsudtag	X4	1	24 V	--
		2	5 V	--
Analog indgang	X4	3, 4	AI	--
Analog udgang		5, 6	AO1	Tilslutning til frekvensomformer 0..10V
		7, 8	AO2	--
Relæ udgang	X8	6, 5	R1	Kompressor
		4, 3	R2	Fordamperventilator hastighed 2
		2, 1	R3	Suppleringsvarme (el-kedel)
	X7	6, 5	R4	3-vejs ventil
		4, 3	R5	Fordamperventilator hastighed 1
		2, 1	R6	Cirkulationspumpe til centralvarme
	X6	2, 1	R7	Hotgas ventil **
Kommunikation	X5	1..4	COM1	RS 485
	X12	1..10	COM2	RS 232
System	X11	1..10	ISP	Software opdatering
	X13	1..20	OPTION	Udvidelsesstik
Forsyning	X1	1	--	Jord
	X9	2, 1	230	230 V AC

- \* Kun på anlæg med jordslange  
 \*\* Kun på anlæg med luftfordamper  
 \*\*\* Kun på anlæg med to trins kompressordrift

## 4.2 Vigtige indstillinger

1. Suppleringsvarme tilvælges hvis relevant
2. Ønsket driftform vælges
3. Setpunkter for brugsvand justeres
4. Styringsform og temperaturkompensering for centralvarme

I service menuen findes en setup-guide som vil lede teknikeren gennem alle centrale valg og indstillinger.

## 4.3 Ibrugtagning

Når anlægget tændes første gang vil cirkulationspumperne køre alene et stykke tid for at stabilisere temperaturerne.

## 5 Service

### 5.1 Alarmliste

Se beskrivelse af alarmernes virkemåde i afsnittet "Alarmsystem" på side 6.

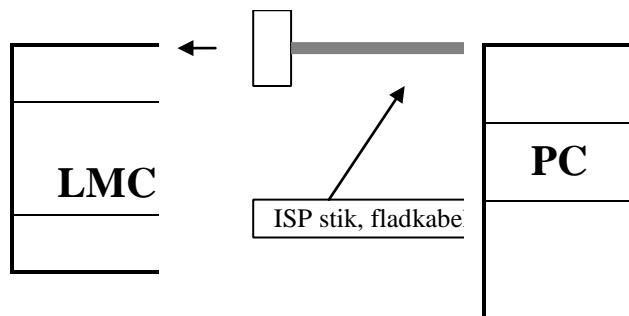
Nr	Tekst	Type	Aktion	Beskrivelse
5	DATABASE	I	--	Styringen er blevet nulstillet til fabriksopsætningen og kræver fornyet grundindstilling. Dette sker fx. hvis der opdateres software med et nyt program som afviger væsentligt fra det gamle - Foretag de ønskede indstillinger via menusystem
10	T1 AFBR	K	STOP	Retur temperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
11	T1 KORT	K	STOP	Retur temperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
12	T2 AFBR	K	STOP	Brugsvand temperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
13	T2 KORT	K	STOP	Brugsvand temperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
14	T3 AFBR	A	7 °C antages	Udetemperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
15	T3 KORT	A	7 °C antages	Udetemperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
16	T4 AFBR	A	Deaktiver rumstyring	Rumtemperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
17	T4 KORT	A	Deaktiver rumstyring	Rumtemperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
34	KOMPRESS	A	Suppl. varme tager over efter 5 min.	Sikkerhedsafbrydelse fra kompressor højtryk og lavtryk - Kompressor genstarter når bruger kvitterer alarmen
50	FROST	A	Cirkulationspumper startes	Temperatur for brugsvand, centralvarme eller rumføler har været under 2 °C i mere end 2 timer. Frostsikringsfunktion er aktiv
53	LÆKAGE	A	Suppl. varme tager over efter 5 min.	Jordslange miljø pressostat - Kontroller system for utætheder
54	OVERHED	K	STOP	Returløb eller brugsvand overophedet til 90 °C eller mere - Kontroller relæer og kontakter til kompressor og suppleringsvarme
70	LEGIO	I	--	Legionellafunktion har i to på hinanden følgende uger ikke kunnet udføres indenfor tidsfristen. - Der mangler energitilførsel fra brine eller suppleringskreds

