

# UVR16x2

Frit programmerbar  
universalstyring

Version 1.33

---



Programmering:  
Funktioner



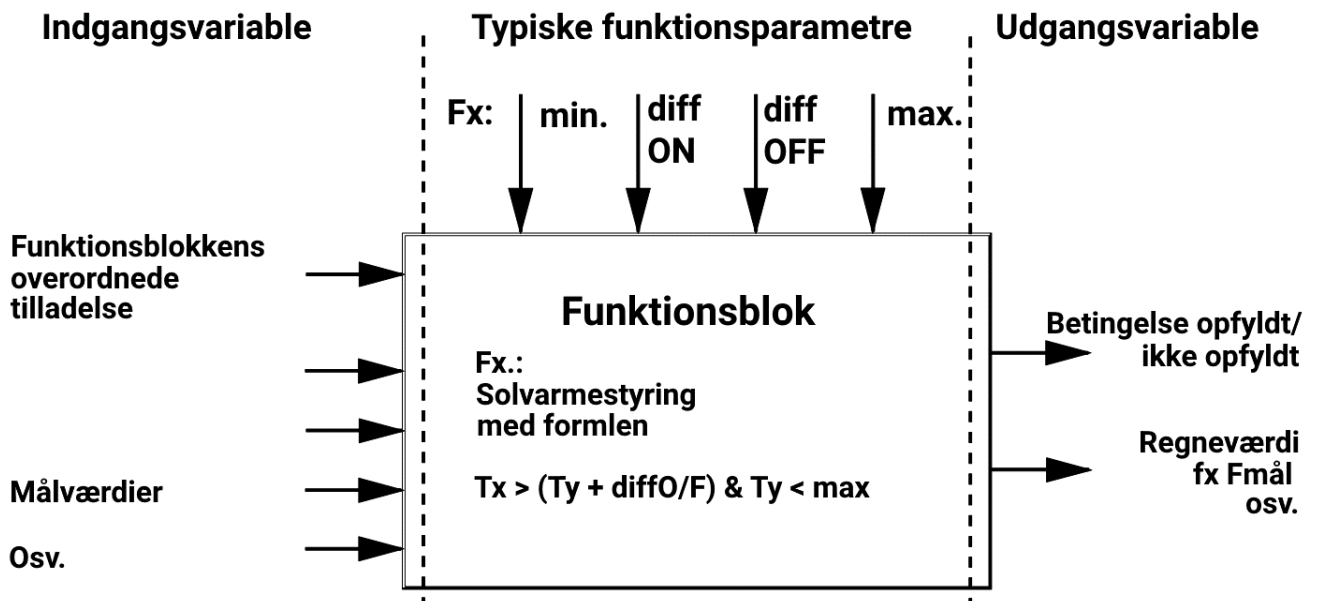
# Indholdsfortegnelse

Generelle anvisninger.....	5
Principskitse af et funktionsmodul.....	5
Styrings funktioner.....	5
Opret ny funktion .....	6
Undermenu „fiD“ (betegnelse) .....	7
Slet funktion .....	7
Indgangsvariable.....	8
Systemværdier .....	10
Parametre .....	11
Hystereser .....	11
Funktionsvariable (enheder) .....	12
Udgangsvariable.....	14
Tilknytning af udgange til udgangsvariable .....	15
Afslutning af parametringen .....	15
Relationer.....	16
Funktionsstatus.....	17
Analogfunktion .....	18
Varmekald.....	25
Kølekald .....	29
Varmtvandskald .....	32
Områdefunktion.....	36
Beskygningsfunktion.....	38
Enkeltrumsstyring .....	42
Energimåler.....	46
Gradient-detektion.....	48
Centralvarmestyring.....	57
Persiennestyring.....	73
Kalender.....	76
Kaskade .....	78
Kurvefunktion .....	84
Kontrolfunktion.....	88
Kølekredsstyring.....	90
Ladepumpe.....	94
Legionellbeskyttelsesfunktion.....	96
Logikfunktion.....	98

Matematikfunktion .....	101
Meddelelse.....	104
Shuntstyring .....	109
PID-styring.....	111
Profilfunktion .....	116
Sample & hold .....	119
Tænd og sluk-ur .....	121
Skaleringsfunktion.....	127
Solvarmekøling .....	130
Solvarmestyring .....	131
Solvarmestart / Drainback .....	134
Solvarmeprioritet .....	137
Start-stop.....	139
Skæringsdagshukommelse.....	140
Synkronisering .....	142
Timerfunktion.....	143
Sammenligningsfunktion .....	148
Varmemåler.....	149
Servicefunktion .....	153
Udestuefunktion.....	155
Måler.....	160
Brugsvandscirkulation.....	162

# Generelle anvisninger

## Principskitse af et funktionsmodul



Styringslogikken omfatter **41 forskellige funktioner**.

Hver funktion er udstyret med et antal **indgangsvariable**. Via funktionens indgangsvariable modtager modulet alle de data, der er nødvendige for at den kan udføre sine opgaver.

Hver funktion kan aktiveres eller deaktiveres via sin „**Tilladelse**“.

Internt i funktionen beregnes og udføres, på baggrund af de til rådighed værende af data og parameterindstillinger, de målværdier og handlinger, der herefter stilles til rådighed som udgangsvariable.

En funktion kan altså kun udføre sine opgaver i det samlede system, når den er forbundet med andre dele af systemet (indgange, udgange, andre funktioner, netværk) via sine ind- og udgangsvariable.

## Styringens funktioner



## Generelle anvisninger

Ved klik på menupunktet Funktioner vises de i styringen indeholdte funktioner med deres betegnelse.

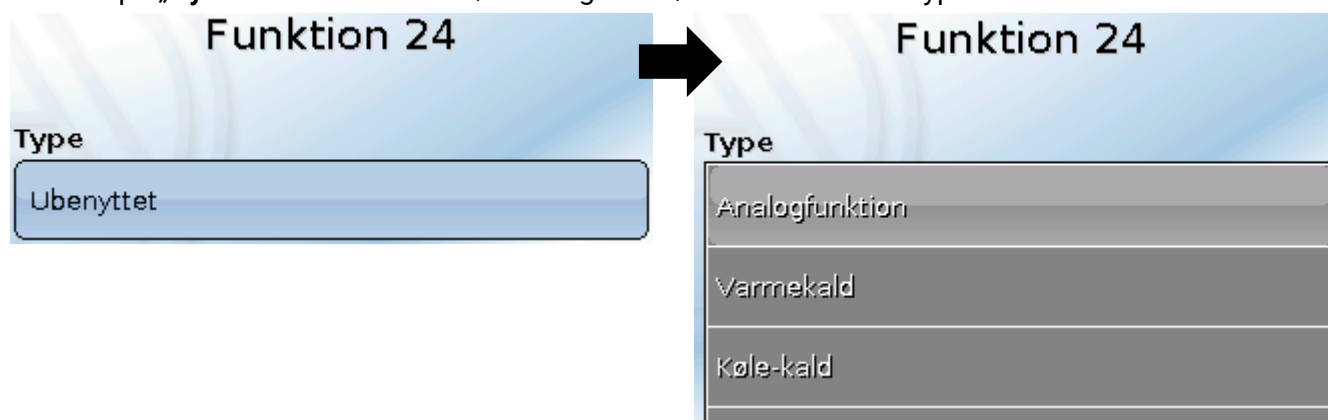
**Eksempel** på allerede programmerede funktioner:



## Opret ny funktion



Ved klik på „Ny funktion“ skal man først vælge den ønskede funktionstype.



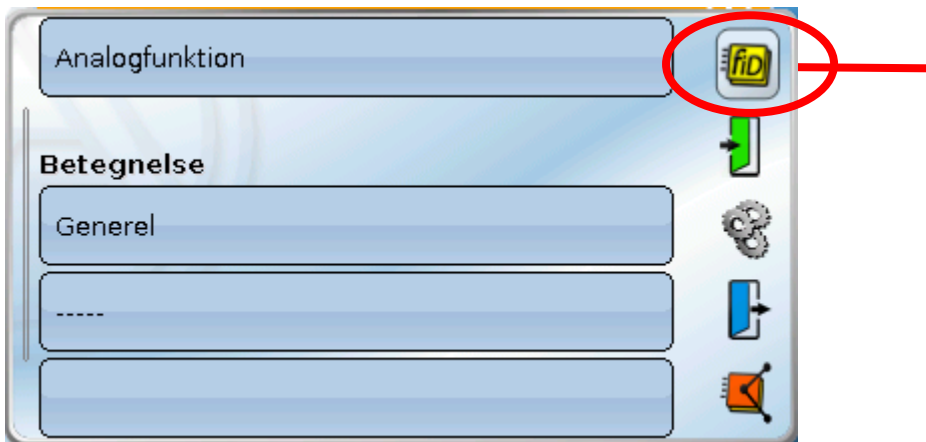
Der kan vælges mellem 41 forskellige funktioner og oprettes op til 128 funktioner i styringen. Samme funktion kan altså bruges flere gange.

## Undermenu „fiD“ (betegnelse)

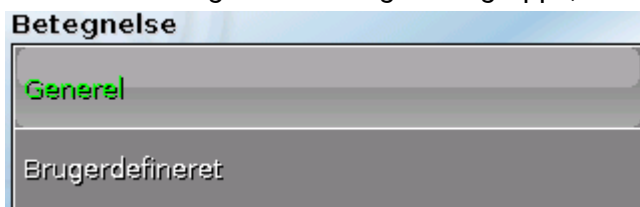


I denne undermenu vælges funktionens betegnelse (navn), og allerede oprettede funktioner kan slettes.

**Eksempel:** Analogfunktion



Angivelse af funktionsbetegnelse ved valg mellem prædefinerede betegnelser ud fra en foruddefineret "generel" betegnelsesgruppe, eller brugerdefinerede betegnelser.

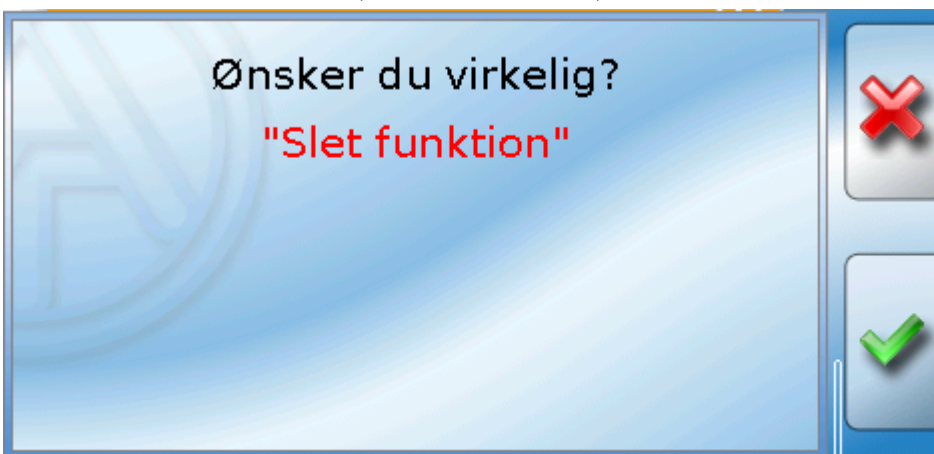


Udover selve betegnelsen kan funktionen tildeles et tal mellem 1 og 16.

## Slet funktion



Her kan funktionen slettes (sidste menupunkt).



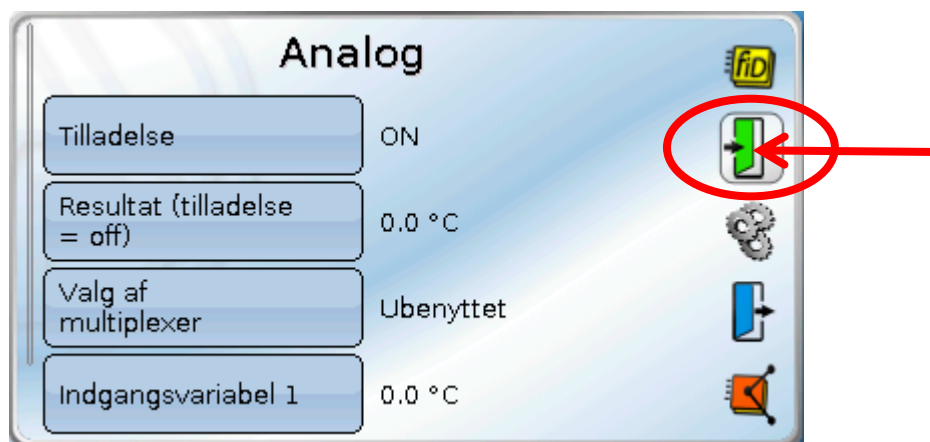
Funktionen slettes først efter en ekstra bekræftelse (sikkerhedsspørgsmål).


Spørgsmålet besvares med klik på (= Ja) eller på (= nej).

## Indgangsvariable



Indgangsvariableerne er funktionens forbindelsesled til sensorer og udgangsvariable fra andre funktionsmoduler eller kilder.



Ved klik på symbolet  vises alle funktionens indgangsvariable.

Ved klik på en indgangsvariabel vises alle de mulige **kilder**.

- **Bruger**
- **Indgange**
- **Udgange**
- **Funktioner**
- **Faste værdier**
- **Systemværdier**
- **DL-bus**
- **CAN-bus Analog**
- **CAN-bus Digital**

Efter valg af ønsket kilde kan der vælges indenfor denne.

**Vigtigt:** For alle indgangsvariable skelnes der mellem indgangssignalet type:

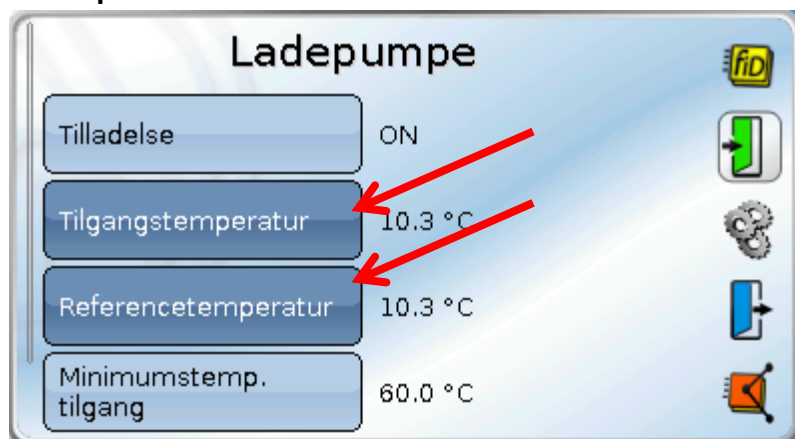
**Analog** (talværdi) eller **Digital** (OFF/ON).

I beskrivelserne af funktionsmodulerne angives signaltypen for hver indgangsvariabel. **Digitale** indgangssignaler (ON/OFF) kan overtages i **normal** eller **invers** form.

Alle funktionsmoduler har indgangsvariabelen "Tilladelse", som bruges til den grundlæggende aktiviering af hele funktionen. Hermed muliggøres en enkel blokering eller tilladelse for hele modulet via et **digitalt signal** (ON/OFF).

Visse indgangsvariable er **ubetinget** nødvendige for at modulet kan fungere, og kan derfor **ikke** sættes til „ubenyttet“. Disse optræder med **mørk** baggrund og fremhæves i **beskrivelsen** af funktionen. Andre er det valgfrit at bruge.

**Eksempel:**



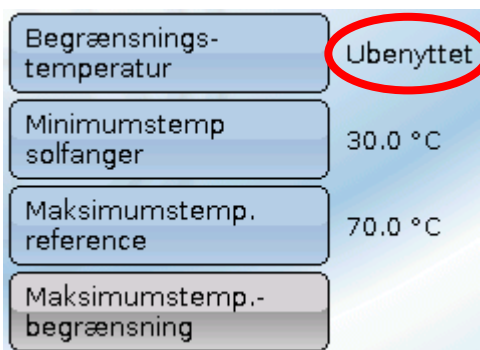
Vises således i vejledningen:

Indgangsvariable
Tilladelse
Tilgangstemperatur
Referencetemperatur
Minimumstemp. tilgang
Maximumstemp. reference



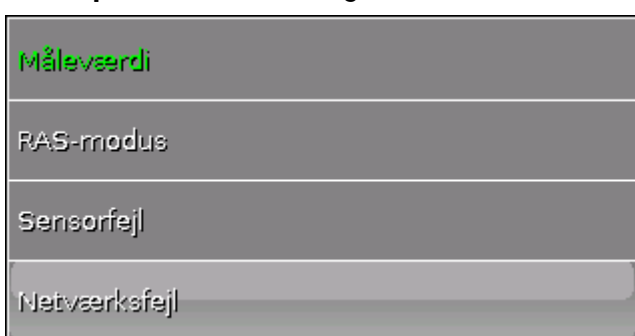
Såfremt en valgfri sensor ikke benyttes, vises de tilhørende indstillingsmuligheder med en anden farve og kan ikke parametreses.

**Eksempel:** Solvarmestyring



Efter valg af kilde indstilles, hvilke informationer kilden skal sende til funktionen.

**Eksempel:** CAN-bus analog:



- **Måleværdi** – den af sensoren målte værdi
- **RUMF-modus** - alt efter skydeknappens stilling udgives af rumføleren (RUMF, RUMF-PT, RUMF-PLUS, RUMF-F) følgende analoge værdier:
 

Automatik	0
Normal	1
Natsænket	2
Standby	3
- **Sensorfejl** – digital værdi, ON ved sensorfejl
- **Netværksfejl** – digital værdi, ON ved timeout (= fejl)

Ved tilknytning til en **funktion** vises de **udgangsvariable** der er at vælge imellem.

Med "pil tilbage" kommer man tilbage til den sidst viste menu.

**Eksempel:** Tilladelse



# Systemværdier

De aktuelle systemværdier vises i undermenuen „**Systemværdier**“.

Følgende systemværdier står til rådighed som **kilde** for funktions-indgangsvariable og CAN- og DL-udgange:

- **Generelt**
- **Tid**
- **Dato**
- **Sol**

### Systemværdi „Generelt“

Denne systemværdi muliggør, med den rigtige programmering en overvågning af styringssystemet.

- **Reglerstart**
- **Sensorfehler Eingänge**
- **Sensorfehler CAN**
- **Sensorfehler DL**
- **Netzwerkfehler CAN**
- **Netzwerkfehler DL**
- **Netfrekvens**

**Styringsstart** udgiver, 40 sekunder efter at styringen tændes eller resettes, en 20 sekunder lang impuls og bruges til overvågning af styringsstarts (fx efter strømafbrydelse) i datalogningen. For at værdien med sikkerhed registreres er det nødvendigt at stille tidsintervallet for logning på 10 sekunder.

**Sensorfejl** og **Netværksfejl** er globale digitalværdier (nej/ja) uden tilknytning til en bestemt sensors eller netværksindgangs fejlstatus.

Såfremt en sensor eller en netværksindgang er fejlramt, ændres den tilhørende gruppe-status fra „**nej**“ til „**ja**“

### Systemværdi „Tid“

- **Sekund** (i det aktuelle klokkeslæt)
- **Minut** (i det aktuelle klokkeslæt)
- **Time** (i det aktuelle klokkeslæt)
- **Sekund-impuls**
- **Minut-impuls**
- **Time-impuls**
- **Sommertid** (Digitalværdi OFF/ON)
- **Klokkeslæt** (hh:mm)

### Systemværdi „Dato“

- **Dag**
- **Måned**
- **År** (uden århundrede)
- **Uge-dag** (begyndende med mandag)
- **Kalenderuge**
- **Dag i året**
- **Dagsimpuls**
- **Månedsimpuls**
- **Årsimpuls**
- **Uge-impuls**

„Impuls“-værdierne udgiver en impuls pr. tidsenhed.

### Systemværdi „Sol“

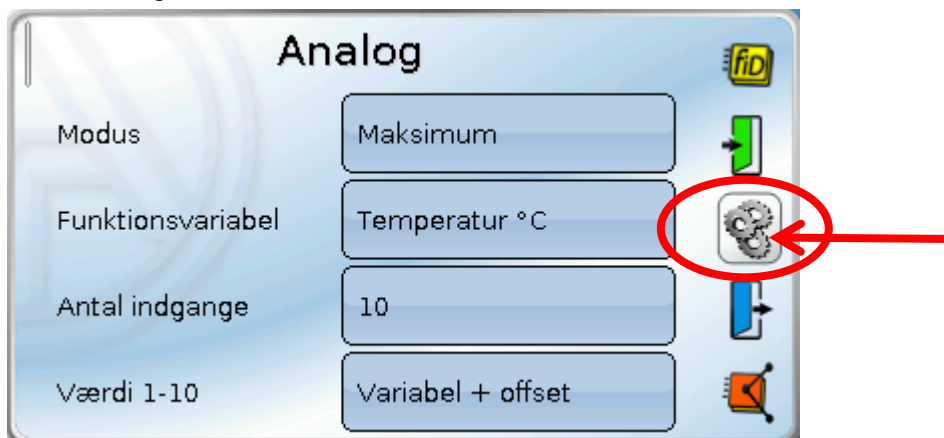
- **Solopgang** (klokkeslæt)
- **Solnedgang** (klokkeslæt)
- **Minutter til solopgang** (samme dag, løber ikke over midnat)
- **Minutter siden solopgang**
- **Minutter til solnedgang**
- **Minutter siden solnedgang** (samme dag, løber ikke over midnat)
- **Solhøjde** (se beskygningsfunktion)
- **Solretning** (se beskygningsfunktion)
- **Solhøjde > 0°** (Digitalværdi ON/OFF)
- **Sol højest på himlen** (klokkeslæt)

## Parametre



Parametre er værdier og indstillinger, bestemt af styringens bruger.

Indstillingerne gør det muligt for styringens daglige bruger at tilpasse styringen til det konkrete varmeanlæg. Denne menu kan, alt efter funktion, være inddelt i flere undermenuer.



## Hystereser

Mange parametre er udstyret med indstillelige ind- og udkoblingsdifferenser, der danner en hysteres.

