Monterings- og betjeningsvejledning

FM-AM

Funktionsmodul alternativ varmeproducent til integration af varmepumpe (opvarmning/køling) via modbus-RTU



6721111564 (2025/09) DK SW 4.x

Indholdsfortegnelse

1 Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger 3
1.1 Symbolforklaring 3
1.2 Sikkerhedshenvisninger 4

2 Oplysninger om produktet 4
2.1 Overensstemmelseserklæring 4
2.2 Leveringsomfang 4
2.3 Produktbeskrivelse 4
2.4 Forskriftsmæssig anvendelse 5
2.5 Forklaring til anvendte begreber 5

3 Informationer til brugeren 5
3.1 Betjening 5
3.2 Indstillingsmuligheder for driftstilstanden i udvidede funktioner 9
3.2.1 Mulige indstillinger for varmekredsen 9
3.2.2 Mulige indstillinger for kølekredsløbet 9
3.2.3 Mulige indstillinger for den kombinerede kreds 9
3.2.4 Visninger vedr. driftsstatus 10
3.3 Koblingsprogram 10
3.3.1 Ugekoblingsprogrammer (oversigt) 11
3.3.2 Ugekoblingsprogram for varmedriften 11
3.3.3 Ugekoblingsprogram for køledriften 12
3.3.4 Ugekoblingsprogram for ventilatordriften (ventilatormodus for varmepumpe) 13
3.3.5 Årskalender (Oversigt) 15
3.3.6 Årskalender for varmedriften 15
3.3.7 Årskalender for køledriften 16
3.3.8 Midlertidig manuel tilstand (Timer) 16
3.3.9 Køleomskiftning (oversigt) 17
3.4 Energidata for varmepumpe 18
3.5 Håndtering af Meddelelser 19

4 Montering for fagfolk 20
4.1 Anvisninger til installation 20
4.2 Bemærkninger til monteringen 21
4.3 Standarder, forskrifter og direktiver 21

5 Installation 21
5.1 Før installationen 21
5.2 Installation i styreenheden 22
5.3 Integrering af modulet i styreenheden 22
5.4 Software 22
5.5 Tilslut temperaturføler 22
5.6 Integrer varmepumpen 22
5.7 Aktivering af varmepumpe 23

6 Indstillinger for fagfolk 24
6.1 Generelle data Varmepumpeindstillinger 24
6.2 Varmepumpeindstillinger opvarmning 24
6.2.1 Systemindstillinger 24
6.2.2 Indstillinger for afrimning 28
6.2.3 Hydraulisk integration 30
6.3 Varmepumpeindstillinger Køling 31
6.4 Strategi varmepumpe 32

7 Hydrauliske kredsløb 32
7.1 Konfiguration af hydrauliske kredsløb 33
7.2 Varmekreds 34
7.2.1 Grundindstilling 34
7.2.2 Opvarmningskurve, Driftsform 37
7.2.3 Frostsikring 40
7.2.4 Gulvtørring 40
7.3 Kølekredsløb 42
7.4 Kombinerede kredsløb 42
7.4.1 Grundindstilling 42
7.4.2 Opvarmningskurve, Driftsform 44
7.4.3 Frostsikring 44

8 Supplerende info for fagfolk 45
8.1 Monitordata 45
8.2 Driftsaktivering opvarmning 45
8.3 Bivalent operation i opvarmningsmodus 45
8.4 Driftsaktivering køling 46
8.5 Proces til køleomskiftning 47
8.6 Kompressor kuvert 47
8.6.1 Fremløbstemperaturbegrænsning via Kompressor kuvert i varmedrift 48
8.6.2 Fremløbstemperaturbegrænsning via Brugerdefineret konvolut i varmedrift 48
8.6.3 Fremløbstemperaturbegrænsning via Kompressor kuvert i køledrift 49
8.7 Følsom returventil (SWE)/ Buffer bypass 50
8.8 Smart Grid-/forsyningsselskabskontakter 51

9 Meldinger/fejlvisninger for fagfolk 52
9.1 Fejlafhjælpning 52

10 Anbefalet hydraulik 52
10.1 Bivalent hydraulik med Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW, høj- og lavtemperaturbufferbeholder, LOAD plus og Hybrid Injection Technology 53
10.2 Monoenergetisk hydraulik med Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, høj- og lavtemperaturbufferbeholder og Hybrid Injection Technology 55
10.3 Monoenergetisk hydraulik med kaskade Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, høj- og lavtemperaturbufferbeholder 57
10.4 Monoenergetisk hydraulik til opvarmning og køling 59
10.5 Bivalent hydraulik med HT/NT-bufferbeholder og HIT-ventil til opvarmning og køling 61
10.6 Forkortelser 63

11 Miljøbeskyttelse og bortskaffelse 65

12 Tillæg 65
12.1 Tekniske data FM-AM 65
12.2 Følerkarakteristikker 66

1 Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger

1.1 Symbolforklaring

Advarsler

I advarsler bruges signalord i begyndelsen af en advarsel til at angive typen og alvorlighedsgraden af den følgende risiko, hvis der ikke træffes foranstaltninger for at minimere faren.

Følgende signalord er defineret og kan bruges i dette dokument:

FARE

FARE angiver, at der opstår alvorlig eller livstruende personskade.

ADVARSEL

ADVARSEL angiver, at der kan opstå alvorlig eller livstruende personskade.

FORSIGTIG

FORSIGTIG angiver, at der kan opstå mindre eller middelsvær personskade.

BEMÆRK

BEMÆRK angiver, at der kan opstå materiel skade.

Vigtige informationer

Vigtige informationer uden farer for personer eller ting vises med de viste info-symboler.

Øvrige symboler

Symbol	Betydning
▶	Handlingstrin
→	Henvisning til andre steder i dokumentet
•	Angivelse/listeindhold
–	Opremsning/listeindhold (2. niveau)

Tab. 1

1.2 Sikkerhedshenvisninger

Hvis sikkerhedshenvisningerne ikke overholdes, kan det medføre alvorlige personskader – også med dødelig udgang – samt ting- og miljøskader.

- ▶ Installation, opstart, vedligeholdelse og reparationsarbejde må kun udføres af et autoriseret VVS-firma.
- ▶ Læs vejledningen omhyggeligt igennem.
- ▶ Udfør kun arbejdet, som er beskrevet for de respektive brugergrupper (bruger, fagfolk). Andre aktiviteter kan føre til fejlfunktioner, materielle skader og personskader.
- ▶ Udfør rengøring og vedligeholdelse mindst én gang om året. Kontrollér samtidig, at hele anlægget fungerer fejlfrit.
- ▶ Konstaterede fejl skal straks udbedres.

⚠ Sikkerhedsanvisninger

- ▶ Overhold sikkerhedshenvisningerne i dokumenterne til basisregulatoren.

⚠ Livsfare på grund af elektrisk strøm

- ▶ Installation, opstart, vedligeholdelse og reparationsarbejde må kun udføres af et autoriseret VVS-firma.
- ▶ Elarbejde må kun udføres af en autoriseret elektriker.

⚠ Overdragelse til brugeren

Giv brugeren informationer om varmeanlæggets betjening og driftsbetingelser ved overdragelsen.

- ▶ Gør rede for betjeningen – især alle sikkerhedsrelevante handlinger.
- ▶ Vær særligt opmærksom på følgende punkter:
  - Ombygning eller istandsættelse må kun udføres af en autoriseret VVS-installatør.
  - En sikker og miljøvenlig drift forudsætter inspektion mindst én gang årligt samt rengøring og vedligeholdelse afhængigt af behov.
  - Varmeproducenten må kun betjenes med kabinettet monteret og lukket.
- ▶ Gør opmærksom på mulige følger (fra personskader til livsfare eller materielle skader) af manglende eller ukorrekt inspektion, rengøring og vedligeholdelse.
- ▶ Gør opmærksom på farerne pga. kulilte (CO) og anbefal brugen af røgmeldere.
- ▶ Overdrag monterings- og betjeningsvejledningen til brugeren med henblik på opbevaring.

2 Oplysninger om produktet

2.1 Overensstemmelseserklæring

Dette produkt opfylder i sin konstruktion og sin driftsfunktion de europæiske og nationale krav.

CE Med CE-mærkningen erklæres produktets overensstemmelse med alle relevante EU-retsbestemmelser, der foreskriver anbringelsen af denne mærkning.

Overensstemmelseserklæringens fulde tekst findes på internettet: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Leveringsomfang

Ved levering:

- ▶ Kontrollér, at emballagen er ubeskadiget.
- ▶ Kontrollér, at leverancen er komplet.

Leveringen indeholder følgende:

- Funktionsmodul FM-AM
- 2 temperaturfølere (Ø 6 mm)
- 2 påspændingsfølere (Ø 9 mm)
- Fastgøringsmateriale til påspændingsfølere
- Teknisk dokumentation

2.3 Produktbeskrivelse

Modulet anvendes til at integrere alternative køle-/varmeproducenter som fx KVV, bufferbeholdere og fastbrændselskedler i systemreguleringen til varmeanlæg.

Modulet kan installeres op til to gange i styreenheder Logamatik 5311, Logamatik 5313, Control 8311 eller Control 8313.

Det første eller det eneste modul understøtter varmefunktionen på alternative varmeproducenter. Det andet modul stiller tilslutninger og funktion til varmepumpens kølefunktion til rådighed. Styreenhederne Logamatic 5310 og 8310 understøtter ikke et andet modul.

Modulerne understøtter følgende funktioner og tilslutningsmuligheder:

- Integrering af en alternativ varmeproducent med eller uden bufferbeholder
- Intelligent bufferstyring med automatisk registrering af den foreliggende varme og forhindring af aktivering af varmeproducenten
- Forespørgsel af driftsværdierne for den alternative varmeproducent
- Forespørgsel af driftsværdierne for en installeret bufferbeholder
- Forespørgsel af driftsværdierne for kølebuffer og aktivering af skifteventiler for opvarmning/nedkøling
- Integration af varmepumper via modbus RTU

2.4 Forskriftsmæssig anvendelse

Regulatoren regulerer og kontrollerer varmeanlæg i flerfamiliehuse, beboelseskomplekser og kommercielle og industrielle bygninger.

- ▶ Ved installation og drift skal de nationale standarder og forskrifter overholdes!

Funktionsmodulet FM-AM må udelukkende indbygges i regulatorer i reguleringssystemet Logamatic 5000/Control 8000.

2.5 Forklaring til anvendte begreber

Da der kan integreres forskellige producenter i et system med FM-AM, bliver varmekedler, kedler, vægapparater, kondenserende kedler og andre varmeproducenter klassificeret inden for følgende overordnede definitioner.

Fagmand

En fagmand er en person, der råder over en omfangsrig teoretisk og praktisk faglig viden samt erfaringer inden for fagområdet og kendskab til relevante normer.

VVS-firma

Et VVS-firma er en organisationsenhed inden for industrisektoren med fagligt uddannet personale.

Alternativ varmeproducent (AWE)

Alternative varmeproducenter (fx varmepumper til opvarmning/køling, KVV'er, brændekedler, pillekedler, træfliskedler eller brændstofcelle-kedler) bliver betegnet som alternative varmeproducenter eller AWE i det efterfølgende.

Standard-varmeproducent

Standard-varmeproducenter er kedler eller apparater, der typisk drives med fossile brændstoffer, fx kondenserende gaskedler eller olie- eller gaskedler. Det er varmeproducenter, der ikke kan styres direkte via FM-AM.

3 Informationer til brugeren

Denne vejledning indeholder vigtige oplysninger for anlæggets ejer om sikker betjening af styreenheden.

- ▶ Vær opmærksom på betjeningsvejledningen til styreenheden og varmeproducenten.

En beskrivelse af betjeningen af styreenheden for modulspecifik anvendelse findes i det følgende.

Alt efter softwareniveau kan visningen og menupunkterne i vejledningen og styreenhedsvisningen afvige fra hinanden.

3.1 Betjening

Betjeningen udføres via betjeningsenheden til reguleringsenheden, som FM-AM-modulerne er integreret i.

Åbning af Varmepumpe

Hydraulikoversigten for varmepumpen kan åbnes fra oversigten over termisk produktion.

- ▶ Tryk på **Termisk produktion**.
  Oversigten over tilsluttede varmeproducenter åbnes.
- ▶ Tryk på Varmepumpe.
  Hydraulikoversigten for varmepumpen åbnes.

I denne visning vises driftstilstande.

Ved at klikke på de aktive elementer er det muligt at foretage handlinger og vælge og ændre driftstilstande. Desuden er det muligt at åbne og ændre koblingsprogrammer.

Den hydrauliske visning og de mulige funktioner varierer alt efter den valgte varmepumpe og systemkonfiguration.

Hydraulikvisningen kan have den anden visning **Inaktive varmepumpesensorer**.

Oversigt hydraulikdisplay varmepumpe

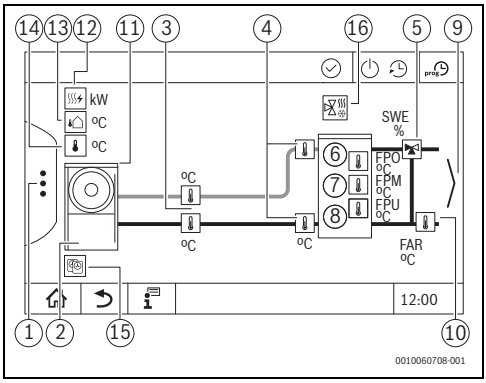


Fig. 1 Hydraulikdisplay varmepumpe

[1] Sidemenu til udvidede funktioner
[2] Varmepumpe (visning afhænger af den anvendte varmepumpetype eller varmepumpekaskade)
[3] Fremløbs-/returløbstemperatur varmepumpe
[4] Fremløbs-/returløbstemperatur
[5] Følsom returventil (SWE)/buffer bypass for opvarmning
[6] Bufferbeholdertemperatur oppe FPO
[7] Bufferbeholdertemperatur i midten FPM
[8] Bufferbeholdertemperatur nede FPU
[9] Navigation til visning af inaktive temperaturfølere for varme-/kølebuffer (såfremt forhånden)
[10] Returløbstemperatur anlæg FAR
[11] Statusvisning varmepumpe:
Grøn = HMI-status ok
Gul = HMI-status Advarsel
Rød = HMI-status Fejl
Ingen visning = Modbus-kommunikation er endnu ikke etableret
[12] Ydelse – varme | elektrisk
[13] Udetemperatur
[14] Visning Styr temperatur – Opvarmning/Temperaturkontrol – Køling
[15] Antal varmepumper i kaskaden (aktive/installerede)
[16] Skifteposition (SWE/SWR)(Opvarmning/nedkøling)

Inaktive varmepumpesensorer

▶ Anvend pilen til højre for at bladre hen til menuen **Inaktive varmepumpesensorer** i hydraulikvisningen.

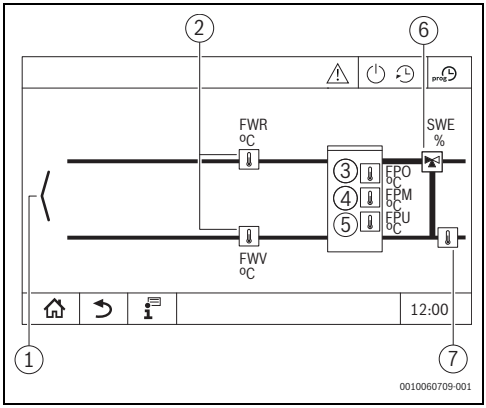


Fig. 2 Inaktive varmepumpensensorer

[1] Navigation til visning af varmepumpen med aktive temperaturfølere for varme-/kølebuffer
[2] Fremløbs-/returløbstemperatur
[3] Bufferbeholdertemperatur oppe FPO
[4] Bufferbeholdertemperatur i midten FPM
[5] Bufferbeholdertemperatur nede FPU
[6] Følsom returventil (SWE)/buffer bypass for varmedrift
[7] Returløbstemperatur anlæg FAR

Aktivering/deaktivering af manuel styring

Udfør følgende for at aktivere manuel styring:

- ▶ Åbn sidemenuen.
- ▶ Klik på symbol ⋮.

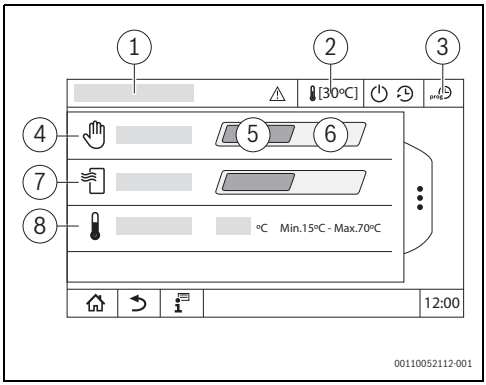


Fig. 3 Udvidede funktioner, Manuel tilstand

[1] Menulinje Varmepumpe
[2] Sidehoved
[3] **Planlægningsoversigt**
[4] Manuel tilstand
[5] **Off**
[6] **On**
[7] **Køling**/**Off**/**Opvarmning**
[8] **Ønsket temperatur**

Sådan deaktiveres manuel drift:

- ▶ Tryk på **Off** (→ fig. 3, [5], side 7).

Oplysninger om sidehoved

Sidehovedet viser varmepumpefunktionernes forskellige tilstande for at informere om varmepumpens aktuelle driftsstatus.

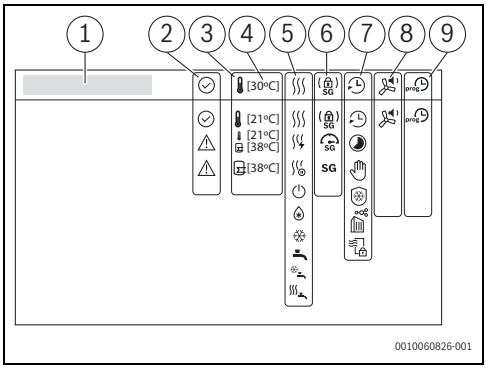


Fig. 4 Sidehoved

[1] Menulinje Varmepumpe
[2] Varmepumpens aktuelle status
[3] Krav til varmepumpen
[4] Temperaturaktivering
[5] Aktuelle driftsform
[6] Stat SG-klar
[7] Anmodningskilde
[8] Stille tilstand
[9] Konfiguration af koblingsprogrammerne

Funktion	Symbol	Status	Bemærk
Varmepumpens aktuelle status	(grøn)	Status OK	–
	(gul)	Status advarsel	–
	(rødt)	Status fejl	–
Varmepumpens varmeforespørgsel		Varmeaktivering aktiv	[***°C]
		Opvarmnings- og varmtvandsaktivering aktiv	[***°C] [***°C]
	–	Varmeaktivering ikke aktiv	–
Temperaturaktivering	[42°C]	Visning af den påkrævede nominel temperatur	–

Funktion	Symbol	Status	Bemærk
Aktuelle driftsform		Varmedrift	–
		Standby	–
		Ekstra varmekilde aktiv	Tilskudsvarmelegemet kan også være aktiv under normal varmedrift (kompressor og tilskudsvarmelegeme aktiv)
		Afisning varmepumpe enhed	–
		Varmepumpe midlertidigt stoppet	–
		Køletilstand	–
		Varmtvandsproduktion	–
		Varmt vand frostsikring	–
		Varmt vand varmedrift	–
Stat SG-klar		Definitiv opstartskommando	→ Kapitel 8.8, side 51
	SG	Øget driftsfunktion	
		Energileverandør-blokeringstilstand	
	–	Energieffektiv standardtilstand	
Anmodningskilde		Timer	–
		Manuel drift	–
		Automatik	Aktivering gennem Årskalender, Ugeplanlægger eller Frostsikring
	–	System	Varmeaktivering gennem anlæggets nominelle værdi
		Frostbeskyttelse	Krav til varmepumpe for at forhindre skader forårsaget af frost
		Modbus/BACnet	Standardværdi via bus
		Varmepumpespærring	Udetemperatur Er uden for området for indhyllingskurven
Stille tilstand		Silent mode	–
	–	Normal drift	–
Konfiguration af koblingsprogrammerne		Konfiguration af koblingsprogrammet	→ Kapitel 3.3, side 10

Tab. 2 Symboler på sidehovedet

3.2 Indstillingsmuligheder for driftstilstanden i udvidede funktioner

Hydraulikkredsene kan indbefatte følgende anvendelsestilfælde:

- Varmekreds
- Kølekredsløb
- Kombineret kreds (opvarmning og køling)

Under udvidede funktioner er det muligt at vælge driftsmodi for varmekreds, kølekredsløb und kombineret kreds.

3.2.1 Mulige indstillinger for varmekredsen

Parameter	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring
Kredsløbstilstand	Off/On	–
Type af operation	Automatik	Automatik sikrer, at tidsskifteplanen anvendes (med kendt prioritet). Der bliver skiftet til den valgte driftstype, for hvilke parametrene er indstillet under menuen Opvarmningskurve.
	Manuel varmedrift	–
	Manuel sænket drift	–
Nominel rumtemperatur	–	Parametrene er kun synlige, når der er blevet valgt et beregningsgrundlag, der er afhængigt af rum og nominelle værdier. Såfremt muligt (afhængigt af det indstillede varmesystem): Kan indstilles via sidemenuen i manuel modus (kun en modus er synlig.). • Når Opvarmning er valgt: Nominel værdi for opvarmning • Når Nedsættelse af opvarmning sænket er valgt: Nominel værdi for sænkning

Tab. 3 Mulige indstillinger for varmekredsen

3.2.2 Mulige indstillinger for kølekredsløbet

Parameter	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring
Kredsløbstilstand	Off/On	–
Type af operation	Automatik	Drift iht. tidsprogram
	Manuel kølefunktion	–
	Manuel kølefunktion fra	–

Tab. 4 Mulige indstillinger for kølekredsløbet

3.2.3 Mulige indstillinger for den kombinerede kreds

Parameter	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring
Kredsløbstilstand	Off/On	–
Type af operation	Auto	Drift iht. tidsprogram
	Manuel varmedrift	–
	Manuel sænket drift	–
	Manuel kølefunktion	–
	Manuel kølefunktion fra	–

Parameter	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring
Nominel rumtemperatur	–	Kun i driftsmodus opvarmning og opvarmningssænkning. Parametrene er kun synlige, når der er blevet valgt et beregningsgrundlag, der er afhængigt af rum og nominelle værdier. Såfremt muligt (afhængigt af det indstillede varmesystem): Kan indstilles via sidemenuen i manuel modus (kun en modus synlig). • Når Opvarmning er valgt: Nominel værdi for opvarmning • Når Nedsættelse af opvarmning sænket er valgt: Nominel værdi for sænkning

Tab. 5 Mulige indstillinger for den kombinerede kreds

3.2.4 Visninger vedr. driftsstatus

Display	Betydning
	Varmedrift
	Køletilstand
	Sænkningsdrift opvarmning
	Standby
	Off
	Koblingsprogram

Tab. 6 Visninger vedr. driftsstatus

3.3 Koblingsprogram

Sådan åbnes koblingsprogrammet:

- ▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe
- ▶ Tryk på prog.
  Koblingsprogrammets menu åbnes.