### 5.2 Software versioner

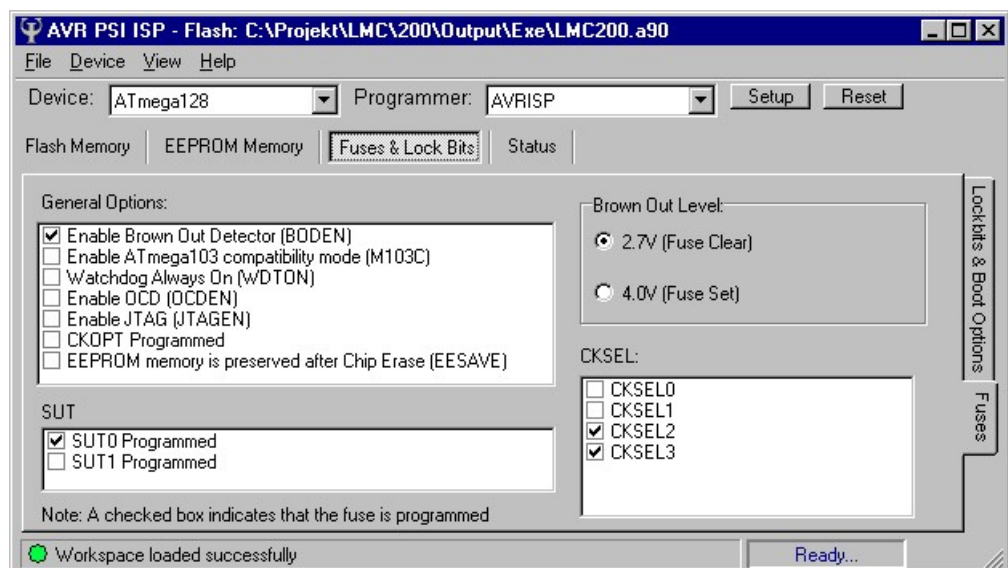
Version	Dato	Beskrivelse
9.99	99-99-9999	Første udgave

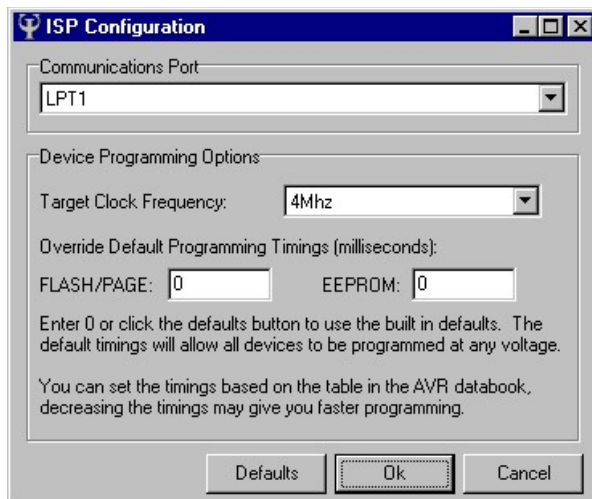
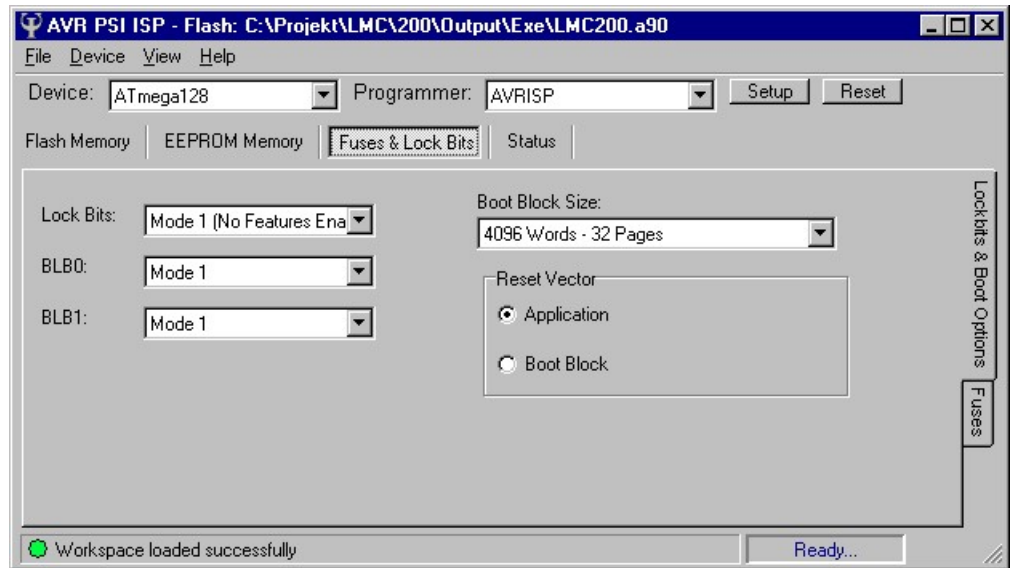
## 5.3 Software opdatering