### Eksempel:

Kald-temperatur i funktionen „Varmekald“

Kaldtemperatur	
T.kald mål	60.0 °C
Diff. ON	1.0 K
Diff. OFF	9.0 K

Kaldet sker ved T.kald mål + diff. on (= **61°C**), mens kaldet slukkes igen ved T.kald mål + diff. off (= **69°C**).

Værdierne diff. on og diff. off kan også være negative, men lægges altid til måltemperaturen.

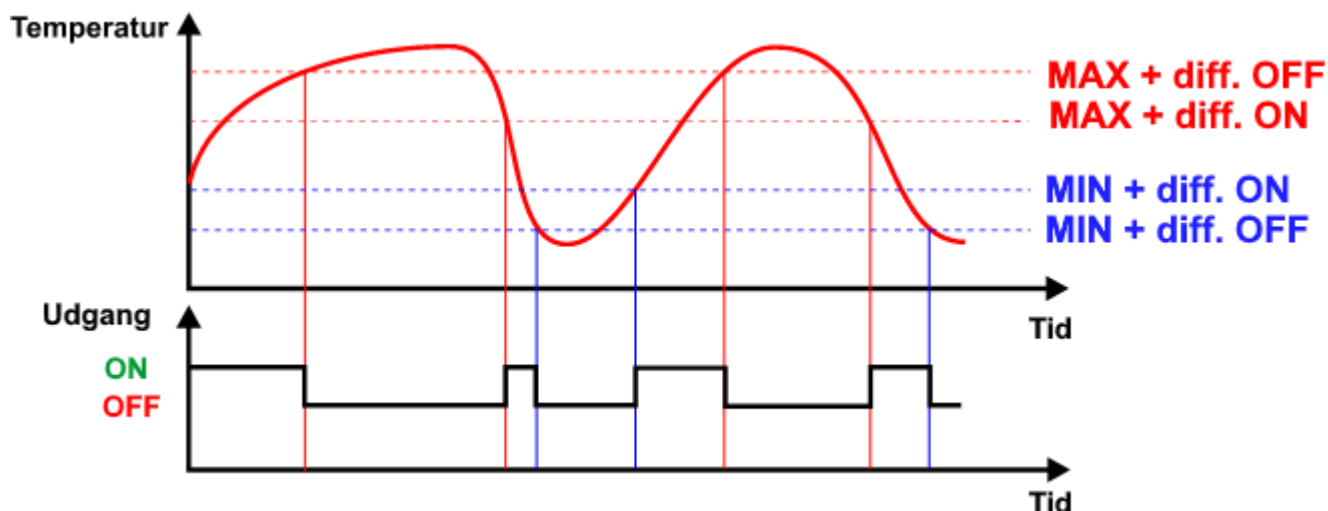
### Eksempel på en negativ diff-værdi:

Kaldtemperatur	
T.kald mål	60.0 °C
Diff. ON	-9.0 K
Diff. OFF	0.0 K

Kaldet sker her ved T.kald mål + diff. on (= **51°C**), mens kaldet slukkes ved T.kald mål + diff. off (= **60°C**).

## Parametre

### Grafisk fremstilling af ind- og udkoblingsdifferenser fra MAX- og MIN-tærskler



## Funktionsvariable (enheder)

I mange funktioner kan der vælges blandt mange forskellige funktionsvariable. Disse funktionsvariable har enheder med et forskelligt antal decimaler.

I alle funktionsberegninger (undtagelse; Kurvefunktion) omregnes enhederne til den **mindste** enhed (l/min til l/h, min, timer og dage til sek, MWh til kWh, m/s til km/h, m og km til mm, mm/h og mm/min til mm/dag, m<sup>3</sup>/h og m<sup>3</sup>/min til m<sup>3</sup>/dag)

### Tablet over alle funktionsvariable

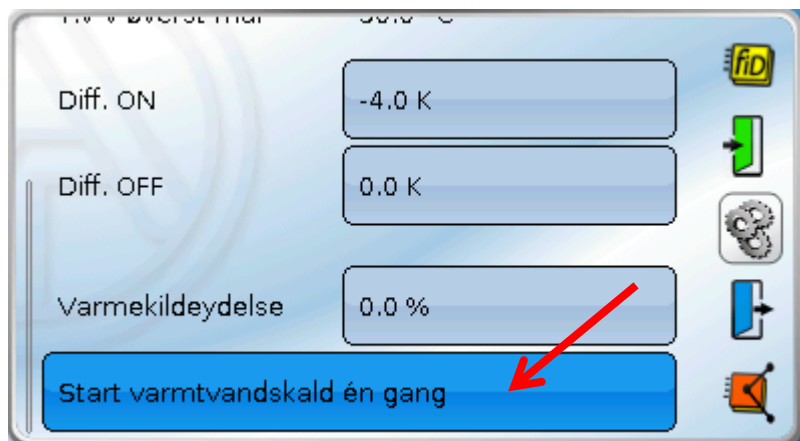
Funktionsvariabel	Decimaler	Funktionsvariabel	Decimaler
Dimensionsløs	0	Liter	0
Dimensionsløs (,1)	1	Kubikmeter	0
Arbejdstal	2	Flow (alle)	0
Dimensionsløs (,5)	5	Ydelse [kW]	2
Temperatur °C	1	Energi kWh	1
Globalstråling [W/m <sup>2</sup> ]	0	Energi MWh	0
CO <sub>2</sub> -indhold [ppm]	0	Spænding [V]	2
Procent	1	Strømstyrke [mA]	1
Absolut fugtighed [g/m <sup>3</sup> ]	1	Strømstyrke [A]	1
Tryk [bar]	2	Modstand [kΩ]	2
Tryk [mbar]	1	Antal impulser	0
Tryk [Pascal]	0	Hastighed (alle)	0
Sekunder	0	Euro	2
Minutter	0	Dollar	2
Timer	0	Grader (vinkel)	1
Dage	0		

**Eksempel:** Såfremt værdien 100,0% (funktionsvariabel procent) overtages af en funktion som „dimensionsløs“, er værdien af den dimensionsløse størrelse 1000.

Visse funktioner kan startes med knapper i slutningen af parametermenuen, eller målerstande eller meddelelser kan slettes.

**Eksempler:**

**Varmtvandskald, Start varmtvandskald én gang**



**Varmemåling, Start kalibrering, Slet kalibreringsværdier, Nulstil måler**



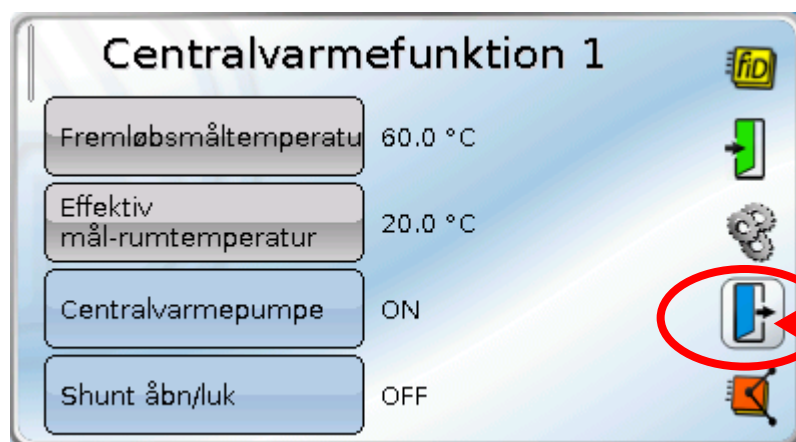
## Udgangsvariable



Udgangsvariableerne er funktionsmodulernes resultat. De kan bruges direkte til at tænde for en hardwareudgang, som indgangsvariable for et andet modul eller knyttes til CAN- eller DL-bus-udgange. En udgangsvariable kan tilknyttes **flere** udgange, funktions-indgangsvariable, CAN- eller DL-bus-udgange.

Antallet af udgangsvariable varierer stærkt fra funktion til funktion.

**Eksempel:** I funktionen „Sammenligning“ er der kun 3, i funktionen „Centralvarmekreds“ 23 udgangsvariable.



Bestemte udgangsvariable kan **ikke** tilknyttes udgange, hvilket vises grafisk (anden farve).

**Eksempel:** Centralvarmekreds

### Styring

Fremløbsmåltemperatur	60.0 °C
Effektiv mål-rumtemperatur	20.0 °C
Centralvarmepumpe	ON
Shunt åbn/luk	OFF

Kan **ikke** tilknyttes udgange

Kan tilknyttes udgange

### Udseende i manualen

Udgangsvariable	
Fremløbsmåltemperatur	Udgivelses Udgangs
Effektiv rum-måltemperatur	Udgivelses
Centralvarmepumpe	Status og
Shunt åbn/luk	Status st

**Vigtigt:** Ved enhver udgangsvariabel skal man ved tilknytning være opmærksom på udgangsvariablens type:

**Analog** (talværdi) eller **Digital** (OFF/ON).

## Tilknytning af udgange til udgangsvariable

**Eksempel:** Tilknytning af udgang 1 og 2 til udgangsvariablen „Solvarmekreds“

Valg af udgangsvariabel:



Valg af de to udgange:



De valgte udgange fremhæves grafisk.

## Afslutning af parametringen



Klik på pilen for at gå fra en **undermenu** til menuen Indgangsvariable eller Parametre.



Klik på fluebenet for at **afslutte og gemme** valg og indstillinger.



Klikker man i stedet på krydset, annulleres de foretagne indstillinger, eller funktionen oprettes ikke.



Her vises eksisterende relationer til andre funktioner og CAN-udgange.

**Eksempel:** Funktion „**Solvarme 1**“



**Funktioner:** En udgangsvariabel fra „**Solvarme 1**“ er tilknyttet en indgangsvariabel fra funktionen „**PID-styring**“.

**Deltagende funktion:** I funktionen „**Solvarmestart**“ er „**Solvarme 1**“ programmeret som „**tilknyttet funktion**“.

**CAN-Digitaludgang:** En udgangsvariabel i „**Solvarme 1**“ er tilknyttet **CAN-digitaludgang 1**.

Ved klik på en af de oplyste funktioner eller CAN-udgange kan der, efter bekræftelse gås ind i det pågældende elements menu.



## Funktionsstatus




 Ved klik plus-tegnet ud for en allerede eksisterende funktion vises dennes **funktionsstatus**.

De angivne værdier er identiske med funktionens **udgangsvariable**.

**Eksempel:** Solvarmefunktion

 A screenshot of an expanded function status window. The window has a yellow background and a title bar with '1: Solvarme' and a minus sign icon. The content is a list of parameters and their values:
 

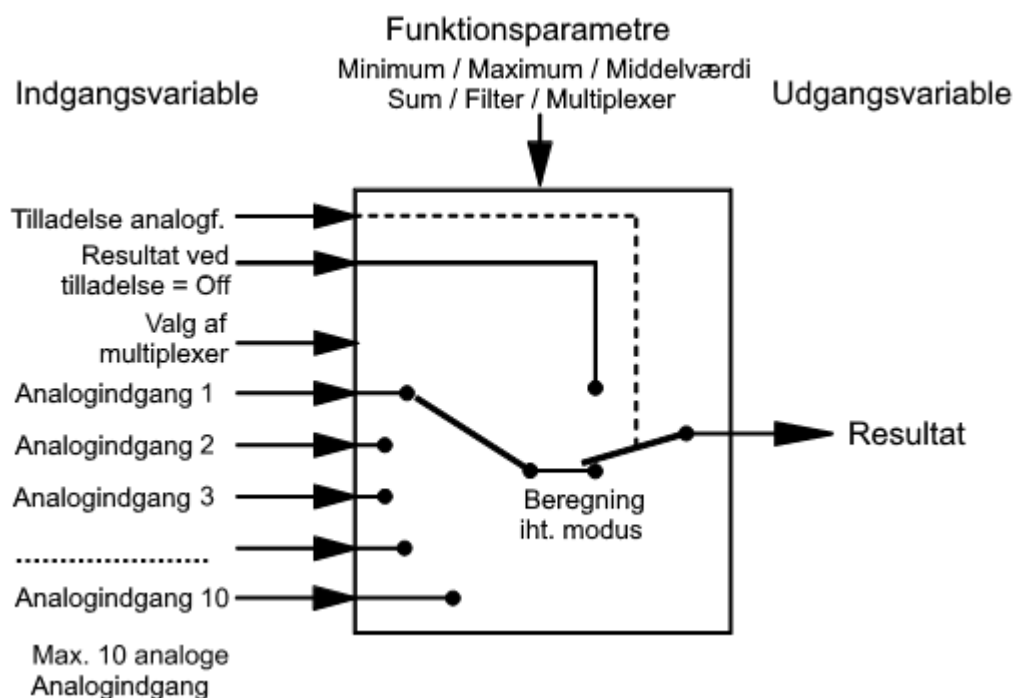
Solvarmekreds:	OFF
Maksimumsbegrænsning:	OFF
T.solf. < T.solf. max:	ON
T.solf. > T.solf. min:	ON
T.ref. < T.ref. max:	ON
T.begr. < T.begr. max:	ON
T.solf. > T.ref.:	OFF
Førrang:	ON
Tidsvindue:	ON
Stabiliseringstidsm.:	0s
Blokering (drainbackf.):	ON

 Funktionsstatus kan klappes sammen igen ved klik på minustegnet.

# Analogfunktion

## Grundskema

Minimum, maksimum, middelværdi, sum, filter, multiplexer



## Funktionsbeskrivelse

Analogfunktionen finder den største eller mindste værdi blandt de indgangsvARIABLE. En **multiplexer** udvælger én af indgangsvARIABLE og udgiver dennes værdi som udgangsvARIABLE. En **demultiplexer** udgiver indgangsværdien som en **udvalgt** udgangsværdi. Endvidere muliggør funktionen simple regneoperationer (middelværdi, sum og filter, rampe).

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Resultat (Tilladelse = off)	Analog værdi for funktionens resultat, når Tilladelse=OFF
Valg af multiplexer	Analog dimensionsløs værdi for valg af indgangsvARIABLE (multiplexer) eller udgangsvARIABLE (demultiplexer)
IndgangsvARIABLE 1 – (max.) 10	Analoge værdier for beregningerne iht. modus. Antallet af indgangsvARIABLE vælges i parametermenuen eller foreskrives af den valgte modus.

- Såfremt analogfunktionen blokeres (Tilladelse = off), udgiver den en værdi, der enten kan stamme fra brugeren via indstillingen "**Resultat (tilladelse = off)**" eller fra en egen kilde. Hermed er det muligt at skifte mellem to analoge værdier via funktionens tilladelse.
- Med kilde „**Bruger**“ på en indgangsvARIABLE kan der vælges en indstillelig talværdi.
- Indgangene kan også forarbejde **digitale** signaler: I tilstanden **OFF** bruges værdien **nul** til beregning af denne indgangsvARIABLE. I tilstanden ON bruges i stedet den i parametermenuen indstillede **Offsetværdi**.

Parametre <i>minimum, maksimum, middelværdi, sum og filter</i>	
Modus	<b>Valgmuligheder:</b> <i>Minimum, maksimum, middelværdi, sum og filter</i> (Se forklaring herunder)
Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Antal indgange (vises <b>ikke</b> i modus „Filter“)	Valg af antal indgangsvariable (max. 10)
<b>Værdi 1-10</b> (vises <b>kun</b> i modusserne „Minimum“ og „Maksimum“)	<b>Vælg: variabel + offset, variabel + offset = resultat?</b> (se forklaring længere nede)
Filtertid (vises <b>kun</b> i modus „Filter“)	Angivelse af middelværdi-tid for kalkulation af den tidlige middelværdi blandt de indgangsvariable.
Offset-resultat (Tilladelse = off)	Mulighed for at angive en offsetværdi til resultatet ved Tilladelse = OFF
Offset 1 – (max.) 10	Mulighed for at angive en offsetværdi til de enkelte indgangsvariable
Variabel (Tilladelse = off)	<b>Visning</b> af indgangsvariable (tilladelse = off) + <b>offsetværdi</b>
Værdi 1 – (max). 10	<b>Visning</b> af indgangsvariable + <b>offsetværdier</b>
<p>➤ Funktionen udgiver, betinget af den valgte modus og ud fra indgangsvariable ( + offsetværdier) følgende resultat som udgangsvariable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Minimum:</b> Ud giver den <b>mindste</b> værdi blandt indgangsvariable.</li> <li>○ <b>Maksimum:</b> Ud giver den <b>største</b> værdi blandt indgangsvariable.</li> <li>○ <b>Middelværdi:</b> Ud giver den <b>matematiske middelværdi</b> (gennemsnit) af alle indgangsvariable. Således kan der udregnes et gennemsnit af flere måleværdier.</li> <li>○ <b>Sum:</b> Udgangsvariable kalkuleres ud fra indgangsvariable E(1-10) ud fra følgende formel: <math>sum = E1 - E2 + E3 - E4 + E5 - E6 + E7 - E8 + E9 - E10</math>. Der lægges altså <b>skiftevis</b> til og trækkes fra. <b>Eksempel:</b> Der kan opnås en enkel addition af de to tal <math>E1 + E3</math>, idet indgangsvariable E2 stilles på <i>Bruger</i> og E2 angives til nul.</li> <li>○ <b>Filter:</b> Udgangsvariable er den <b>tidlige middelværdi</b> af indgangsvariable. Middelværditiden er indstillelig. Såfremt tilladelsen slukkes og tændes igen, begynder middelværdidannelsen med indgangsvariable „Resultat (tilladelse = off)“.</li> </ul> <p>➤ <b>Værdi 1- 10:</b> Ved valg af <b>Variabel + offset</b> vises værdien af indgangsvariable + offset i <b>udgangsvariable</b> „Værdi 1 – 10“.</p> <p>Ved valg af <b>Variabel + offset = resultat?</b> vises i disse udgangsvariable en digitaltilstand ON eller OFF hvor, afhængig af modus (Maksimum / Minimum) den højeste eller laveste værdi angives med ON og de andre værdier med OFF.</p>	

Udgangsvariable <i>minimum, maksimum, middelværdi, sum og filter</i>	
Resultat	Udgivelse af beregningens resultat, <b>mulighed for</b> udvælgelse af en analogudgang
Værdi 1 - 10	Visning af værdien af de indgangsvariable + offset <b>eller</b> visning ON / OFF (kun i modusserne „Minimum“ og „Maksimum“). Ikke definerede indgangsvariable vises med 0 °C, hhv. OFF.

## Analogfunktion

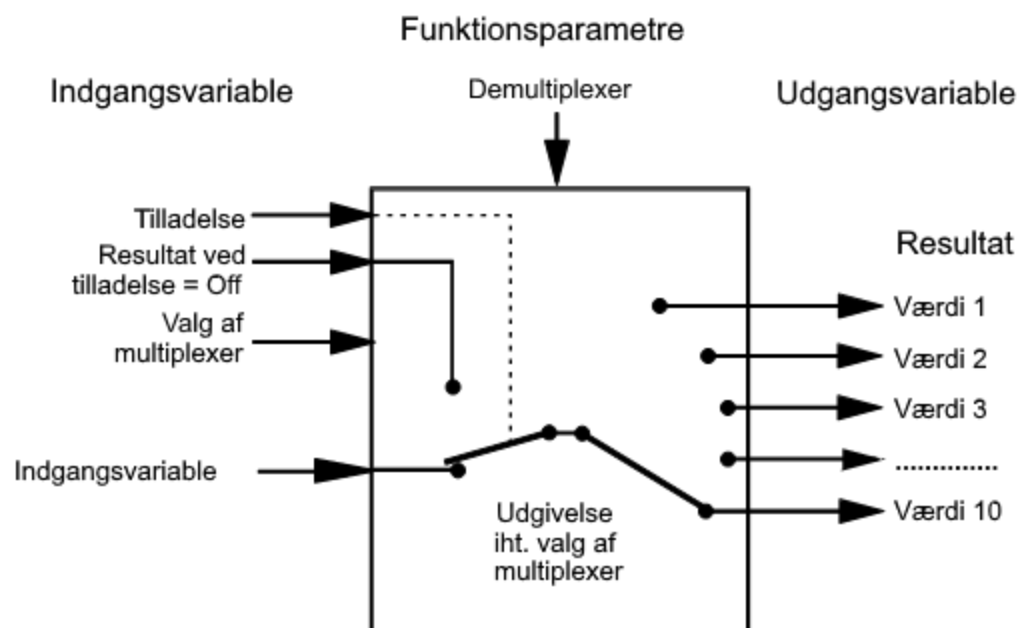
### Parametre *multiplexer*

Modus	<b>Multiplexer</b>
Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariabler, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Antal indgange	Valg af antal indgangsvariabler (max. 10)
Offset-resultat (tilladelse = off)	Mulighed for at angive en offsetværdi til resultatet ved Tilladelse = OFF
Offset valg af multiplexer	Mulighed for at angive en offsetværdi til indgangsvariablen „Valg af multiplexer“
Offset 1 – (max.) 10	Mulighed for at angive en offsetværdi til de enkelte indgangsvariabler
Variabel (tilladelse = off)	<b>Visning</b> af indgangsvariabler (tilladelse = off) + <b>offsetværdi</b>
Værdi 1 – (max.) 10	<b>Visning</b> af indgangsvariabler + <b>offsetværdier</b>

### UdgangsvARIABLE *multiplexer*

Resultat	Udgivelse af multiplexerfunktionens resultat, <b>mulighed for</b> udvælgelse af en analogudgang
<p>➤ Multiplexer-funktionen vælger på grundlag af variabelen „Valg af multiplexer“ (+ offsetværdi) udgangsvariablen blandt indgangsvariablerne (+ offset-værdier).</p> <p><b>Eksempel:</b>      Antal indgangsvariabler = 4 Indgangsvariabel 1 = 10°C Indgangsvariabel 2 = 20°C <b>Indgangsvariabel 3 = 30°C</b> Indgangsvariabel 4 = 40°C <b>Valg af multiplexer = 3</b> Ingen offsetværdier Resultat = <b>30°C</b> (= indgangsvariabel <b>3</b>)</p> <p>➤ Såfremt værdien af variabelen „Valg af multiplexer“ (+ offsetværdi) er <b>nul eller negativ</b>, udgives indgangsvariablen som 1.</p> <p>➤ Såfremt værdien af variabelen „Valg af multiplexer“ (+ offsetværdi) er <b>større end</b> antallet af indgangsvariabler, udgives værdien af indgangsvariablen med det højeste ordenstal.</p>	