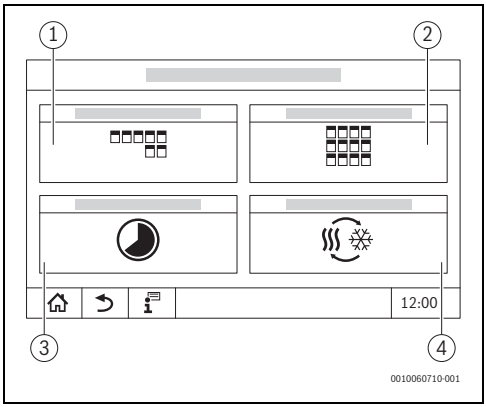


Fig. 5 Planlæggere

[1] Ugeplanlægger
[2] Årskalender
[3] Timer
[4] Type køleomskiftning (såfremt køling er konfigureret)

I koblingsprogram-menuen er det muligt at konfigurere indstillingerne for varme-/køleprogrammerne og blæsermodus.

Tidsuret har højeste prioritet ift. årskalenderen og ugetidsuret.

Derudover er det muligt at specificere type for køleomskiftning i denne menu.

3.3.1 Ugekoblingsprogrammer (oversigt)

Ugekoblingsprogrammer specificerer varmepumpens tilbagevendende driftstilstand i løbet af ugedagene. Med ugekoblingsprogrammerne er det muligt at specificere de ønskede temperaturer og driftstilstande for de forskellige ugedage.

Med ugekoblingsprogrammet er det muligt at konfigurere behov for hver enkelt ugedag via en planlægningsfunktion. Der kan tilføjes op til 8 poster for hver dag i ugen. Poster tilføjes i stigende rækkefølge efter starttidspunkt. Poster kan tilføjes mellem eksisterende poster, så længe de forbliver i stigende rækkefølge efter starttidspunkt.

Følgende indtastninger er mulige:

- Starttidspunktet for varmebehovet, med et maksimalt interval fra 00:00 til 23:45, kan indstilles i trin på 15 minutter.
- Valg af driftsmodus.
- Afhængigt af den valgte modus: Nominel temperaturværdi for driften. Denne standardværdi kan konfigureres med standardtastaturet og/eller via standardskyderen med plus- og minustasterne.

Følgende indstillinger kan ikke foretages og fører til advarselsmeddelelser:

- Poster efter kl. 23:45. Dette overskrider den maksimale dagstid.
- Poster mellem eksisterende poster, hvis der er mindre end 15 minutter mellem den første posts sluttidspunkt og den anden posts starttidspunkt. Dette kan forårsage overlapning.
- Mere end 8 poster.

Sådan åbnes ugekoblingsprogrammet:

- ▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe
- ▶ Tryk på prog.
- ▶ Tryk på Ugeplanlægger.
  Menuen for ugekoblingsprogrammet åbnes.

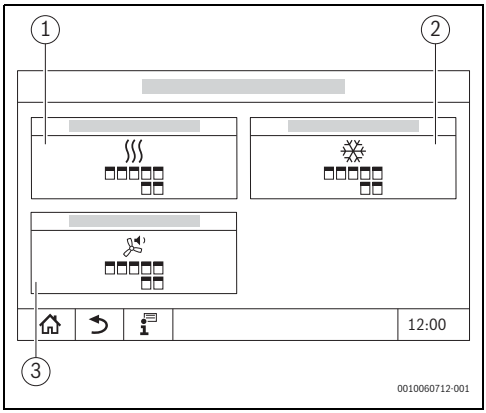


Fig. 6 Ugeplanlægger

Visningen Ugeplanlægger består af op til tre felter:

[1] Varmedrift
[2] Køletilstand
[3] Blæserdriftstilstand (blæsermodus for varmepumpe)

3.3.2 Ugekoblingsprogram for varmedriften

I ugekoblingsprogrammet for varmedriften er det muligt at indstille de ønskede driftsmodi for de forskellige ugedage.

Der bliver taget højde for driftsmodi, hvor varmepumpen befinder sig i varmedrift.

Sådan åbnes ugekoblingsprogrammet:

- ▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe
- ▶ Tryk på prog.
- ▶ Tryk på Ugeplanlægger.
- ▶ Tryk på Varmedrift.
  Menuen med ugedagene for varmedriften åbnes.

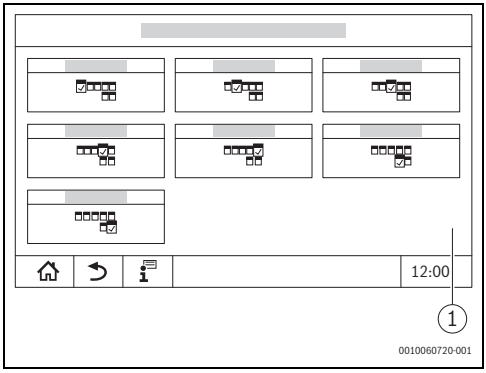


Fig. 7 Ugekoblingsprogram for varmedriften

[1] Visning af ugedage

▶ Tryk på en ønsket ugedag.
Indstillingssiden for denne ugedag åbnes.

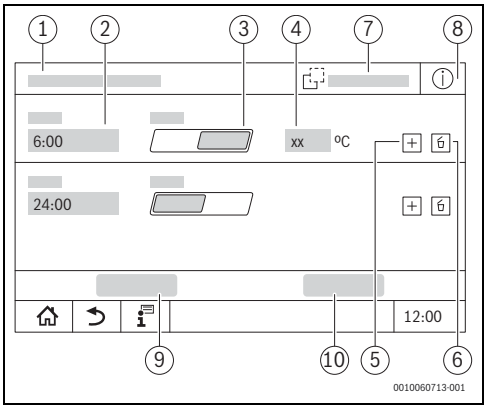


Fig. 8 Indstillingerne for den valgte ugedag

[1] Valgt ugedag
[2] Starttid for valgt driftsmodus
[3] Driftsmodus
[4] Standard temperaturværdi for driftsmodus
[5] Tilføj ny post
[6] Fjern post
[7] Overfør de valgte indstillinger til andre dage
[8] Hent oplysninger om menuen og funktionen
[9] Gem poster
[10] Afvis poster

Kopiér poster fra ugedage

Med funktionen **Kopi dag** kan der overføres poster fra én ugedag til en eller flere andre ugedage.

▶ Tryk på **Kopi dag**.
Menuen til kopiering af poster åbnes.
Dagen, som der kopieres fra, er nedtonet.

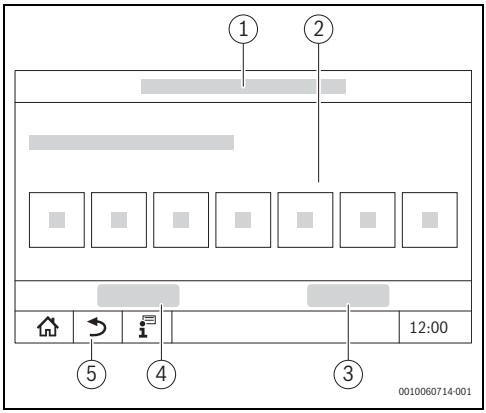


Fig. 9 Kopi dag

[1] Valgt ugedag
[2] Valg af de ugedage, som den valgte ugedag skal kopieres til
[3] Nulstil valg
[4] Gem valg
[5] Tilbage til valgt dag

▶ Tryk på ugedagene, som de kopierede indstillinger kan overføres til.
Ugedagene fremhæves.
▶ Tryk på **Gem**.

3.3.3 Ugekoblingsprogram for køledriften

I ugekoblingsprogrammet for køledriften er det muligt at indstille de ønskede driftsmodi for de forskellige ugedage.

Der bliver taget højde for driftsmodi, hvor varmepumpen befinder sig i køledrift.

Sådan åbnes ugekoblingsprogrammet:

▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe
▶ Tryk på prog.
▶ Tryk på Ugeplanlægger.
▶ Tryk på Køletilstand.
Menuen med ugedagene for køledriften åbnes.

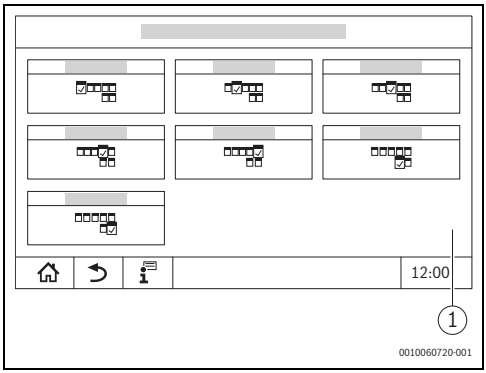


Fig. 10 Ugekoblingsprogram for køledriften

► Tryk på en ønsket ugedag.
Indstillingssiden for denne ugedag åbnes.

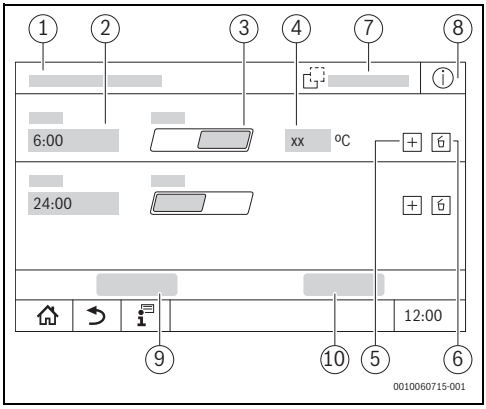


Fig. 11 Indstillingerne for den valgte ugedag

[1] Valgt ugedag
[2] Starttid for valgt driftsmodus
[3] Driftsmodus
[4] Standard temperaturværdi for driftsmodus
[5] Tilføj ny post
[6] Fjern post
[7] Overfør de valgte indstillinger til andre dage
[8] Hent oplysninger om menuen og funktionen
[9] Gem poster
[10] Afvis poster

Kopiér poster fra ugedage

Det er muligt at kopiere poster fra ugetagene på den samme måde som ved varmedrift (→ kapitel Kopiér poster fra ugedage, side 12)

3.3.4 Ugekoblingsprogram for ventilatordriften (ventilatormodus for varmepumpe)

I ugekoblingsprogrammet for ventilatordriften er det muligt at indstille de ønskede driftsmodi for de forskellige ugedage.

Der bliver taget højde for driftsmodi, hvor varmepumpen befinder sig i automatisk drift.

Indstillingerne står ikke til rådighed for alle varmepumper.

Indstillingerne kan have indflydelse på den mulige varmeeffekt. Det ringe ventilatoromdrejningstal til støjreduktion har indflydelse på varmeoverførslen.

- Der kan oprettes 8 poster pr. ugedag.
- Posterne tilføjes i stigende rækkefølge efter starttidspunkt.
- Poster kan tilføjes mellem eksisterende poster, så længe de forbliver i stigende rækkefølge efter starttidspunkt.

Hver post indeholder følgende parametre:

- Starttidspunktet for Stille tilstand, med et maksimalt interval fra 00:00 til 23:45, kan indstilles i trin på 00:15 minutter.
- Standardværdien for den første post er 06:00, og standardværdien for de efterfølgende poster er forrige posts værdi plus 00:15 minutter.
- Typen af Stille tilstand kan konfigureres via en rullemenu
  - **Standardtilstand**: Ingen reduktion af omdrejningshastigheden
  - **Lydløs**: Ringe reduktion af omdrejningshastigheden
  - **Super lydløs tilstand**: Moderat reduktion af omdrejningshastigheden
  - **Nattilstand**: Stærk reduktion af omdrejningshastigheden

Den foregående dags indstilling bevares indtil tidspunktet for næste postering.

Eksempel:
Hvis en post er angivet for mandag, overføres dette tidsrum automatisk til de følgende dage: tirsdag, onsdag, torsdag, fredag. Hvis der følger en ny post for lørdag, vil denne også automatisk blive overført til søndag, medmindre der er en separat post for søndag.

Udfør følgende for at åbne Stille tilstand:

- ▶ Åbn menuen **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe > Planlægger > Stille tilstand.
- ▶ Tryk på ugedag.
- ▶ Angiv det første tidsrum med +.
- ▶ Angiv starttiden.
- ▶ Vælg hvilken driftsmodus, der skal anvendes:
  - **Standardtilstand**
  - **Lydløs**
  - **Super lydløs tilstand**
  - **Nattilstand**
- ▶ Komplettér evt. med yderligere poster via +.
- ▶ Fjern evt. poster med 🗑.
- ▶ Bekræft med **Gem**.

I displayets øverste linje vises den aktuelle driftsmodus vha. det tilsvarende ikon.

Sådan åbnes ugekoblingsprogrammet:

- ▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe
- ▶ Tryk på prog.
- ▶ Tryk på Ugeplanlægger.
- ▶ Tryk på Blæserdriftstilstand.
  Menuen med ugedagene for ventilatordriften åbnes.

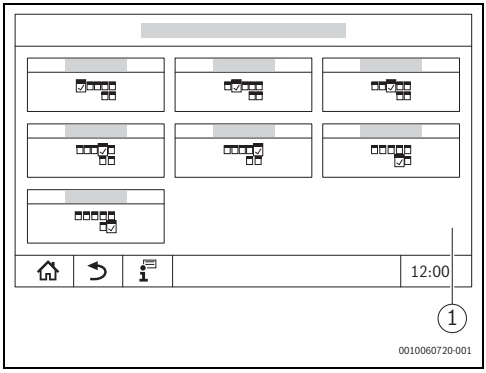


Fig. 12 Ugekoblingsprogram for ventilatordriften

- ▶ Tryk på en ønsket ugedag.
  Indstillingssiden for denne ugedag åbnes.

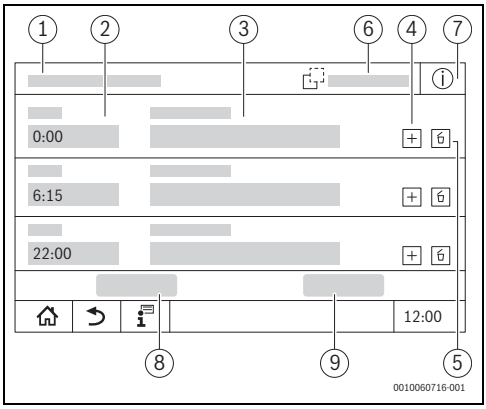


Fig. 13 Indstillingerne for den valgte ugedag

[1] Valgt ugedag
[2] Starttid for valgt driftsmodus
[3] Driftsmodus
[4] Tilføj ny post
[5] Fjern post
[6] Overfør de valgte indstillinger til andre dage
[7] Hent oplysninger om menuen og funktionen
[8] Gem poster
[9] Afvis poster

Kopiér poster fra ugedage

Det er muligt at kopiere poster fra ugetagene på den samme måde som ved varmedrift (→ kapitel Kopiér poster fra ugedage, side 12)

3.3.5 Årskalender (Oversigt)

I årskalenderen kan varmebehovet tilføjes og konfigureres i op til 8 konsekutive perioder (poster). Posterne tilføjes i stigende rækkefølge efter starttidspunkt.

Poster kan tilføjes mellem eksisterende poster, så længe de forbliver i stigende rækkefølge efter starttidspunkt. Startdatoen kan angives i skridt på 1 dag.

Tidsrummet skal ligge mellem den aktuelle dato og en vilkårlig dato i fremtiden. Standardværdien for den første post er dags dato, og standardværdien for de efterfølgende poster er forrige posts slutdatos værdi plus 1 dag.

Varmebehovets slutdato kan indstilles i skridt på 1 dag. Tidsrummet ligger mellem startdatoen og en vilkårlig dato i fremtiden. Standardværdien er startdatoen.

Tidsrum, der ligger i fortiden, vil blive fjernet fra årskalenderen og vil ikke længere blive vist.

Følgende indstillinger kan ikke foretages og fører til advarselsmeddelelser:

- En post kan ikke indsættes mellem eksisterende poster, hvis der er mindre end 1 dag mellem den første posts slutdato og den anden posts startdato, da dette medfører overlapning.
- Der kan ikke indsættes mere end 8 poster.

Udfør følgende for at åbne årskalenderen:

▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe

▶ Tryk på prog.

▶ Tryk på Årskalender.
Menuen for årskalenderen åbnes. Menuen er afhængig af den pågældende konfiguration.

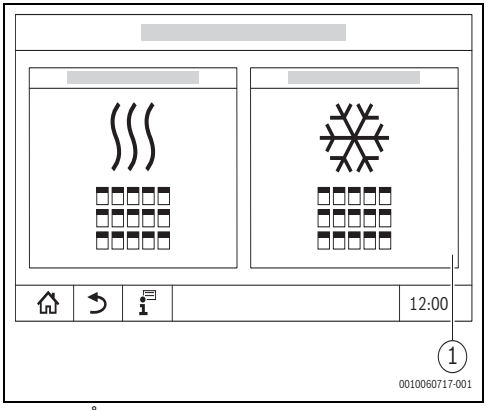


Fig. 14 Årskalender

[1] Visning af driftsmodi

3.3.6 Årskalender for varmedriften

Med årskalenderen er det muligt at specificere et tidsrum, hvor en anden varmedrift end den normale skal være i gang. Årskalenderen har højere prioritet end ugekalenderen.

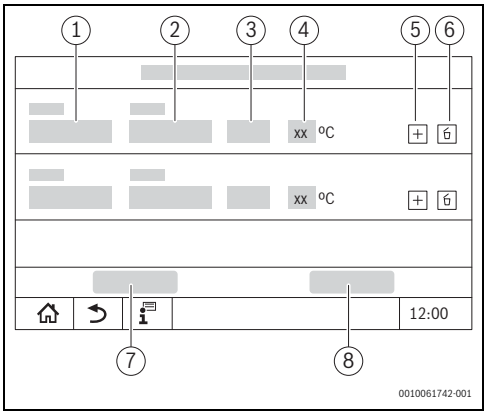


Fig. 15 Årskalender for varmedriften

[1] Starttidspunkt for tidsrummet
[2] Sluttidspunkt for tidsrummet
[3] Driftsmodus
[4] Temperaturindstilling
[5] Tilføj ny post
[6] Fjern post
[7] Gem poster
[8] Afvis poster

3.3.7 Årskalender for køledriften

Med årskalenderen er det muligt at specificere et tidsrum, hvor en anden køledrift end den normale skal være i gang. Årskalenderen har højere prioritet end ugekalenderen.

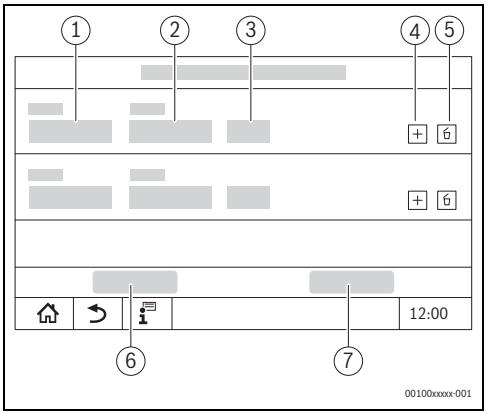


Fig. 16 Årskalender for køledriften

[1] Starttidspunkt for tidsrummet
[2] Sluttidspunkt for tidsrummet
[3] Driftsmodus
[4] Tilføj ny post
[5] Fjern post
[6] Gem poster
[7] Afvis poster

3.3.8 Midlertidig manuel tilstand (Timer)

Med den temporære manuelle modus kan en temporær driftsmodus være i gang i et indstillet tidsrum. Denne driftsmodus har en højere prioritet end driftsmodi for uge- og årstidsur.

Valget mellem varme- og køledrift afhænger af den aktuelle driftstilstand. Når systemet befinder sig i varmedrift, er det muligt at indstille det temporære tidsrum for varmedriften. Når systemet befinder sig i køledrift, er det muligt at indstille det temporære tidsrum for køledriften.

Tidsuret bliver tilbagestillet, når driftsmodus bliver ændret fra køling til opvarmning eller omvendt.

Udfør følgende for at åbne tidsuret:

- ▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe
- ▶ Tryk på prog.
- ▶ Tryk på Timer.
  Menuen for tidsuret åbnes.

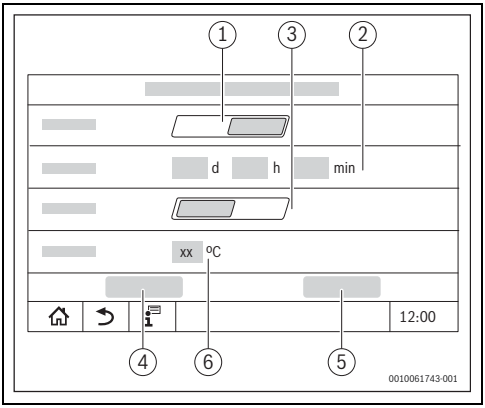


Fig. 17 Timer

[1] Aktivering/deaktivering af tidsur
[2] Varighed for temporær driftsmodus i dage/timer/minutter
[3] Driftsmodus
[4] Gem valg
[5] Afbryd proces
[6] Standard temperaturværdi

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Timer	Off/On	–	Når tiden er udløbet, indstilles dette parameter automatisk til Off.
Varighed	**0**-138 d	–	Kun synlig, hvis parameteren Timer står på On.
	0…**3**…23 h	–	
	0-59 min	–	Varigheden skal være mindst 10 minutter.
Varmedrift/Køletilstand	Off/On	–	Kun synlig, hvis parameteren Timer står på On.
Ønsket temperatur	15…**30**…70 °C	–	Kun synlig, når parametrene Timer og Varmedrift står på On.

Tab. 7 Menuen Timer

3.3.9 Køleomskiftning (oversigt)

I menuen **Køling overgang** kan betingelsen for køleomskiftning specificeret. Her er det muligt at specificere hvilke kriterier, der er afgørende for at kølemodus aktiveres.