1. Denne operation bør kun foretages af uddannet servicepersonale
2. Installer Kanda AVR PSI ISP, version 3.55 eller nyere (købes på [www.kanda.com](http://www.kanda.com) - Order Code: NAVRISP)
3. Tilslut LMC styreenhed med spænding på, til PC'en via paralleldongle og fladkabel til ISP stik
4. Start ISP programmet, og konfigurer det som vist nedenfor
5. Vælg menu File -> Load -> Flash og indlæs den ønskede programfil (*FilNavn.a90*)
6. Vælg menu File -> Save Project Settings og gem opsætningen som "LMC 220 Varmepumpe"
7. Næste gang der skal programmeres kan den gemte opsætning genindlæses via File -> Load Project Settings
8. Vælg menu Device -> Auto Program eller tryk F5
9. Vent på "OK" eller fejlmeddelelse
10. Fjern ISP ledning fra LMC styreenhed
11. Styringen er nu opdateret med den nye programfil
12. Der vil blinke en alarm i LMC'en hvis det nye program indeholder data eller funktioner som kræver fornyet grundopsætning af varmpumpen



### Kanda AVR PSI-ISP software opdatering





## 6 Tekniske data

### 6.1 Myndighedsgodkendelse

- CE mærket iht. let industri og bolig EN61000-6-1
- CE mærket iht. let industri og bolig EN61000-6-3  LVD lavspændingsdirektivet

---

EF – Overensstemmelseserklæring / Declaration of conformity

Fabrikant/ manufacturer :

Salling Vaske og Køle Service A/S

Frederiksgade 36

7800 Skive DK. Tlf. + 45 9752 6819

---

### 6.2 Forsyning og omgivelser

- Forsyningsspænding: 230 VAC  0 %, 50 Hz  5 % og 60 Hz  5 %
- Omgivelsestemperatur drift: -20 til 50 °C
- Omgivelsestemperatur opbevaring: -20 til 60 °C
- Relativ luftfugtighed max. 95 %, ikke kondenserende
- LMC 220 kan ikke udgøre en del af en sikkerhedskreds
- LMC 220 må ikke anvendes i "medical" og "life support" udstyr
- LMC 220 tæthedsklasse IP 20