## Grundskema Demultiplexer



### Parametre Demultiplexer

Modus	<b>Demultiplexer</b>
Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariabler, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Offset-resultat (tilladelse = off)	Mulighed for at angive en offsetværdi til værdien ved tilladelse = OFF
Offset Valg af multiplexer	Mulighed for at angive en offsetværdi til værdien af indgangsvARIABLEN „Valg af multiplexer“
Nulstil værdier	<b>Valg: Ja / nej</b> Vælges <b>Ja</b> , overskrives værdien af udgangsvARIABLENE med værdien af variabelen for „ <b>Resultat (Tilladelse = off)</b> “ ved <b>ændring</b> af indgangsvARIABLEN „ <b>Valg af multiplexer</b> “. Vælges <b>nej</b> bibeholdes værdien af udgangsvARIABLENE ved <b>ændring</b> af indgangsvARIABLEN „ <b>Valg af multiplexer</b> “.
Offset	Mulighed for at angive en offsetværdi til indgangsvARIABLEN
Variabler (tilladelse = off)	<b>Visning</b> af indgangsvARIABLER (tilladelse = off) + <b>offsetværdi</b>
Værdi 1	<b>Visning</b> af indgangsvARIABLER + <b>offsetværdier</b>

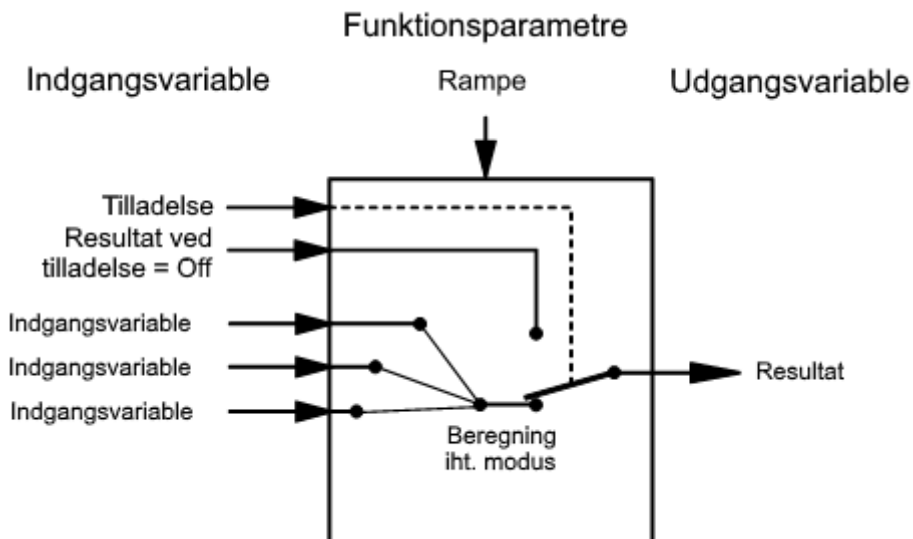
## Analogfunktion

### Udgangsvariable demultiplexer

Resultat	I modus Demultiplexer: Visning altid 0
Værdi 1 – 10 (vises kun i modus „Demultiplexer“)	Visning af værdier i henhold til Demultiplexerfunktionen, <b>mulighed for valg af en analogudgang</b>

- Demultiplexerfunktionen behøver kun **en** indgangsvariabel. Denne indgangsvariabel udgives på den tilsvarende udgangsvariabel, alt efter værdien af „Valg af multiplexer“ + Offsetværdi.
- Afhængigt af parametren „**nulstil værdier**“s status gemmes værdien ved ændring af indgangsvariablen „**Valg af multiplexer**“, eller overskrives den med værdien af indgangsvariablen „**Resultat (tilladelse = off)**“.
- Står **Tilladelse** til **OFF**, udgives på alle 10 værdier værdien for „**Resultat (Tilladelse = off)**“. Dette kan derfor bruges som **reset** for de gemte værdier.
- Såfremt værdien af indgangsvariablen „Valg af multiplexer“ (+ offsetværdi) er **nul, negativ eller større end 10**, ændres udgangsvariablens værdi ikke.

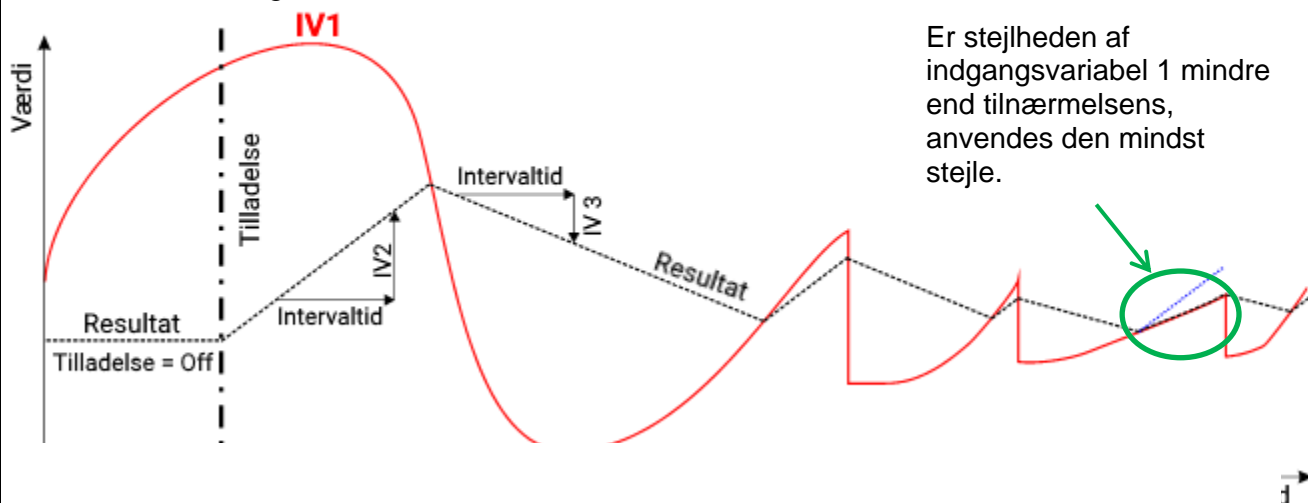
## Grundskema Rampe



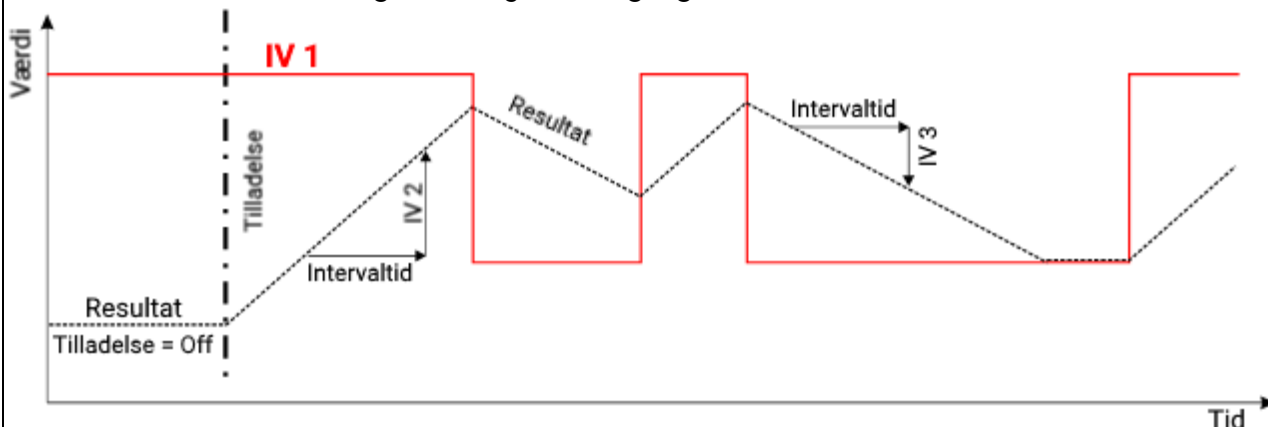
## Funktionsbeskrivelse Rampe

I modus rampe tilnærmes **resultatet** løbende til værdien af **indgangsvariablen IV1**. Ved hjælp af indgangsvariablene 2 og 3 og **intervaltiden** foreskrives stejleheden af tilnærmelsen ved stigende eller faldende værdi.

### Grafiske fremstillinger



### Reaktion ved diskontinuerlige ændringer af indgangsvariablen EV1



## Analogfunktion

### IndgangsvARIABLE *Rampe*

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Resultat (tilladelse = off)	Resultatets analoge værdi, når tilladelsen er OFF
Valg af multiplexer	Uden betydning i denne modus
IndgangsvARIABLE 1	Analog værdi for beregning iht. modus (målværdi)
IndgangsvARIABLE 2	Analog differensværdi ved stigende indgangsvARIABLE 1
IndgangsvARIABLE 3	Analog differensværdi ved faldende indgangsvARIABLE 1
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Modus <b>Rampe</b> har brug for <b>tre</b> indgangsvARIABLE.</li><li>➤ Når analogfunktionen er blokeret (tilladelse = off), udgiver den en værdi, der enten fastlægges af brugeren via "<b>Resultat (tilladelse = off)</b>" eller stammer fra en egen kilde.</li><li>➤ Med kilde „<b>Bruger</b>“ på en indgangsvARIABLE kan der vælges en indstillelig talværdi.</li><li>➤ På indgangsvARIABLEne 1 - 3 kan også <b>digitale</b> signaler forarbejdes: Tilstanden <b>OFF</b> giver værdien <b>nul</b> for denne indgangsvARIABLE (uden tillæg af offsetværdi), mens værdien ved tilstanden <b>ON</b> er lig <b>offsetværdien</b> fra parametermenuen.</li></ul>	

### Parametre *Rampe*

Modus	<b>Rampe</b>
Funktionsvariable	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Intervaltid	Angivelse af den tid, i løbet af hvilken resultatet skal ændre sig i henhold til indgangsvARIABLE 2 (stigende) eller 3 (faldende).
Offset-resultat (tilladelse = off)	Mulighed for at angive en offsetværdi til værdien ved tilladelse = OFF
Offset 1 - 3	Mulighed for at angive offsetværdier til de enkelte indgangsvARIABLE
VARIABLE (tilladelse = off)	<b>Visning</b> af indgangsvARIABLE (tilladelse = off) + <b>offsetværdi</b>
Værdi 1 - 3	<b>Visning</b> af indgangsvARIABLE + <b>offsetværdier</b>

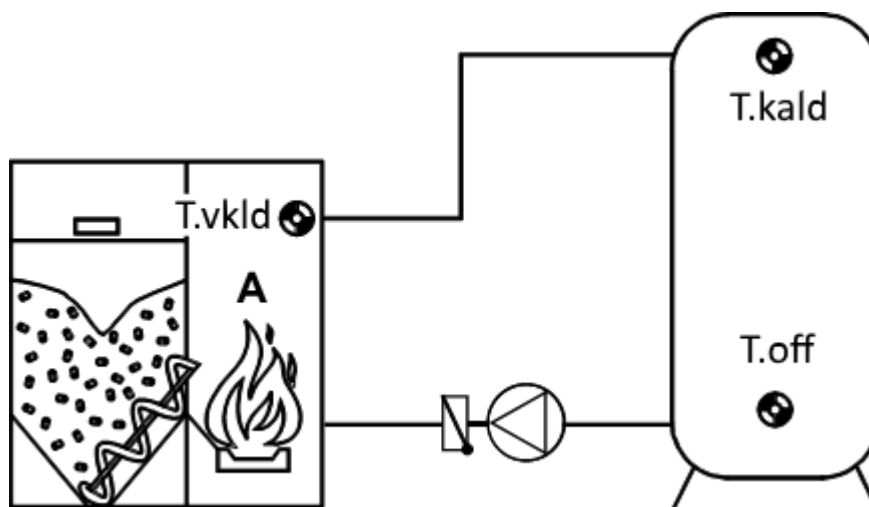
### UdgangsvARIABLE *Rampe*

Resultat	Resultatet af beregningerne i henhold til modus <b>Rampe</b>
Værdi 1 - 10	Visning af værdien af indgangsvARIABLE + offset



# Varmekald

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Aktivering af kald, når temperaturen i beholderen (kaldtemperatur T.kald) falder til under "måltemperatur kald", og deaktivering, når temperaturen nederst i beholderen (sluk-temperatur T.off.) overstiger "sluktemperatur".

Såfremt kald-sensor T.kald bruges som kedelføler (uden T.off.), opnås en glidende kedeldrift. Alternativt er det muligt at indstille en maksimaltemperatur for fyr (varmekilde) A.

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens overordnede tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Kald-temperatur</b>	Kald-temperaturens analoge indgangssignal
Sluk-temperatur	Sluk-temperaturens analoge indgangssignal
Måltemperatur kald	Analog værdi for kald-måltemperaturen
Måltemperatur sluk	Analog værdi for sluk-måltemperaturen
Underdækning	Analog procentværdi for underdækning i Økodrift (se „Økodrift“)
Varmekildetemperatur	Kedeltemperaturens analoge indgangssignal
maksimumstemperatur varmekilde	Analog værdi for varmekilde-maksimaltemperaturen
Fyld én gang	Digitalt indgangssignal ON/OFF (impuls): Opvarmning af beholder, også selv om kald-temperaturen endnu ikke er underskredet.
Måltemperatur fyld én gang	Minimumstemperatur for „Fyld én gang“
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Såfremt det ønskes at måltemperaturerne for kald, sluk og varmekilde-maksimaltemperatur skal være indstillelige værdier (faste termostattæskler), angives som "kilde" <b>Bruger</b>, og den ønskede værdi indstilles.</li> </ul>	

## Varmekald

- **Fyld én gang:** Et kortvarigt ON-signal (fx. en impuls fra et tastetryk) medfører en **enkelstående** opvarmning til den højeste af temperaturværdierne T.off. mål, måltemperatur fyld én gang og T.kald. min + Diff. off. „Fyld én gang“ kan også startes fra **parametermenuen**.

### ØKODRIFT

Økodrift betyder **“underdækning”** i relation til **tid**. Underdækningsgraden relaterer altid til **60 minutter**. For en kald-temperatur T.kald mål på 50°C betyder en underdækning på 20%: Kald efter 30 minutter under 30°C eller efter en time under 40°C (= 20%) eller to timer under 45°C. Under 30 min. forbliver tærskelværdien uændret.

Formel:  $dT * dt = \text{underdækning} * \text{målværdi kald-temperatur} = \text{konstant}$

#### Eksempel:

Kald-temperatur = 50°C  
underdækning = 20%

=> 20% af 50°C = 10K

dt= 30min => dT= 20K

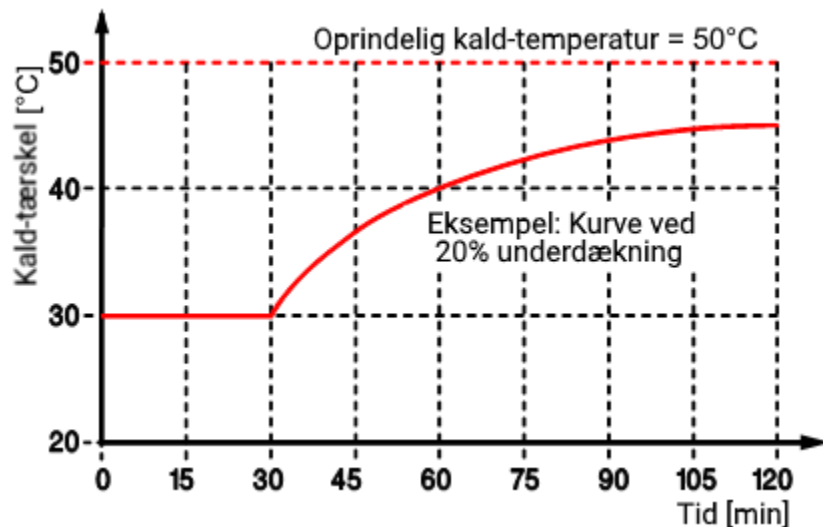
**dt= 60min => dT= 10K**

dt= 120min => dT= 5K

dt= 240 min => dT= 2,5K

dt= 480 min => dT= 1,25K

dt= 1440 min => dT= 0,42K



Kaldets status går på ON, når kald-føleren har været 20K under målværdien i 30 minutter, eller 0,42K under målværdien i 1440 minutter (= 1 dag).

Ved underskridelse af den dobbelte underdækning \* kald-målværdi (modsvarende værdien ved 30 min.) begrænses kurven. Er differensen mellem målværdi kald og øjebliksværdien af kald-temperaturen større end den dobbelte underdækning \* kald-målværdi startes fyret omgående (fx når centralvarmen skifter fra sænket til normal drift, eller hvis en sluk-betingelse ikke mere er opfyldt og centralvarmekredsen igen startes).

Kaldet afsluttes når temperaturen T.kald mål + diff off nås ved **én** sensor eller, når der anvendes **to** sensorer, når T.off mål + diff. off overskrides ved sluk-sensoren.

I praksis er hverken varmekaldstemperaturen eller målværdien konstant. Forskellen mellem de to værdier bliver med tiden normalt stadig større, og dermed er det også hele tiden et større produkt af  $dT * dt$  der sammenlignes med karakteristikkurven, med mindre varmekredsene just skifter fra normal til sænket drift, varmekredspumpen slukkes på grund af en udkoblingsbetingelse eller lign. I sådanne tilfælde spares imidlertid også den energi, brænderen ville have brugt, hvis den var blevet aktiveret straks efter målværdiens underskridelse. Programmet summerer med et vist mellemrum forskellen mellem varmekalds-målværdien og den aktuelle varmekaldstemperatur. Hvis denne sum er større end produktet af underdækning \* varmekaldstemperatur-målværdi opgjort over en time under hensyntagen til den øjeblikkelige indkobling af brænderen, når den dobbelte underdækning underskrides, startes brænderen.

Parametre	
<b>Kald-temperatur</b> T.kald mål Diff. on Diff. off (vises kun, såfremt sensor T.off. <b>ikke</b> er defineret)	<b>Visning:</b> Tænd-tærskel ved sensor T.kald Tænd-differens i forhold til T.kald mål Sluk-differens ift. T.kald mål
<b>Sluk-temperatur</b> (vises kun, såfremt sensor T.off. er defineret) T.off. mål Diff. off	<b>Visning:</b> Sluk-tærskel ved sensor T.off. Sluk-differens ift. T.off. mål
<b>Basistemperatur</b> T.kald min	Varmekald, når sensor T.kald falder under denne værdi (kun aktiv, når T.kald mål > +5°C)
<b>Varmekildetemperatur</b> (vises kun, såfremt sensor T.vkld. er defineret) T.vkld. max Diff. on Diff. off	<b>Visning:</b> Grænseværdi for den maksimale varmekilde-temperatur Tænd-differens ift. T.vkld. max Sluk-differens ift. T.vkld. max
<b>Min. gangtid</b> varmekilde	Angivelse af en minimumslængde for kaldet
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fremgangsmåden med fyrkald via én sensor og fyr-sluk via en anden kaldes "<b>Holdfunktion</b>" eller <b>Sample and hold</b>.            Tænd-tærskel = Måltemperatur kald + <b>diff. on</b> ved sensor T.kald            Sluk-tærskel = Måltemperatur sluk + <b>diff. off</b> ved sensor T.off.</li> <li>➤ Hvis man ønsker en fyrkaldsfunktion med adskilte tænd- og sluk-tærskler på <b>en og samme sensor</b> skal indgangsvariablen "sluk-temperatur" stilles på <b>ubenyttet</b>. Såfremt man tilslutter kedelføleren i stedet for beholderføleren, fås en <b>glidende fyr-drift</b>. Og "kald-måltemperaturen" får, udover sin tærskelværdi en <b>tænd- og sluk-differens</b>:            Tænd-tærskel = kald-måltemperatur + <b>diff. on</b>            Sluk-tærskel = kald-måltemperatur + <b>diff. off</b></li> <li>➤ Via "<b>basistemperatur</b>" T.kald. min er det muligt at angive en minimumstemperatur.            Hvis kalds- eller sluk-måltemperaturen ligger <b>under</b> denne værdi, gælder basistemperaturen som tærskelværdi.            Basistemperaturen er kun virksom, hvis den tilhørende måltemperatur er over 5°C.            En værdi over 30°C giver kun mening, hvis funktionen bruges til at sikre en glidende fyrdrift. I dette tilfælde refererer tænd- og sluk-tærsklerne til sensor T.kald.</li> <li>➤ Overstiger varmekildetemperaturen værdien T.vkld. max + diff. off, tillades kaldet ikke, eller slukkes kaldet, også selv om mindstegangtiden ikke skulle være nået.            Først når temperaturen er faldet til under T.vkld. max + diff. on kan kaldet igen udføres, og mindstegangtidsmåleren tæller forfra.</li> </ul>	

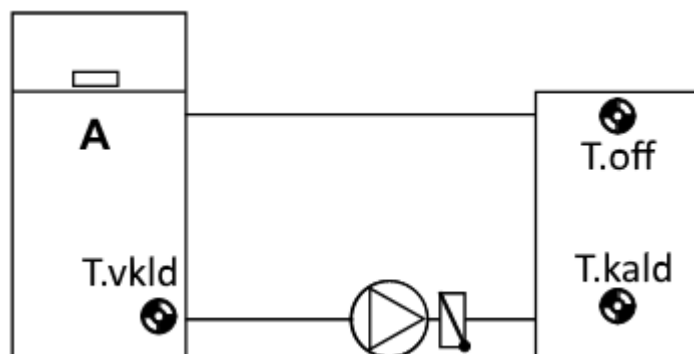
## Varmekald

### Udgangsvariable

Kald	Status kald ON/OFF, valg af udgang
T.kald < T.kald mål	Status ON, hvis kald-temperaturen T.kald er lavere end måltemperaturen T.kald mål + diff. on.
T.off. < T.off. mål	Status ON, hvis sluk-temperaturen T.off. er lavere end måltemperatur T.off. mål + diff. off.
Basistemperatur aktiv	Status ON, hvis kald-målværdien falder til under basistemperaturen T.kald min, uafhængigt af kaldets øjeblikkelige status.
Mindstegangtidsmåler	Visning af resterende tid af mindstegangtiden, i sekunder
T.vkld. < T.vkld. max	Status ON, hvis kedeltemperaturen er lavere end maksimaltemperaturen T.vkld. max + diff. off.
Effektiv målltemperatur	Visning af den aktuelt virksomme målltemperatur. Såfremt varmekaldet ikke er aktivt, udgives 5 °C.
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Såfremt der ikke anvendes sluk-sensor skifter udgangsvariablen T.off. &lt; T.off. mål med tærsklen T.kald mål + diff. off.</li><li>➤ Såfremt der ikke anvendes varmekildesensor, står udgangsvariablen T.vkld. &lt; T.vkld. max altid på status ON.</li></ul>	

# Kølekald

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Kaldet tændes, når kald-temperaturen T.kald stiger til over "kald-måltemperatur" og slukkes, når sluk-temperaturen T.off. er faldet til under "sluk-måltemperatur".