Med køleomskiftning bliver varmepumpe omstillet til kølemodus. Kølekredsløbene og kombinerede kredsløb står afhængigt af driftstilstanden til rådighed for kølemodus. Det er muligt at foretage følgende valg:

- Omskiftning som følge af reduceret udetemperatur.
- Konstant (vedvarende) kølemodus
- Omskiftning vha. eksterne Bus-kommandoer (Modbus/BACnet)
- Omskiftning iht. dato (køletidsrum)

Udfør følgende for at åbne køleomskiftning:

▶ **Regulator** > **Termisk produktion** > Varmepumpe
▶ Tryk på prog.
▶ Tryk på **Køling overgang**.
Menuen for køleomskiftning åbnes.
Alt efter køleomskiftningstypen findes der forskellige visninger i menuen for køleomskiftningen:

Køling overgang via Εξωτερική θερμοκρασία (FA)

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Køling overgang via	Εξωτερική θερμοκρασία (FA)	Driftstilstanden køling bliver aktiveret eller deaktiveret afhængigt af den reducerede udetemperatur.	–
Køling, hvis udendørstemperaturen er over	15…**25**…40	–	Når udetemperaturen (reduceret værdi) stiger til over den indstillede værdi, bliver køledriften aktiveret.
Hysterese for at slukke kølemodus	15…**10**…20	–	Når udetemperaturen (reduceret værdi) falder til under den indstillede værdi med denne koblingsdifference, bliver varmedrift aktiveret.

Tab. 8 Menu Køling overgang via Εξωτερική θερμοκρασία (FA)

Køling overgang via Konstant

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Køling overgang via	Konstant	Driftstilstanden køling bliver valgt permanent.	–
Konstant tilstand	Opvarmning/Køling	Den vaælgte driftstilstand Opvarmning eller Køling er indstillet permanent.	–

Tab. 9 Menu Køling overgang via Konstant

Køling overgang via Modbus/BACnet

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Køling overgang via	Modbus/BACnet	Køleomskiftningen finder sted via grænsefladen for bygningsautomatik vha. Modbus TCP/IP eller BACnet Gateway.	→ Installations- og betjeningsvejledning til styreenheden. I den forbindelse er yderligere indstillinger nødvendige.

Tab. 10 Menu Køling overgang via Modbus/BACnet

Køling overgang via Dato

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Køling overgang via	Dato	Driftstilstanden køling bliver omskiftet vha. af faste data hvert år.	–
Køleperiode	Fra/til	–	Den tilbagevendende dato kan vælges ved at vælge måneden og trykke på den ønskede dato.

Tab. 11 Menu Køling overgang via Dato

3.4 Energidata for varmepumpe

Denne menu bruges til visning af de apparatspecifikke energiovervågnings- og effektivitetsdata. Det er synligt i modulkonfigurationen umiddelbart efter konfiguration og aktivering af FM-AM-modulerne. Derudover skal én af de understøttede varmepumper være integreret/konfigureret.

Der kan forekomme ikke ubetydelige afvigelser mellem de beregnede energidata og det reelle energiforbrug. Energidataene beregnes ud fra driftstilstande og ikke ud fra energimålinger. De energidata, der præsenteres her, må derfor ikke anvendes til afregningsformål.

Sådan åbnes energidataene:

Varmepumpen er aktiveret (→ kapitel 5.7, side 23).

- ▶ **Info** > **Systemstrategi** > Varmepumpe > **Energiovervågning**

-eller-

- ▶ **Service** > **Monitordata** > **Systemstrategi** > Varmepumpe > **Energiovervågning**

Display: Aktuelle værdier

Feltet for de aktuelle værdier vises, hvis værdierne understøttes af apparatet. Hvis der er integreret en varmepumpe, der ikke understøttes, bliver feltet skjult.

Energiværdierne bliver både registreret som samlede energidata og separat iht. driftstilstande. Alt efter konfiguration står værdier til rådighed separat for opvarmning, køling, varmt vand, eksternt tilskudsvarmelegeme og afrimning.

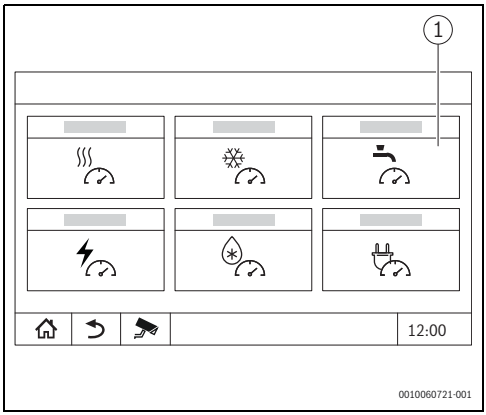


Fig. 18 Udvalg af energidata

[1] Felter til udvalg for energidata

I udvalget for energidata er det muligt at vælge de aktuelle værdier for de specifikke typer energidata.

I tilfælde af forbindelsestab vises flisen fortsat med de senest modtagne data.

Sådan får du vist de aktuelle værdier:

- ▶ **Info** > **Systemstrategi** > Varmepumpe > **Energiovervågning** > Udvalg af energidata > **Aktuelle værdier**

-eller-

- ▶ **Service** > **Monitordata** > **Systemstrategi** > Varmepumpe > **Energiovervågning** > Udvalg af energidata > **Aktuelle værdier**

Værdi	Forklaring
Termisk effekt	Varmepumpens aktuelle varmeafgivelse, som modtages via Modbus RTU.
Elektrisk strøm	Varmepumpens aktuelle elektriske ydeevne, som modtages via Modbus RTU.
Effektivitet	Alt efter varmepumpen: Den aktuelle effektivitet, som modtages via modbus RTU eller det beregnede forhold mellem varmeafgivelse og elektrisk effekt.

Tab. 12 Oversigt over aktuelle værdier

Display Tidsrum

I undermenuen for de forskellige energidata vises op til tre felter til navigation af de aggregerede data for de sidste tre år, hvis data for det tilsvarende år er tilgængelige.

Sådan får du vist tidsrummene:

- **Info** > Varmepumpe > **Systemstrategi**> Varmepumpe > **Energiovervågning** > Udvalg af energidata > **År** (f.eks. 2025)

-eller-

- **Service** > **Monitordata** > **Systemstrategi** > Varmepumpe > **Energiovervågning** > Udvalg af energidata > **År** (f.eks. 2025)

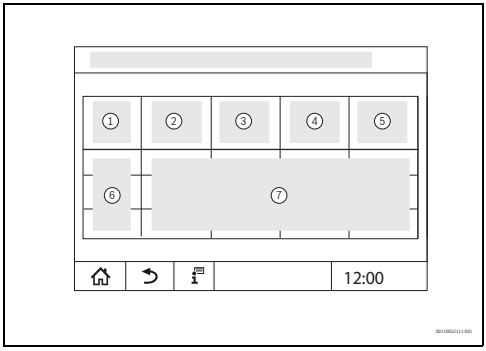


Fig. 19 Display Tidsrum

[1] **Periode**
[2] **Ø Udetemp. °C**
[3] **Termisk energi kWh**
[4] **Elektrisk energi kWh**
[5] Effektivitet
[6] Tidsrum (måned)
[7] Kalkulerede måleværdier for tidsrummet

Hvis data vises i kursiv, var beregningen ikke baseret på gyldige data, og værdierne er „anslåede". Årsagerne til dette kan eksempelvis være:
- En ændring af klokkeslættet i det aktuelle tidsrum
- Der kunne i den mellemliggende tid registreres nogen data
- Energidata blev påvirket af ændring af tidsindstillingerne
- Der blev indlæst nye energidata
- Energidata blev nulstillet.

Ikke-tilgængelige dataelementer vises som – for enkelte postlinjer.

3.5 Håndtering af Meddelelser

ADVARSEL

Livsfare på grund af elektrisk strøm!

Berøring af elektriske dele, der er under spænding, kan medføre elektrisk stød.

- Styreenheden må aldrig åbnes.
- Deaktivér styreenheden i tilfælde af fare (f.eks. vha. opvarmnings-nødstop), eller afbryd varmeanlægget fra strømnettet vha. sikringen på stedet.
- Fejl på varmeanlægget skal afhjælpes omgående af en autoriseret VVS-installatør.

Fejlvisninger, som refererer til varmeproducenter med en styreenhed fra serie Logamatic 5000/Control 8000, er beskrevet i vejledningen for den pågældende styreenhed. De vises i displayet til betjeningsenheden.

Mhp. Meddelelser, der vedrører til en anden varmeproducent:

- Overhold dokumenterne til varmeproducenten.
- Meddelelser Informér en autoriserede VVS-installatør telefonisk.
- Meddelelser skal straks afhjælpes af en autoriseret VVS-installatør.

I spalten Meldetekst angives Meddelelser, som kan forekomme ved samspillet mellem modulet og de tilsluttede varmeproducenter.

- Meddelelser, som ikke er angivet her, findes i de tekniske dokumenter til de tilsluttede komponenter.

Åbn meddelsesdisplayet

Sådan åbnes meddelsesdisplayet:

▶ Klik på symbol .

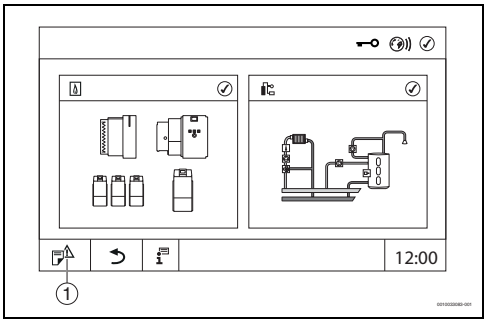


Fig. 20 Åbn meddelsesdisplayet

[1] Fejlvisning

Menuen Meddelelser viser de aktive fejl og servicevisninger for varmeanlægget som klartekstmelding. Betjeningsenheden viser kun den valgte varmeproducents fejl og servicevisninger. Gruppemeddelelser fra understationer vises også i mastersty-reenheden.

Hvis der er flere fejl og servicevisninger, end der kan vises på en side, kan der bladres med pilene i bundteksten.

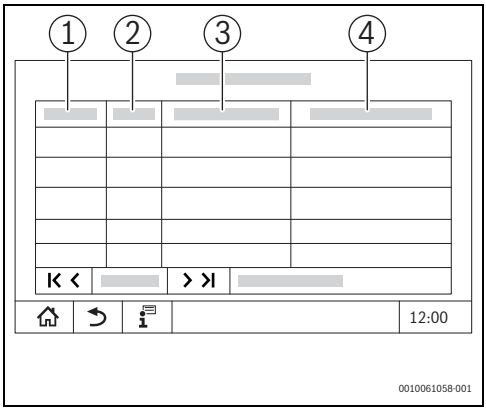


Fig. 21 Meddelsesdisplay

[1] Begivenheds-ID
[2] Opstået (dato, klokkeslæt)
[3] Komponenter (angiver, ved hvilken komponent fejlen har fundet sted)
[4] Meddelelsestekst (beskriver fejltypen)

Aktive fejl og servicevisninger vises som klartekstmelding (eksempel → tab. 13, side 20).

▶ Giv den autoriserede VVS-installatør telefonisk besked om fejlene.
▶ Fejl skal straks afhjælpes af en autoriseret VVS-installatør.

Meldingstekst/ observation/ fejl	Årsag/virkning	Afhjælpning
Beholderføler defekt	Reguleringen forventer en gyldig beholdertemperatur baseret på konfigurationen.	▶ Afmeld evt. varmtvandsforsyningen, eller kontrollér og udskift om nødvendigt beholderenføleren.

Tab. 13 Fejlvisninger og fejlafhjælpning, eksempel

4 Montering for fagfolk

4.1 Anvisninger til installation

▶ Overhold sikkerhedshenvisningerne (→ kapitel 1.2, side 4).
▶ Overhold basisregulatorens sikkerheds- og monteringsanvisninger.

⚠ Anvisninger for målgruppen

Denne installationsvejledning henvender sig til fagfolk inden for gas- og vandinstallationer samt varme- og elektroteknik. Anvisningerne i alle vejledninger skal følges. Hvis anvisningerne ikke overholdes, kan det forårsage materielle skader og/eller personskader, som kan være livsfarlige.

▶ Læs installations-, service- og opstartsvejledningen (varmeproducent, varmeregulering, pumper osv) før installationen.
▶ Overhold sikkerheds- og advarselshenvisningerne.
▶ Overhold nationale og regionale forskrifter, tekniske regler og direktiver.
▶ Dokumentér det udførte arbejde.

4.2 Bemærkninger til monteringen

- Vær opmærksom på sikkerhedshenvisningerne (→ kapitel 1.2, side 4).
- Vær opmærksom på basisstyreenhedens sikkerheds- og monteringsanvisninger.

⚠ Anvisninger for målgruppen

Denne installationsvejledning henvender sig til fagfolk inden for gas- og vandinstallationer samt varme- og elektroteknik. Anvisningerne i alle vejledninger skal følges. Hvis anvisningerne ikke overholdes, kan det forårsage materielle skader og/eller personskader, som kan være livsfarlige.

- Læs installations-, service- og opstartsvejledningen (varmeproducent, varmeregulering, pumper osv) før installationen.
- Overhold sikkerheds- og advarselshenvisningerne.
- Overhold nationale og regionale forskrifter, tekniske regler og direktiver.
- Dokumentér det udførte arbejde.

⚠ Tips til brugslevetiden

Sådan sikres lang brugslevetid for varmepumpen:

- Sørg for, at varmepumpen integreres i systemet på fagligt korrekt vis.
- Lad ikke varmepumpen være i gang i længere tid tæt på grænsetemperaturerne.
  - Dette kan sikres ved at reducere den maksimale aktiveringstemperatur via følgende parameter: **Service** > **Systemstrategi**> **Varmepumpeindstillinger** > Opvarmning > **Systemindstillinger** > **Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur** eller **Maks. fremløbstemperatur**

4.3 Standarder, forskrifter og direktiver

- Ved montering og drift skal forskrifterne og standarderne i dokumenterne til regulatorserien Logamatic 5000/Control 8000 overholdes.

5 Installation

BEMÆRK

Fejl/materielle skader på grund af induktiv påvirkning!

- Læg alle lavspændingskabler adskilt fra netspændingskabler (mindsteafstand: 100 mm).

ADVARSEL

Livsfare/anlægsskader på grund af høje temperaturer!

Alle dele, der direkte eller indirekte er udsat for høje temperaturer, skal være egnet til disse temperaturer.

- Kabler og elektriske ledninger skal holdes på sikker afstand af varme og kolde komponenter.
- Anbring kabler og elektriske ledninger i kabelføringerne eller oven over isoleringen.

5.1 Før installationen

Overhold anbefalingerne til hydraulikken ved installationen (→ kapitel 10, side 52).

Bemærk følgende før installationen:

- Alle elektriske tilslutninger, beskyttelsesforanstaltninger og sikringer skal udføres af autoriserede installatører under hensyntagen til de gældende normer og retningslinjer samt efter de lokale forskrifter.
- El-tilslutningen foretages efter det respektive tilslutningsskema for regulatoren og modulerne.
- Ved installation af apparaterne skal jordforbindelsen sikres.
- Før regulatoren åbnes: Afbryd anlægget på alle poler, så det er strømløst, og foretag sikring, så det ikke kan startes utilsigtet.
- Forsøg på tilslutning, der ikke udføres korrekt og under spænding, kan ødelægge regulatoren og føre til farlige strømstød.
- Angivelsen for samlet strøm på typeskiltet og strømværdierne for hver enkelt tilslutning må ikke overskrides.

5.2 Installation i styreenheden

Modulerne påvirker især alle styreenheder i systemet ved omskiftning mellem opvarmning og køling.
Når modulet bliver integreret i en understation, påvirker det understationens behov for varme.

5.3 Integrering af modulet i styreenheden

Når modulerne er blevet integreret i styreenheden, registrerer styreenhederne normalt automatisk modulet efter aktiveringen.

Hvis modulerne ikke registreres automatisk, skal det integreres én gang manuelt via betjeningsenheden (→ Installations- og betjeningsvejledningen til styreenheden).

5.4 Software

Denne vejledning beskriver funktionaliteten for FM-AM-moduler, når de er integreret i en styreenhed med softwareversionen SW 4.x. I forbindelse med styreenheder med ældre softwareversion er FM-AM-modulets funktion begrænset.

Kontrol af softwareversion

Alle styreenheder i et system skal have samme softwareversion.

Udfør følgende for at kontrollere styreenhedens softwareversion:

▶ Vær opmærksom på servicevejledningen til styreenheder.

Udførelse af styreenhedsopdatering

Hvorledes en opdateringen skal udføres ved de forskellige versioner beskrives på hjemmesiden for producenten af styreenheden.

5.5 Tilslut temperaturføler

Temperaturfølernes monteringsposition afhænger af anlægshydraulikken. Eksempler på anlægshydraulik bliver vist i → kapitel 10, side 52.

▶ Kontrollér, om den valgte hydraulik kan anvendes i forbindelse med den anvendte køle-/varmeproducent.
▶ Kontrollér, om de anvendte anlægskomponenter (fx bufferbeholder) kan anvendes for varmeproducenterne, der er i anvendelse.
▶ Kontrollér, at temperaturfølerne sluttes til på de rigtige positioner.

Følerforkortelse og funktion er forklaret i → kapitel 10.6, side 63.

5.6 Integrer varmepumpen

Funktionsmodulerne FM-AM er beregnet til hydraulisk integration af visse varmepumper fra Buderus og Bosch. Styreenheden kan kommunikere med varmepumpen via modbus-RTU.

Tilslutning af kommunikationskabel

Den maksimale ledningslængde mellem styreenheden og varmepumpen udgør 1000 m. Som kommunikationskabel kan der f.eks. anvendes et skærmet kabel, f.eks. LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

Kommunikationskablet overfører parametre og meddelelser mellem varmepumpen og styreenheden.

Betjeningsenheden viser parametrene og meddelelserne fra varmepumpen. Varmepumpen modtager også startkommandoen og udvalget af driftsmodi via kommunikationskablet.

▶ Anvend et skærmet kabel som kommunikationskabel.
▶ Tilslut kommunikationskablet ved tilslutning Modbus RTU.
▶ Overhold tilslutningen til varmepumpen.
▶ Overhold installationsvejledningen til varmepumpen.

Til undgåelse af spændingsoverførsler:

▶ Tilslut **udelukkende** kabelskærmen på styreenheden eller varmepumpen!

Funktionstildeling for tilslutning af Modbus RTU (→ fig. 22, [3], side 23):

- Klemme 1 = GND (evt. afskærmning)
- Klemme 2 = + (H1, A)
- Klemme 3 = – (H2, B)

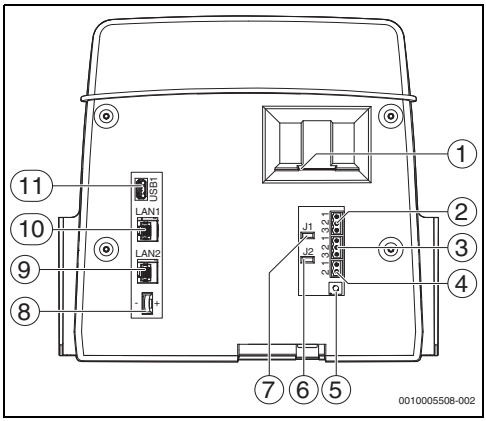


Fig. 22 Tilslutninger til betjeningsenhed

[1] Slids til SD-kort
[2] CAN-BUS-tilslutning (ingen funktion, beregnet til fremtidige funktioner)
[3] Modbus RTU-tilslutning til varmepumpe
[4] EMS-tilslutning (tilslutning til EMS-varmeproducent med egen basisregulator (betjeningspanel))
[5] Adresseindstilling styreenhed
[6] Brokobling (J2) til aktivering af afslutningsmodstanden Modbus RTU
[7] Brokobling (J1) til aktivering af afslutningsmodstanden CAN-BUS
[8] Batteri CR2032
[9] Netværkstilslutning 2 (CBC-BUS)
[10] Netværkstilslutning 1 (internet, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] USB-tilslutning

Stikforbindelsernes funktionstildeling på bagsiden af betjeningsenheden afhænger af anvendelse og konfiguration.

Funktionstildeling for forbindelsesstikket CAN-BUS/Modbus RTU/EMS:

- Brokobling (J2) til aktivering af afslutningsmodstanden Modbus RTU
- Brokobling (J1) til aktivering af afslutningsmodstanden CAN-BUS

5.7 Aktivering af varmepumpe

▶ Åbn menuen **Service** >**System-/modulkonfiguration**.
▶ Under **Stikplads 1...4** ved mindst en af stikpladserne skal **FM-AM** vælges, hvis det ikke bliver aktiveret automatisk. Parameteret **FM-AM konfiguration** vises.
▶ Vælg varmepumpetype.

6 Indstillinger for fagfolk

6.1 Generelle data Varmepumpeindstillinger

Grundindstillingerne for varmepumpen kan foretages ved forskellige undermenuposter:

▶ **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > **Grundindstilling**

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Modbus RTU Unit ID	0…**1**…255	Denne parameter skal stemme overens med indstillingen på varmepumpen for at muliggøre kommunikation.	I tilfælde af en varmepumpekaskade skal unit ID for varmepumpekaskadens varmepumpemastere indstilles.
Varmepumpekaskade aktiv	**Nej**/ja	Angivelse af, om en varmepumpe er tilsluttet, eller om flere varmepumper er tilsluttet i en kaskade.	–
Antal varmepumper	**2**…8	Angivelse af antallet af varmepumper, der er i drift i kaskaden.	–
Kapacitetsreference varmepumpe	.. kW (afhængigt af den anvendte varmepumpe)	Ved en kaskade: angivelse af mastervarmepumpens ydeevne	Kun synlig ved varmepumpetyperne, hvor et valg er påkrævet.
Kapacitet varmepumpe	.. kW (afhængigt af den anvendte varmepumpe)	Driftsbetingelsen for varmepumpen parameteriseres ud fra denne parameter.	Kun synlig ved varmepumpetyperne, hvor et valg er påkrævet.

Tab. 14 Menuen Grundindstilling

6.2 Varmepumpeindstillinger opvarmning

Her er det muligt at indstille systemindstillingerne, den hydrauliske integrering og understøttelsen af optøningsfunktionen.