### 6.3 Ind- og udgangsspecifikationer

Navn	Antal	Beskrivelse	Specifikation
T1-T4	4	Temperaturindgang for NTC føler	<p>Måleområde : -60 °C til 99 °C</p> <p>Nøjagtighed : <input type="checkbox"/> 1 °C i området -30 °C til 60 °C</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> 3 °C i området -60 °C til -30 °C og 60 °C til 99 °C</p> <p>2 klemmer pr. indgang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal</li> <li>• Stel</li> </ul>
AI1	1	Analog indgang. Spænding eller strøm	<p>0-20mA / 0-10V / ratiometrisk 5V indgang vælges via menu. Tolerance på indgang: Strøm</p> <p style="text-align: right;">: Rin : 300 Ω, ±4% af måling</p> <p>Spænding : Rin : 25 k Ω, ±3% af måling</p> <p>Ratiometrisk : +3 / -5 % af måling</p> <p>4 klemmer pr indgang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15-25 V / 30 mA (I-limit 40mA)</li> <li>• 4,8-5,1 V / 7 mA (I-limit 10mA)</li> <li>• Signal</li> <li>• Stel</li> </ul>
AO1-2	2	Analog udgang. Spænding eller strøm	<p>0-10V / 20mA eller 0-20mA / 600Ω vælges via menu. Tolerance på udgang:</p> <p>Spænding : ±3 % på måling</p> <p>Strøm : ±4,5 % på måling, ±2,5mA</p> <p>(offset)</p> <p>2 klemmer pr. udgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal</li> <li>• Stel</li> </ul>
DI1-DI4	4	Digitale indgange.	<p>Intern pull-up til +5 VDC igennem 10 kΩ modstand</p> <p>Aktiveres ved at kortslutte til stel. 2 klemmer pr. indgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal</li> <li>• Stel</li> </ul>
R1-7	7	Relæudgange	<p>Potentialefrit NO kontaktsæt.</p> <p>10A / 250 VAC AC1</p> <p>10A / 30 VDC</p> <p>500 VA ved induktiv belastning</p> <p>2 klemmer pr. udgang</p> <p><b>Vær opmærksom på, at R1-3 og 4-6 sider i grupper. Det betyder, at gruppen skal tilsluttes det samme spændingspotentiale.</b></p>



COM1	1	RS 485 seriel kommunikation	<p>RS485, half duplex, max. 250 kbaud.          Max. 50 meter kabel.          Terminering: <math>2 \times 120 \Omega</math>          Modtager impedans <math>\geq 12 \text{ kohm}</math>.          4 klemmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +12 V <input type="checkbox"/> 0 % (I-limit ca. 100mA)</li> <li>• Stel</li> <li>• A</li> <li>• /B</li> </ul>
COM2	1	RS 232 seriel kommunikation	<p>RS232, 5 input, 3 output. Max. baud 9600.          Implementeres på UART1.          Klemme:  <input type="checkbox"/> 10-polet pinheader.</p>

ISP	1	Software opdatering	10-polet ISP pinheader.
OPTION	1	Optionsstik	20-polet pinheader.
MMI	1	Betjeningsenhed	Styreprint og betjening forbindes med et 20 polet fladkabel.

## 6.4 Skrueklemmernes tilslutningsevne

Ledningstype	mm <sup>2</sup>
Fleksibel med terminalrør	0,25 - 2,5
Fleksibel uden terminalrør	0,2 - 2,5
2 ledere med samme tværsnit i terminalrør uden krave	0,25 - 0,75
2 ledere med samme tværsnit i twin terminalrør med krave	0,5 - 1,5
2 ledere med samme tværsnit	0,2 - 1,5
Stive	0,2 - 4,0