Udelades sensor T.off. sker både kald og sluk via sensoren T.kald.

Det er muligt at angive en minimumstemperatur for varmekilde A.

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens overordnede tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Kald-temperatur</b>	Kald-temperaturens analoge indgangssignal
Sluk-temperatur	Sluk-temperaturens analoge indgangssignal
Kald-måltemperatur	Analog værdi for kald-måltemperaturen
Sluk-måltemperatur	Analog værdi for sluk-måltemperaturen
Varmekildetemperatur	Varmekildetemperaturens analoge indgangssignal
Minimumstemp. varmekilde	Analog værdi for varmekilde-minimumstemperaturen

- Såfremt det ønskes at måltemperaturerne for kald, sluk og varmekilde-minimumstemperatur skal være indstillelige værdier (faste termostattærskler), angives som "kilde" **Bruger**, og den ønskede værdi indstilles.

## Kølekald

### Parametre

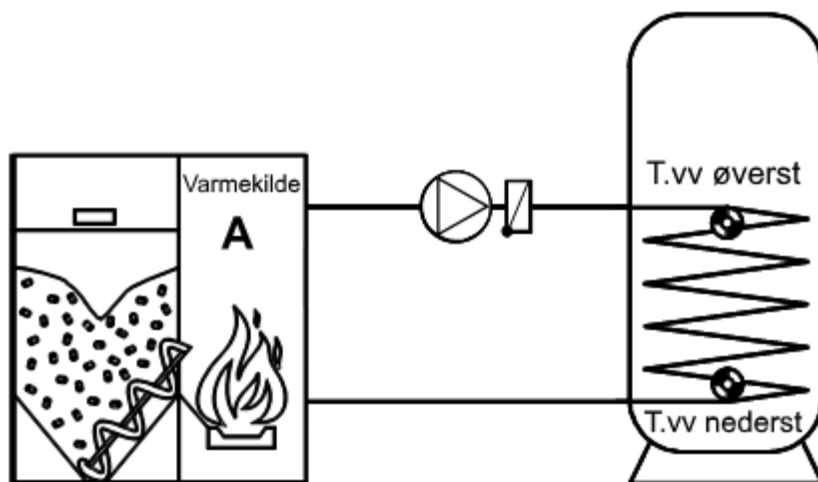
<b>Kald-temperatur</b> T.kald mål Diff. on Diff. off (vises kun, såfremt sensor T.off. <b>ikke</b> er defineret)	<b>Visning:</b> Tænd-tærskel ved sensor T.kald Tænd-differens i forhold til T.kald mål Sluk-differens ift. T.kald mål
<b>Sluk-temperatur</b> (vises kun, såfremt sensor T.off. er defineret) T.off. mål Diff. off	<b>Visning:</b> Sluk-tærskel ved sensor T.off. Sluk-differens ift. T.off. mål
<b>Basistemperatur</b> T.kald max	Kølekald, når sensor T.kald stiger over denne værdi (kun aktiv, når T.kald mål < +50°C)
<b>Varmekildetemperatur</b> (vises kun, såfremt sensor T.vkld. er defineret) T.vkld. min Diff. on Diff. off	<b>Visning:</b> Grænseværdi for minimums-varmekildetemperatur Tænd-differens ift. T.vkld. min Sluk-differens ift. T.vkld. min
<b>Min. gangtid</b> varmekilde	Angivelse af mindstegangtid for kaldet

- Fremgangsmåden med kald via én sensor og slukning af kaldet via en anden kaldes "**Holdefunktion**" eller **Sample and hold**.  
Tænd-tærskel = Måltemperatur kald + **diff. on** ved sensor T.kald  
Sluk-tærskel = Måltemperatur sluk + **diff. off** ved sensor T.off.
- Hvis man ønsker en funktion med adskilte tænd- og sluk-tærskler på **en og samme sensor** skal indgangsvariablen "sluk-temperatur" stilles på **ubenyttet**. Så får "kald-måltemperaturen", udover sin tærskelværdi en **tænd- og sluk-differens**:  
Tænd-tærskel = kald-måltemperatur + **diff. on**  
Sluk-tærskel = kald-måltemperatur + **diff. off**
- Via "**basistemperatur**" T.kald. max er det muligt at angive en maksimumstemperatur.  
Hvis kalds- eller sluk-måltemperaturen ligger **over** denne værdi, gælder basistemperaturen som tærskelværdi.  
Basistemperaturen er kun virksom, hvis den tilhørende måltemperatur er under 50°C.
- Falder varmekildetemperaturen under værdien T.vkld. min + diff. off, tillades kaldet ikke, eller slukkes kaldet, også selv om mindstegangtiden ikke skulle være nået.  
Først når temperaturen er steget til over T.vkld. min + diff. on kan kaldet igen udføres, og mindstegangtidsmåleren tæller forfra.

Udgangsvariable	
Kald	Status kald ON/OFF, valg af udgang
$T.kald > T.kald \text{ mål}$	Status ON, hvis kald-temperaturen $T.kald$ er højere end måltemperaturen $T.kald \text{ mål} + \text{diff. on}$ .
$T.off. > T.off. \text{ mål}$	Status ON, hvis sluk-temperaturen $T.off.$ er højere end måltemperatur $T.off. \text{ mål} + \text{diff. off}$ .
Basistemperatur aktiv	Status ON, hvis kald-målværdien stiger til over basistemperaturen $T.kald \text{ min}$ , uafhængigt af kaldets øjeblikkelige status.
Mindstegangtidsmåler	Visning af resterende tid af mindstegangtiden, i sekunder
$T.vkld. < T.vkld. \text{ min}$	Status OFF, så længe sluk via varmekildetemperatur er aktiv
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Såfremt der kun anvendes én kald-sensor (ingen separat sluk-sensor) skifter udgangsvariablen <math>T.off. &lt; T.off. \text{ mål}</math> med tærsklen <math>T.kald \text{ mål} + \text{diff. off}</math>.</li> <li>➤ Såfremt der ikke anvendes varmekildesensor, står udgangsvariablen <math>T.vkld. &gt; T.vkld. \text{ min}</math> altid på status ON.</li> </ul>

## Varmtvandskald

### Grundskema



### Funktionsbeskrivelse

Aktivering af kald, når temperaturen i beholder **top** (varmtvandstemperatur **T.vv øverst**) falder til under den tidsmæssigt fastlagte måltemperatur. Deaktivering af kald, når temperaturen nederst i beholderen (varmtvandstemperatur **T.vv nederst**) stiger over den tidsbetingede måltemperatur.

Det er også muligt at styre kaldet, kun med sensoren **T.vv øverst**.



Indgangsvariable	
Tilladelse	Funktionens overordnede tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Varmtvandstemp. øverst</b>	Analogt indgangssignal beholdertemperatur <b>øverst</b>
Varmtvandstemp. nederst	<b>Valgfrit:</b> Analogt indgangssignal beholdertemperatur <b>nederst</b>
Status tidsbetingelse	Digitalt indgangssignal ON/OFF (Fx. fra funktion „Tænd og sluk-ur“)
Måltemperatur øverst	Den ønskede varmtvandstemperatur <b>øverst</b> (analogværdi)
Måltemperatur nederst	Den ønskede varmtvandstemperatur <b>nederst</b> (analogværdi)
Minimumstemperatur øverst	Den ønskede minimumstemperatur <b>øverst</b> udenfor tidsvinduet (analogværdi)
Minimumstemperatur nederst	Den ønskede minimumstemperatur <b>nederst</b> udenfor tidsvinduet (analogværdi)
Offset måltemperatur øverst	<b>Valgfrit:</b> Offsetværdi til Måltemperatur <b>øverst</b> (analogværdi) (påvirker ikke Minimumstemperatur øverst)
Offset måltemperatur nederst	<b>Valgfrit:</b> Offsetværdi til Måltemperatur <b>nederst</b> (analogværdi) (påvirker ikke Minimumstemperatur nederst)
Ekstern kontakt	Skift mellem „Normal drift“ iht. tidsprogram og kald <b>kun</b> ud fra T.vv min (Digitalt indgangssignal ON/OFF)
Opvarm beholder nu	Kommando til at opvarme beholderen udenfor tidsvinduet (Digitalt indgangssignal ON/OFF)
Opvarm beholder færdigt	Kommando til at opvarme beholderen helt (Digitalt indgangssignal ON/OFF)
Måltemperatur Fyld én gang	Minimumstemperatur for „Fyld én gang“
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kaldet kan aktiveres og deaktiveres enten via én sensor (øverst) eller to sensorer (øverst og nederst). Stilles sensoren for „<b>varmtvandstemperatur nederst</b>“ på „ubenyttet“, sker kaldet udelukkende ud fra „<b>varmtvandstemperatur øverst</b>“.</li> <li>➤ Såfremt man ønsker at målværdierne for aktivering og deaktivering af kaldet, samt minimumstemperaturen skal være indstillelige værdier (termostattærskler), angives som "kilde" <b>Bruger</b>, og den ønskede værdi indstilles.</li> <li>➤ Ved hjælp af „<b>Status tidsbetingelse</b>“ kan der skiftes mellem målværdierne øverst og nederst (tidsbetingelse <b>ON</b>) og minimumstemperaturen (tidsbetingelse <b>OFF</b>).</li> <li>➤ Måltemperaturerne kan også komme fra funktionen „<b>Tænd og sluk-ur</b>“. Bemærk, at den <b>effektive</b> måltemperatur ved „Status tidsbetingelse“ <b>OFF</b> er lig minimumstemperaturen. Er tidsbetingelser uønskede, stilles „<b>Status tidsbetingelse</b>“ af „<b>Bruger</b>“ på <b>ON</b>.</li> <li>➤ Ved måltemperaturer under minimumstemperaturen gælder minimumstemperaturen som underste grænse.</li> <li>➤ <b>Offsetværdien</b> påvirker <b>ikke</b> minimumstemperaturen.</li> <li>➤ Med indgangsvariablen „<b>ekstern kontakt</b>“ kan en anden funktion (fx. Kalenderfunktionen) eller en manuel kontakt (digitalindgang) skifte mellem Normal drift iht. tidsprogram (status ekstern kontakt: <b>OFF</b>) og kald, udelukkende ud fra <b>minimumstemperatur</b> (status ekstern kontakt: <b>ON</b>) (Kan fx bruges i ferieperioder).</li> <li>➤ <b>Opvarm beholder nu:</b> Såfremt der <b>udenfor</b> tidsvinduet sættes et kort ON-signal (fx. en impuls via et tastetryk), opvarmes beholderen <b>en gang</b> til den højeste værdi af T.vv min og T.vv mål + diff. off. Står „Ekstern kontakt“ på ON, er „Opvarm beholder nu“ <b>ikke</b> mulig. „Opvarm beholder nu“ kan også vælges i <b>Parametermenuen</b>.</li> <li>➤ <b>Opvarm beholder færdigt:</b> Såfremt indgangsvariablen står på <b>OFF</b>, og er der netop en opvarmning til <b>T.vv mål</b> i gang når tidsvinduet slutter (skift til <b>T.vv min</b>), skiftes <b>øjeblikkeligt</b> til måltemperatur <b>T.vv min</b>. Står indgangsvariablen derimod på <b>ON</b>, færdiggøres opvarmningen til <b>T.vv mål</b>, og først herefter skiftes til måltemperaturen <b>T.vv min</b>.</li> </ul>	

## Varmtvandskald

### Parametre

<b>T. varmt vand øverst</b> T.vv min øverst  T.vv mål øverst Diff. on Diff. off (vises kun, såfremt sensor nederst <b>ikke</b> er defineret)	<b>Viser</b> den ønskede minimumstemperatur <b>øverst</b> (udenfor tidsvinduet) <b>Viser</b> den ønskede varmtvandstemperatur <b>øverst</b> <b>Tænd-differens</b> i forhold til T.vv mål øverst / T.vv min øverst <b>Sluk-differens</b> i forhold til T.vv mål øverst / T.vv min øverst
<b>T. varmt vand nederst</b> (vises kun, såfremt sensor nederst <b>er</b> defineret) T.vv min nederst  T.vv mål nederst Diff. off	<b>Viser</b> den ønskede minimumstemperatur <b>nederst</b> (udenfor tidsvinduet) <b>Viser</b> den ønskede varmtvandstemperatur <b>nederst</b> <b>Sluk-differens</b> i forhold til T.vv mål nederst / T.vv min nederst
Varmekilde-ydelse	Krav til varmekildens ydelse i % (med én decimal).
<b>Opvarm beholder nu</b>	Såfremt denne knap aktiveres udenfor tidsvinduet, opvarmes der <b>én gang</b> til temperaturen <b>T.vv mål + diff. off</b> . Såfremt „Ekstern kontakt“ står på ON, er „Opvarm beholder nu“ ikke mulig.

- Metoden med at udføre kaldet ud fra én føler og slukke det ud fra en anden kaldes **“holdefunktion”**.

Tænd-tærskel = målværdi + diff. on ved føler T.vv øverst

Sluk-tærskel = målværdi + diff. off ved føler T.vv nederst

**Eksempel:**

T.vv mål øverst	= 40°C
T.vv mål nederst	= 60°C
Diff. on	= 8.0 K
Diff. off	= 1.0 K

Dvs. at hvis temperatur T.vv falder til under 48°C (= 40°C + 8,0 K) ved den **øverste** føler, så tændes udgangen, mens den slukkes igen, når **nederste** føler når 61°C (= 60°C + 1,0 K).

Udgangsvariable	
Effektiv måltemperatur	Udgivelse af den <b>effektive</b> (=aktuelle) måltemperatur <b>øverst</b> , afhængigt af status tidsbetningelse
Måltemperatur	Udgivelse af den <b>indstillede</b> måltemperatur <b>øverst</b> (T.vv mål <b>øverst</b> + offsetværdi)
Kald	Status kald ON/OFF, valg af udgang
Varmekilde-ydelse	Udgivelse af den øjeblikkelige varmekilde-ydelse i %, med én decimal
T.vv øverst < T.vv mål øverst	Status ON, når temperatur <b>øverst</b> er mindre end den effektive måltemperatur ifølge tidsprogram + diff. on
T.vv nederst < T.vv mål nederst	Status ON, når temperatur <b>nederst</b> er mindre end den effektive måltemperatur ifølge tidsprogram + diff. off (Er der ikke valgt en sensor <b>nederst</b> , er status altid ON.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Til rådighed som udgangsvariabel står den af tidsvinduet pt. fastlagte <b>effektivt</b> virksomme <b>måltemperatur</b>. Slukker kaldet, udgives <b>5°C</b>.</li> <li>➤ Funktionen stiller varmekildeydelsen til rådighed som udgangsvariabel. Denne kan tilknyttes en analogudgang (analogudgang 0 - 10V eller PWM). Med denne udgang kan man fx styre brænderydelsen (forudsat at éns varmekilde/fyr forstår signalet!). Dette kan give mening i situationer hvor et misforhold mellem brænderydelse og varmeveksler ellers medfører overtemperatur i kedlen og dermed aktivering af kedlens overtemperatursikring, når kedlen kører med 100% ydelse. Analogudgangens skalering: <math>0 = 0,00V / 1000 = 10,00V</math></li> </ul>	

## Områdefunktion

### Funktionsbeskrivelse

I områdefunktionen kan der defineres op til 10 tærskler. En defineret referenceværdi sammenlignes med disse tærskler. For hvert område udgives, alt efter modus, status i udgangsvariablerne. Modussen **Binærdekoder** dekodere enkelte bits ud fra en talværdi.

### IndgangsvARIABLE modus *Områder*

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Referenceværdi	Analogt indgangssignal fra den referenceværdi, der skal måles på
Tærskel A – (max.) J	Valg af ønskede områdegrænser (tærskler)

### Parametre Modus *Områder*

Modus	<b>Vælg: <i>kun område, område &gt;= værdi, område &lt;= værdi, område &gt; værdi, område &lt; værdi</i></b>
Funktionsvariabel	Valg af funktionsvariabel. Der kan vælges mellem mange forskellige funktionsvariable, som overføres med enhedsbetegnelse og decimaler.
Antal tærskler	Valg af antal tærskler (max. 10)
Diff. on	Tænd-differens i forhold til tærskel
Diff. off	Sluk-differens i forhold til tærskel

- Skiftetærsklerne er opdelt i en tænd- og en sluk-differens. Ved **stigende** værdi gælder tænd-differensen (tærskel + **diff. on**), ved **faldende** værdi sluk-differensen (tærskel + **diff. off**).
- Forklaring til de 3 forskellige modi:  
 Modus „**Kun område**“: Kun det aktuelle områdes status vises.  
 Modus „**Område >= værdi**“: Det aktuelle område og alle områder derover indkobles.  
 Modus „**Områder <= værdi**“: Det aktuelle område og alle områder derunder indkobles.  
 Modus „**Områder > værdi**“: Kun alle områder derover indkobles.  
 Modus „**Områder < værdi**“: Kun alle områder derunder indkobles.
- Såfremt diff. on **og** diff. off stilles på **0**, har tærskelværdierne **ingen** hysteres. Der skiftes, så snart områdegrænsen tangeres. Denne indstilling bør undgås når referencen er en sensorværdi (fx. fra temperaturfølere). Ved **stigende** værdi skal tærsklen **overskrides**, før det næste, højere område udgives, ved **faldende** værdi skal tærsklen **underskrides**, før det næste, lavere område udgives.

**Eksempel:** Modus: *Kun område*

Tærskel B = 100

Referenceværdi = 100 ved **stigende** værdi, status **A-B** = ON

Referenceværdi = 100 ved **faldende** værdi, status **B-C** = ON

UdgangsvARIABLE modus <i>Områder</i>	
Status < A	Status ON, når referenceværdien er mindre end tærskel A
Status A-B ..... Status x-xx	Status ON, når den valgte modus er opfyldt  x = 1 trin under den højeste tærskel xx = Den højeste tærskel, der er defineret
Status > xx	Status ON, når referenceværdien er større end tærskel xx (=den højeste tærskel, der er defineret)
<p>➤ Tærskelværdierne bør defineres med <b>stigende</b> værdier. Man bør starte ved tærskel A. Såfremt en tærskel har en værdi, der er lig med, eller lavere end forudgående tærskler, så ignoreres, i modiene „<b>Kun område</b>“, „<b>Områder &gt;= værdi</b>“ og „<b>Områder &gt; værdi</b>“ alle forudgående tærskler.</p> <p><b>Eksempel:</b>  Tærskel A = 0°C  Tærskel B = 10°C  Tærskel C = 20°C  Tærskel D = 0°C (altså lavere end tærskel B og C)  Referenceværdien er &gt;0°C, altså fx 8°C eller 15°C.  I disse modi er det altså <b>kun</b> D, der sættes til ON, eftersom værdien er over tærskel D</p>	

IndgangsvARIABLE modus <i>Binærdekoder</i>	
Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Referenceværdi</b>	Den referenceværdi, der skal dekodes (analogt indgangssignal)
tærskel A – (max.) J	Valg af ønskede tærskler
<p>➤ <b>Referenceværdi:</b> Ved dekodning anvendes hele talværdien uden komma (Fx 25,4°C -&gt; værdien 254 dekodes -&gt; 11111110).</p> <p>➤ Tærsklerne angiver de bits, der skal behandles (0 = bit 0, 1 = bit 1, 2 = bit2 etc.)</p>	

Parametre modus <i>Binærdekoder</i>	
Modus	<b>Valg: Binærdekoder</b>
Antal tærskler	Valg af antal tærskler (max. 10)

UdgangsvARIABLE modus <i>Binærdekoder</i>	
Status < A	Status altid OFF
Status A-B Status B-C Status C-D .....	Status ON, når bit er på tærskel A 1 Status ON, når bit er på tærskel B 1 Status ON, når bit er på tærskel C 1 etc.

## Beskygningsfunktion

### Funktionsbeskrivelse

Beskygningsfunktionen giver **informationer til persiennefunktionen** i forhold til bygningstype, solens placering og bygningsmæssige begrænsninger.

Det er muligt at skifte mellem automatisk og manuel styring.

I parameterindstillingerne er det nødvendigt at angive præcise informationer vedrørende persienerne, vinduernes orientering i forhold til verdenshjørnerne og begrænsninger, der skyldes bygningsmæssige forhold.