Indstillingerne kan fortages i menuen:

▶ **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Opvarmning

6.2.1 Systemindstillinger

I systemindstillingerne er det muligt at indstille kilderne til kravene, begrænsningerne og bivalentstrategierne. Ved løsninger med en enkelt buffer i køledrift er indstillingerne for bivalent drift og kedelspærren ikke aktive, da kedlen er spærret konstant i køledrift.

Indstillingerne kan fortages i menuen:

▶ **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Opvarmning > **Systemindstillinger**

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Kilde til varmebehov	Ugeplanlægger	Varmeaktiveringens nominelle værdi bestemmes udelukkende af varmepumpefunktionens ugekoblingsprogram.	Indstilling af, hvordan den nominelle værdi for aktiveringen af varmepumpen dannes. Hvis funktionen Timer aktiveres, har parameteren Anmodningskilde ingen indflydelse på varmepumpens nominelle værdi. I stedet overtages de nominelle værdiindstillinger for funktionen Timer (→ kapitel 3.3.8, side 16 og kapitel 8.2, side 45). Koblingsprogrammet Stille tilstand har ingen indflydelse på varmeaktiveringens nominelle temperaturværdi. Dette koblingsprogram muliggør en lejlighedsvis støjreduceret drift med tilsvarende effektreducering.
	Anlæg	Varmeaktiveringens nominelle værdi dannes udelukkende som et MAX-valg af systemet (**Anlæg**), dvs. alle tilsluttede forbrugere (HK/VV). Hvorvidt en ekstern aktivering via GLT også tages i betragtning, afhænger af parameteren **Strategi** > **Aktivering via Bus**.	
	Max (System, Weekly scheduler)	Den nominelle værdi bliver beregnet ud fra et maks. temperaturvalg mhp. de nominelle værdier for **Anlæg** og Ugeplanlægger.	
Fremløbstemperaturbegrænsning via	Brugerdefineret konvolut	For de varmepumper, der bliver understøttet af reguleringen, er de passende kompressor-indhyllingskurver gemt. Ved udvalget af de Brugerdefineret konvolut bliver kun de maksimale og de minimale fremløbstemperaturer begrænset af reguleringen. Varmepumpen begrænser selve kompressor-indhyllingskurven, såfremt denne befinder sig uden for arbejdsområdet.	Kompressor-indhyllingskurven fastlægger de mulige fremløbstemperaturer for varmepumperne afhængigt af udetemperaturen, og de findes i varmepumpedokumentationen.
	Kompressor kuvert	For de varmepumper, der bliver understøttet af reguleringen, er de passende kompressor-indhyllingskurven gemt. Ved udvalget af **Kompressor kuvert** bliver anmodningerne begrænset, for at varmepumpen altid kan arbejde inden for kompressor-indhyllingskurven. Derudover kan afstanden til den maksimale fremløbstemperatur reduceres i de enkelte arbejdsområder.	Kompressor-indhyllingskurven fastlægger de mulige fremløbstemperaturer for varmepumperne afhængigt af udetemperaturen, og de findes i varmepumpedokumentationen. En yderligere afstand til den maksimale fremløbstemperatur kan forøge effektiviteten og holdbarheden.
Maks. fremløbstemperatur	15…75 °C (afhængigt af den anvendte varmepumpe)	Maksimal fremløbstemperatur, der sendes til og kræves af varmepumpen ved opvarmning.	Kun synlig, hvis parameteren Fremløbstemperaturbegrænsning via står på Brugerdefineret konvolut.
Min. fremløbstemperatur	15…75 °C (afhængigt af den anvendte varmepumpe)	Minimal fremløbstemperatur, der sendes til og rekvireres af varmepumpen ved opvarmning.	Kun synlig, hvis parameteren Fremløbstemperaturbegrænsning via står på Brugerdefineret konvolut.

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur	0…20 K (afhængigt af den anvendte varmepumpe)	Den ønskede maksimale fremløbstemperatur til varmepumpen bliver reduceres med denne værdi ved de pågældende driftspunkter.	Kun synlig, hvis parameteren Fremløbstemperaturbegrænsning via står på Brugerdefineret konvolut. En yderligere afstand til den maksimale fremløbstemperatur kan forøge effektiviteten og holdbarheden.
Temperaturforskel varmepumpe/ bufferlager	**0**…20 K	Indstilling af, hvor mange grader K den nominelle værdi for varmepumpen skal øges ift. buffertemperaturen.	–
Varmepumpens temperatur spredes fremløb til returtemperatur	0…**10**…20 K	Med denne værdi konverteres den ønskede buffertemperatur til en returløbstemperaturaktivering.	Kun synlig ved varmepumpetyperne, der reguleres via returløb.
Bivalent operation	Off/On	Indstilling af, hvorvidt driftsstrategien anvendes, eller om varmepumpen og kedlen køres ved siden af hinanden på lige fod. On: Følgende driftsstrategi anvendes. Hvis yderligere en varmeproducent er tilgængelig, eller hvis varmepumpen ikke alene kan sikre opvarmning af systemet, skal denne driftstilstand vælges. Off: Kedel og varmepumpe aktiveres uafhængigt af udetemperaturen. Driften finder sted uden driftsstrategi.	Varmepumper med bivalent drift generer varmen i kombination med en anden varmeproducent, som understøtter eller helt overtager opvarmningen af bygningen ved lavere udetemperaturer. Bivalent drift er kombinationen med et varmeelement, en anden varmepumpe eller en forbrændingsvarmer med olie eller gas.
Driftsstrategi for varmepumpe	Alternativ	Under bivalenspunktet er det kun kedlen, der betjenes, under kun varmepumpen.	Kun synlig, hvis parameteren Bivalent operation står på On. Indstilling af driftsarten under det indstillede bivalenspunkt. Opfyldelse af systemtemperaturkravet har højeste prioritet. Hvis systemet er underforsynet, kan kedlen tændes når som helst. Yderligere oplysninger → kapitel 8.3, side 45
	Parallel	Varmepumpen og kedlen kan være i drift på samme tid.	
	Delvis-Parallel	Under bivalenspunktet er varmepumpen og kedlen parallelt i drift i et justerbart udetemperaturområde. Under den temperatur, der er indstillet under **Sluk punkt varmepumpe**, er kun kedlen i drift.	
Bivalenspunkt	−20…**3**…20 °C	Indstilling af den udetemperatur, op til hvilken varmepumpen alene skal tage sig af opvarmningen. Over den udetemperatur, der er indstillet her: → Varmepumpen er udelukkende i gang alene. Under den udetemperatur, der er indstillet her: → Afhængigt af indstillingen under Driftsstrategi for varmepumpe.	Den aktuelle udetemperatur for styreenheden anvendes.

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Hysterese for bivalenspunkt	0,5…**1**…5 K	Indstilling af udetemperaturstigningen, ved hvilken varmepumpen igen eksklusivt/alene kan overtage forsyningen.	–
Sluk punkt varmepumpe	−30…**-5**…10 °C	Indstilling af den udetemperatur, op til hvilken varmepumpen og kedlen er i gang samtidigt i forbindelse med driftsstrategien Delvis-Parallel. Over den udetemperatur, der er indstillet her → : Varmepumpen og kedlen er i gang samtidig. Under den udetemperatur, der er indstillet her: → Kedlen er i gang alene.	Kun synlig, hvis parameteren Driftsstrategi for varmepumpe står på Delvis-Parallel. Styreenhedens aktuelle udetemperatur anvendes. Parameteren skal betragtes sammen med det indstillede Bivalenspunkt.
Hysterese for bivalens afbrydelsespunkt	0,5…**1**…5 K	Indstilling af udetemperaturstigningen, ved hvilken varmepumpen igen kan overtage forsyningen.	–
Kedelblok på grund af sætpunktspring	Off/On	I tilfælde af en ændring af den nominelle værdi for systemet opretholdes spærringen i en vis periode for at give varmepumpen tid til at indhente denne ændring i den nominelle værdi. Indstilling af, hvorvidt kedlen skal reagere på en ændring i systemets nominelle temperaturværdi. On: Kedlen bliver spærret ved en ændring af den nominelle værdi. Off: Kedlen forsøger at opnå den nye nominelle værdi.	Betingelser: • Varmepumpen var i stand til at forsyne anlægget uden kedel inden springet i den nominelle værdi. • Den nominelle temperaturværdi ligger efter springet i den nominelle værdi inden for varmepumpens driftsområde.
Offset for kedelblok på grund af sætpunktspring	2…**5**…20 K	Indstilling af, fra hvilken ændring af den nominelle værdi der er tale om et spring i nominel værdi.	–
Kedelbloktid, når indstillet værdi springer	10…**30**…300 min	Indstilling af, hvor længe springet i nominel værdi opretholder spærringen af kedlen. Dette giver varmepumpen tid til at opnå den nye indstillede værdi.	–
Deaktiver kedelblok på grund af udetemperatur	Off/On	Indstilling af, hvorvidt kedlen ikke længere er spærret under visse udetemperaturer i tilfælde af et spring i den nominelle værdi. On: Ved et spring i den nominelle værdi under den fastlagte udetemperatur spærre kedlen ikke. Off: Kedlen spærres ved et spring i den nominelle værdi, selv ved lave udetemperaturer.	–

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Udetemperaturgrænse for at deaktivere kedelblok	–20…**10**…40 °C	Indstilling af den udetemperatur, op til hvilken kedlen er spærret i tilfælde af et spring i den nominelle værdi. Over den udetemperatur, der er indstillet her → : Kedelspærring er mulig. Under den udetemperatur, der er indstillet her → : Kedelspærring er ikke længere mulig. Kedlen griber ind med det samme.	–
Hysterese for at genaktivere kedelblokken	0,5…**1**…5 K	Indstilling af den stigning i udetemperaturen, ved hvilken kedelspærringen endnu en gang er mulig i tilfælde af et spring i den nominelle værdi.	–
Aktiver kedlen, når sætpunktet ikke nås	Nej/**Ja**	Hvis kedlens bivalensdrift er spærret på grund af driftsstrategien, kan denne parameter bruges til at frigive kedlen til at understøtte i tilfælde af en underforsyning af systemanmodningen. Indstilling af, om kedlen kan frigives, selvom f.eks. varmepumpens driftsstrategi blokerer kedlen. **Ja**: Kedlen bør delvist udelukkes fra varmepumpens driftsstrategi, hvis systemet er underforsynet. Nej: Varmepumpens driftsstrategi forbliver den afgørende funktion.	**Eksempel:** Ønsket temperatur = 50 °C **Maksimal acceptabel temperaturafvigelse før aktivering af kedel** = –3 K **Hysterese for at deaktivere varmebehovet** = 3K Resultat: Kedel frigives, ved under 47 °C på FPO. Kedlen spærres ved over 50 °C på FPO.
Maksimal acceptabel temperaturafvigelse før aktivering af kedel	-30…**-3**…-1 K	Indstilling af, hvor meget temperaturen på FPO kan falde under systemets nominelle temperatur, før kedlen frigives.	
Hysterese for at slukke kedlen	1…**3**…30 K	Indstilling af temperaturstigningen på FPO, ved hvilken frigivelsen af kedlen afsluttes.	

Tab. 15 Menuen Systemindstillinger

6.2.2 Indstillinger for afrimning

Afhængigt af driftstemperaturer og fugtbetingelser skal varmepumper af og til afrimes for at forhindre isdannelse på varmeveksleren eller at skulle fjerne is. Til dette formål er der brug for varmeenergi fra anlægget og her helst fra buffertanken. Med understøttelsesfunktionen til optøning skal det sikres, at der altid er tilstrækkelig energi til rådighed til denne procedure.

Indstillingerne kan fortages i menuen:

- **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Opvarmning > Indstillinger for afrimning

Eksempel:

Alle settings = default

I tilfælde af en følerværdi fra FPO, FPM und FPU < 25 °C eller udetemperatur < 15 °C:
Bliver der sendt en opfordring til varmeaktivering til varmepumpen. Ved en underskridelse for bufferføleren på fx 25 °C, bliver der sendt en opfordring på 30 °C (2 K fixer Offset + 3 K indstillet koblingsdifference).

Varmeaktiveringen bliver annulleret igen, når min. værdi fra FPO, FPM og FPU > 28 °C eller udetemperatur > 15 °C.

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Sørg for minimum buffertemperatur	Nej/**Ja**	Der hentes energi fra bufferlageret for at muliggøre afisning af fordamperens overflader. Denne funktion sikrer et temperaturniveau i bufferen under udetemperaturen. Hvis temperaturen falder under denne værdi, sendes en varmeanmodning til varmepumpen.	Afhængigt af udetemperaturen og luftfugtigheden kan der dannes is på varmepumpens fordamperoverflader, hvis temperaturen på en af de tre følere (FPO, FPM, FPU) falder til under den indstillede værdi.
Sørg for minimumstemperatur via systemets returløb	Nej/**Ja**	Hvis temperaturen på en af de 3 følere (FPO, FPM, FPU) falder til under den indstillede værdi, og anlægsreturløbet er varmt nok, vendes den følsomme returløbslogik. Ventilen åbner og opvarmer bufferen med varmt returløbsvand.	–
Varmebehov, hvis buffertemperatur er lavere end	5…**25**…40 °C	Minimumstemperatur i varmepumpebufferen, der skal anvendes på FPO, FPM og FPU.	Kun synlig, hvis parameteren Sørg for minimum buffertemperatur står på On.
Hysterese for at deaktivere varmebehovet	1…**3**…10 K	Hvis den mindste krævede buffertemperatur + den koblingsdifference, der er indstillet her, nås, annulleres varmeaktiveringen.	
Valg af udendørstemperatur	Varmepumpe	Udetemperatur pr. bus fra varmepumpen	
	System	Udæmpet systemudetemperatur	
	System og varmepumpe	Minimumsværdi fra udæmpet systemudetemperatur og varmepumpens udetemperatur pr. bus	
Varmebehov, hvis udetemperatur er lavere end	0…**15**…30 °C	Hvis frostbeskyttelse er aktiveret, sendes der automatisk en varmeaktivering, så snart udetemperaturen falder til under den værdi, der er indstillet her. Eksempler: Meget kold udetemperatur for at forhindre rør i at fryse. Udetemperaturen er varm, men bufferen er kold.	
Hysterese for varmebehov ved udetemperatur	**1**…10 K	Eksempel på værdi 1 K: Værdien +/-1 K behandles som følger. Indstillet værdi for varmeaktivering i henhold til udetemperatur = 15 °C Antagelse af udetemperatur = 15 °C Indstillet værdi for koblingsdifference = 1 K Aktiveringen sendes ved en udetemperatur på 15 °C – 1 K. Aktiveringen afsluttes ved en udetemperatur på 15 °C 1 K.	

Tab. 16 Menuen Indstillinger for afrimning

6.2.3 Hydraulisk integration

I menuen Hydraulisk integration er det muligt at aktivere og indstille den følsomme returløbstilførsel for varmedriften. Menuen vises kun, når to buffere er aktiveret. Denne funktion gør det muligt at omdirigere varme til bufferen eller forbi denne via en aktuator på SWE for det første FM-AM-modul til varmedriften i systemet. I den forbindelse bliver værdien for en valgbar bufferføler (FPO, FPU,FPM) sammenlignet med anlæggets returløbsføler FAR.

Indstillingerne kan fortages i menuen:

▶ **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Opvarmning > Hydraulisk integration

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Type bufferintegration	**Uden ventil** Følsom returventil (3-vejs ventil)	Type bufferintegration for varmepumpebufferen kan vælges.	–
Bufferreferencesensor til følsom returventil	Bufferens bundtemperatur (FPU) **Bufferens midtertemperatur (FPM)** Bufferens top-temperatur (FPO)	Sensoren for buffertemperaturen til sammenligning med anlæggets returløbstemperatur (FAR) kan vælges.	–
Skiftende differentiale til indsprøjtning af buffer	-20…**-2**…20 K	Hvis anlæggets returløbstemperatur er koldere end bufferens temperatur plus denne værdi, går anlægsreturløbet ind i varmepumpens buffer (SWE = 100 %).	Hvis anlæggets returløbstemperatur er lavere end bufferens temperatur ved den valgte referenceføler + denne værdi, går systemets returløb ind i varmepumpens buffer (SWE = 100 %).
Skifter hysterese til bypass buffer	2…**4**…20 K	Hvis anlæggets returløbstemperatur er varmere end bufferens temperatur plus koblingsdifferentialet til indsprøjtningsbufferen plus denne værdi, går anlæggets returløb ind i varmepumpens buffer (SWE = 0 %).	Hvis anlæggets returløbstemperatur er højere end bufferens temperatur ved den valgte referenceføler + denne værdi + koblingsdifferentialet for buffertilførsel, går anlæggets returløb forbi bufferen (SWE = 0 %).
Aktuator køretidsfølsom retur	5…**120**…600 s	Ventilmotorens driftstid for den følsomme returløbstilførsel kan konfigureres.	

Tab. 17 Menuen Hydraulisk integration

6.3 Varmepumpeindstillinger Køling

Her er det muligt at indstille kilderne til køleaktiveringen, fremløbstemperaturbegrænsning og temperaturspredning.

Indstillingerne kan fortages i menuen:

▶ **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Køling

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Kilde til kølebehov	Ugeplanlægger	Den nominelle værdi for køleaktivering specificeres udelukkende af varmepumpefunktionens ugekoblingsprogram.	Indstilling af, hvordan den nominelle værdi for aktiveringen af varmepumpen dannes. Hvis funktionen Timer aktiveres, har parameteren Anmodningskilde ingen indflydelse på varmepumpens nominelle værdi. I stedet for bliver de nominelle værdiindstillinger for funktionen Timer overtaget.
	Konstant sætpunkt	Den valgte nominelle værdi bliver rekvireret konstant af varmepumpen i køledrift.	
	Ekstern	Den nominelle værdi, der modtages eksternt (via modbus/BACnet) bliver rekvireret af varmepumpen.	
Konstant sætpunkt	7…**17.**..20 °C	Fast nominel værdi, der sendes til varmepumpen i kølemodus.	–
Fremløbstemperaturbegrænsning via	**Ingen begrænsning**	Den nominelle værdi bliver sendt direkte til varmepumpen, og varmepumpen vil levere den nominelle værdi inden for sine mulige parametre.	Kompressor-indhyllingskurven fastlægger de mulige fremløbstemperaturer for varmepumperne afhængigt af udetemperaturen, og de findes i varmepumpedokumentationen.
	Kompressor kuvert	For de varmepumper, der bliver understøttet af reguleringen, er de passende kompressor-indhyllingskurver gemt. Ved udvalget af kompressor-indhyllingskurver bliver anmodningerne begrænset, for at varmepumpen altid kan arbejde inden for kompressor-indhyllingskurven. Derudover kan afstanden til den minimale fremløbstemperatur reduceres inden for de enkelte arbejdsområder.	Kompressor-indhyllingskurven fastlægger de mulige fremløbstemperaturer for varmepumperne afhængigt af udetemperaturen, og de findes i varmepumpedokumentationen. En yderligere afstand til den minimale fremløbstemperatur kan forøge effektiviteten og holdbarheden.
Forøgelse af minimum fremløbstemperatur for varmepumpe	0…**2**…10 K	Den værdi, med hvilken den minimale fremløbstemperatur i de relevante kompressor-indhyllingskurver hæves for at opretholde en afstand til den teknisk mulige grænse.	Kun synlig, hvis parameteren Fremløbstemperaturbegrænsning via står på **Kompressor kuvert**.
Varmepumpens temperatur spredes fremløb til returtemperatur	0…**3**…10 K	Med denne værdi konverteres den ønskede buffertemperatur til en returløbstemperaturaktivering.	Kun synlig ved varmepumpetyperne, der reguleres via returløb.

Tab. 18 Menuen Køling

6.4 Strategi varmepumpe

I menuen **Systemstrategi** er det muligt at indstille bufferhydraulik ift. varmepumpen under posten Strategi varmepumpe.

Indstillingerne kan fortages i menuen:

▶ **Service** > **Systemstrategi** > Strategi varmepumpe

Undermenu	Indstillinger/indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Brugt hydraulik	**En buffer**	Til varmepumpeintegration bliver der både anvendt en buffer til opvarmning såvel som til køling.	Omskiftningen mellem opvarmning og køling for varmepumpen finder sted globalt. I overensstemmelse hermed bliver bufferen eller bufferne i forbindelse med opvarmnings- eller kølingsformål tilpasset vha. omskifterventilernes indstillinger.
	To buffer	Til varmepumpeintegration bliver der anvendt en løsning med to buffere. En buffer stiller varmeenergi til rådighed og den anden buffer anvendes til køling.	
Aktuator driftstid køleskift	5…**120**…600 s	Funktionstid for aktuator til køleomskiftning.	Udgang SWE for den anden FM-AM (køling)
Aktuator anti-gribning køleskift	Off/On	Indstilling mhp. om aktuatorerne i tilfælde af længere tidsrum uden anvendelse skal bevæges kortvarigt for at forhindre blokering.	Indstillingen On kan resultere i, at volumenflow til opvarmning og køling kortvarigt bliver omdirigeret til den modsatte anvendelse.

Tab. 19 Menuen Strategi varmepumpe

7 Hydrauliske kredsløb

Varmekredsen på centralmodulet (tilslutningsklemmer PK, SR, FZ) kan enten anvendes som blandet/ublandet varmekreds eller som kedelkreds. Når en anlægskomponent anvendes i én funktion, kan de andre anlægskomponenter ikke længere anvendes til den anden funktion.

Eksempel: SR som aktuator for kedelkredsen; dermed kan PK ikke anvendes til en ublandet varmekreds.

Ved anvendelse som varmekreds vises denne som varmekreds 00 på displayet.

Der vises kun de varmekredse, der er til rådighed via moduler. Ved varmekredse, der er til rådighed, men ikke er aktive, er HK-symbolet mørkt. Ved varmekredse, der er til rådighed og aktive, er HK-
symbolerne hvide/normale.

Visning af varmekredse

Et hydraulisk kredsløb på et centralmodul kan kun anvendes som varmekreds. Følgende oplysninger gælder for alle typer hydrauliske kredsløb (opvarmning, køling eller kombineret).

Tildelingen af varmekredsenes betegnelser afhænger af varmekredsmodulets stikplads. Varmekredsene nummereres efter stikpladsernes rækkefølge. Dvs. varmekredse på stikplads 1 vises som varmekreds 01 og 02 på displayet. Varmekredse på stikplads 2 vises som varmekreds 03 og 04 på displayet. Hvis der er indsat et andet modul på en stikplads, bortfalder disse varmekredsnumre.