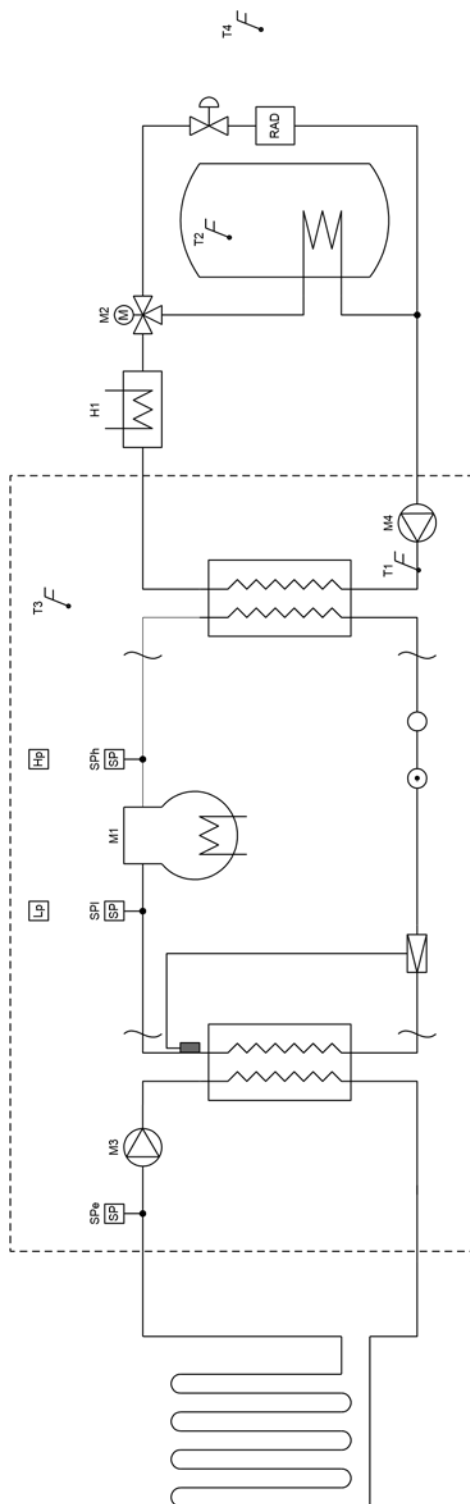
## 6.5 NTC Temperatur sensor tabel

Tabel over forhold mellem temperatur og følermodstand.

Modstand er angivet i Ohm. Temperatur er angivet i grader Celsius.

°C	+ 0 °C	+ 2 °C	+ 4 °C	+ 6 °C	+ 8 °C
-70	3095611	2627981	2236398	1907728	1631173
-60	1397935	1200732	1033619	891689	770880
-50	667828	579718	504230	439445	383712
-40	335671	294193	258307	227196	200184
-30	176683	156199	138322	122687	108991
-20	96974	86415	77121	68927	61693
-10	55298	49663	44610	40150	36183
0	32651	29500	26688	24173	21922
10	19904	18093	16465	15001	13683
20	12494	11420	10450	9572	8777
30	8056	7402	6807	6266	5774
40	5325	4916	4542	4200	3887
50	3601	3339	3098	2877	2674
60	2487	2315	2157	2011	1876
70	1752	1637	1530	1432	1341
80	1256	1178	1105	1037	975
90	916	862	811	768	720
100	679	640	604	571	540
110	510	483	457	433	401
120	389	369	350	332	315
130	300	285	271	258	246
140	234	223	213	203	194

## 6.6 Kølediagram



Pos.	Type	Beskrivelse	Output	Sluk
M1	DO	Kompressor		X8.5.6
H1	DO	Supplertilvarme		X8.3.4
M2	DO	vejs ventil		X7.5.6
M3	DO	Bringspumpe indstans		X7.3.4
M4	DO	Cirkulationspumpe centralvarme		X8.1.2

Pos.	Type	Beskrivelse	Input	Sluk
SPI	DI	Lavtryks pressostat		X2.1.2
SPH	DI	Højtryks pressostat		X2.3.4
SPe	DI	Miljøpressostat		X2.5.6
T1	NTC	Centralvarme returløb		X3.1.2
T2	NTC	Brugsvand		X3.3.4
T3	NTC	Udeføler		X3.5.6
T4	NTC	Rumføler		X3.7.8

Udetemperatur kompensation (kurve valg)