**Forudsætningen for en velfungerende beskygningsfunktion er korrekte angivelser med hensyn til dato / klokkeslæt / sted (GPS-data for geografisk bredde- og længdegrad).**

### Indgangsvariable

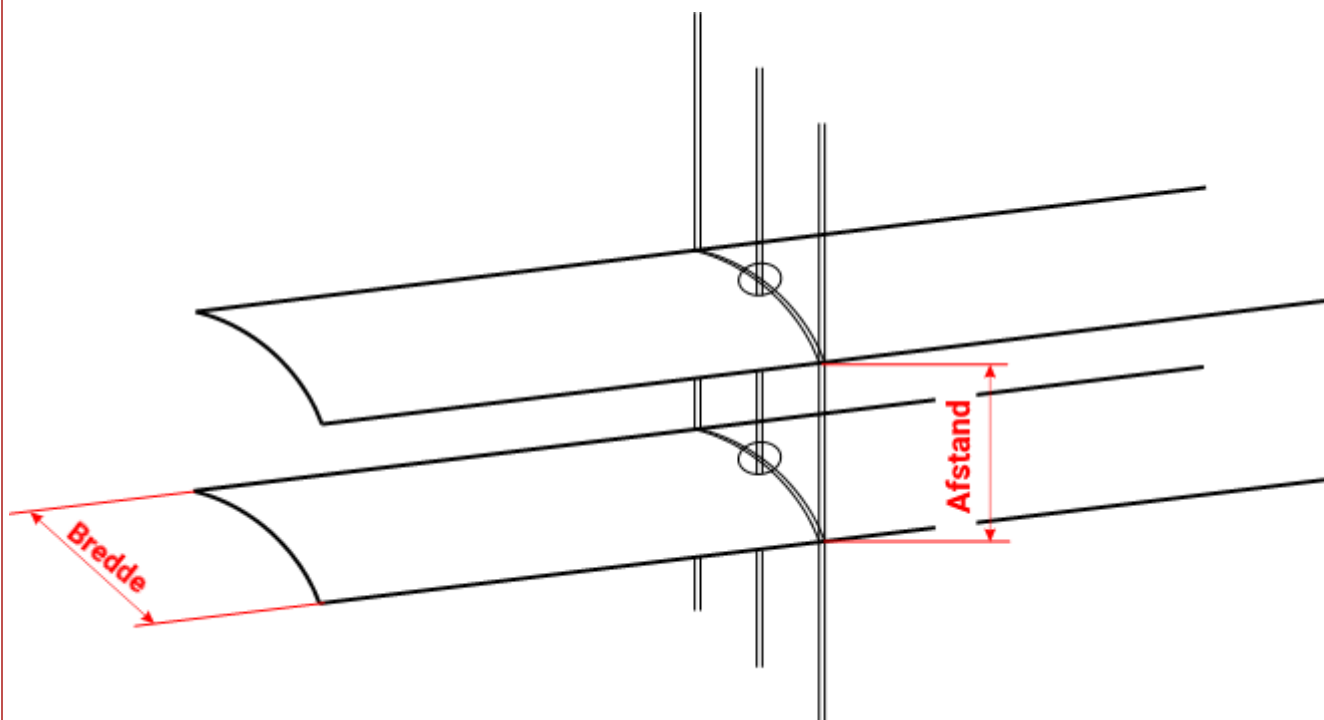
Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse aut. drift	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Åbn	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Luk	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Stil vandret	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Maksimal beskygningshøjde	Analog værdi eller analogt indgangssignal i procent (1 decimal)

- Hvis **Tilladelse aut. drift** stilles på **OFF**, så er det kun muligt at udføre **manuelle** indstillinger via indgangsvariablerne „Åbn“, „Luk“ og „Stil vandret“
- Står indgangsvariablerne „Åbn“, „Luk“ eller „Stil vandret“ på **ON**, så virker disse **dominant** og **overskriver** den automatiske styringsfunktion.  
Såfremt flere af disse 3 indgangsvariabler står på ON, gælder følgende prioritet:  
Åbn (1), Luk (2), Stil vandret (3)
- Lukning eller åbning via **tidsprogram** kan ske med en tilknytning af status for funktionen „**tænd og sluk-ur**“ med en af indgangsvariablerne „**Tilladelse aut. drift**“, „**Åbn**“ eller „**Luk**“.
- **Maksimal beskygningshøjde**: Begrænsning af persiennehøjden (100% = helt nede, 0% = helt oppe), gælder kun i aut. drift. Ved manuel betjening tages den maksimale beskygningshøjde **ikke** i betragtning.

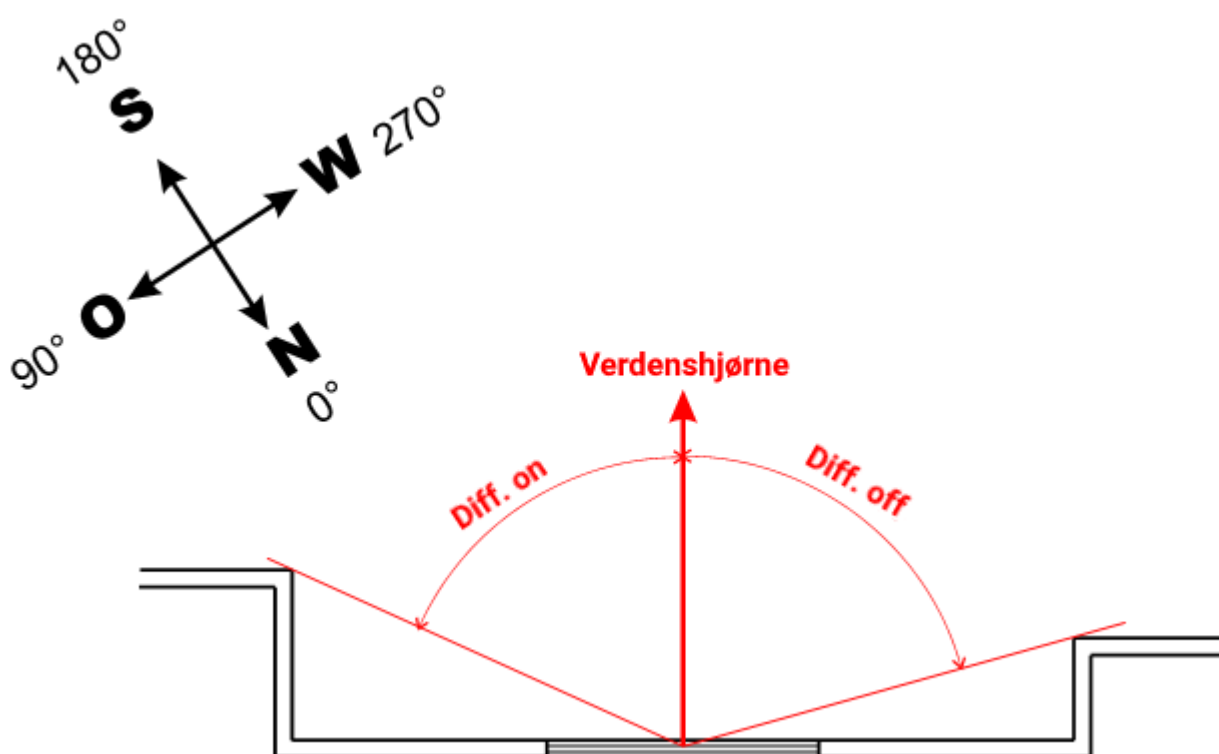
Parametre	
Lameller	Lamelpersienne: Angivelse <b>Ja</b> Rulleskodder: Angivelse <b>nej</b>
Bredde (Vises kun ved lameller: <b>Ja</b> )	Angivelse af <b>lamelbredden</b> i mm (se fig. 1)
Afstand (Vises kun ved lameller: <b>Ja</b> )	Angivelse af <b>lamelafstanden</b> i mm (se fig. 1)
Lameller vandret ved (vises kun ved „Lameller: <b>Ja</b> “)	Angivelse af en procentværdi for vandret lamelstilling
<b>Vinduesindstillinger</b>	
Orientering	Angivelse af vinduernes orientering mod verdenshjørnerne (se fig. 2): Nord = 0° Øst = 90° Syd = 180° Vest = 270°
Diff. on	Korrektur af start-punkt pga. bygningsmæssige forhold (se fig. 2)
Diff. off	Korrektur af stop-punkt pga. bygningsmæssige forhold (se fig. 2)
Korrektur solhøjde	Manuel korrekturmulighed for lamelstilling
Minimal solhøjde	Såfremt solen befinder sig under den minimale solhøjde, arbejdes i forhold til indstillingen „ <b>Hvis max. solhøjde</b> “ (se fig. 3)
Maksimal solhøjde	Såfremt solen befinder sig over den minimale solhøjde, arbejdes i forhold til indstillingen „ <b>Hvis max. solhøjde</b> “ (se fig. 3)
<b>Beskygningsindstillinger</b>	
Intervaltid	Angivelse af den ønskede, mindste tidsafstand mellem 2 ændringer af lamel-indstillingerne
<b>Skiftebetingelser</b>	
Hvis tilladelse = off	Funktionens reaktion, når tilladelse = off
Hvis tilladelse aut. drift = off	Funktionens reaktion, når tilladelse <b>aut. drift</b> = off
Hvis beskygg.-område slut	Funktionens reaktion, når solen forlader beskygningsområdet
Hvis max. solhøjde	Funktionens reaktion, når solen overskrider den maksimale solhøjde eller underskrider den minimale solhøjde
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved indstilling Lameller: Nej (= Rulleskodder) udgives kun op/ned-bevægelsen, ikke lamelhældningen.</li> <li>➤ Skiftebetingelser: Her fastlægges udgangssignalet for persiennestyringen for de forskellige funktionstilstande. Valgmuligheder: <b>åbn, luk, uforandret, stil vandret</b></li> </ul>	

## Beskygningsfunktion

➤ Fig. 1: Lamel-mål

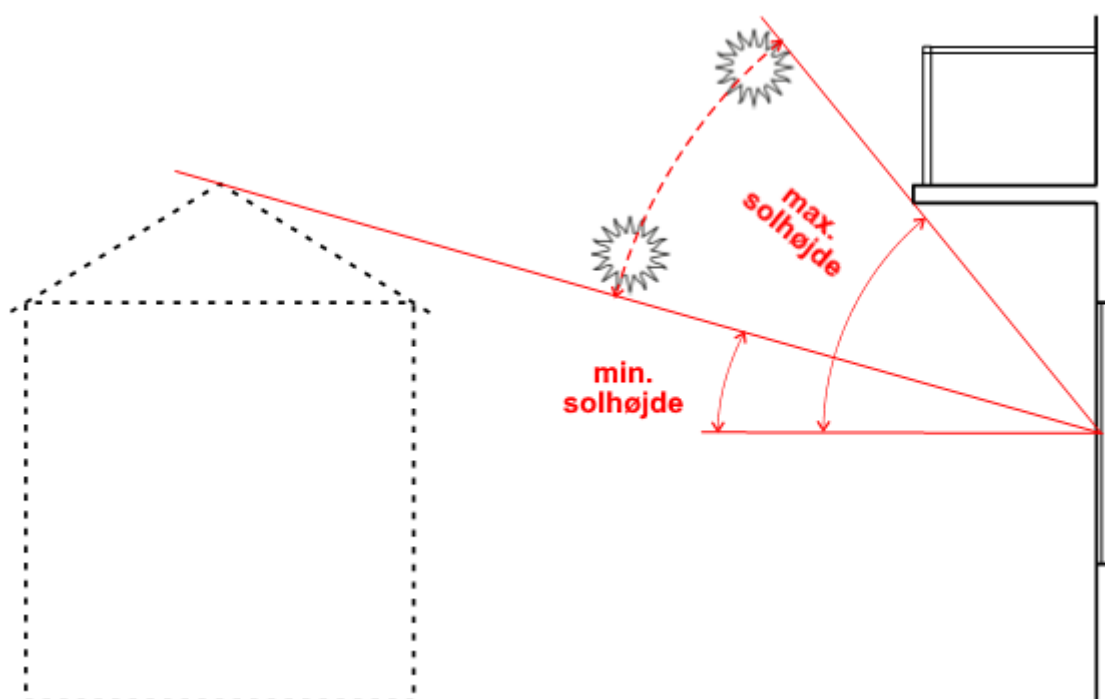


➤ Fig. 2: Orientering, diff. on, diff. off (Plantegning/set oppefra)





➤ **Fig. 3:** Maksimal og minimal solhøjde (Facade, set fra siden)



## UdgangsvARIABLE

Målposition aut. drift	Udgivelse af 2 procentværdier: <b>1. procentværdi:</b> Lamelstilling, 0% = <b>vandret</b> , 100% = <b>lodret</b> <b>2. procentværdi:</b> 0% = persienne / rullleskodde <b>oppe</b> , 100% = <b>nede</b>
Status aut. drift	Status ON, når i aut. drift Status OFF, når manuel beskygning startet eller når tilladelse eller tilladelse aut. drift er OFF.
I beskygningsområdet	Status OFF, når solen er udenfor området diff. on – diff. off, når manuel beskygning er startet eller når tilladelse er OFF.
Intervaltidsmåler	Visning af den nedtællende intervaltid
Målposition persienne	0% = Persiener eller rullleskodder <b>oppe</b> , 100% = <b>nede</b>
Målposition lameller	0% = <b>vandret</b> , 100% = <b>lodret</b>
<p>➤ Ved indstilling „<b>Rulleskodder</b>“ (Parameter Lameller: <b>Nej</b>) er den <b>første</b> procentværdi målpositionen i aut. drift og målposition lameller altid <b>0%</b>.</p>	

## Enkeltrumsstyring

### Funktionsbeskrivelse

Funktion er specielt beregnet til styring af ventiler for opvarmning og/eller køling af enkelte rum. Over rumtemperaturtærsklen eller med driftsmodus-omskifteren på rumføleren kan der skiftes mellem opvarmning og køling. Sluk-betingelserne forhindrer utilsigtet opvarmning eller køling i forhold til udetemperaturen.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse opvarmning	Via denne tilladelse kan der spærres for opvarmning (digital værdi ON/OFF).
Tilladelse køling	Via denne tilladelse kan der spærres for køling (digital værdi ON/OFF).
<b>Rumtemperatur</b>	Rumtemperatur (analog værdi)
Udetemperatur	<b>Valgfrit:</b> Udetemperatur (analog værdi)
Gulvtemperatur	<b>Valgfrit:</b> Gulvtemperatur (analog værdi)
Status tidsbetingelse	Digitalt indgangssignal ON/OFF (fx fra Tænd og sluk-ursfunktionen)
Rummåltemperatur	Rum-måltemperatur (analog værdi)
Gulvmåltemperatur	Gulv-måltemperatur (kun når der er defineret en sensor for gulvtemperatur) (analog værdi)
Offset rum-måltemp.	<b>Valgfrit:</b> Offsetværdi til rum-måltemperaturen (analog værdi)
Vindueskontakt	Digitalt indgangssignal ON/OFF

- Med udetemperaturføler kan der spærres for opvarmning eller køling i forhold til udetemperaturen.
- Via „**Status tidsbetingelse**“ spærres der for såvel opvarmning som køling uden for tidsvinduerne. Ønsker man ingen tidsbetingelser, skal „**Status tidsbetingelse**“ derfor stilles på „**Bruger**“ og **ON**.
- Frostbeskyttelsefunktionen forbliver aktiv ved **Status tidsbetingelse** OFF.
- Via et **OFF**-signal på indgangsvariablen „**Vindueskontakt**“ slukkes der for opvarmning og køling, eller der stilles i frostbeskyttelsesmodus. Omskiftning til frostbeskyttelsesmodus sker, når rumtemperaturen underskrider parameterværdien „T.rum frost“.
- Ved anvendelse af en rumsensors **RUMF-PT**, **RUMF-PLUS** eller **RUMF-F** kan man indstille funktionens driftsmodus på driftsmodus-knappen:



**AUTO:** Der skiftes **automatisk** mellem opvarmning og køling efter indstillingerne.



**NORMAL:** Kun opvarmning er tilladt.



**SÆNKET:** Kun køling er tilladt (frostbeskyttelse forbliver aktiv).

Parametre	
<b>Rumtemperatur</b> Måltemperatur	<b>Visning</b> af rum-måltemperatur + offsetværdi (kommer fra indgangsvariable)erne)
Opvarmning diff. on Opvarmning diff. off	Tænd-differens til rum-måltemperatur ved opvarmning Sluk-differens til rum-måltemperatur ved opvarmning
Køling diff. on Køling diff. off	tænd-differens til rummåltemperatur ved køling sluk-differens til rummåltemperatur ved køling
<b>Gulvtemperatur</b> Måltemperatur (Vises kun når gulvsensor er defineret)	<b>Visning</b> af gulv-måltemperatur (kommer fra indgangsvariable)erne) (Nærmere forklaring, se underkapitel „gulvtemperatur“)
Gulv min. diff. on Gulv min. diff. off	Tænd-differens i forhold til den minimale gulv-måltemperatur sluk-differens i forhold til den minimale gulv-måltemperatur
Gulv max. diff. on Gulv max. diff. off	tænd-differens i forhold til den maksimale gulv-måltemperatur sluk-differens i forhold til den maksimale gulv-måltemperatur
<b>Forsinkelse</b> Køling -> Opvarmning Opvarmning -> Køling	Indstillelig omskifte-forsinkelse, når der skiftes fra køling til opvarmning, eller fra opvarmning til køling
<b>Middelværdi</b>	<b>Undermenu:</b> Middelværdiberegning for udetemperaturen, der benyttes for sluk-betingelserne (se underkapitel „middelværdi“)
<b>Sluk-betingelser</b>	<b>Undermenu:</b> Sluk-betingelser via udetemperatur for begge driftsmodi opvarmning og køling (se underkapitel „sluk-betingelser“).
T.rum frost	Ved underskridelse af T.rum frost indsættes denne temperatur som rum-måltemperatur for opvarmning (frostbeskyttelsesmodus med fast hysteres 2K).
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Rumtemperatur:</b> Differensværdien diff. off for opvarmning kan ikke være større end diff. on for køling. Ligeledes kan differensværdien diff. on for køling ikke være mindre end diff. off for opvarmning.</li> <li>➤ <b>Gulvtemperatur:</b> „Gulv min. diff. on“ kan ikke være større end „Gulv min. diff. off“. Heller ikke „Gulv max. diff. on“ kan være større end „Gulv max. diff off“.</li> </ul>	

## Enkeltrumsstyring

### GULVTEMPERATUR

Via parametrene for gulvtemperaturen fastlægges gulvtemperaturens begrænsninger via maksimums- og minimumstærskler. Sammenhængen med rum-måltemperaturen er forskellig i opvarmnings- og kølemodus.

#### Opvarmning

**Underskrider** gulvtemperaturen minimumstærsklen **Min. diff. on**, aktiveres opvarmning uafhængigt af rumtemperaturen til tærsklen **Min. diff. off** overskrides (logisk ELLER-forbindelse med rum-måltemperatur opvarmning), og kølingsmodus blokeres.

**Overskrider** gulvtemperaturen maksimumstærsklen **Max. diff. off**, blokeres opvarmning uafhængigt af rumtemperaturen til tærsklen **Max. diff. on** underskrides (logisk OG-forbindelse med rum-måltemperatur opvarmning), og kølingsmodus aktiveres.

#### Køling

**Underskrider** gulvtemperaturen minimumstærsklen **Min. diff. on**, blokeres køling uafhængigt af rumtemperaturen til tærsklen **Min. diff. off** overskrides (logisk OG-forbindelse med rum-måltemperatur køling), og opvarmning aktiveres.

**Overskrider** gulvtemperaturen maksimumstærsklen **Max. diff. off**, aktiveres køling uafhængigt af rumtemperaturen til tærsklen **Max. diff. on** underskrides (logisk ELLER-forbindelse med rum-måltemperatur køling), og opvarmning blokeres.

**Bemærk:** For køle drift ombyttes begreberne „diff. on“ og „diff. off“ i sagens natur.

### Parametre undermenu middelværdi

Svingende udetemperaturer kan være problematiske som grundlag for sluk-betingelserne. Derfor er der mulighed for at bruge en middelværdidannelse for udetemperaturen til slukning. I denne undermenu findes følgende punkter:

<b>For slukning</b>	Beregning af den <b>midlede udetemperatur</b>
Mv-tid	Angivelse af middelværdi-tid
Middelværdi	Resultatet af beregningen

### Parametre undermenu sluk-betingelser

**Vises kun, når en udesensor er defineret.**

<b>Når T.ude</b>	
Mv sluk > max opvarmning	Opvarmning slukkes, når den midlede udetemperatur ved <b>opvarmning</b> overskrider en tærskelværdi.
T.ude max opvarmning	Ønsket tærskelværdi for udetemperatur
Diff. on	Tænd-differens i forhold til T.ude max opvarmning
Diff. off	Sluk-differens i forhold til T.ude max opvarmning
Mv sluk < min køling	Køling slukkes, når den midlede udetemperatur ved <b>køling</b> underskrider en tærskelværdi.
T.ude min køling	Ønsket tærskelværdi for udetemperatur
Diff. on	Tænd-differens i forhold til T.ude min køling
Diff. off	Sluk-differens i forhold til T.ude min køling

UdgangsvARIABLE	
Effektiv rum-måltemperatur	Udgivelse af den effektive (=aktuelle) rum-måltemperatur, som er et resultat af indgangsvARIABLE + offsetværdi eller frostbeskyttelsesmodus.
Opvarmning	Status ON, når opvarmning er aktiv.
Køling	Status ON, når køling er aktiv.
Ventil åbn	Status ON, når opvarmning <b>eller</b> køling er aktiv.
Ventil luk	Status ON, når <b>hverken</b> opvarmning <b>eller</b> køling er aktiv.
Frostbeskyttelsesmodus	Status ON, når rumtemperaturen er under T.rum frost.
T.rum < T.rum mål (opvarmning)	Status ON, når den målte rumtemperatur er lavere end målrumtemperatur + offsetværdi + diff.
T.rum > T.rum mål (køling)	Status ON, når den målte rumtemperatur er højere end målrumtemperatur + offsetværdi + diff.
T.gulv < mål max (opvarmning)	Status ON, når den målte gulvtemperatur er lavere end gulvmåltemperatur + gulv max. diff.
T.gulv < mål min (opvarmning)	Status ON, når den målte gulvtemperatur er lavere end gulvmåltemperatur + gulv min. diff.
T.gulv > mål max (køling)	Status ON, når den målte gulvtemperatur er højere end gulvmåltemperatur + gulv max. diff.
T.gulv > mål min (køling)	Status ON, når den målte gulvtemperatur er højere end gulvmåltemperatur + gulv min. diff.
Mv sluk < max opvarmning	Status ON, når betingelsen er opfyldt (inklusive + diff.).
Mv sluk > min køling	Status ON, når betingelsen er opfyldt (inklusive + diff.).
Middelværdi udetemp. sluk	Udgivelse af udetemperaturens middelværdi
Forsinkelsestid opvarmning	Visning af den hidtil passerede forsinkelsestid ved skift til opvarmning
Forsinkelsestid køling	Visning af den hidtil passerede forsinkelsestid ved skift til køling
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Der findes forskellige udgangsvARIABLE for opvarmning, køling, ventil åbn og ventil luk. Anvendelsesmulighederne for disse afhænger af det specifikke anlægs opbygning.</li> <li>➤ Når tilladelse = off, står alle statusser på OFF.</li> <li>➤ Når tilladelse opvarmning = off, er også frostbeskyttelsefunktionen deaktiveret.</li> </ul>	

## Energimåler

### Funktionsbeskrivelse

Energimåleren modtager den **analoge** værdi for **ydelsen** fra andre kilder (fx CAN-energimåler CAN-EZ) og udregner herudfra energimængden.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Ydelse	Analog værdi for ydelsen i kW (2 decimaler)
Nulstilling	Digitalt indgangssignal ON/OFF for nulstilling
Pris / enhed	Angivelse af pris pr. enhed (1 kWh)

- Bemærk ved overtagelse af en ydelsesværdi, at denne skal være med 2 decimaler. **Eksempel:** Et dimensionsløst tal „413“ fortolkes som „4,13 kW“.
- Ved negative ydelsesværdier tælles der baglæns, dvs. de målte værdier kan også være negative.
- **Nulstilling** sker ved en digital ON-impuls eller manuelt fra parametarmenuen. **Alle** måler værdier slettes, også fra tidligere tidsrum.
- Bemærk, såfremt **pris / enhed** modtages fra en anden kilde, at denne skal være med 5 decimaler. **Eksempel:** Det dimensionsløse tal uden komma „413“ fortolkes som „0,00413“. Såfremt kilden er en „**Fast værdi**“, må man ikke bruge en valuta (euro eller dollar) som enhed, men skal vælge „**dimensionsløs (,5)**“.