Hvis varmekredsen har fået tildelt et navn, vises dette.

7.1 Konfiguration af hydrauliske kredsløb

Hydrauliske kredsløb kan indbefatte følgende anvendelsestilfælde:

- Varmekreds
- Kølekredsløb
- Kombinerede kredsløb (opvarmning og køling)

Parametrene for kølekredsløbet eller de kombinerede kredsløb kan indstilles, når følgende komponenter er tilsluttet i systemets master-styreenhed:

- Varmepumpe, der kan køle
- 2 FM-AM-moduler

Indstillingsværdierne er beskrevet i dokumentet FM-AM (funktionsmodul alternativ varmeproducent – til integration af varmepumper via modbus-RTU).

Hydrauliske kredsløb kan konfigureres i den efterfølgende menu:

Service > **Hydrauliske kredsløb** > **Hydrauliske kredsløbs konfiguration**

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Hydraulisk kredsløb (00)	**Ingen**	Stiller optioner for det ønskede hydrauliske kredsløb til rådighed.	
Hydraulisk kredsløb (01)	**Ingen** Varmekreds Kølekredsløb Kombinerede kredsløb	Stiller optioner for det ønskede hydrauliske kredsløb til rådighed.	
Navn på hydraulisk kredsløb (01)	*** Bad Kælder Bolig Svømmebad Bygning Gulvvarme Etage	***: Frit definerbart navn	

Tab. 20 Konfigurationsmenu

7.2 Varmekreds

7.2.1 Grundindstilling

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Varmesystem	**Radiator/gulvvarme**	Egner sig til varmekredse, der overvejende består af flade radiatorer eller gulvvarme.	Opvarmningskurvens stigning eller krumning bestemmes af varmesystemets type. → Servicevejledning til fagfolk
	Konstant	Egner sig til varmesystemer, der har brug for en konstant fremløbstemperatur uafhængigt af udetemperaturen (f.eks. industrielle anvendelser, procesvarme).	
	Fodpunkt	Egner sig til varmesystemer med lineær stigning af opvarmningskurven.	
	Rum	Egner sig til varmesystemer med fjernbetjening, der regulerer den nominelle fremløbstemperatur afhængigt af udetemperatur og indstillet rumtemperatur.	
	Forsyning understation	Varmekredsen bruges til forsyning af en understation. Understationen forsynes med en pumpe (fødepumpe), der styres af centralmodul ZM eller et funktionsmodul.	
Påvirkning dæmpning af udetemperatur	0…**100** %	Påvirkning af beregningen af den dæmpede udetemperatur.	Den dæmpede udetemperatur tager hensyn til bygningens varmeakkumuleringsmulighed (**Bygningstype**, **Isoleringsstandard**).
Fjernbetjening	Nej/**Ja**	Bestemmelse af, om der for varmekredsen er installeret en fjernbetjening, der påvirker varmekredsen.	→ Servicevejledning for styreenheder.
Gulv	Off/On	–	Indstilling nødvendig, hvis varmesystemet er et gulvvarmesystem.
Maksimal fremløbstemperatur gulvvarme	20…**45**…60 °C	Den indstillede værdi bestemmer temperaturen, som ikke må overstige fremløbstemperaturen. Er afhængig af den valgte opvarmningskurve.	Den indstillede værdi har indflydelse på opvarmningskurven.
Maksimal fremløbstemperatur	30…**120** °C	Den indstillede værdi bestemmer temperaturen, som ikke må overstige fremløbstemperaturen.	Den maksimale fremløbstemperatur er afhængig af varmeproducenten og kan være begrænset af denne.
Minimal fremløbstemperatur	**5**…70 °C	Begrænsning af opvarmningskurven til en minimal nominel værdi. Den indstillede værdi bestemmer temperaturen, som ikke må falde under fremløbstemperaturen.	Ved varmesystemet Konstant er dette parameter ikke indstillelig. ▶ Værdien må kun ændres, hvis der er behov for det.

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Aktuator (SH)	Nej/**Ja**	Angiver, om der er en varmekredsaktuator til stede eller ej.	Hvis den installerede varmekreds er udstyret med en varmekredsaktuator, aktiverer styreenheden denne aktuator. Hvis der ikke er en varmekredsaktuator, reguleres varmekredsen med den aktuelle driftstemperatur.
Køretid	5…**120**…600 s	Indstilling af driftstiden for tilgængelig aktuator. Aktuatorens driftstid påvirker varigheden af indstillingssignalerne, der sendes til aktuatoren.	Hvis aktuatoren åbnes og lukkes hyppigt med korte mellemrum, kan det føre til en ukorrekt indstilling af aktuatordriftstid. Hvis aktuatordriftstiden reduceres, kan reguleringskurven indstilles langsommere. ▶ Vær opmærksom på producentens informationer.
Forøgelse systemkrav	0…**5**…20 K	Denne temperatur lægges til varmekredsens fremløbstemperatur, hvor resultatet af dette er systemets anmodningstemperatur.	Øges systemanmodningen (nominel fremløbstemperatur), forbedres aktuatorens reguleringsegenskaber.
Varmtvandsprioritet/lav HK-prioritet	Nej/**Ja**	Indstilling af prioriteten for varmekredsen sammenlignet med varmtvandspåfyldning. Nej: Varmtvandspåfyldningen og varmekredsen har samme prioritet. Varmt vand og varmekreds påfyldes parallelt.	**Ja**: Varmtvandspåfyldning og alle varmekredse med indstillingen Nej har en højere prioritet end denne varmekreds. Varmekredsen reduceres eventuelt i sin påfyldning. ▶ **Vær opmærksom på kapitlet Varmtvandsprioritering (→ Servicevejledning for styreenheder).**
Blokeringsbeskyttelse pumpe	Off/On	Indstilling, om en pumpe/aktuator skal tændes regelmæssigt i en kort periode for at forhindre blokering i længere perioder med stilstand.	–
Pumpeefterløbstid	0…**2**…60 min	Indstilling af, hvor mange minutter en pumpe forbliver tilkoblet, når dens tilkoblingsbetingelse ikke længere er til stede.	–

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Valgfunktion	**Ingen**	Omskiftning af varmekredsens driftstype via en ekstern kontakt (tilslutningsklemme WF) på modul FM-MM og. FM-MW.	Valgfunktionen er ikke til rådighed ved kedelkredsens tilslutninger. Varmekredse → Servicevejledning for styreenheder.
	Varme/sænkning WF1/3		
	Va-dr./sænkn./ auto		
	Ekst. fejlvisning pumpe WF1/2	Visning af pumpefejl.	
	Ekst. fejlvisning pumpe WF1/2 og varme/sænkning WF1/3	Visning af pumpefejl via 1/2 og ekstern omskiftning via 1/3.	
Frostbeskyttelsesforsinkelsestimer aktiveret	Off/On	Fastlægger, om en tidsmæssig forsinket frigivelse af frostsikring af systemet er aktiv for varmekredsen ved lav prioritet. I løbet af denne forsinkelsesperiode kan varmeproducenten gradvist opvarme systemet, uden at hele systemets ydelse straks skal anvendes til frostsikring.	Fabriksindstillingen On er det optimale valg for de fleste systemer. Den gør det muligt for varmeproducenten ikke straks at skal skulle opfylde kravene mhp. på frostsikring under høj belastning. På den måde kan systemet gradvist varme sig selv op. Indstillingen Off skal kun vælges i sjældne undtagelsestilfælde (fx ved systemdele udendørs) eller i forbindelse med særlige systemkrav.
Timerværdi for frostbeskyttelsesforsinkelse	15…**120**…1440 min	Definerer den maksimale forsinkelsesperiode, inden den almindelige frostsikringsfunktion for denne varmekreds bliver aktiveret. Fx når varmeproducenten er for kold til frostsikringsaktivering.	Frostsikringsfunktionen starter, når de interne betingelser for hele systemet tillader frostsikringsfunktionen, senest efter udløb af den indstillede varighed. Værdien for fabriksindstillingen på 120 minutter er optimal for mange standardanvendelser. Værdien bør tilpasses nøje ift. systemets og varmeproducentens specifikke forhold.

Tab. 21 Menuen Hydrauliske kredsløb

Yderligere indstillinger befinder sig i de udvidede funktioner i hydraulikvisningen (→ Servicevejledning for styreenheder.).

- ▶ Kontrollér og tilpas indstillingerne i de udvidede funktioner i hydraulikvisningen.

7.2.2 Opvarmningskurve, Driftsform

Der kan vælges forskellige driftsformer til den enkelte varmekreds (blandet eller ublandet). For hver driftsform kan der defineres forskellige opvarmningskurver.

Opvarmningskurve

Den indstillede opvarmningskurve forholder sig til den i menupunkt **Hydrauliske kredsløb > Grundindstilling** valgte **Varmesystem**. Indstillingerne kan foretages i en tabel eller i en grafisk visning i menupunktet **Grafisk indstilling** (→ Servicevejledning for styreenheder).

Driftsform

Der kan skiftes fra hver driftsfunktion til andre driftsformer:

- **Automatisk varmedrift**
- **Automatisk sænkningsdrift**
- Manuel varmedrift
- Manuel sænket drift
- **Ferie**

Indstillingen for alle driftsformer. Opvarmningskurven kan også indstilles grafisk (→ betjeningsvejledning for styreenheder).

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Frakoblingsdrift	Nej/**Ja**	Varmekredsen eller denne funktion er frakoblet.	Ved indstilling **Ja** er varmekredsen frakoblet (sommerdrift).
Nominel rumtemperatur	5…**21**…35 °C	Indstilling af den ønskede rumtemperatur for driftsform Manuel varmedrift	–
	5…**17**…35 °C	Indstilling af den ønskede rumtemperatur for driftsform Manuel sænket drift	–
	5…**21**…35 °C	Indstilling af den ønskede rumtemperatur for driftsform Automatisk varmedrift	–
	5…**17**…35 °C	Indstilling af den ønskede rumtemperatur for driftsform Automatisk sænkningsdrift	–
	5…**17**…35 °C	Indstilling af den ønskede rumtemperatur for driftsform Ferie	–
Designtemperatur til alle driftsformer	30…**75**…120 °C	Indstilling af designtemperatur for Varmesystem **Radiator/gulvvarme** til alle driftsformer	En ændring af dimensioneringstemperaturen i en driftsform påvirker altid dimensioneringstemperaturen for varmekredsens øvrige driftsformer.
Designtemperatur gulvvarme til alle driftsformer	20…**45**…60 °C	Indstilling af designtemperatur for Varmesystem Gulv til alle driftsformer	En ændring af dimensioneringstemperaturen i en driftsform påvirker altid dimensioneringstemperaturen for varmekredsens øvrige driftsformer.
Udetemperatur 1	−50…**20**…50 °C	Referencetemperatur til nominel fremløbstemperatur 1 og 2	Indstilling nødvendig, hvis der blev valgt: Varmesystem > Fodpunkt Ekstra indstillinger nødvendige i menu: Opvarmningskurve
Udetemperatur 2	−50…**-10**…50 °C		
Nominel fremløbstemperatur 1	10…**60**…120 °C	Påkrævet fremløbstemperatur afhænger af udetemperatur 1 og 2	Indstilling nødvendig, hvis der blev valgt: Varmesystem > Fodpunkt Ekstra indstillinger nødvendige i menu: Opvarmningskurve
Nominel fremløbstemperatur 2	10…**75**…120 °C		

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Nominel fremløbstemperatur manuel varmedrift	10…**75**…120 °C	Indstilling af nominel fremløbstemperatur for driftsform Manuel varmedrift	Indstilling nødvendig, hvis der blev valgt: Varmesystem > Fodpunkt Ekstra indstillinger nødvendige i menu: Opvarmningskurve
Nominel fremløbstemperatur manuel sænket drift	10…**50**…120 °C	Indstilling af nominel fremløbstemperatur for driftsform Manuel sænket drift	
Nominel fremløbstemperatur automatisk varmedrift	10…**75**…120 °C	Indstilling af nominel fremløbstemperatur for driftsform Automatisk varmedrift	
Nominel fremløbstemperatur automatisk sænket drift	10…**50**…120 °C	Indstilling af nominel fremløbstemperatur for driftsform Automatisk sænkningsdrift	
Nominel fremløbstemperatur ferie	10…**50**…120 °C	Indstilling af nominel fremløbstemperatur for driftsform Ferie	
Rumpåvirkning/rumtemperaturstyret	**Ingen** Efter offset Maksimal/rumhold	Begrænser rumtemperaturens (rumtemperaturtilkobling) indflydelse på fremløbstemperaturens nominelle værdi. Værdien angiver den maksimalt mulige rumtemperatursænkning. Dette gælder også for rum, som forsynes via varmekredsen, og hvor der ikke er installeret en fjernbetjening.	Forudsætninger for indstillingen: • Fjernbetjening er valgt. • Varmesystem for rum er ikke valgt. Kontrollér, at fjernbetjeningen ikke er udsat for varmekilder (f.eks. lamper, tv-apparater eller andre varmeproducenter).
Maksimal reduktion	-10…**-3**…-1 K	Afvigelse af temperaturdifferens mellem målt og indstillet temperatur. Med denne justering bliver opvarmningskurven forskudt parallelt.	Vises kun ved indstilling: Rumpåvirkning/rumtemperaturstyret > Efter offset eller Maksimal/rumhold > Efter offset Denne funktion er kun hensigtsmæssig, hvis der ikke er installeret nogen fjernbetjening i beboelsesrummet. → Servicevejledning for styreenheder

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Varmegrænse (sommer fra/udetemperaturgrænse)	Nej/**Ja**	Valg af, om varmekredsen eller en funktion skal frakobles fra og med en given udetemperatur.	Ved overskridelse af den indstillede udetemperatur frakobles varmekredsen; ved en underskridelse tilkobles den igen.
Varmegrænsetemperatur (sommer fra/udetemperaturgrænse)	−50…**17**…50 °C	Indstilling af den ønskede frakoblingstemperatur for driftsform Manuel varmedrift	
	−50…**5**…50 °C	Indstilling af den ønskede frakoblingstemperatur for driftsform Manuel sænket drift	
	−50…**17**…50 °C	Indstilling af den ønskede frakoblingstemperatur for driftsform Automatisk varmedrift	
	−50…**5**…50 °C	Indstilling af den ønskede frakoblingstemperatur for driftsform Automatisk sænkningsdrift	
	−50…**5**…50 °C	Indstilling af den ønskede frakoblingstemperatur for driftsform Ferie	
Konstant opvarmning under	Nej/**Ja**	Ved indstilling **Ja** annulleres en indstillet slukkefunktion.	–
Konstant opvarmning under udetemperatur	−30…**-5**…10 °C	Ved underskridelse af den indstillede temperatur opvarmes der konstant.	Grænseværdi for udetemperaturen til afbrydelse af sænkningsdrift (manuel eller automatisk sænkningsdrift)
Manuel varmedrift	Genvejstaster	Når der trykkes på en genvejstast, springer visningen til indstillingsområdet for den valgte driftsform.	Der kan foretages separate indstillinger for hver driftsform. Indstilling for sænkningstyper (→ Servicevejledning til fagfolk).
Manuel sænket drift			
Automatisk varmedrift			
Automatisk sænkningsdrift			
Ferie			

Tab. 22 Menu Hydrauliske kredsløb > Opvarmningskurve

7.2.3 Frostsikring

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Udetemperaturafhængig frostsikring	Off/On	Indstilling, om frostsikring skal finde sted afhængig af udetemperatur.	On: Fra den indstillede temperatur tilkobles pumpen, og aktuator regulerer fremløbstemperatur til den værdi, der er indstillet til menupunkt **Nominel fremløbstemperatur ved frostsikring**.
Frostsikring fra udetemperatur	−20…**5**…30 °C	Indstilling af, fra hvilken udetemperatur frostsikringen skal virke.	–
Rumtemperaturafhængig frostbeskyttelse	Off/On	Indstilling af, om frostsikringen skal følge rumtemperaturen.	Til denne funktion skal der være installeret en rumtermostat.
Frostsikring fra rumtemperatur	1…**5**…30 °C	Indstilling af, fra hvilken rumtemperatur frostsikringen skal virke.	–
Nominel fremløbstemperatur ved frostsikring	3…**10**…100 °C	Indstilling af, hvilken fremløbstemperatur der mindst skal nås i frostsikringsfunktionen.	Indstillingen gælder for Rumtemperaturafhængig frostbeskyttelse og Udetemperaturafhængig frostsikring.

Tab. 23 Menu Hydrauliske kredsløb > Varmekreds > Frostsikring

7.2.4 Gulvtørring

BEMÆRK

Skade på anlægget!

Hvis de tilladte opvarmnings- og driftstemperaturer for gulvtørring og plastrørene (på den sekundære side) ikke overholdes kan dele i anlægget blive beskadiget.

- ▶ Ved gulvvarme skal der tages hensyn til den af fabrikanten maksimalt anbefalede fremløbstemperatur.
- ▶ Overskrid ikke den nominelle værdi.
- ▶ Gulvtørring skal indstilles iht. gulvfabrikantens anvisninger.
- ▶ Kontrollér anlægget dagligt trods gulvtørreprogrammet, og før den foreskrevne protokol.

Gulvtørreprogrammet er et specielt varmekredsprogram, hvor gulvet tørres med en defineret temperatur-tid-profil. Den nominelle fremløbsværdi øges i trin og sænkes i trin efter en holdetid. Denne reguleringstype er kun aktiv, til gulvet er tørret eller tidsprogrammet er afsluttet.

Bemærk:
Inden gulvtørringen startes:

- ▶ Indstil tørrebetingelser her.

Gulvtørring. skal aktiveres separat for hver varmekreds.

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Gulvtørring	Off/On	Tørreprogrammets til-/frakobling	Overhold sikkerhedsanvisninger. → Kapitel 7.2.4, side 40
Automatisk afslut	Off/On	Indstilling mhp. om tørreprocessen skal afsluttes automatisk	–
Strømsvigt ved gulvtørring	Reset	Kvittering af fejlmeddelelse mhp. at der fandt et strømsvigt sted under en aktiv gulvtørring	**Maks. afbrydelsestid**: Et strømsvigt tager længere end den indstillede tid.
Afbrydelse	Off/On	Indstilling mhp. om tørreprocessen skal afbrydes	–

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Fortsæt	Off/On	Indstilling mhp. om tørrepocessen skal fortsætte automatisk efter afbrydelsen	–
Ventetid	**0**...50 dage	Gulvtørreprogrammet starter efter den indstillede ventetid	–
Startfase hold	0...**3**...30 dage	Tidsinterval fra begyndelsen af startfasen til den næste fase	–
Starttemperatur	20...**25**...55 °C	Fremløbstemperatur under startfasen	–
Stigning	0...**1**...10 dage	Indstilling mhp. i hvilken dagscyklus temperaturen for gulvtørring skal stige	–
Stigning med	**1**...30 K	Indstilling mhp. i hvilke trin temperaturen for gulvtørring skal stige	–
Hold maksimal temperatur	1...**7**...99 dage	Indstilling af den varighed, hvor den maksimale temperatur for gulvtørring skal bibeholdes	–
Maks. temperatur	20...**55** °C	Indstilling af den maksimale temperatur for gulvtørring	–
Sænkning	0...**1**...10 dage	Indstilling mhp. i hvilken dagscyklus temperaturen for gulvtørring skal sænke	Ved indstillingen 0 afsluttes gulvtørringen ved afslutningen af trin Hold maksimal temperatur.
Sænkning med	1...**5**...35 K	Indstilling mhp. hvilke trin temperaturen for gulvtørring skal sænke	–
Hold minimaltemperatur	0...**1**...30 dage	Indstilling af den varighed, hvor den minimale temperatur for gulvtørring skal bibeholdes	–
Minimaltemperatur	20...**25**...55 °C	Indstilling af den minimale temperatur for gulvtørring	–
Maks. afbrydelsestid	2...**12**...24 h	Indstilling af den tid, der må forgå (fx ved strømsvigt) for fortsat at kunne udføre en vellykket tørreproces	–

Tab. 24 Menu Hydrauliske kredsløb > Varmekreds > Gulvtørring

7.3 Kølekredsløb

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Blokeringsbeskyttelse pumpe	Off/On	Indstilling, om en pumpe/aktuator skal tændes regelmæssigt i en kort periode for at forhindre blokering i længere perioder med stilstand	–
Pumpeefterløbstid	0…**2**…60 min	Indstilling mhp. hvor mange minutter en pumpe forbliver aktiveret, når dens aktiveringsbetingelse ikke længere er til forhånden	–
Valgfunktion	**Ingen**	Omskiftning af varmekredsens driftsform via en ekstern kontakt (tilslutningsklemme WF) på modul FM-MM og FM-AM	Ved kølekredsløb er ingen ekstern driftstypeomskiftning mulig.
	Ekst. fejlvisning pumpe WF1/2	Visning af pumpefejl	–

Tab. 25 Menuen Kølekredsløb

7.4 Kombinerede kredsløb

7.4.1 Grundindstilling

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Varmesystem	**Radiator/gulvvarme**	Egner sig til varmekredse, der overvejende består af flade radiatorer eller gulvvarme.	Opvarmningskurvens stigning eller krumning bestemmes af varmesystemets type. → Servicevejledning for styreenheder
	Konstant	Egner sig til varmesystemer, der har brug for en konstant fremløbstemperatur uafhængigt af udetemperaturen (f.eks. industrielle anvendelser, procesvarme).	
	Fodpunkt	Egner sig til varmesystemer med lineær stigning af opvarmningskurven.	
Påvirkning dæmpning af udetemperatur	0…**100** %	Påvirkning af beregningen af den dæmpede udetemperatur.	Den dæmpede udetemperatur tager hensyn til bygningens varmeakkumuleringsmulighed (**Bygningstype**, **Isoleringsstandard**).
Fjernbetjening	Nej/**Ja**	Bestemmelse af, om der for varmekredsen er installeret en fjernbetjening, der påvirker varmekredsen.	→ Kapitel 7.2.2, side 37 → Servicevejledning for styreenheder
Gulv	Off/On	–	Indstilling nødvendig, hvis varmesystemet er et gulvvarmesystem.
Maksimal fremløbstemperatur gulvvarme	20…**45**…60 °C	Den indstillede værdi bestemmer temperaturen, som ikke må overstige fremløbstemperaturen. Er afhængig af den valgte opvarmningskurve.	Den indstillede værdi har indflydelse på opvarmningskurven.