### Parametre

Faktor	Mulighed for at angive en heltals-faktors for multiplikation af indgangsværdien
<b>Slet måler</b>	Denne knap nulstiller, efter et sikkerhedsspørgsmål alle målerstande, også dem fra tidligere tidsrum.

UdgangsvARIABLE	
Ydelse	Angivelse af ydelsen iberegnet den indstillede faktor
Målerstand i dag	} Målerstande
Målerstand i går	
Målerstand denne uge	
Målerstand sidste uge	
Målerstand denne md.	
Målerstand sidste md.	
Målerstand i år	
Målerstand sidste år	
Kilowatttimer i alt	
Beløb i dag	} Beløb, angivet i den valgte valuta
Beløb i går	
Beløb i denne uge	
Beløb i sidste uge	
Beløb i denne måned	
Beløb i sidste måned	
Beløb i år	
Beløb sidste år	
Beløb i alt	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>BEMÆRK:</b> Målerstandene i funktionsmodulet Energimåler gemmes i den interne hukommelse en gang i timen. Ved en strømafbrydelse går der derfor data tabt fra maksimalt én time.</li> <li>➤ Ved indlæsning af funktionsdata bliver man spurgt, om de gemte målerstande skal bevares (se vejledningen „Programmering del 1: Generelle anvisninger“).</li> <li>➤ Uge-måleren skifter <b>søndag kl. 24:00</b>.</li> <li>➤ Målerstandene kan også slettes manuelt i parametermenuen.</li> </ul>	

## Gradient-detektion

### Funktionsbeskrivelse

I denne funktion kan der vælges mellem 2 forskellige modi:

Ved **flankedetektion** bringes forskellige metoder i anvendelse for at erkende en værdis **retningsændring**. Resultatet angives i de udgangsvariable. Samtidig angives værdiens minimums- og maksimumsværdier.

Med **gradientdetektion** sammenlignes en værdiændrings **hastighed** med en fast værdi (fx. 5K/min).

#### Definitioner:

**Gradient:** Forløbet af en **ændring** af en værdi (fx temperatur) mellem tidsligt (eller rumligt) definerede punkter. Ændringen kan være i positiv eller negativ retning.

**Kvasispids (quasi-peak):** En spidsværdi (minimum eller maksimum) vægtes over en tidkonstant (K/min) og forandrer sig herved løbende (også kaldet kvasi-spidsværdi).

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Signal</b>	Analogt indgangssignal fra den tilknyttede sensor
Reset	Digitalt indgangssignal ON/OFF for start af flanke- eller gradient-detektion (impuls)
Differens	Analog værdi eller analogt indgangssignal for flankedetektionens <b>aktiveringsdifferens</b> eller for <b>værdiændringen</b> af gradient-detektionens gradient (se funktionsbeskrivelse og grafikker)

- Hvis indgangsvariablen „**Reset**“ forbindes med et digitalt signal, udgives de tilhørende udgangsvariable „status“ og „værdi“ for den **første** detektion lige efter reset-impulsens ophør, og opretholdes til næste reset.
- Hvis der ved „**reset**“ angives „**ubenyttet**“, genberegnes (ved flanke-detektion) „status“ og „værdi“, alt efter modus ved hver positiv eller negativ flanke. Ved gradient-detektion observeres temperaturforløbet kontinuerligt.

### Parametre flankedetektion

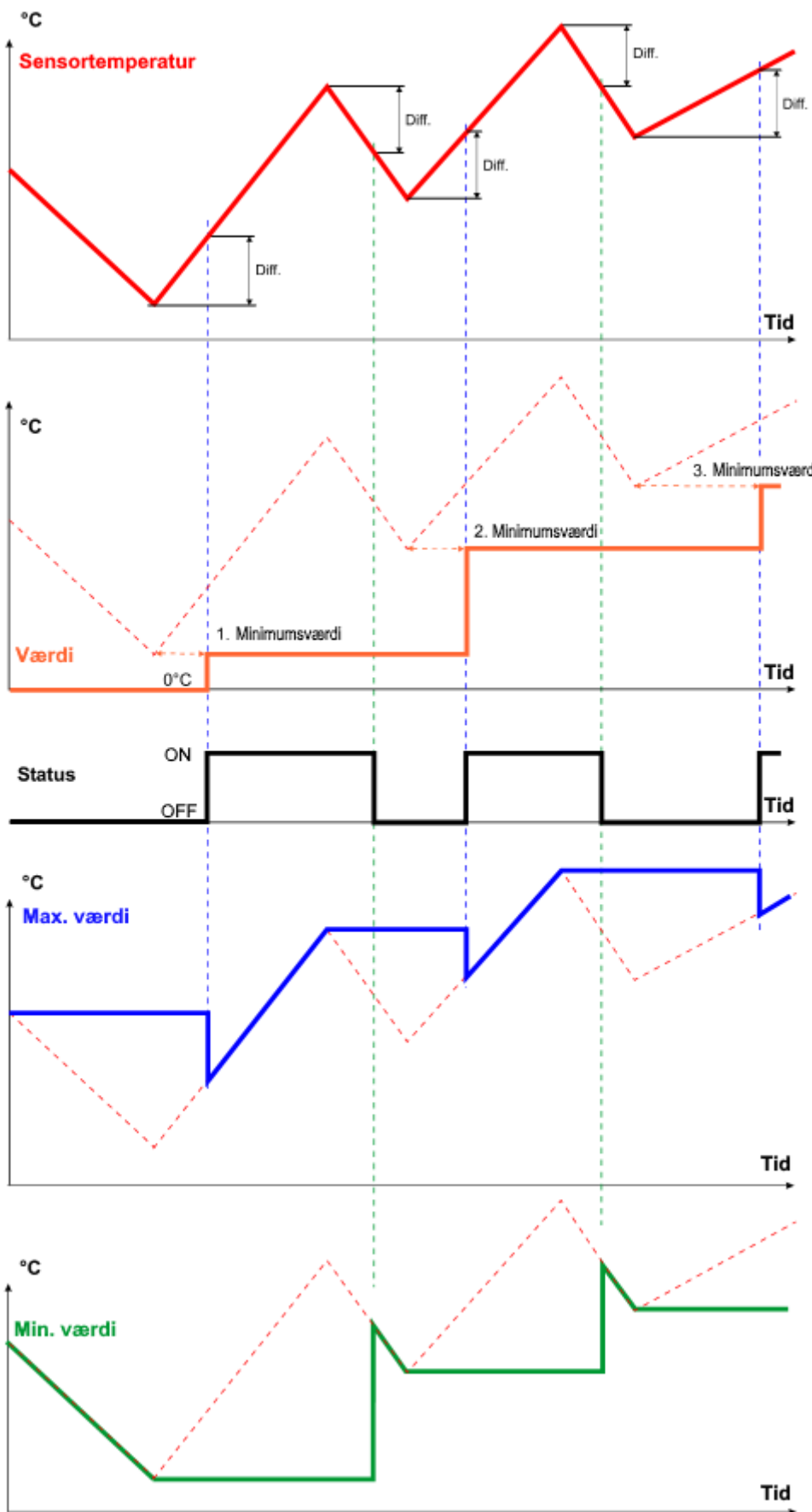
Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Modus	<b>Valg: Flankedetektion</b>
Flanke	<b>Valg: positiv</b> eller <b>negativ</b>
Kvasispids	<b>Valg Ja / nej</b> (mere info: se funktionsbeskrivelse og grafikker)
Værdi (Vises kun ved kvasispids <b>ja</b> )	Angivelse af gradienten for kvasispids i enhed/minut, fx betyder „5,0 K“ 5,0 K/min.

- **Flanke:** Alt efter om der er valgt *positiv* eller *negativ* detekteres enten et forløbs stigende (*positive*) eller faldende (*negative*) flanke.
- **Indgangsvariabel „differens“:** Først når den overvågede sensors måleværdi når differensen til minimum (positiv flanke) eller maksimum (negativ flanke), aktiveres flanke-detektionen.
- De følgende grafikker relaterer sig til funktionsvariablen „temperatur“, men kan relateres til enhver anden funktionsvariabel også.

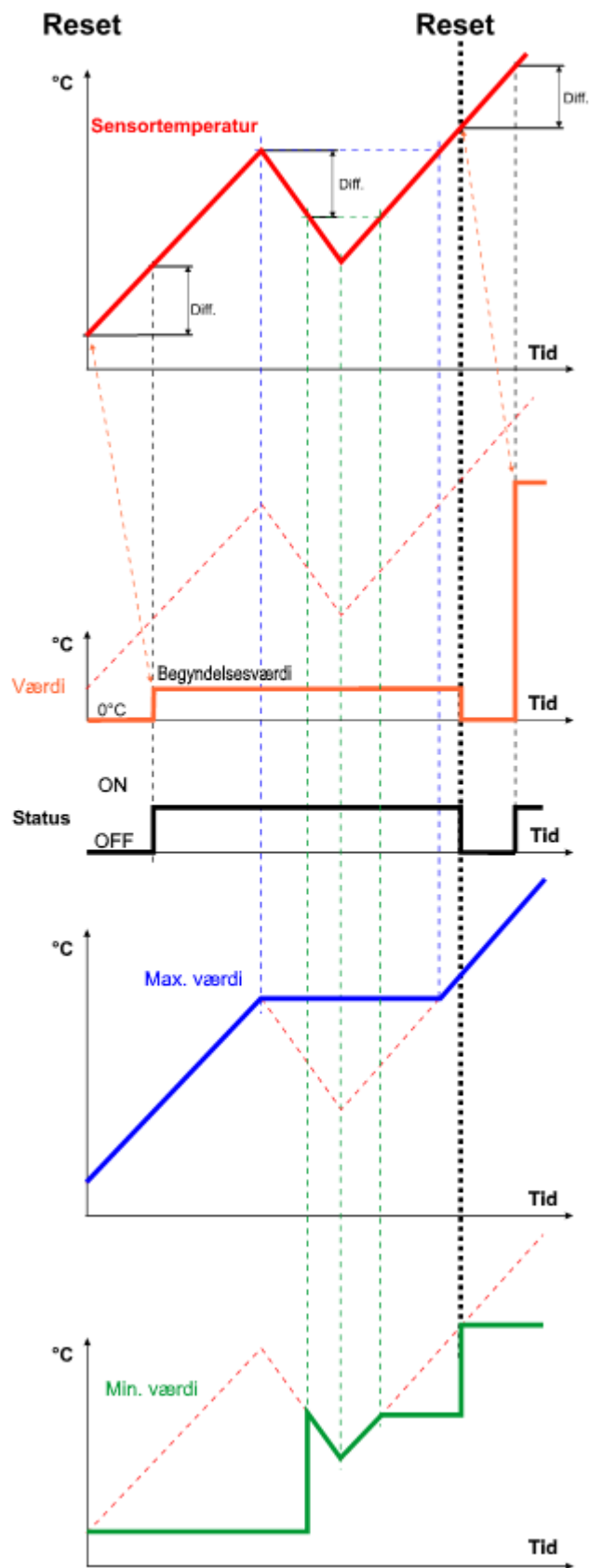


Grafik flankedetektion / positiv flanke / uden reset-signal / ingen kvasispids

Tilladelse ON

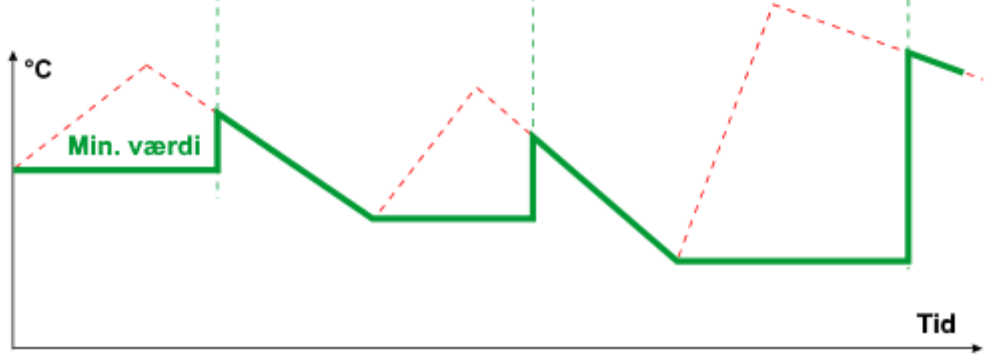
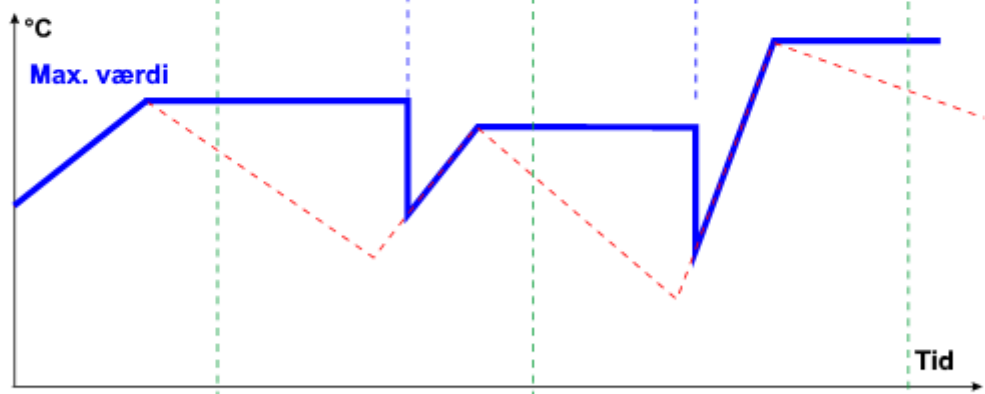
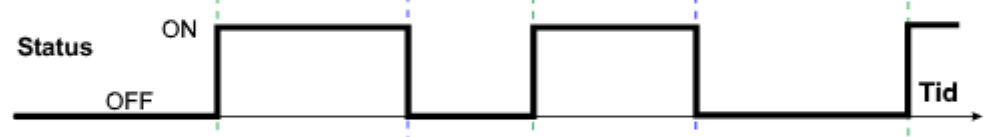
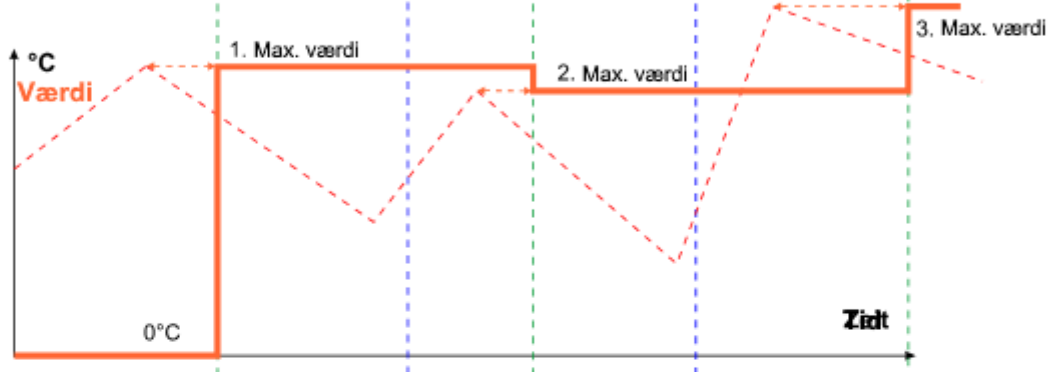
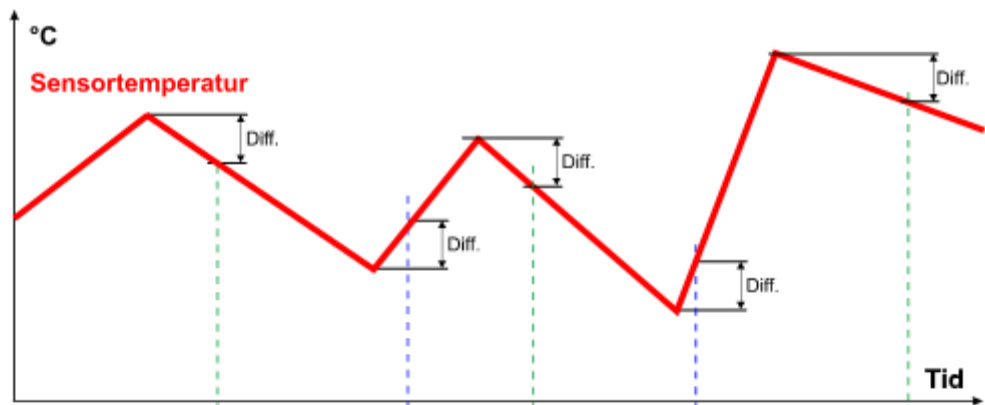


Grafik flankedetektion / positiv flanke / reset-signal / ingen kvasispids



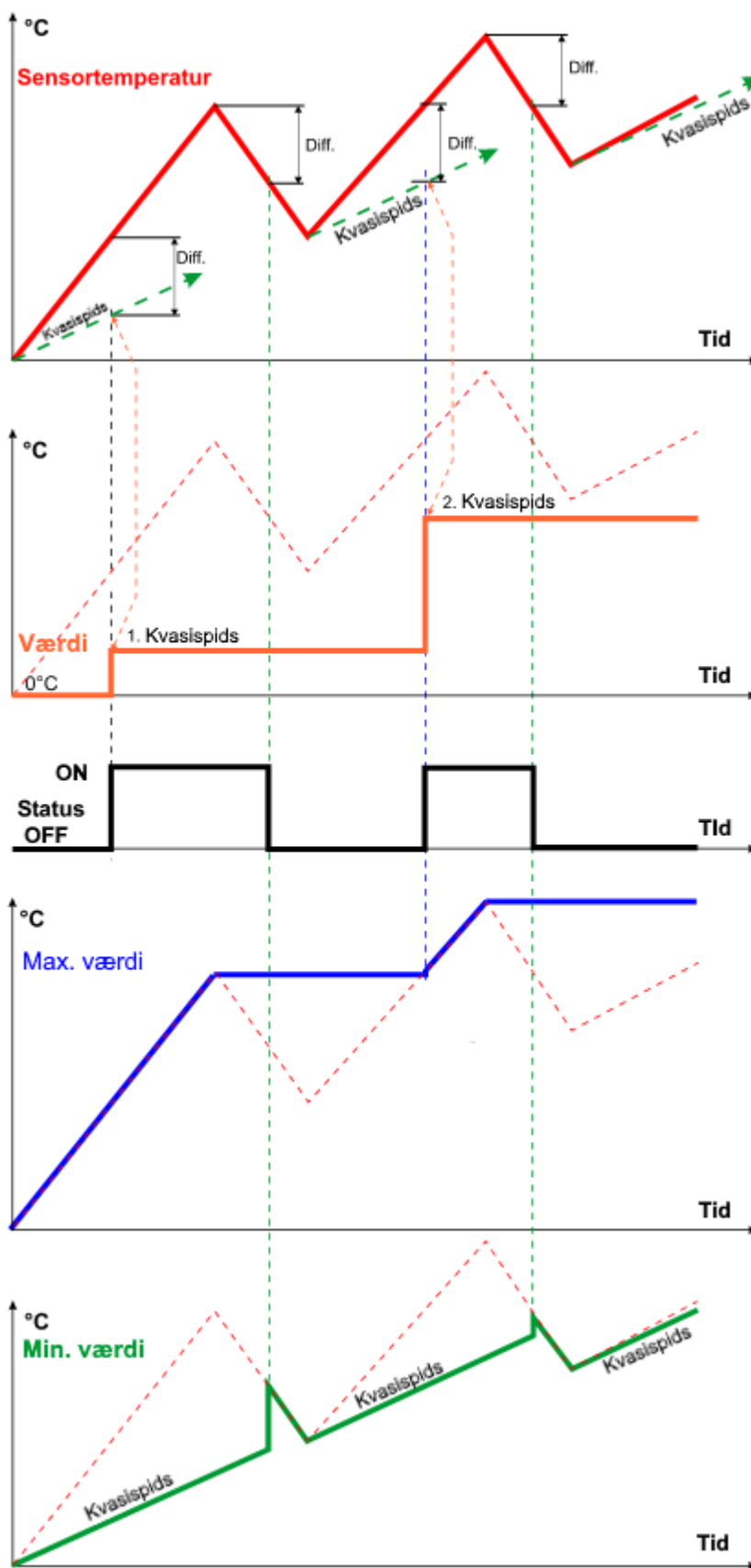
Grafik flankedetektion / negativ flanke / uden reset-signal / ingen kvasispids

Tilladelse ON



Grafik flankedetektion / positiv flanke / uden reset-signal / kvasispids

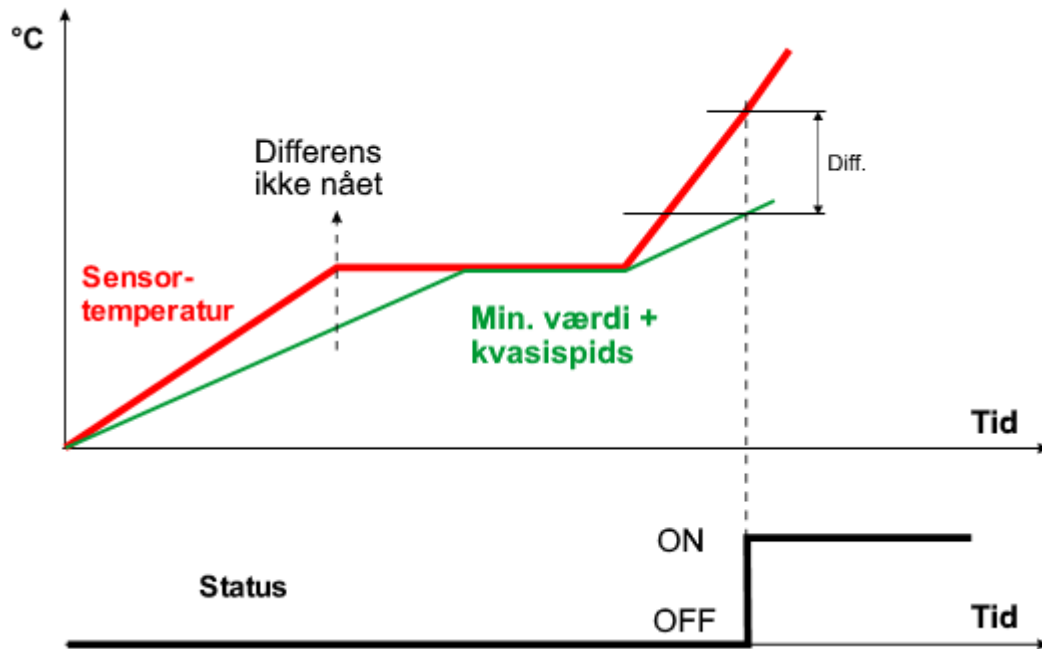
Tilladelse ON



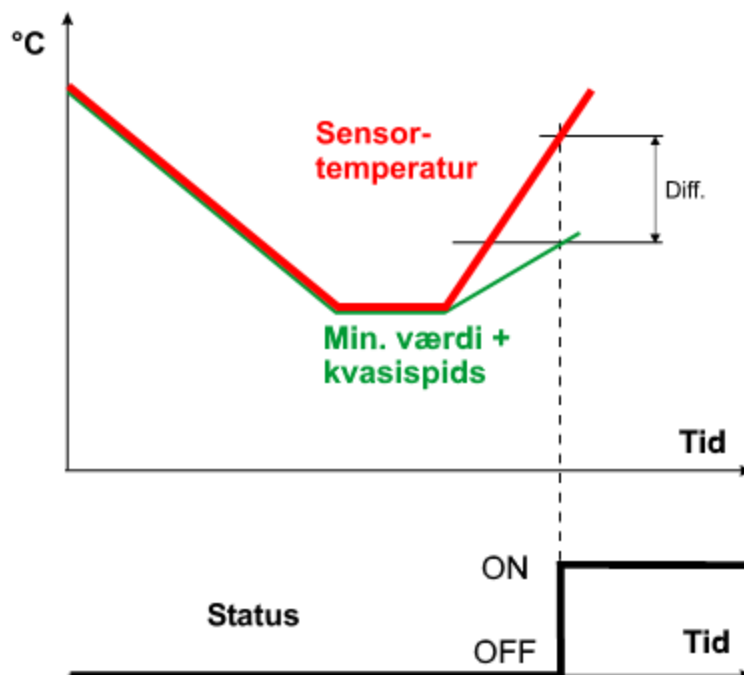
## Grafik flankedetektion / positiv flanke / uden reset-signal / kvasispids

### Flere eksempler

I begyndelsen stiger temperaturen langsomt, hvorfor differensen til minimum + kvasispids **ikke** nås før det første maksimum. Først i den efterfølgende, stejlere temperaturstigning overskrides differensen og udgangen "Status" skifter til ON, eller udgangsvariablen „værdi“ overtager kvasispids-temperaturen.

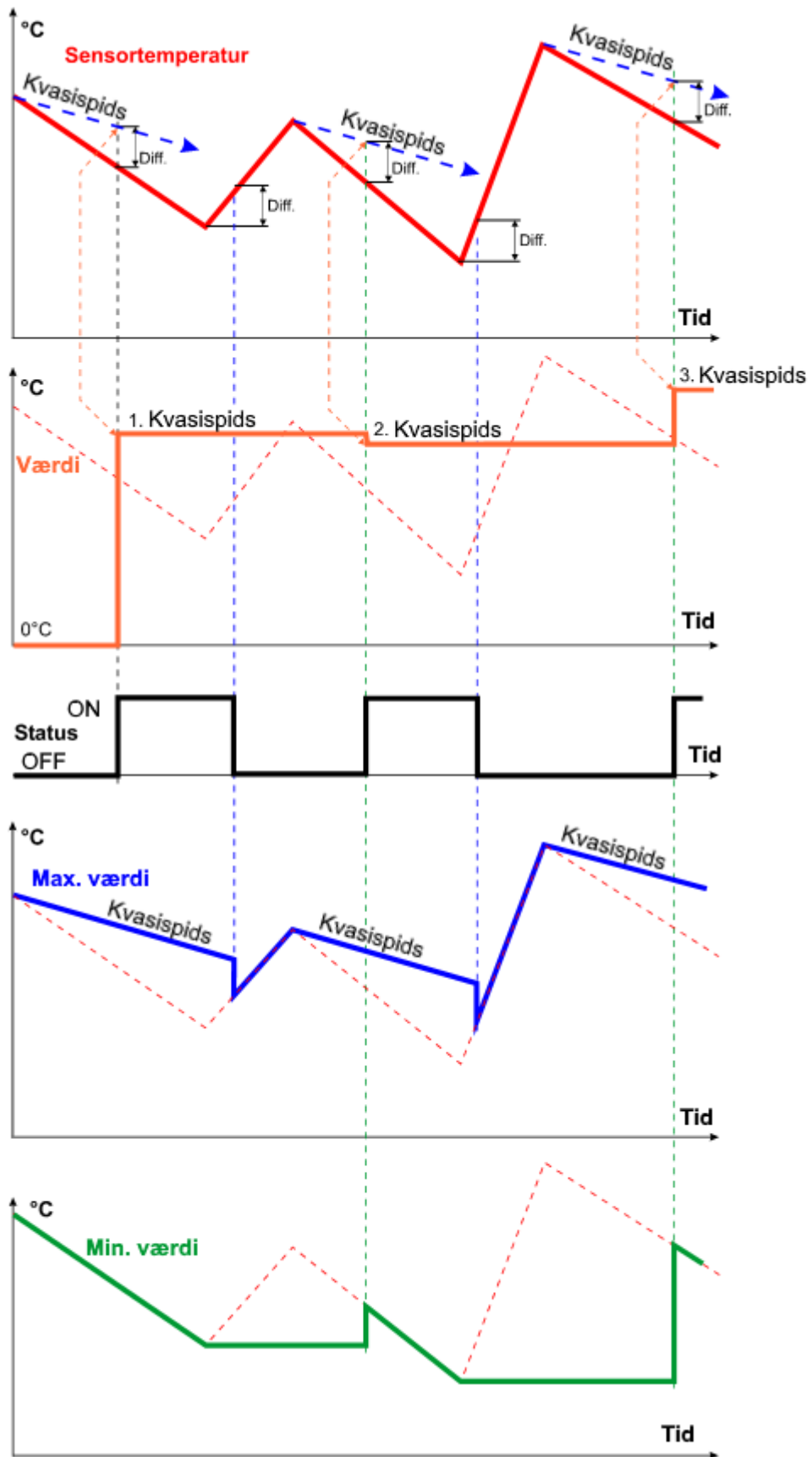


**Eksempel:** Først faldende temperatur, så temperaturstigning



Grafik flankedetektion / negativ flanke / uden reset-signal / kvasispids

Tilladelse ON

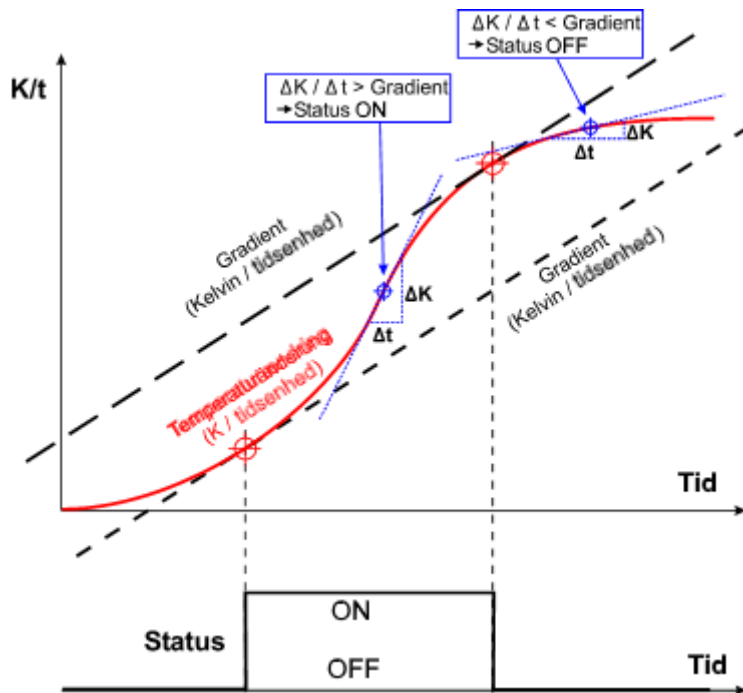


## Parametre gradientdetektion

Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Modus	<b>Valg: Gradientdetektion</b>
Gradient	Angivelse af den ønskede gradient i værdiændring/ <b>tidsenhed</b> . Værdiændringen bestemmes via indgangsvariablen „ <b>differens</b> “. Hvis der angives en negativ værdi for værdiændringen, detekteres en fallende gradient.

## Grafikker gradientdetektion

### Positiv gradient



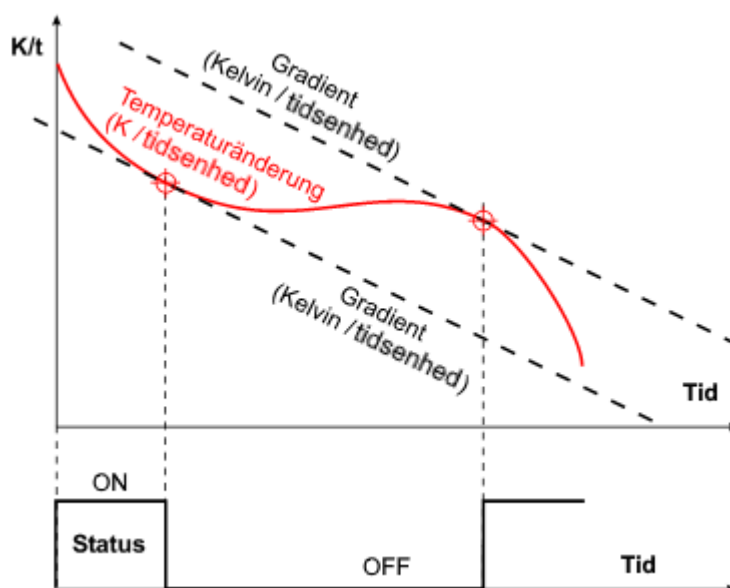
Status skifter til ON, hvis temperaturstigningen i løbet af en tiendedel af den indstillede tidsenhed er højere end den indstillede gradient.

Indstillingen „**differens**“ i de indgangsvariable bør ikke ligge under 2,0K, da måleværdisvingninger ellers kan forfalske resultatet.

#### Eksempel:

Såfremt den valgte gradient er 5,0K/20 sekunder, kontrolleres hvert 2. sekund, om temperaturen er steget mere end 0,5K.

### Negativ gradient



I det punkt, hvor kurven for **temperaturændringen** bliver stejlere end gradienten, skifter status til ON.

## Gradientdetektion

### Udgangsvariable

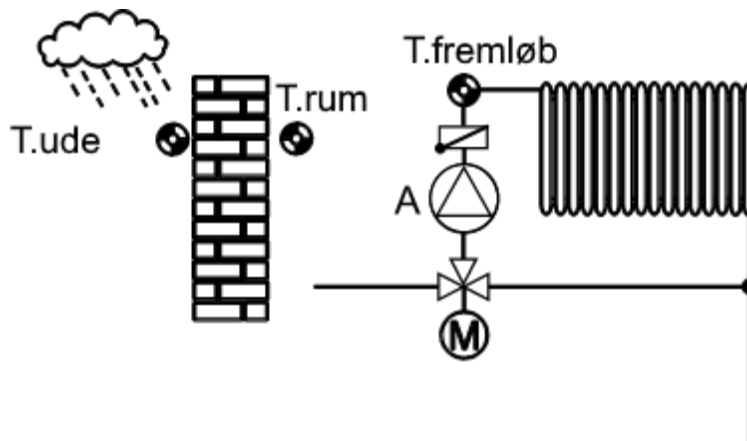
Værdi	<b>Flankedetektion:</b> Sensorværdi efter at differensen er nået ved positiv (stigende) eller negativ (faldende) flanke <b>Gradientdetektion:</b> Visning altid 0
Status	<b>Flankedetektion:</b> Status ON efter at differensen er nået ved positiv (stigende) eller negativ (faldende) flanke (= flanke detekteret). Status OFF, når differensen igen overskrides efter et maksimum (positiv flanke) eller minimum (negativ flanke) (se grafikker). <b>Gradientdetektion:</b> Status ON ved overskridelse af den indstillede gradient (se grafikker)
Max værdi	<b>Flankedetektion:</b> Udgivelse af den detekterede maksimumsværdi, alt efter modus <b>Gradientdetektion:</b> Visning altid 0
Min værdi	<b>Flankedetektion:</b> Udgivelse af den detekterede minimumsværdi, alt efter modus <b>Gradientdetektion:</b> Visning altid 0

- **Værdi:** Beregningen af sensorværdier sker på forskellig måde, alt efter hvilken modus der er valgt (se tilhørende grafikker)
- Flankedetektion for **positiv flanke med kvaisspids:** Min-værdien stiger med den indstillede værdi for kvasispidsen straks efter en trendvending ved minimum. Den stiger imidlertid aldrig over max. værdien.
- Flankedetektion for **negativ flanke med kvaisspids:** Max-værdien falder med den indstillede værdi for kvasispidsen straks efter en trendvending ved maksimum. Den falder imidlertid aldrig under min-værdien.
- **Med reset-signal** i indgangsvariable: Udgivelse af de tilhørende udgangsvariable „**status**“ og „**værdi**“ sker kun for den **første** detektion efter reset og ”fryses” (bevares) indtil næste reset. Efter reset står „**værdi**“ på 0 og „**status**“ på „**OFF**“.
- **Gradientdetektion:** Værdierne for „værdi“, „max værdi“ og „min værdi“ står på 0, kun status ændrer sig i forhold til detektionen.
- Ved **tilladelse = off** sættes alle værdier til 0 og status til OFF.



# Centralvarmestyring

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Shuntstyring for en centralvarmekreds på basis af ude- og rumtemperatur under hensyn til de tidsbetingede opvarmnings- og natsænkningstemperaturer. Mulighed for styring af varmekreds-pumpen via indstillelige parametre og skift af driftsmodus via forskellige indgangsvARIABLE.

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse pumpe	Centralvarmepumpens tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse shunt	Shuntens tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Varmtvandsprioritet	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Rumtemperatur	Rumtemperatur T.rum (analogt indgangssignal)
fremløbstemperatur	Fremløbstemperatur T.frem (analogt indgangssignal)
Ddetemperatur	Udetemperatur T.ude (analogt indgangssignal)
Ekstern kontakt	Digitalt indgangssignal ON/OFF <b>eller</b> analogt indgangssignal (se underkapitel „ <b>ekstern kontakt</b> “) for skift af driftsmodus
Status tidsbetingelse	Digitalt indgangssignal ON/OFF (fx fra Tænd og sluk-ursfunktionen)
Rummåltemperatur	Analog værdi for den overordnede rum-måltemperatur
Kalenderdriftsmodus	Indgangssignal fra funktionen „Kalender“ for skift af driftsmodus (se underkapitel og funktion „ <b>Kalender</b> “)
Kalender-rummåltemperatur	Rum-måltemperatur ved aktiv kalenderfunktion (se underkapitel og funktion „ <b>Kalender</b> “)
Vindueskontakt	Digitalt indgangssignal ON/OFF (se underkapitel „ <b>Vindueskontakt</b> “)
Opvarmning med ekstern fremløbs-måltemp.	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Ekstern fremløbs-måltemp.	Brugerdefineret værdi eller analogt indgangssignal for den eksterne fremløbs-måltemperatur

## Centralvarmestyring

Offset rum-måltemp.	Analog offsetværdi til rummåltemperaturen
Offset fremløbs-måltemp.	Analog offsetværdi, der tillægges den udregnede fremløbs-måltemperatur.

- **Tilladelse centralvarmekreds = off:** Centralvarmekredsen er deaktiveret (ingen frostbeskyttelse!). Måltemperaturens udgangsvariable stilles på 5°C. Alle digitale udgangsvariable står på OFF, derfor forbliver også shunten uforandret. Driftsmodus står på „Ikke aktiv (0)“. Driftstrinnet ændres ikke, heller ikke selv om driftsmodus eller -trin ændres, så længe tilladelse står på OFF. Først når Tilladelse igen stilles på ON, registreres den ændrede driftsmodus.
- **Tilladelse pumpe = off:** Pumpen slukkes, shunten forholder sig som indstillet under sluk-betingelser for „centralvarmepumpe = off“, de udgangsvariable bliver stående uændret fra tilstanden Tilladelse pumpe ON (undtagen centralvarmepumpe og shunt). Frostbeskyttelsen forbliver aktiv (se parametermenu „**frostbeskyttelse**“).
- **Tilladelse shunt = off:** Shunten forholder sig som indstillet under sluk-betingelser for „Tilladelse shunt = off“. Frostbeskyttelsen forbliver aktiv (Se parametermenu „**frostbeskyttelse**“).
- Indgangssignalet „**Varmtvandsprioritet ON**“ **slukker** centralvarmepumpen, hvis udetemperaturen ligger **over** frostbeskyttelsegrænsen (udover hvis styringen befinder sig i en specialmodus). Shunten arbejder som indstillet i sluk-betingelserne for centralvarmepumpe = off, udgangsvariable for driftsmodus, driftstrin og måltemperaturer ændres ikke. Ved en udetemperatur **under** frostbeskyttelsegrænsen bevirker dette signal et dominant skift af centralvarmekredsens styring til driftsmodus „**frostbeskyttelse**“ (Driftstrin „Specialmodus“) uafhængigt af det aktuelle driftstrin.
- „**Status tidsbetingelse**“ skifter centralvarmekredsen mellem normal drift og natsænkning, når styringen arbejder i driftsmodus „**Tid/auto**“. Ved status ON gælder normal drift, ved status OFF natsænkning.
- Via indgangsvariablen **rummåltemperatur** kan en værdi fra en anden kilde (fx en funktion) formidles til centralvarmekredsen. Denne værdi „overskriver“ de interne indstillinger. Ved anvendelse af denne indgangsvariabel sammen med en rumsensor med driftsmodus-omskifter (RUMF, RUMF-PT, RUMF-PLUS eller RUMF-F) virker rum-måltemperaturen kun i stilling „**Automatik**“. Den aktuelle driftsmodus er betinget af forholdet mellem T.rum natsænk og T.rum frost (se tabel 2 / driftstrin).
- Via et ON-signal på indgangsvariablen „**Opvarmning med ekstern frem.måltemp.**“ drives centralvarmekredsen med fremløbs-måltemperaturen „**Ekstern fremløbs-måltemp.**“ uafhængigt af pumpe- eller shunttilladelsen. „**Ekstern fremløbs-måltemp.**“ kan være en brugerdefineret værdi eller en indgangsvariabel fra en funktion. Denne metode kan fx bruges til køling af en solfanger eller kedel eller for overtagelsen af profilfunktionens måltemperatur. Ved aktiv „**Opvarmning med ekstern fremløbs-måltemp.**“ udgives Kald-måltemperatur med **5,0°C**, den effektive rummåltemperatur med **25°C**, driftstrin „**Specialdrift (0)**“ og die driftsmodus „**Ekstern fremløbs-måltemp. (11)**“ i de udgangsvariable. Fremløbstemperaturen begrænses af tærsklerne **T.fremløb max** og **T.fremløb min** (undermenu „varmekurve“), også når værdien „**Ekstern fremløbs-måltemp.**“ er højere eller lavere.
- Ved hjælp af **offsetværdien** til fremløbsmåltemperaturen kan denne optimeres gennem yderligere kriterier (fx vind, luftfugtighed etc.). Denne offsetværdi kan komme fra fx en kurvefunktion. Offsetværdiens forhøjelse eller formindskelse af fremløbs-måltemperaturen begrænses af T.fremløb min og T.fremløb max (i undermenu „varmekurve“).