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Maksimal fremløbstemperatur	30…**120** °C	Den indstillede værdi bestemmer temperaturen, som ikke må overstige fremløbstemperaturen.	Den maksimale fremløbstemperatur er afhængig af varmeproducenten og kan være begrænset af denne.
Minimal fremløbstemperatur	**5**…70 °C	Begrænsning af opvarmningskurven til en minimal nominel værdi. Ved indstilling af understation er der ingen vej tilbage. Den indstillede værdi bestemmer temperaturen, som ikke må falde under fremløbstemperaturen.	Indstilling anbefales ved et varmesystem med stor tidsforsinkelse, indtil den nominelle fremløbstemperatur opnås. Ved varmesystemet Konstant er dette parameter ikke indstillelig. ▶ Værdien må kun ændres, hvis der er behov for det.
Aktuator (SH)	Nej/**Ja**	Angiver, om der er en varmekredsaktuator til stede eller ej.	Hvis den installerede varmekreds er udstyret med en varmekredsaktuator, aktiverer styreenheden denne aktuator. Hvis der ikke er en varmekredsaktuator, reguleres varmekredsen med den aktuelle driftstemperatur.
Køretid	5…**120**…600 s	Indstilling af driftstiden for tilgængelig aktuator. Aktuatorens driftstid påvirker varigheden af indstillingssignalerne, der sendes til aktuatoren.	Hvis aktuatoren åbnes og lukkes hyppigt med korte mellemrum, kan det føre til en ukorrekt indstilling af aktuatordriftstid. Hvis aktuatordriftstiden reduceres, kan reguleringskurven indstilles langsommere. ▶ Vær opmærksom på producentens informationer.
Forøgelse systemkrav	0…**5**…20 K	Denne temperatur lægges til varmekredsens fremløbstemperatur, hvor resultatet af dette er systemets anmodningstemperatur.	Øges systemanmodningen (nominel fremløbstemperatur), forbedres aktuatorens reguleringsegenskaber.
Varmtvandsprioritet/lav HK-prioritet	Nej/**Ja**	Indstilling af prioriteten for varmekredsen sammenlignet med varmtvandspåfyldning. Nej: Varmtvandspåfyldningen og varmekredsen har samme prioritet. Varmt vand og varmekreds påfyldes parallelt.	**Ja**: Varmtvandspåfyldning og alle varmekredse med indstillingen Nej har en højere prioritet end denne varmekreds. Varmekredsen reduceres eventuelt i sin påfyldning. ▶ **Vær opmærksom på kapitlet Varmtvandsprioritering (→ Servicevejledning for styreenheder).**
Blokeringsbeskyttelse pumpe	Off/On	Indstilling, om en pumpe/aktuator skal tændes regelmæssigt i en kort periode for at forhindre blokering i længere perioder med stilstand.	–
Pumpeefterløbstid	0…**2**…60 min	Indstilling af, hvor mange minutter en pumpe forbliver tilkoblet, når dens tilkoblingsbetingelse ikke længere er til stede.	–

Parameter	Indstillinger/ indstillingsområde	Forklaring	Bemærk
Valgfunktion	**Ingen**	Omskiftning af varmekredsens driftstype via en ekstern kontakt (tilslutningsklemme WF) på modul FM-MM og. FM-AM	
	Ekst. fejlvisning pumpe WF1/2	Visning af pumpefejl.	
Frostbeskyttelsesforsinkelsestimer aktiveret	Off/On	Fastlægger, om en tidsmæssig forsinket frigivelse af frostsikring af systemet er aktiv for varmekredsen ved lav prioritet. I løbet af denne forsinkelsesperiode kan varmeproducenten gradvist opvarme systemet, uden at hele systemets ydelse straks skal anvendes til frostsikring.	Fabriksindstillingen On er det optimale valg for de fleste systemer. Den gør det muligt for varmeproducenten ikke straks at skal skulle opfylde kravene mhp. på frostsikring under høj belastning. På den måde kan systemet gradvist varme sig selv op. Indstillingen Off skal kun vælges i sjældne undtagelsestilfælde (fx ved systemdele udendørs) eller i forbindelse med særlige systemkrav.
Timerværdi for frostbeskyttelsesforsinkelse	15…**120**…1440 min	Definerer den maksimale forsinkelsesperiode, inden den almindelige frostsikringsfunktion for denne varmekreds bliver aktiveret. Fx når varmeproducenten er for kold til frostsikringsaktivering.	Frostsikringsfunktionen starter, når de interne betingelser for hele systemet tillader frostsikringsfunktionen, senest efter udløb af den indstillede varighed. Værdien for fabriksindstillingen på 120 minutter er optimal for mange standardanvendelser. Værdien bør tilpasses nøje ift. systemets og varmeproducentens specifikke forhold.

Tab. 26 Menuen Kombineret kredsløb

7.4.2 Opvarmningskurve, Driftsform

Indstilling af opvarmningskurve ved kombinerede kredsløb:
→ Servicevejledning for styreenheder

7.4.3 Frostsikring

Indstillinger for frostsikring: → Kapitel 7.2.3, side 40

8 Supplerende info for fagfolk

8.1 Monitordata

De viste monitordata afhænger af de udførte indstillinger. Dataene for køle-/varmeproducenten afhænger af køle-/varmeproducenten.

Værdierne i menuen kaldes frem ved at trykke på symbolet i bundteksten i servicemenuen.

8.2 Driftsaktivering opvarmning

Der kan sendes en driftsaktivering til varmepumpen på følgende måder (sorteret iht. prioritet):

1. Manuel tilstand: Ignorerer også en blokering som følge af bivalensdriften
2. Timer (svarer til Midlertidig manuel tilstand)
3. Årskalender
4. System/ugekontaktur: afhænger af indstillingerne under **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Opvarmning > **Systemindstillinger** > **Varmekilde** und **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Køling > Kilde til kølebehov

I aktiveringsmodi 2 til 4 overholdes frostsikringen og blokeringen som følge af bivalensdriften i opvarmningsmodus.

I aktiveringsmodi 2 bis 4 kan kravet til varmepumpen være begrænset af de fysiske og indstillede anvendelsesbegrænsninger.

8.3 Bivalent operation i opvarmningsmodus

Udetemperaturuafhængig (udæmpet systemudetemperatur) frigivelse af kedel og varmepumpe.

Der findes betingelser, under hvilke kedlen og varmepumpen får lov til at gennemføre bivalensdriften på trods af en spærring (→ kapitel 6.2.2, side 28).

Følgende driftsstrategier for bivalensdrift forekommer:

Alternativ tilstand
Ved udetemperaturer under bivalenspunktet er kun kedlen i drift. Ved udetemperaturer over bivalenspunktet er kun kedlen i drift.

Parallel tilstand
Ved udetemperaturer under bivalenspunktet er varmepumpen og kedlen parallelt i drift. Ved udetemperaturer over bivalenspunktet er kun kedlen i drift.

Delvist parallel tilstand
Ved udetemperaturer under varmepumpens afbrydelsespunkt er kun kedlen i drift. Ved udetemperaturer mellem varmepumpens afbrydelsespunkt og bivalenspunktet er varmepumpen og kedlen parallelt i drift. Ved udetemperaturer over bivalenspunktet er kun kedlen i drift.

Eksempel:
Driftsstrategi = parallel
Bivalenspunkt = 3 °C
Koblingsdifference for bivalenspunkt = 1 K

Kedel og varmepumpe frigives, så snart systemudetemperaturen (udæmpet) ≤ 3 °C

Kedlen spærre, og varmepumpen frigives, så snart systemudetemperaturen (udæmpet) ≥ 4 °C

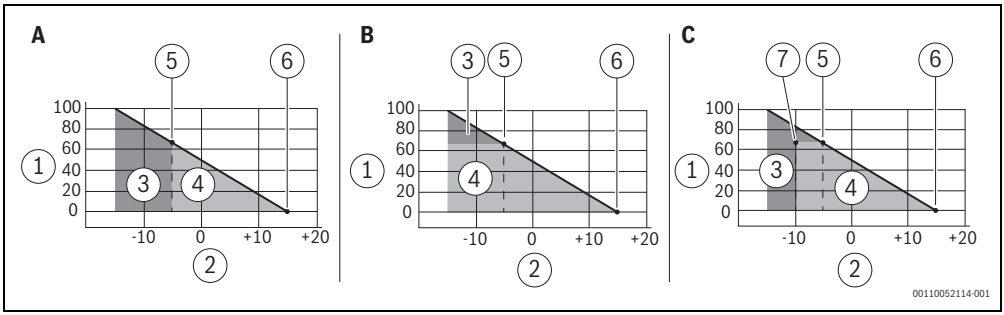


Fig. 23 Driftsstrategier

[A] Alternativ tilstand
[B] Parallel tilstand
[C] Delvist parallel tilstand

[1] Akse: opvarmningsbehov i %
[2] Akse: udetemperatur i °C
[3] Supplerende opvarmning – f.eks. dækket af olie- eller gasfyr
[4] Område, der dækkes af varmepumpen
[5] Bivalenspunkt (**Service** > **Systemstrategi**> **Varmepumpeindstillinger**>Opvarmning > **Systemindstillinger** > Parameter Bivalenspunkt)
[6] Tærskelværdi for opvarmning, bygningens varmebelastning
[7] Deaktiveringspunkt varmepumpe (**Service** > **Systemstrategi**> **Varmepumpeindstillinger**>Opvarmning > **Systemindstillinger** > Parameter **Sluk punkt varmepumpe**)

8.4 Driftsaktivering køling

Når to FM-AM moduler er integreret i master-styreenheden, kan varmepumpen med tilsvarende konfiguration anvendes både i opvarmnings- og kølemodus. I den forbindelse skal en varmepumpe, som bliver understøttet af styreenheden, og driftsmodus **Opvarmning og køling** i vælges i servicemenuen.

► **Service** > **System-/modulkonfiguration**

Det centrale punkt er kølebufferen, der i forbindelse med konfigurationen enkelt buffer også kan være den kombinerede varme-/kølebuffer. Alt efter valgt omskiftertype (Udetemperatur/Konstant/**Modbus**/**BACnet**/Dato) kan varmepumpen omskiftes til den globale kølemodus. Buffernes aktuatorer bliver omskiftet fra **Opvarmning** til **Køling** i denne modus, og kølebufferen kan tilpasses.

Analogt til varmedriften kan køledriften for varmepumpen alt efter parametrering bliver påvirket af følgende forskellige muligheder (sorteret iht. prioritet):

1. Manuel modus
2. Timer
3. Årstidskontaktur
4. System/ugekontaktur: Afhænger af indstillingerne under **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Opvarmning > **Systemindstillinger** > **Varmekilde** og **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger** > Køling > Kilde til kølebehov

I aktiveringsmodi 2 - 4 kan kravet til varmepumpen være begrænset af de fysiske og indstillede anvendelsesbegrænsninger.

Kølebufferen bliver tilpasset i overensstemmelse med specifikationerne, og stiller dermed den ønskede medietemperatur til rådighed for de kombinerede varme-/kølekredsløb. Afhængigt af parametreringen af de tilsvarende hydrauliske kredsløb kan disse køle forbrugerne.

8.5 Proces til køleomskiftning

Køleomskiftning finder sted på følgende måde:

Så snart en omskiftningskommando forekommer, begynder omskiftningsprocessen. Styreenheden sender deaktiveringskommandoer til varmepumpe og de hydrauliske kredsløb via modbus-RTU for at bringe systemet i en defineret hydraulisk tilstand.

Styreenheden venter på tilbagemeldinger fra varmepumpen og pumpeefterløbstiderne for hydrauliske kredsløb. Ventetiden kan være på op til 60 minutter.

Funktionsmodulet FM-AM omskifter ventilerne SWE, SWR og PWE.

Efter den dobbelte ventilfunktionstid er omskiftningsprocessen afsluttet.

Varmepumpen bliver styret med de pågældende parametre, som er blevet valgt for de enkelte driftsmodi.

De hydrauliske kredsløb modtager besked om, hvilken driftsmodus er aktiv, og fungerer i overensstemmelse med deres indstillinger.

Afhængigt af den anvendte varmepumpe kan det variere, hvor længe det tager, indtil varmepumpen faktisk varmer eller køler.

8.6 Kompressor kuvert

Kompressor kuvert angiver kompressorens driftsområde. **Kompressor kuvert** er afhængig af varmepumpetype, der varmepumpedimensionering og udetemperatur, hhv. viser de opnåelige Fremløbstemperatur for hver respektive Udetemperatur.

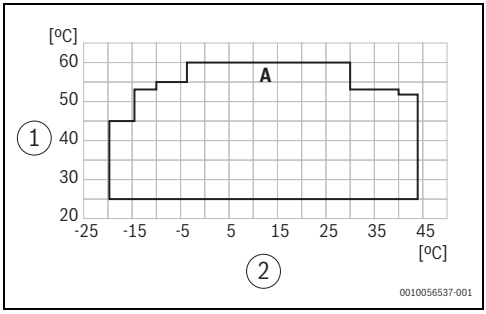


Fig. 24 Eksempel kompressor-indhyllingskurve for varmedrift

[1] Fremløbstemperatur
[2] Udetemperatur

[A] **Kompressor kuvert**

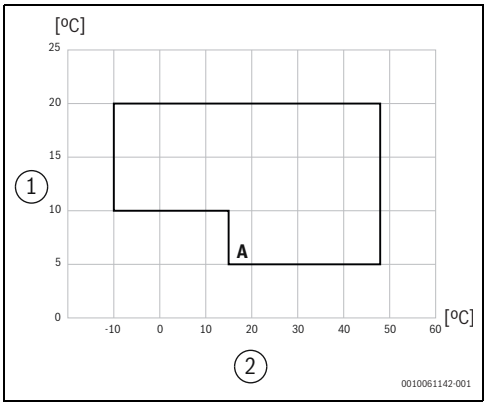


Fig. 25 Eksempel kompressor-indhyllingskurve for køledrift

[1] Fremløbstemperatur
[2] Udetemperatur

[A] **Kompressor kuvert**

Regulator kender maksimum- og minimumtemperaturerne for **Kompressor kuvert** varmepumperne, der kan vælges med styreenhederne. Varmepumper fungerer mindre effektivt ved meget lave og meget høje udetemperaturer. Det betyder, at de maksimale eller minimale Fremløbstemperatur ikke kan opnås (fysisk begrænsning). Også selvom arbejdspunktet befinder sig inden for en indhyllingskurve, skal kompressoren ikke være i gang konstant ved grænserne for **Kompressor kuvert**, da det kan forøge sliddet på Varmepumpe unødigt. Derfor kan fremløbstemperaturerne begrænses via indstillingerne i **Regulator**.

8.6.1 Fremløbstemperaturbegrænsning via Kompressor kuvert i varmedrift

Regulator kender maksimum- og minimumtemperaturerne fra **Kompressor kuvert** i Varmepumpe. Grafikken viser et eksempel på Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, som omfatter **Kompressor kuvert** (→ fig. 26 [A], side 48), samt**Kompressor kuvert** med **Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur** bliver vist (→ fig. 26 [B], Seite 48) med en reduktion på 5 K. Systemstyringen anmoder nu kun fremløbstemperaturen, som befinder sig inden for reduktionsområdet.

Anbefaling: Begræns den maksimale fremløbstemperatur i permanent drift for at undgå overdreven slid og ineffektiv drift af varmepumpen.

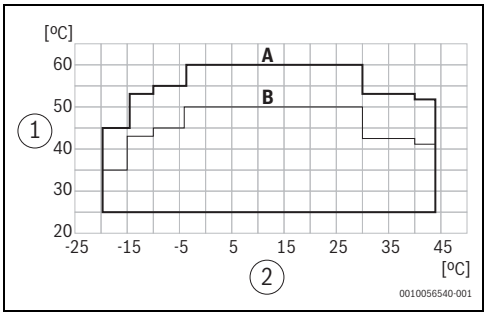


Fig. 26 Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur

[1] Udetemperatur
[2] Fremløbstemperatur

[A] **Kompressor kuvert**
[B] **Kompressor kuvert** med **Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur**

8.6.2 Fremløbstemperaturbegrænsning via Brugerdefineret konvolut i varmedrift

Maks. fremløbstemperatur: Angiver begrænsningen af den maksimale fremløbstemperatur via en indstillet temperaturværdi.

Min. fremløbstemperatur: Angiver begrænsningen af den minimale fremløbstemperatur via en indstillet temperaturværdi. Der tages ikke henyn til**Kompressor kuvert** i denne funktion. Systemstyringen begrænser varmeaktiveringstemperaturen til de temperaturer, der er konfigureret af brugeren (gråt område i diagrammet). Der tages heller ikke hensyn til den minimale og maksimale omgivelsestemperatur (lodrette linjer i indhyllingskurven), når den krævede temperatur begrænses.

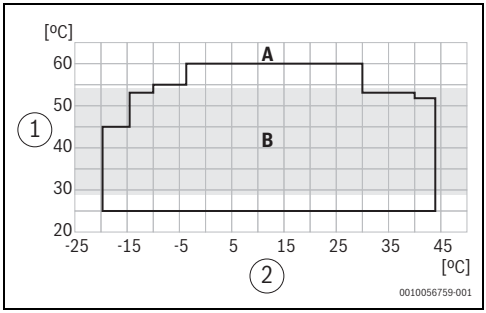


Fig. 27 Fremløbstemperaturbegrænsning via Brugerdefineret konvolut

[1] Udetemperatur
[2] Fremløbstemperatur

[A] **Kompressor kuvert**
[B] defineret område (minimums- og maksimumsværdier)

Eksempel:

Krav Fremløbstemperatur = 60 °CUdetemperatur = -20 °C

Kompressor kuvert [A]: Varmepumpen kan kun nå op på 45 °C

Under denne konfiguration (maks. og min. begrænsning) vil varmepumpen nå den fremløbstemperatur, den kan opnå, i alle områder, hvor indhyllingskurven er under den definerede maksimumsværdi. Det betyder dog, at den i modsætning til Fremløbstemperaturbegrænsning via Brugerdefineret konvolut arbejder ved varmepumpens ydelsesgrænse i områderne under -10 °C i udetemperatur og over 30 °C i udetemperatur.

Anbefaling: Begræns den maksimale fremløbstemperatur i permanent drift for at undgå overdreven slid og ineffektiv drift af varmepumpen.

8.6.3 Fremløbstemperaturbegrænsning via Kompressor kuvert i køledrift

Styreenheden kender indhyllingskurverne for de varmepumper, der kan vælges i køledrift. Ved aktiv begrænsning af kompressor-indhyllingskurver bliver der kun sendt aktiveringskommandoer til de varmepumper, der befinder sig inden for arbejdsområdet. Med parametrene til at hæve min. varmepumpe-fremløbstemperatur kan der desuden defineres en afstand til min. karakteristik, så varmepumpen altid fungerer så effektivt som muligt.

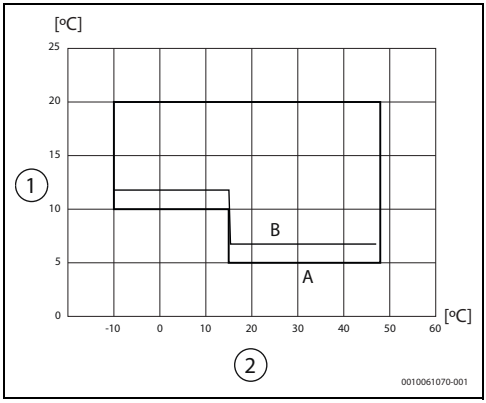


Fig. 28 Reduktion af min. varmepumpe-fremløbstemperatur

[1] Udetemperatur
[2] Fremløbstemperatur

[A] **Kompressor kuvert**
[B] **Kompressor kuvert** med reduktion af min. varmepumpe-fremløbstemperatur

8.7 Følsom returventil (SWE)/ Buffer bypass

Ventilen **SWE** regulerer, hvorhen anlæggets returløb skal ledes hen for at varmepumpen/anlægget fungerer effektivt. Reguleringen er afhængig af følgende faktorer:

- Vandtemperaturen i anlæggets returløb, der bliver registreret af føleren FAR
- Parametrering

Temperaturen på anlæggets tilbageløb **FAR** sammenlignes med den valgte værdi for bufferen **FPO**, **FPM** eller **FPU**. Der tages hensyn til værdierne for koblingsdifference og offset for de målte værdier for at forhindre, at ventilen skifter for ofte.

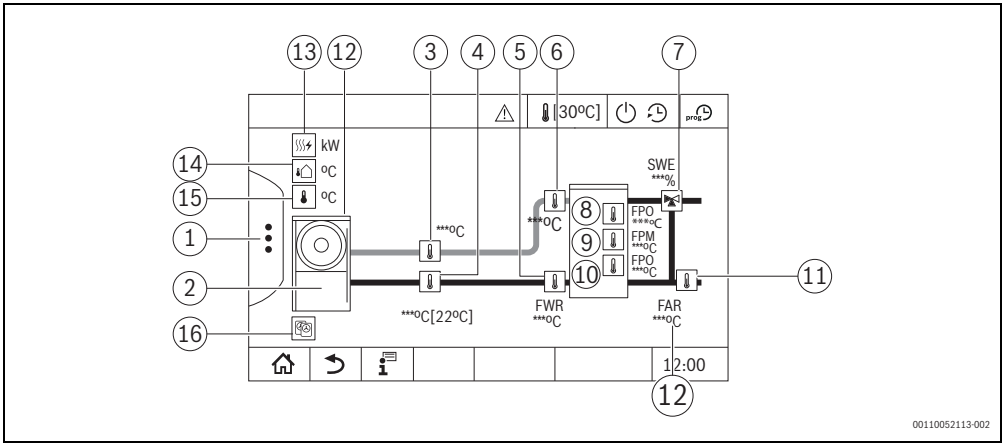


Fig. 29

[1] Ekstra funktioner
[2] Varmepumpe (visning afhænger af den anvendte varmepumpetype eller varmepumpekaskade)
[3] Fremløbstemperatur varmepumpe
[4] Returtemperatur varmepumpe
[5] Returtemperatur varmepumpe systemføler FWR
[6] Fremløbstemperatur varmepumpe systemføler FWR
[7] Følsom returventil (SWE)/ Buffer bypass
[8] Bufferbeholdertemperatur øverst FPO og varmepumpeaktivering
[9] Bufferbeholdertemperatur i midten FPM
[10] Bufferbeholdertemperatur nede FPU
[11] Returløbstemperatur anlæg FAR
[12] Statusvisning varmepumpe:
Grøn = HMI-status ok
Gul = HMI-status Advarsel
Rød = HMI-status Fejl
Ingen visning = Modbus-kommunikation er endnu ikke etableret
[13] Ydelse – varme | elektrisk
[14] Udetemperatur
[15] Reguleringstemperatur varmepumpe og varmepumpe temperaturaktivering
[16] Antal varmepumper i kaskaden

Følgende reguleringsegenskaber forekommer i de tre mulige driftstilstande:

Tilstand Standardtilstand

Effektiviteten og andelen af varmepumpen afhænger hovedsageligt af retur- og fremløbstemperaturen ved varmepumpen. For at øge varmepumpens effektivitet og andel skal returløbet til varmepumpen være så lavt som muligt inden for varmepumpens driftsgrænser. Da returløbet til varmepumpen kommer fra bufferbeholderen, bør temperaturen i bufferbeholderen kun øges af varmepumpen.
Modus normal drift (**SWE** = 100 %): Fremløbet fra bufferen ledes ind i varmekredsene, og returløbet fra varmekredsene ledes ind i bufferen.

Eksempel:

- Returløb **FAR** = 30 °C
- Referenceføler valgt: **FPU**
- Temperatur ved den valgte referenceføler **FPU**: 35 °C
- Skiftende differentiale til indsprøjtning af buffer valgt: -2K
- Justering: **FAR** ≤ **FPU** + Skiftende differentiale til indsprøjtning af buffer valgt

30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → Ja, **FAR** er mindre, frem- og returløb kører i normal tilstand.

Tilstand Bypass

I nogle tilfælde er temperaturen på varmekredsens anlægsreturløb højere end buffertemperaturen (f.eks.: ferskvandsstation i cirkulationsdrift, DWH under termisk desinfektion osv...). Hvis anlæggets returløb nu ledes ind i bufferen, opvarmes det, hvilket ikke er ønskeligt og skal undgås. Anlæggets returløb skal derfor ledes forbi varmepumpens buffertank.

Til dette formål bruges 3-vejsventilen **SWE** til at aflede systemreturløbet direkte ind i forbrugernes fremløb.
Tilstand bypass (**SWE** = 0 %): Fremløbet fra bufferen ledes ind i varmekredsene, og returløbet fra varmekredsene ledes forbi bufferen og ind i varmekredsenes fremløb.

Eksempel:

- Returløb **FAR** = 40 °C
- Referenceføler valgt: **FPU**
- Temperatur ved den valgte referenceføler **FPU**: 35 °C
- Skiftende differentiale til indsprøjtning af buffer valgt: -2K
- Skifter hysterese til bypass buffer: 4K
- Justering: **FAR** ≤ **FPU** + Skiftende differentiale til indsprøjtning af buffer valgt + Skifter hysterese til bypass buffer

40 °C ≤ 35 °C +(-2 K)+ 4 K? → Nej, temperaturen i returløbet **FAR** er højere, så returløbet føres derfor uden om bufferen.

Tilstand inverteret logik

Hvis parameteren Sørg for minimumstemperatur via systemets returløb= aktiv, kan der udløses en varmeaktivering (f.eks. når den indstillede værdi Varmebehov, hvis buffertemperatur er lavere end eller den indstillede værdi for Varmebehov, hvis udetemperatur er lavere end er nået). Nu bruges ventilen **SWE** ikke længere til at lede den varmere returtemperatur fra anlæggets returløb forbi bufferen. Det varmere anlægsreturløb ledes ind i bufferen for at varme det op igen (ekstra beskyttelse mod frysning af rørene). Hvis frostbeskyttelsen er aktiv, og tilstanden inverteret logik er i drift, vises snefnugvisningen i hydraulikoversigten på HMI'en på ventilen.

Eksempel:

- Sørg for minimumstemperatur via systemets returløb= aktiv
- Frostbeskyttelsestilfælde er indtruffet
- Returløb **FAR** = 30 °C
- Referenceføler valgt: **FPU**
- Temperatur ved den valgte referenceføler **FPU**: 10 °C
- Skiftende differentiale til indsprøjtning af buffer valgt: -2K
- Justering: **FAR** ≤ **FPU** + Skiftende differentiale til indsprøjtning af buffer valgt

30 °C ≤ 10 °C +(-2 K)? → Nej, **FAR** er højere. Systemreturløbet er nu faktisk ført til bufferen, men den inverterede logiktilstand med indstilling Sørg for minimumstemperatur via systemets returløb er aktiv.

Eksempel:

- Sørg for minimum buffertemperatur= aktiv
- Sørg for minimumstemperatur via systemets returløb= aktiv
- Varmebehov, hvis buffertemperatur er lavere end 25 °C (på FPO, FPM eller FPU)
- Udetemperatur < 15 °C

Valgt bufferføler + koblingsdifference for deaktivering > 28 °C? à Varmeaktiveringen til **SWE** fjernes.

8.8 Smart Grid-/forsyningsselskabskontakter

Varmepumperne har mulighed for at aktivere en Smart Grid/forsyningsselskabsfunktionalitet via indgangskontakter på varmepumpen. Driftstilstandene aflæses af Logamatic 5000/Control 8000 og vises grafisk i sidehovedet såvel som i overvågningsdataene.

Følgende tilstande er mulige:

- **Energieffektiv normaldrift:**
  Varmepumpens drift påvirkes ikke pt. af Smart-Grid-/forsyningsselskabsfunktionen.
- **Forstærket drift:**
  I denne driftstilstand kører varmepumpen i forstærket drift inden i regulatoren. Hvorvidt og hvor høj forhøjelsen viser sig at være afhænger af varmepumpen og skal konfigureres på varmepumpens regulator. Forhøjelsen skal vælges på en sådan måde, at varmesystemet ikke overophedes.
- **Definitiv opstartskommando:**
  Her er tale om en definitiv opstartskommando, forudsat at dette er muligt inden for reguleringsindstillingernes rammer. Hvorvidt og hvor høj forhøjelsen viser sig at være afhænger af varmepumpen og skal konfigureres på varmepumpens regulator. Forhøjelsen skal vælges på en sådan måde, at varmesystemet ikke overophedes. Derudover frigives der ofte supplerende elektriske varmeapparater (tilvalg) i denne driftstilstand.
- **Forsyningsselskabsspærring:**
  Varmepumpens drift er spærret i et vist stykke tid. På varmepumpen Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW kan der også være tale om en reduceret drift i denne driftstilstand. I dette tilfælde fortsætter varmepumpen med at køre med en reduceret nominel værdi. Får detaljerede oplysninger om denne adfærd → varmepumpens dokumentation.

9 Meldinger/fejlvisninger for fagfolk

Udfør følgende for at åbne Notifikationshistorik:

- ▶ Åbn **Service**.
- ▶ I **Service** skal der klikkes på symbolet .
- ▶ Klik på symbol .

Menuen Notifikationshistorik viser fejl og servicevisninger for varmeanlægget. Betjeningsenheden viser kun fejl og servicevisninger for den regulering, hvor betjeningsenheden befinder sig.

Hvis der er flere meldinger, end der kan vises på en side, kan der bladres med pilene i linjen nederst.

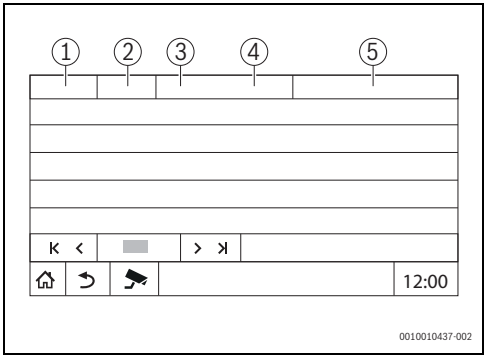


Fig. 30 Notifikationshistorik

[1] Begivenheds-ID
[2] Opstået (dato, tid), angiver, hvornår meldingen er opstået.
[3] Afhjulpet (dato, klokkeslæt) angiver, hvornår meldingen blev afhjulpet.
[4] Komponenter angiver, fra hvilken komponent meldingen stammer.
[5] Meldingstekst, beskriver fejltypen.

9.1 Fejlafhjælpning

Meldingshistorikken afhænger af de anvendte moduler.

Meldinger, der skyldes styreenheden, slettes automatisk, når fejlen er blevet afhjulpet.

Meldinger, der skyldes varmeproducentens fyringsautomat, skal alt efter årsagen, tilbagestilles på reguleringen eller varmeproducenten:

- ▶ Vær opmærksom på de tilsluttede systemenheder.
- ▶ Mhp. meldinger, du ikke selv kan afhjælpe, skal du angive følgende oplysninger:
  - Styreenhedstype på typeskiltet
  - Softwareniveau

10 Anbefalet hydraulik

De anbefalede hydrauliske systemer vises udelukkende i skematiske fremstillinger med et udvalg af hydrauliske systemer, der kan anvendes sammen med dette modul. For at lette overskueligheden er nødvendige hydrauliske komponenter (fx overstrømsventiler eller ekspansionsbeholdere) til dels udeladt bevidst.

De viste hydrauliske systemer er skræddersyet til køle-/varmeproducenttypen.

- ▶ Kontrollér, om den valgte hydraulik kan anvendes ved den anvendte varmeproducent.
- ▶ Kontrollér, om de anvendte anlægskomponenter (fx bufferbeholder) kan anvendes for varmeproducenterne, der er i anvendelse.

For hvert hydraulisk system er de relevante indstillingsparametre angivet. Kun de indstillinger, som er nødvendige for konfiguration af hvert hydraulisk system, er angivet.

Yderligere hydrauliske eksempler (uden parametre) end dem, der vises her, kan findes på følgende webadresse: https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Obs: Numrene i spalte-nummeret er kun beregnet til forklaring af de viste hydrauliske anordninger. De vedrører ikke parametrene i softwaren.

Den følgende parameterisering gælder udelukkende for den viste hydraulik. Individuelle hydraulikker og egenplanlagte anlæg skal bruge en tilpasset parametrering.

Anvendte forkortelser for hydraulikken findes i
→ kapitel 10.6, side 63.

Indstillinger for varmeproducenterne

Indstillingerne for varmeproducenterne og anlægget foretages i serviceniveauet under **Service** > **Systemstrategi** > **Varmepumpeindstillinger**.

Indstillinger til tidsprogrammerne

Indstillingerne af tidsprogrammerne kan foretages i hovedmenuen **Regulator** > **Termisk produktion >** Varmepumpe **>** prog.

10.1 Bivalent hydraulik med Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, høj- og lavtemperaturbufferbeholder, LOAD plus og Hybrid Injection Technology

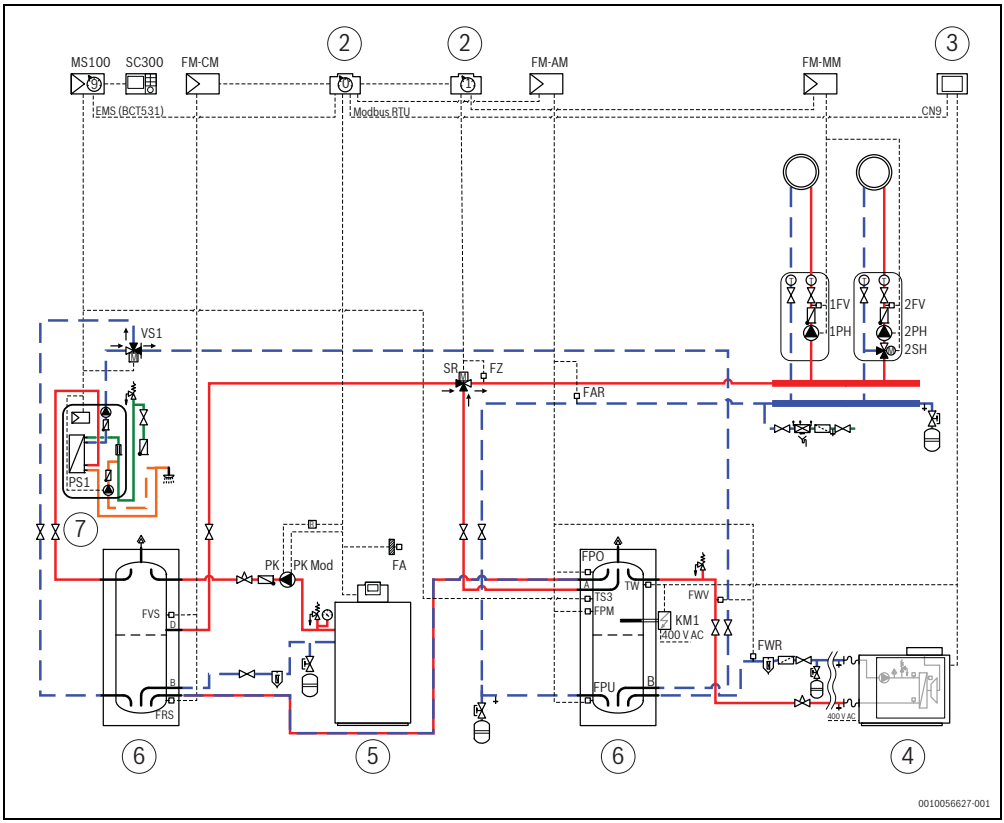


Fig. 31 Bivalent hydraulik med Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Styreenhed 5313/8313
[3] Varmepumpens HMI
[4] Varmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Gulvplaceret brændværdivarmeproducent
[6] Systembufferbeholder
[7] Ferskvandsstation

Nr.	Indstillinger i serviceniveauet	Parameter	Indstilling	Beskrivelse
1	Grundindstilling	Modbus unit ID	1	
2		Varmepumpekaskade aktiv	Nej	
7		Temperaturforskel varmepumpe/ bufferlager	0 K	
8		Fremløbstemperaturbegrænsning via	**Kompressor kuvert**	
9		Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur	5 K	Reduktion af karakteristikdiagram
12	Systemindstillinger	Anmodningskilde	Ugentlig-Scheduler	
13		Bivalent operation	On	
14		Driftsstrategi for varmepumpe	**Parallel**	
15		Bivalenspunkt	3 °C	
16		Hysterese for bivalenspunkt	1 K	
19		Kedelspærring pga. spring i nominel værdi	Off	
22		Deaktiver kedelblok på grund af udetemperatur	Off	
28	Indstillinger for afrimning	Sørg for minimum buffertemperatur	**Ja**	
30		Varmebehov, hvis buffertemperatur er lavere end	25 °C	
31		**Hysterese for at deaktivere varmebehovet**	3 K	
32		Valg af udendørstemperatur	System	
33		Varmebehov, hvis udetemperatur er lavere end	15 °C	
34		Hysterese for varmebehov ved udetemperatur	2 K	
35	Hydraulisk integration	Type bufferintegration	**Uden ventil**	

Tab. 27 Indstillinger i hovedmenuen

10.2 Monoenergetisk hydraulik med Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, høj- og lavtemperaturbufferbeholder og Hybrid Injection Technology

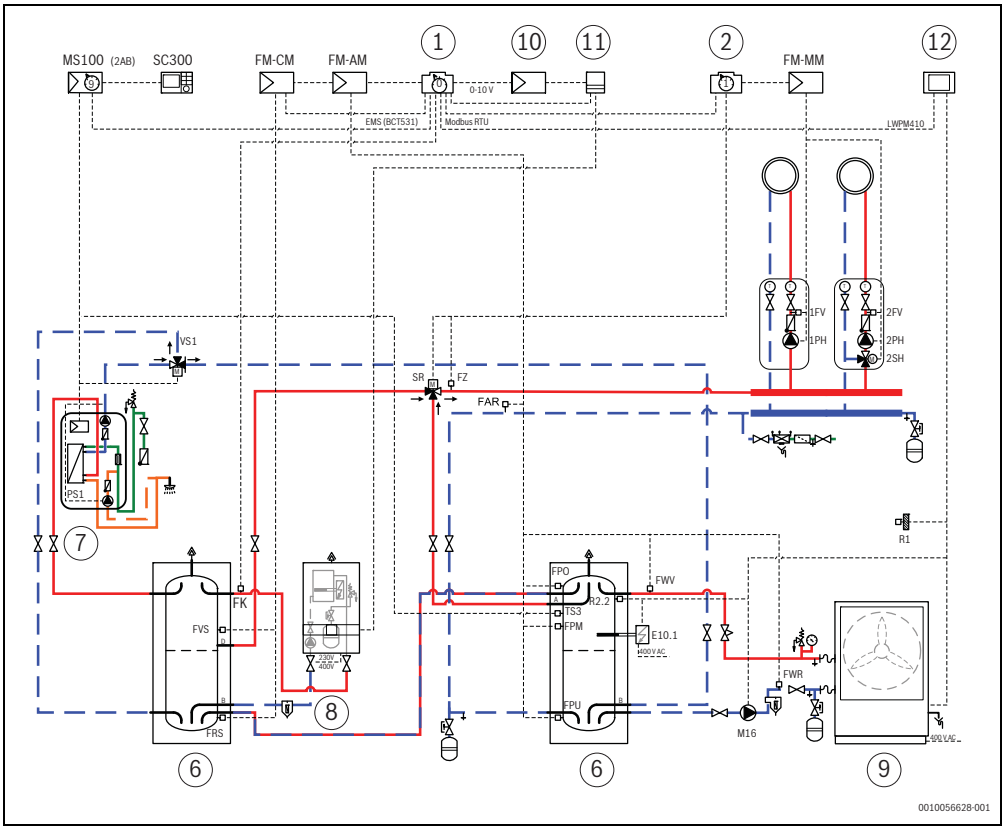


Fig. 32 Monoenergetisk hydraulik med Buderus WLW286/ Bosch CS5000 AW

[1] Styreenhed 5311/8311
[2] Styreenhed 5313/8313
[6] Systembufferbeholder
[7] Ferskvandsstation
[8] E156/TH3500
[9] Varmepumpe Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] EKR-modul
[11] Styreenhed til E156/TH3500 (på apparatet)
[12] Varmepumpemanager

Nr.	Indstillinger i serviceniveauet	Parameter	Indstilling	Beskrivelse
1	Grundindstilling	Modbus unit ID	1	
2		Varmepumpekaskade aktiv	Nej	
5		Kapacitet varmepumpe	17 kW **22 kW** 38 kW	alt efter størrelsen på den anvendte varmepumpe
6		Varmepumpens temperatur spredes fremløb til returtemperatur	5 K	
7		Temperaturforskel varmepumpe/ bufferlager	0 K	
8		Fremløbstemperaturbegrænsning via	**Kompressor kuvert**	
9		Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur	5 K	Reduktion af karakteristikdiagram
10		Maks. fremløbstemperatur	–	Ikke relevant, skjult
11		Min. fremløbstemperatur	–	Ikke relevant, skjult
12	Systemindstillinger	Anmodningskilde	Ugentlig-Scheduler	
13		Bivalent operation	On	
14		Driftsstrategi for varmepumpe	**Parallel**	
15		Bivalenspunkt	3 °C	Afhængigt af størrelsen på varmepumpens design
16		Hysterese for bivalenspunkt	1 K	
19		Kedelspærring pga. spring i nominel værdi	Off	
22		Deaktiver kedelblok på grund af udetemperatur	Off	
28	Indstillinger for afrimning	Sørg for minimum buffertemperatur	**Ja**	
30		Varmebehov, hvis buffertemperatur er lavere end	25 °C	
31		**Hysterese for at deaktivere varmebehovet**	3 K	
32		Valg af udendørstemperatur	System	
33		Varmebehov, hvis udetemperatur er lavere end	15 °C	
34		Hysterese for varmebehov ved udetemperatur	2 K	
35	Hydraulisk integration	Type bufferintegration	**Uden ventil**	Gennemførelse via HIT-funktion

Tab. 28 Indstillinger i hovedmenuen

10.3 Monoenergetisk hydraulik med kaskade Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, høj- og lavtemperatur-bufferbeholder

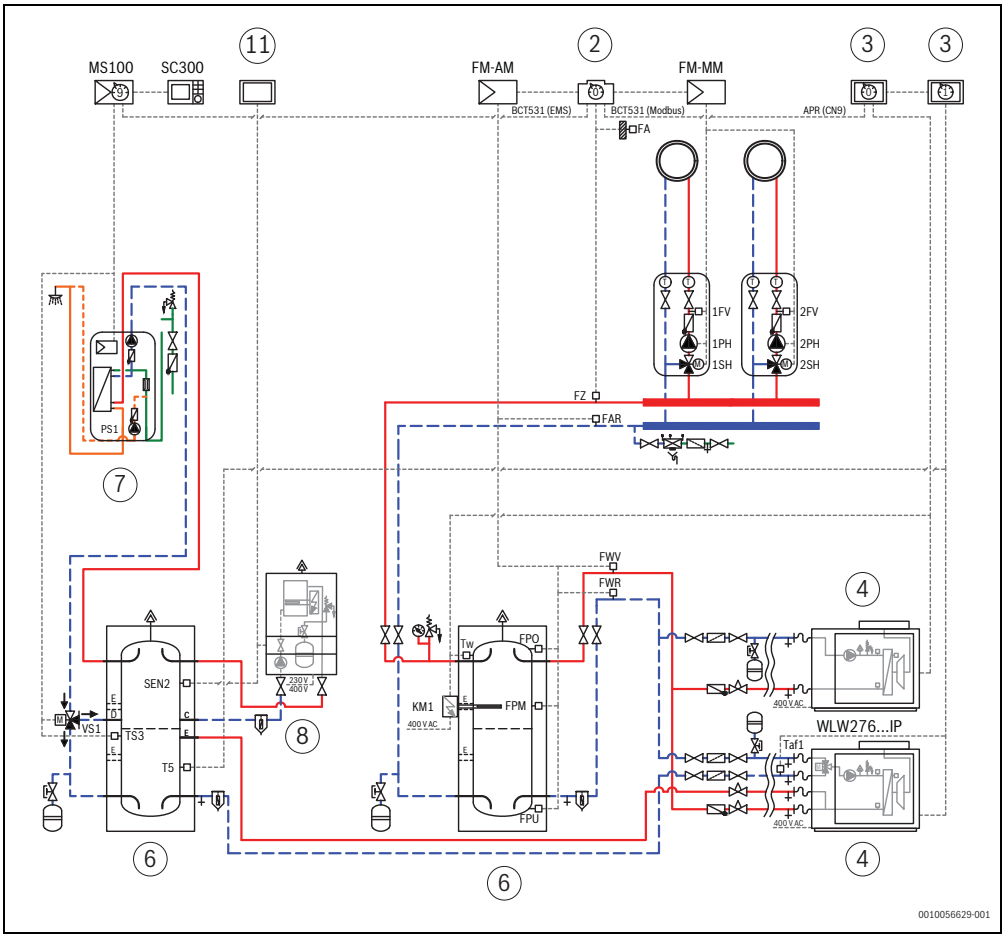


Fig. 33 Monoenergetisk hydraulik med kaskade Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Styreenhed 5313/8313
[3] Varmepumpens HMI
[4] Varmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Systembufferbeholder
[7] Ferskvandsstation
[8] E156/TH3500
[11] Styreenhed til E156/TH3500 (på apparatet)

Nr.	Indstillinger i serviceniveauet	Parameter	Indstilling	Beskrivelse
1	Grundindstilling	Modbus unit ID	1	
2		Varmepumpekaskade aktiv	**Ja**	
3		Antal varmepumper	2	
7		Temperaturforskel varmepumpe/ bufferlager	0 K	
8		Fremløbstemperaturbegrænsning via	**Kompressor kuvert**	
9		Reduktion af maksimal varmepumpe fremløbstemperatur	5 K	Reduktion af karakteristikdiagram
10		Maks. fremløbstemperatur	–	Ikke relevant, skjult
11		Min. fremløbstemperatur	–	Ikke relevant, skjult
12	Systemindstillinger	Anmodningskilde	System	
13		Bivalent operation	Off	
19		Kedelspærring pga. spring i nominel værdi	Off	
28	Indstillinger for afrimning	Sørg for minimum buffertemperatur	**Ja**	
29		Sørg for minimumstemperatur via systemets returløb	Nej	
30		Varmebehov, hvis buffertemperatur er lavere end	25 °C	
31		**Hysterese for at deaktivere varmebehovet**	3 K	
32		Valg af udendørstemperatur	System	
33		Varmebehov, hvis udetemperatur er lavere end	15 °C	
34		Hysterese for varmebehov ved udetemperatur	2 K	
35	Hydraulisk integration	Type bufferintegration	**Uden ventil**	Gennemførelse via HIT-funktion

Tab. 29 Indstillinger i hovedmenuen

10.4 Monoenergetisk hydraulik til opvarmning og køling

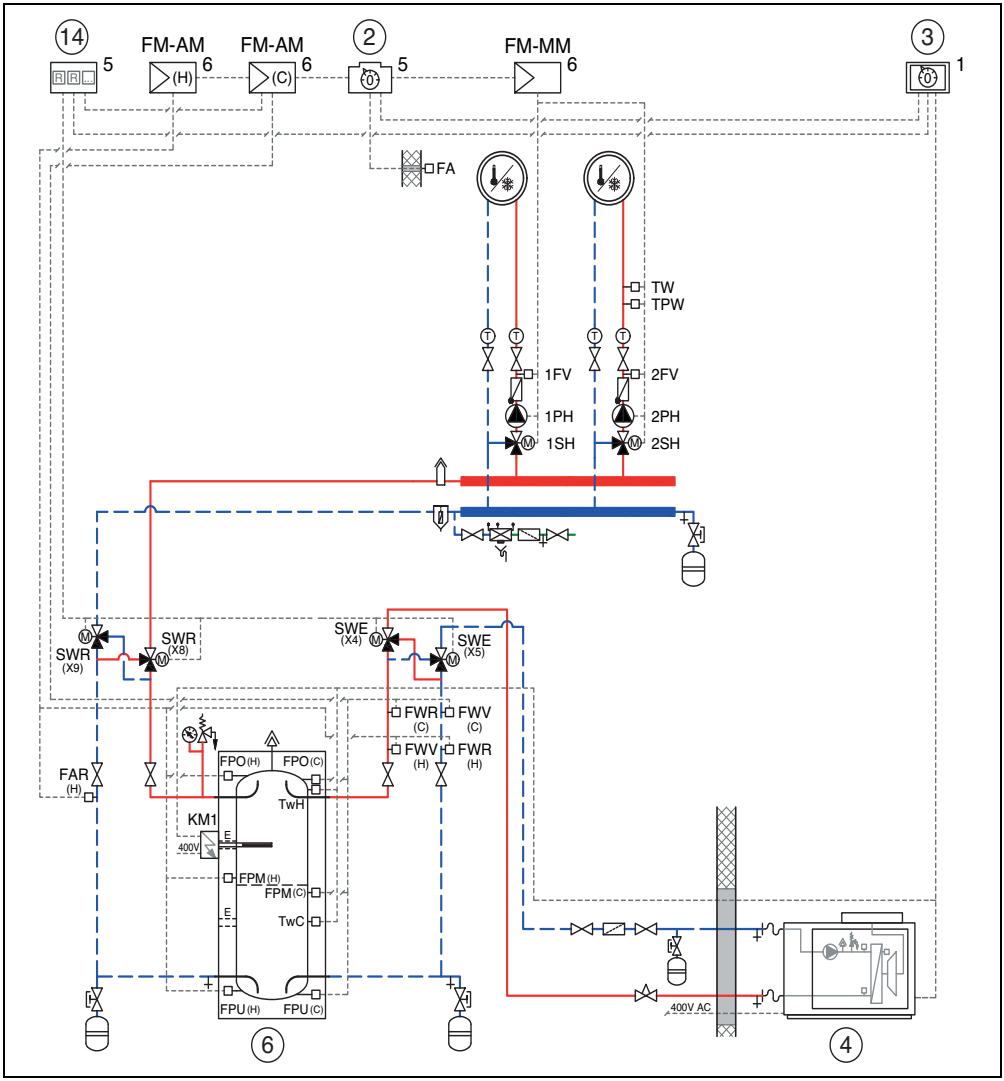


Fig. 34 Monoenergetisk hydraulik til opvarmning og køling

[2] Styreenhed 5313/8313
[3] Varmepumpens HMI
[4] Varmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Systembufferbeholder
[14] Relæboks opvarmning/køling til omskiftning mellem opvarmning og køling (Changeover)

Den fuldstændige visning af dette eksempel på et hydraulisk system findes i databanken for hydrauliske systemer under nummeret 6721896600 (→ kapitel 10, side 10)

Nr.	Indstillinger i serviceniveauet	Parameter	Indstilling	Beskrivelse
System-/modulkonfiguration				
1	System-/modulkonfiguration	Stikplads A	ZM5313	
2		Varmeprod.type	uden brænder	
3		EMS-bus	Ikke aktiv	
4		Stikplads 1	FM-MM	
5		Stikplads 2	FM-AM	FM-AM Opvarmning
6		Stikplads 3	FM-AM	FM-AM Køling, skal vælges, for at driftsmodus bliver vist.
7		Stikplads 4		
8		FM-AM konfiguration	WLW 276	
9		Type af operation	Opvarmning og køling	
Systemstrategi				
10	Systemstrategi > Strategi varmepumpe	Brugt hydraulik	**En buffer**	Antal buffere, som varmepumpen arbejder sammen med
11	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Generelle data	Ekstra varmekilde aktiv	**Ja**	
12		Strøm hjælpevarmekilde 1 varmepumpe 1	Valg af formodet ydelse	
13		Strøm hjælpevarmekilde 2 varmepumpe 1	0 kW	
14	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Opvarmning > Systemindstillinger	Bivalent operation	Off	
15		Kedelspærring pga. spring i nominel værdi	Off	
16		Aktiver kedlen, når sætpunktet ikke nås	Nej	
17	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Opvarmning > Hydraulisk integration	Type bufferintegration	**Uden ventil**	
18	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Køling	Kilde til kølebehov	Konstant sætpunkt	
19	Systemstrategi > Strategisk kedel > Generelle data	Hydraulisk forbindelse	Direkte	
Hydrauliske kredsløbs konfiguration				
20	**Hydrauliske kredsløbs konfiguration** > Hydrauliske kredsløb	Hydraulisk kredsløb (01)	Kombineret kredsløb	
21		Hydraulisk kredsløb (02)	Kombineret kredsløb	

Tab. 30 Indstillinger for styreenheder med adresse 0

10.5 Bivalent hydraulik med HT/NT-bufferbeholder og HIT-ventil til opvarmning og køling

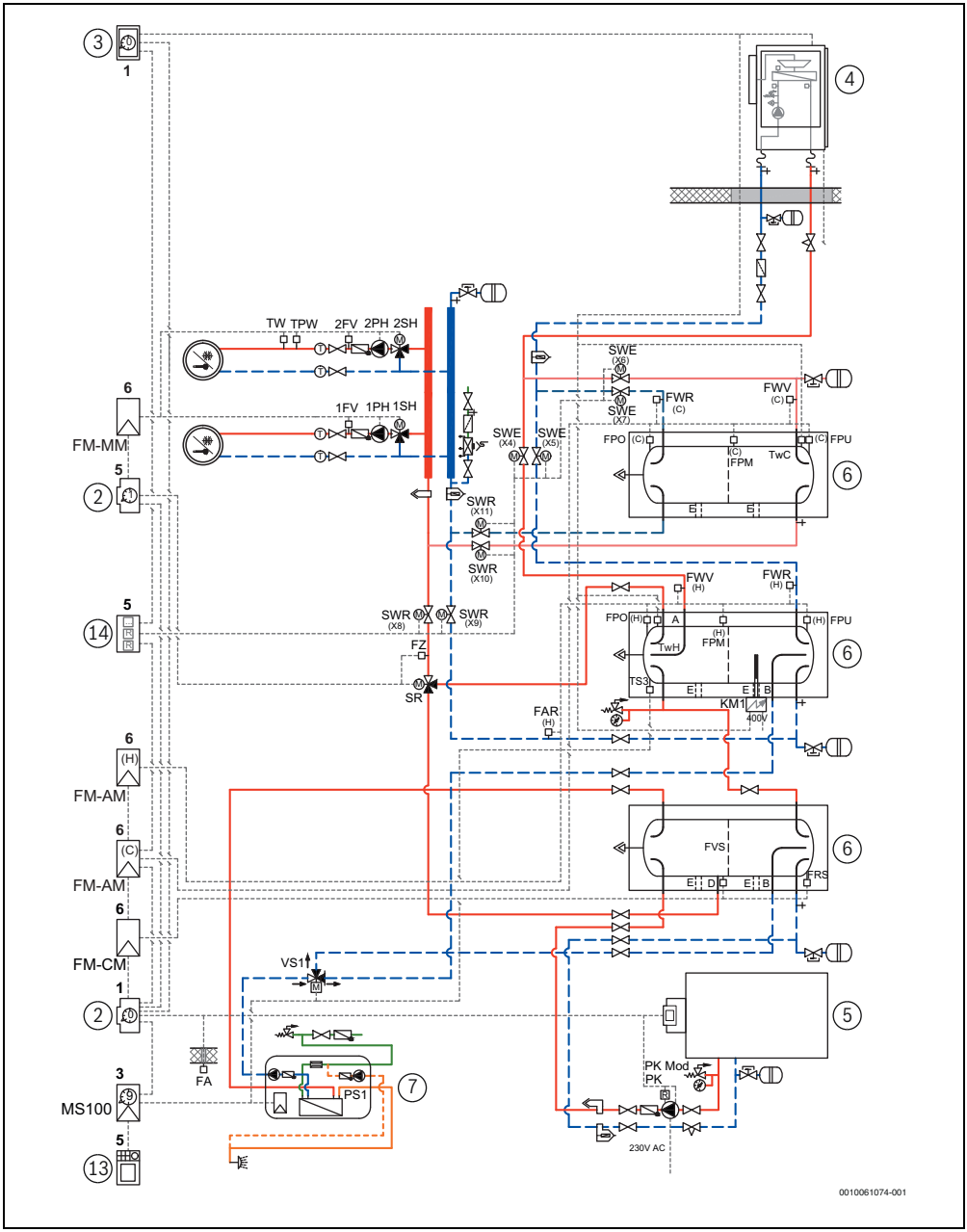


Fig. 35 Bivalent hydraulik med HT/NT-bufferbeholder og HIT-ventil til opvarmning og køling

[2] Styreenhed 5313/8313
[3] Varmepumpens HMI
[4] Varmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Gulvplaceret brændværdivarmeproducent
[6] Systembufferbeholder (fra venstre: HT, NT, Kølebuffer)
[7] Friskvandsstation
[13] SC300/CS200
[14] Relæboks opvarmning/køling til omskiftning mellem opvarmning og køling (Changeover)

Den fuldstændige visning af dette eksempel på et hydraulisk system findes i databanken for hydrauliske systemer under nummeret 6721896601 (→ kapitel 10, side 10)

Nr.	Indstillinger i serviceniveauet	Parameter	Indstilling	Beskrivelse
System-/modulkonfiguration				
1	System-/modulkonfiguration	Stikplads A	ZM5313	
2		Varmeprod.type	med SAFe	
3		EMS-bus	Ikke aktiv	
4		Stikplads 1	evt. FM-SI	
5		Stikplads 2	FM-AM	FM-AM Opvarmning
6		Stikplads 3	FM-AM	FM-AM Køling, skal vælges, for at driftsmodus bliver vist.
7		Stikplads 4	FM-CM V2	
8		FM-AM konfiguration	WLW 276	
9		Type af operation	Opvarmning og køling	
Systemstrategi				
10	Systemstrategi > Strategi varmepumpe	Brugt hydraulik	To buffer	Antal buffere, som varmepumpen arbejder sammen med
11	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Generelle data	Ekstra varmekilde aktiv	**Ja**	Såfremt tilskudsvarmelegeme i anvendelse
12		Strøm hjælpevarmekilde 1 varmepumpe 1	Valg af formodet ydelse	
13		Strøm hjælpevarmekilde 2 varmepumpe 1	0 kW	0 kW, såfremt tilskudsvarmelegeme med et trin
14	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Opvarmning > Systemindstillinger	Bivalent operation	Off	
15		Kedelspærring pga. spring i nominel værdi	Off	
16		Aktiver kedlen, når sætpunktet ikke nås	Nej	
17	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Opvarmning > Hydraulisk integration	Type bufferintegration	**Uden ventil**	
19	Systemstrategi > Varmepumpeindstillinger > Køling	Kilde til kølebehov	Konstant sætpunkt	

Tab. 31 Indstillinger for styreenheder med adresse 0

Nr.	Indstillinger i serviceniveauet	Parameter	Indstilling	Beskrivelse
System-/modulkonfiguration				
1	System-/modulkonfiguration	Stikplads A	ZM5313	
2		Varmeprod.type	som understation	
3		EMS-bus	Friskvandsstation	
4		Stikplads 1	FM-MM	
5		Stikplads 2		
6		Stikplads 3		
7		Stikplads 4		
8		FM-AM konfiguration		
9		Type af operation		
Hydrauliske kredsløbs konfiguration				
10	**Hydrauliske kredsløbs konfiguration** > Hydrauliske kredsløb	Hydraulisk kredsløb (01)	Kombineret kredsløb	
11		Hydraulisk kredsløb (02)	Kombineret kredsløb	
12	**Hydrauliske kredsløbs konfiguration** > Kombineret kredsløb (01)	Aktuator (SH)	Off	

Tab. 32 Indstillinger for styreenheder med adresse 1

10.6 Forkortelser

Forkortelse	Betegnelse	Funktion
APR (CN9)	Klemme til tilslutning af Modbus RTU	
EMS	EMS-klemme på BCT 531 i Logamatic 5000/Control 8000	
fa	Udeføler	
FAR	Temperaturføler anlægsreturløb	Referenceføler ved seriekobling eller buffer-bypass-tilslutning. Afhængigt af bufferdifferenstemperatur reguleres det, om den alternative varmeproducent eller bufferbeholderen gennemstrømmes.
FM-AM	Funktionsmodul, alternativ varmeproducent	
FM-CM	Funktionsmodul, kaskademodul	
FM-MM	Funktionsmodul, varmekredsmodul	
FPM	Temperaturføler bufferbeholder midte	Tænder for en automatisk, alternativ varmeproducent under ladning af bufferbeholderen.
FPO	Temperaturføler bufferbeholder foroven	Afhængigt af temperaturerne reguleres det, om bufferbeholderen gennemstrømmes, når den er installeret.
FPU	Temperaturføler bufferbeholder forneden	Afbrydelse af bufferbeholderens ladning i forbindelse med automatiske, alternative varmeproducenter. Temperaturdifferensstyret aktivering af bufferbeholderens ladepumpe PWE i forbindelse med manuelle, alternative varmeproducenter (sammen med temperatursensoren FWV).

Forkortelse	Betegnelse	Funktion
FRS	Returtemperaturføler, strategi	Regulering af driftsbetingelserne i et anlæg med flere varmeproducenter. Definition af varmeanlæggets varmeoverførselspunkt til varmeproducenter (anlægsreturløb).
f v	Fremløbsføler varmekreds	
FVS	Fremløbsføler, strategi	Regulering af driftsbetingelserne i et anlæg med flere varmeproducenter. Definition af varmeproducentens varmeoverførselspunkt til varmeproducenter (anlægsfremløb).
FWR	Returtemperaturføler varmeproducenter	Sikring af driftsbetingelserne for den alternative varmeproducent med returløbstemperaturregulering for den alternative varmeproducent.
FWV	Fremløbsføler varmeproducent	Registrering af temperatur på den alternative varmeproducent. Registreringen er nødvendig, når en varmeproducent er blevet parametreret.
FZ	Ekstra føler	
KM1	Tilslutning varmeelement	
LWPM410	Udvidelsesmodul til varmepumpemanager	Til dataoverførsel via Modbus RTU-grænsefladeprotokollen til kontrolsystemer på højere niveau.
Modbus RTU	Kommunikationsprotokol	
PH	Varmekredspumpe	
PK	Kedelkredspumpe	
PK Mod	Modulationstilslutning til kedelkredspumpe	
p s	Ladepumpe	
R1	Udendørsføler varmepumpe	
SEN2	Ekstra føler på klemme B9/B10 på E156/TH3500	
sh	Aktuator varmekreds	
sr	Aktuator returløb HIT-ventil (Hybrid Injection Technology), tilsluttet klemme SR	
SWE	Aktuator integration den alternative varmeproducent	
SWR	Aktuator returløb for den alternative varmeproducent	
T5	Varmtvandsføler varmepumpe	
TS3	Føler ferskvandsstation	
TW	Føler varmepumpe	
VS1	Omskifterventil temperaturfølsom returløbstilførsel ferskvandsstation	
WPM100	Varmepumpemanager	

Tab. 33 Forkortelser

11 Miljøbeskyttelse og bortskaffelse

Miljøbeskyttelse er et virksomhedsprincip for Bosch-gruppen. Produkternes kvalitet, økonomi og miljøbeskyttelse har samme høje prioritet hos os. Love og forskrifter til miljøbeskyttelse overholdes nøje.
For beskyttelse af miljøet anvender vi den bedst mulige teknik og de bedste materialer og fokuserer hele tiden på god økonomi.

Emballage

Med hensyn til emballagen deltager vi i de enkelte landes genbrugssystemer, som garanterer optimal recycling.
Alle emballagematerialer er miljøvenlige og kan genbruges.

Gamle elektriske og elektroniske apparater



Dette symbol betyder, at produktet ikke må bortskaffes sammen med andet affald og i stedet skal afleveres på en genbrugsplads til behandling, indsamling, genbrug og bortskaffelse.

Symbolet gælder i lande, hvor regler for elektrisk og elektronisk affald er gældende, f.eks. "(Storbritannien) Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013 (med relevante ændringer)". Disse bestemmelser definerer rammerne for returnering og genbrug af gamle elektroniske apparater, der gælder i hvert enkelt land.

Da elektroniske apparater kan indeholde farlige stoffer, skal de genanvendes ansvarligt for at minimere potentielle skader på miljøet og menneskers helbred. Genbrug af elektronisk affald er desuden med til at bevare naturressourcer.

sHvis du ønsker yderligere oplysninger om miljømæssigt korrekt bortskaffelse af elektriske og elektroniske apparater, skal du kontakte de relevante lokale myndigheder, de ansvarlige for afhentning af dit husholdningsaffald eller forhandleren, som solgte dig produktet.

Du kan finde flere oplysninger her:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12 Tillæg

12.1 Tekniske data FM-AM

	Enhed	Værdi
Driftsspænding (ved 50 Hz ± 4 %)	V AC	230 (+10 %/−15 %)
Ydelsesforbrug	W	1
Aktuatorer (SWE, SWR)		
• Maksimal koblingsstrøm	A	5
• Aktivering	V	230 3-punkts-trin-regulator (PID-forhold)
• Anbefalet driftstid for servomotor	s	120 (kan indstilles fra 6 til 600)
Maksimal skiftestrøm		
• Udgang pumpe, automatisk varmeproducent	A	5
• Udgang WE-ON	A	5
Temperaturføler	Type	NTC10K
Maksimal skiftestrøm ved lav DC signalspænding		
• Udgang WE-ON[1)]	mA	>10
Omgivelsestemperaturer		
• Drift	°C	+5…+50
• Transport, opbevaring	°C	−20…+60
Luftfugtighed maks. (ingen kondens)	%	75

1) Når udgang WE-ON anvendes til lavspænding, må der forinden ikke kobles netspænding til udgangen.

Tab. 34 Tekniske data FM-AM

12.2 Følerkarakteristikker

FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

Før apparatet åbnes:

- Afbryd netspændingen på alle poler.
- Anlægget skal sikres, så det ikke utilsigtet kan sættes i gang igen.

Kontrol:

- Fjern følerklemmer.
- Mål modstanden på temperaturfølerens kabelender med en modstandsmåler.
- Mål temperaturen for temperaturføleren med et termometer.

De følgende tabeller viser, om temperatur og modstandsværdi stemmer overens.

Ved alle karakteriska er følertolerancen på ± 3 % ved 25 °C.

Modstandsværdier for buffertemperaturfølere FPO, FPM, FPU, FAR, FWV og FWR

Temperatur [°C]	Modstand [Ω]
–40	332100
–35	240000
–30	175200
–25	129300
–20	95893
–15	72228
–10	54889
–5	42069
0	32506
5	25313
10	19860
15	15693
20	12486
25	10000
30	8060
35	6536
40	5331
45	4372
50	3605
55	2989
60	2490
65	2084
70	1753
75	1480
80	1258
85	1070
90	915
95	786
100	677
110	508
115	443
120	387

Tab. 35 Modstandsværdier temperaturføler 53xx



Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany
www.bosch-homecomfortgroup.com