Parametre	
Drift	Visning og valg af varmekredsstyringens <b>interne</b> driftsmodus (se underkapitel „ <b>Drift</b> “)
<b>Rumtemperatur</b> T.rum er	<b>Visning:</b> Rumtemperatur ved rumsensor T.rum
T.rum natsenk	Rummåltemperatur for natsenkning i det <b>interne</b> driftstrin
T.rum normal	Rummåltemperatur for opvarmning in det <b>interne</b> driftstrin
T.rum eff.	<b>Visning:</b> Effektiv rummåltemperatur, foreskrevet af den <b>aktuelle</b> driftsmodus.
<b>Fremløbstemperatur</b> T.fremløb er T. fremløb mål <b>Varmekurve</b>	<b>Visning:</b> Aktuel fremløbstemperatur ved fremløbstemperatursensor T.fremløb Udregnet fremløbs-måltemperatur <b>Undermenu:</b> Fastlæggelse af varmekurven og de maksimale og minimale fremløbsmåltemperaturer (se underkapitel „ <b>varmekurve</b> “)
<b>Shunt</b> Styringshast.	Tilpasning af styringshastigheden til centralvarmekredsen (Indstillingsområde 20% - 500%) Procentangivelsen ændrer længden af de impulser, der styrer shuntens åbning og lukning (men ikke afstanden mellem impulserne).
<b>Udetemperatur</b> T.ude er <b>Middelværdi</b>  Kompensationstid	<b>Visning:</b> Udetemperatur ved udeføler T.ude <b>Undermenu:</b> Midling af udetemperaturen for fremløbstemperaturberegningen og pumpe-sluk (se underkapitel „ <b>middelværdi</b> “) Forskyder ved hjælp af funktionen „ <b>Tænd og sluk-ur</b> “ skiftetidspunktet mellem sænket og normal drift, afhængigt af udetemperaturen (se underkapitel „ <b>Kompensationstid</b> “)
<b>Sluk-betingelser</b>	<b>Undermenu:</b> Pumpesluk- og shuntbetingelser (se underkapitel „ <b>Sluk-betingelser</b> “)
<b>Frostbeskyttelse</b>	<b>Undermenu:</b> Frostbeskyttelsebetingelser (se underkapitel „ <b>Frostbeskyttelse</b> “)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I det <b>interne driftstrin</b> kan der skiftes fra automatisk drift (Tid/auto) til normal, sænket eller standby-/frostbeskyttelsesmodus under „<b>Drift</b>“. Når der bruges en rumsensor RUMF, RUMF-PT, RUMF-PLUS eller RUMF-F, så vises i automatisk drift „<b>RUMF</b>“, og herunder den driftsmodus, der er indstillet på rumsensoren.</li> <li>➤ Såfremt der i de indgangsvariable er angivet en rumføler, men følerledningen <b>kortsluttet</b>, arbejder centralvarmekredsstyringen som om der <b>ikke</b> var angivet nogen rumføler i parametringen.</li> </ul>	

## DRIFT

**Driftsmodus:** Herigennem fastlægges det, hvilken modus centralvarmekredsstyringen arbejder i:

- **Standby** Styringsfunktionen er slukket (frostbeskyttelse forbliver aktiv), fremløbsmåltemperaturen er sat til +5°C
- **Frostbeskyttelse** Frostbeskyttelsesfunktionen er aktiv. (Se afsnit „Frostbeskyttelse“)
- **Natsænket** Styringen arbejder i natsænkning
- **Normal** Styringen arbejder i opvarmningsmodus (normal)
- **Helligdag** Styringen overtager kalenderfunktionens driftsmodus „helligdag“
- **Ferie** Styringen overtager kalenderfunktionens driftsmodus „ferie“
- **Fest** Styringen overtager kalenderfunktionens driftsmodus „fest“
- **Service** Servicefunktionen er aktiv (se funktion „Service“).  
Fremløbstemperaturen styres til den, under „Varmekurve“ angivne indstilling T.fremløb max (Visning af fremløbs-måltemperatur står imidlertid på 5°C). Driftsmodus „service“ forbliver aktiv tre minutter efter at service-modus er forladt.
- **Ekstern fremløbs-måltemp.** Fremløbstemperaturen styres efter den i den indgangsvariable „Ekstern fremløbs-måltemp.“ foregivne indstilling.
- **Driftsforstyrrelse** En afbrydelse af forbindelsen til udesensoren (måleværdi > 100°C) kan medføre, at centralvarmekredsen slukkes. Dette ville i værste fald kunne medføre frostskafer. For at undgå dette, styres centralvarmekredsen ved urealistisk høje udetemperaturer i forhold til en fast udetemperatur på 0°C, og der vises **Driftsforstyrrelse** under “Drift”.

Visningen af driftsmodus i **parametermenuen** gælder kun styringens „interne“ indstilling. Derudover findes der, i den interne driftsstatus driftsmodussen „**Tid/auto**“, hvor „**Status tidsbetingelse**“ er aktiv. Er der defineret en rumsensor (RUMF, RUMF-PT, RUMF-PLUS eller RUMF-F) i de indgangsvariable, vises i stedet den interne driftsmodus „**RUMF**“. Herunder vises det, hvilken driftsmodus der er indstillet på rumsensoren.

Driftsmodusserne **helligdag**, **ferie** og **fest** kan **kun** aktiveres af **kalenderfunktionen**. Den til enhver tid aktive driftsmodus fremgår af funktionsstatus og udgangsvariable.

**Tablet 1:** Udgivelse af de **udgangsvariable** som talværdi modsvarende **driftsmodus**

<b>Tabel 1</b>	
<b>Driftsmodus</b>	<b>Udgangsvariabel talværdi</b>
Ikke aktiv (Tilladelse centralvarmekreds OFF)	0
Normal	1
Natsænket	2
Standby	3
Frostbeskyttelse	4
----	5
Ferie	6
Helligdag	7
Fest	8
Driftsforstyrrelse	9
Service	10
Ekstern fremløbsmåiflg.	11

**Driftstrin:** Driftstrinet angiver, hvordan driftsmodus defineres. Driftstrinene har forskellig prioritet. Højeste prioritet har driftstrin 0, laveste prioritet driftstrin 6.

Hvilket driftstrin der er aktivt fremgår af funktionsstatus og af udgangsvariablerne.

**Udgangsvariable:** Den udgivne talværdi modsvarer det aktive driftstrins prioritet, ifølge **spalte 1 i tabel 2**.

<b>Tabel 2</b>			
<b>Prioritet</b>	<b>Driftstrin</b> Driftsmodus	<b>Aktiveres, når</b>	<b>Bemærkninger</b>
<b>0</b>	<b>Specialmodus</b>		
	<b>0 Ikke aktiv</b>	Tilladelse centralv.kreds = OFF	Varmekreds komplet deaktiveret
	<b>9 Driftsforstyrrelse</b>	Udetemperatur > 100°C OFF når UT < 75°C	Der antages en udetemperatur på 0°C.
	<b>10 Service</b>	Servicefunktion <b>ON</b>	Tilladelse pumpe og shunt uden betydning
	<b>11 Ekstern fremløbs-måltemp</b>	Opvarmning med ekstern frem.måltemp. <b>ON</b>	Digitalt indgangssignal på indgangsvariablen „ <b>Opvarmning med ekstern frem.måltemp.</b> “ Tilladelse pumpe og shunt uden betydning
	<b>4 Frostbeskyttelse</b> , når sluk-betingelse aktiv <b>eller</b> pumpe-tilladelse står på OFF	Frostbeskyttelses-betingelse opfyldt (udetemp. < T.ude.mv styr. <b>eller</b> T.rum ER < T.rum frost)	
<b>1</b>	<b>Vindueskontakt</b>		Digitalt indgangssignal på indgangsvariablen „ <b>Vindueskontakt</b> “
	Drift ifølge det aktuelle driftstrin	Vindueskontakt <b>ON</b>	
	<b>3 Standby</b>	Vindueskontakt <b>OFF</b>	
	<b>4 Frostbeskyttelse</b>	Vindueskontakt <b>OFF</b> og frostbeskyttelsesbetingelse opfyldt	
<b>2</b>	<b>Ekstern</b>		Indgangssignal på indgangsvariablen „ <b>Ekstern kontakt</b> “
	Tid/auto	Signal på den eksterne kontakt: Analogværdi <b>65</b>	Driftsmodus iflg. „ <b>Status tidsbetingelse</b> “ (+ RUMF: Tid/auto)
	<b>1 Normal</b>	Signal på den eksterne kontakt: Analogværdi <b>66</b>	
	<b>2 Natsænket</b>	Signal på den eksterne kontakt: Analogværdi <b>67</b>	
	<b>3 Standby</b>	Signal på den eksterne kontakt: Analogværdi <b>64</b>	
	<b>4 Frostbeskyttelse</b>	Signal på den eksterne kontakt: Analogværdi <b>64</b> og frostbeskyttelsesbetingelse opfyldt	
	Går tilbage til Drift ifølge det aktuelle driftstrin	Signal på den eksterne kontakt: Analogværdi <b>127</b>	
	Drift ifølge det aktuelle driftstrin	Signal på den eksterne kontakt Digital <b>OFF</b>	
	<b>3 Standby</b>	Signal på den eksterne kontakt Digital <b>ON</b>	
	<b>4 frostbeskyttelse</b>	Signal på den eksterne kontakt Digital <b>ON</b> og frostbeskyttelsesbetingelse opfyldt	
<b>Prioritet</b>	<b>Driftstrin</b> Driftsmodus	<b>Aktiveres, når</b>	<b>Beskrivelse</b>
<b>3</b>	<b>Kalender</b>		Indgangssignal på indgangsvariablen „ <b>Kalenderdriftsmodus</b> “
	<b>3 Standby</b>	Driftsmodus ifølge kalender	

## Centralvarmestyring

	<b>4 Frostbeskyttelse</b>	Driftsmodus standby ifølge kalender <b>og</b> frostbeskyttelsesbetingelse opfyldt	
	<b>6 Ferie</b>	Driftsmodus ifølge kalender	
	<b>7 Helligdag</b>	Driftsmodus ifølge kalender	
	<b>8 Fest</b>	Driftsmodus ifølge kalender	
<b>4</b>	<b>Intern</b>		
	Tid/auto	Driftsmodus i styring	Driftsmodus iflg. „ <b>Status tidsbetingelse</b> “
	<b>1 Normal</b>	Driftsmodus i styring	
	<b>2 natsænket</b>	Driftsmodus i styring	
	<b>3 Standby</b>	Driftsmodus i styring	
	<b>4 Frostbeskyttelse</b>	Driftsmodus standby i styring <b>og</b> frostbeskyttelsesbetingelse opfyldt	
<b>5</b>	<b>RUMF</b>		Når intern drift står på <b>RUMF og RUMF-PT, RUMF, RUMF-Plus eller RUMF-F</b> er defineret som rumtemperatursensor
	Tid/auto	Rumføler stillet på „Automatisk“	Driftsmodus iflg. „ <b>Status tidsbetingelse</b> “ eller „ <b>Ekst. rum-målt</b> p“
	<b>1 Normal</b>	Rumføler stillet på „Normal“	
	<b>2 natsænket</b>	Rumføler stillet på „Natsænket“	
	<b>3 Standby</b>	Rumføler stillet på „Standby“	
	<b>4 Frostbeskyttelse</b>	Rumføler stillet på „Standby“ <b>og</b> frostbeskyttelsesbet. opfyldt	
<b>6</b>	<b>Ekstern rum-mål</b>	Analogt indgangssignal på indgangsvariablen „ <b>rummåltemperatur</b> “	Ved anvendelse af en RUMF, RUMF-PT, RUMF-Plus eller RUMF-F som rumtemperatur-sensor kun virksom med skydeknop på „ <b>Automatik</b> “. Den interne drift skal stå på „ <b>Tid/auto</b> “.
	<b>1 Normal</b>	Indgangsvariabel > Parameter T.rum natsænk	
	<b>2 natsænket</b>	Indgangsvariabel ≤ T.rum natsænk > Parameter T.rum Frost	
	<b>3 Standby</b>	Indgangsvariabel ≤ T.rum FROST	
	<b>4 Frostbeskyttelse</b>	Indgangsvariabel ≤ T.rum FROST <b>og</b> frostbeskyttelsesbet. opfyldt	

- **Frostbeskyttelsesbetingelsen er opfyldt**, når udetemperaturens **middelværdi** for **slukning** T.ude mv styr < den indstillede værdi i menu „frostbeskyttelse“ **eller** rumtemperatur T.rum ER < T.rum frost.
- Specialmodus „**Driftsforstyrrelse**“ aktiveres kun, hvis ikke „**Service**“ eller „**Ekstern fremløbs-målt**mp“ er aktiv.

**Status for centralvarmepumpe og shunt**

i afhængighed af driftsmodus og tilladelser:

Tilladelse centralvarmekreds	Driftsmodus	Tilladelse pumpe	Tilladelse shunt	Status pumpe	Status shunt
OFF	x	x	x	OFF	OFF
ON	Service Ekstern fremløbs-måltemp	x	x	ON	AUTO (1)
	Normal, natsænket, fest, ferie, helligdag	OFF	OFF	OFF	OFF
			ON	OFF	OFF (2)
	Standby	ON	OFF	AUTO	OFF
			ON	AUTO	AUTO
	Frostbeskyttelse	x	ON	ON	AUTO
OFF			ON	OFF	

x... Status tilladelse / driftsmodus uden betydning

(1)... AUTO betyder i dette tilfælde, at der styres efter den under „Varmekurve“ indstillede T.fremløb max.

(2)... OFF gælder **ikke**, hvis der vælges indstillingen „**styre videre**“ i sluk-betingelserne under „når centralvarmepumpe = OFF => shunt:“.

**EKSTERN KONTAKT**

Såfremt indgangsvariablen „ekstern kontakt“ forbindes med et **digitalsignal** (ON/OFF), så kan der skiftes mellem standby- / frostbeskyttelsesdrift og den aktuelle driftsmodus for et driftstrin med lavere prioritet. Såfremt indgangssignalet står på ON, skifter styringen til standby eller, hvis frostbeskyttelsebetingelserne er opfyldt, til frostbeskyttelse. Er signalet på OFF, skiftes til det øjeblikkeligt aktuelle driftstrin.

Indgangsvariablen forstår også følgende **analoge** værdier for ekstern driftsmodus-skift:

Værdi (dimensionsløs):	Driftsmodus:
64	Standby/frostbeskyttelse
65	Tid/auto
66	Normal
67	Natsænket
127	Skift tilbage til det aktuelle driftstrin.
0	Medfører ingen ændring af driftsmodus, men kan efterfølgende ændres af et driftstrin med lavere prioritet.

Disse analoge værdier kan komme fra en anden funktion, eller fra C.M.I.'ets GSM-modul som netværksindgang. Den eksterne kontakts værdier har prioritet 2 (se tabel 2 i kapitel DRIFT).

**Bemærk:** Hvis det, mens værdien står på mellem 64 og 67, alligevel forsøges at indstille en anden driftsmodus i et driftstrin med lavere prioritet (= kalender, ekstern rummåltemperatur, RUMF og intern), "husker" styringen det og går til denne driftsmodus, så snart den er blevet "nulstillet" med værdien 127 på den "eksterne kontakt".

**Vigtig henvisning:** Den eksterne kontakt må **under ingen omstændigheder** forbindes med en temperaturføler, da styringen ellers kan blive beskadiget.



## Centralvarmestyring

### KALENDER

I indgangsvariablen „**Kalenderdriftsmodus**“ udvælges driftsmodus kalenderfunktion.

I indgangsvariablen „**Kalenderrummåiflg.**“ kan der angives en driftsmodussen tilordnet **målværdi** (=rum-måltemperatur) **1, 2** eller **3**. Man kan imidlertid også bruge enhver anden kilde (fx kalender-rummåltemperatur fra en anden styring i CAN-netværket).

Såfremt der til denne driftsmodus **ikke** fastlægges nogen måltemperatur („ubenyttet“), arbejder styringen med følgende effektive rummåltemperaturer:

<b>Kalenderdriftsmodus</b>	<b>Effektiv rum-måltemperatur</b>
Ikke aktiv (0)	T.rum natsenk eller T.rum normal ifølge „Status tidsbetingelse“
Standby (3)	5°C, frostbeskyttelsesfunktion aktiv
Ferie (6)	T.rum natsenk
Helligdag (7)	T.rum normal
Fest (8)	T.rum normal

Er flere kalenderdriftsmodi aktive **samtidigt**, styres efter den modus, der har den højeste prioritet (se funktion „Kalender“) og dens tilhørende målværdi.

Er ingen kalenderdriftsmodus aktiv (Visning „**Ikke aktiv (0)**“ i indgangsvariablen), vises i indgangsvariablen den kalender-rummåltemperatur, der er udvalgt i kalenderfunktion for „**ikke aktiv**“. Denne værdi overtages imidlertid **ikke** af centralvarmekredsfunktionen.

### VINDUESKONTAKT

Ved hjælp af indgangsvariablen „Vindueskontakt“ kan centralvarmekredsen omstilles til standby eller frostbeskyttelse, uafhængigt af andre driftstrin (med undtagelse af Specialmodus, service og ekstern fremløbs-måltemp).

Et (digitalt) ON-signal lader centralvarmekredsen forblive i det aktuelle driftstrin og driftsmodus, et OFF-signal fører til standby- eller frostbeskyttelsesmodus.

### TIDSPROGRAMMER

Centralvarmekredsenes tidsprogrammer fastlægges via indgangsvariablen „**Status tidsbetingelse**“. Denne status har kun virkning når kredsen står i „**Tid/auto**“. Er status ON, styres efter normaltemperaturen, er status OFF, gælder natsenkningstemperaturen. Denne status kan komme fra funktioner (fx „**Tænd/slukur**“) eller andre kilder. Bemærk, ved valg af rummåltemperatur fra funktionen „Tænd og sluk-ur“, at det **udenfor** tidsvinduet er værdien „Målværdi (1, 2), når tidsprogr. = off“, der overtages.

### KOMPENSATIONSTID

Opvarmningstider, som er fastlagt på klokkeslæt, bevirker en for tidlig eller for sen opvarmning, alt efter hvor koldt det er. Kompensationstiden flytter indkoblingstidspunktet **afhængigt af udetemperaturen**. Tallet gælder ved en udetemperatur på -10°C og er ved +20°C nul. Dette betyder, f.eks ved en kompensationstid på 30 min. og en udetemperatur på 0°C, en fremrykning af indkoblingstiden (til normal drift) på 20 minutter. Den effektive kompensationstid i forhold til den midlede udetemperatur er en udgangsvariabel og kan overtages af „**Tænd og sluk-ur**“-funktionen.



## VARMEKURVE

Fremløbstemperaturen beregnes normalt ud fra **udetemperaturen** og varmekurvens parametre. Varmekurven er beregnet ud fra en rum-måltemperatur på +20°C og parallelforskydes for andre rummåltemperaturer.

Funktion giver valgfrihed mellem to forskellige indstillingsmuligheder:

- ◆ Via kurvens **stejlhed**, som det er standard i mange varmeanlægsstyringer
- ◆ Via sammenhængen mellem **udetemperaturen** (ved +10°C og -20°C) og fremløbstemperaturen. Kurvens faste udgangspunkt ligger ved +20°C udetemperatur = +20°C fremløbstemperatur.

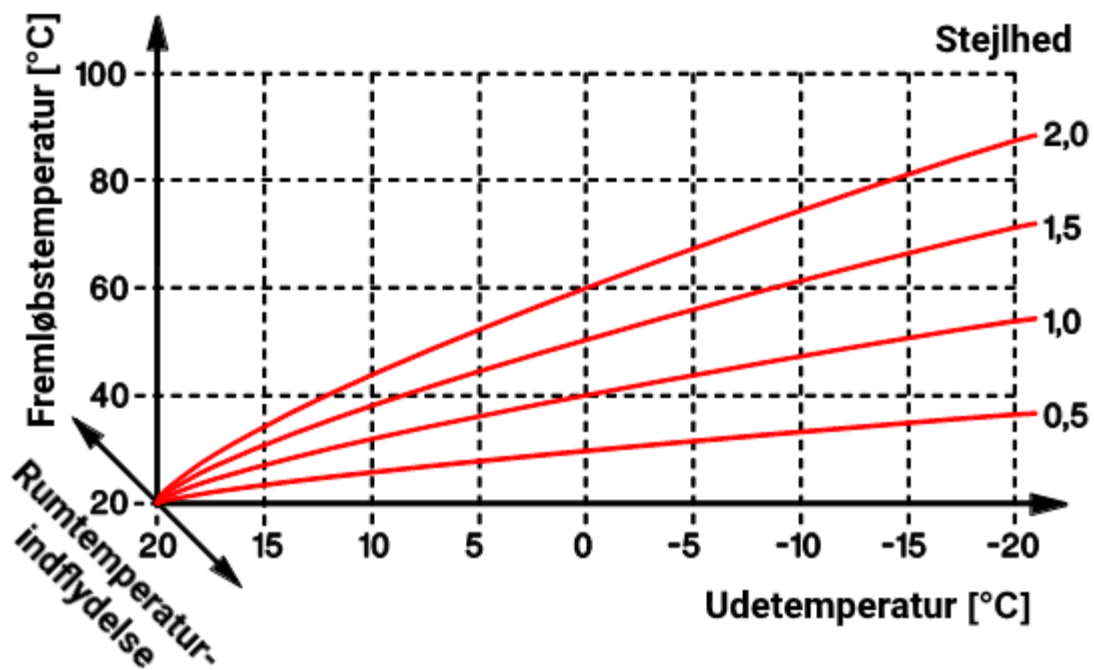
Begge metoder indebærer en **ikke-lineær** udetemperatur-indflydelse på fremløbstemperaturen.

Med parametreringsmodussen **stejlhed** er kurvens krumning udlagt i overensstemmelse med normen. Med parametreringsmodussen **temperatur** opnås der, med angivelse af den ønskede fremløbstemperatur ved 10°C, en "krumning af varmekurven". Herigennem kan der tages højde for forskellige varmesystemers (gulvvarme, radiatorer mv.) forskellige varmeafgivelse

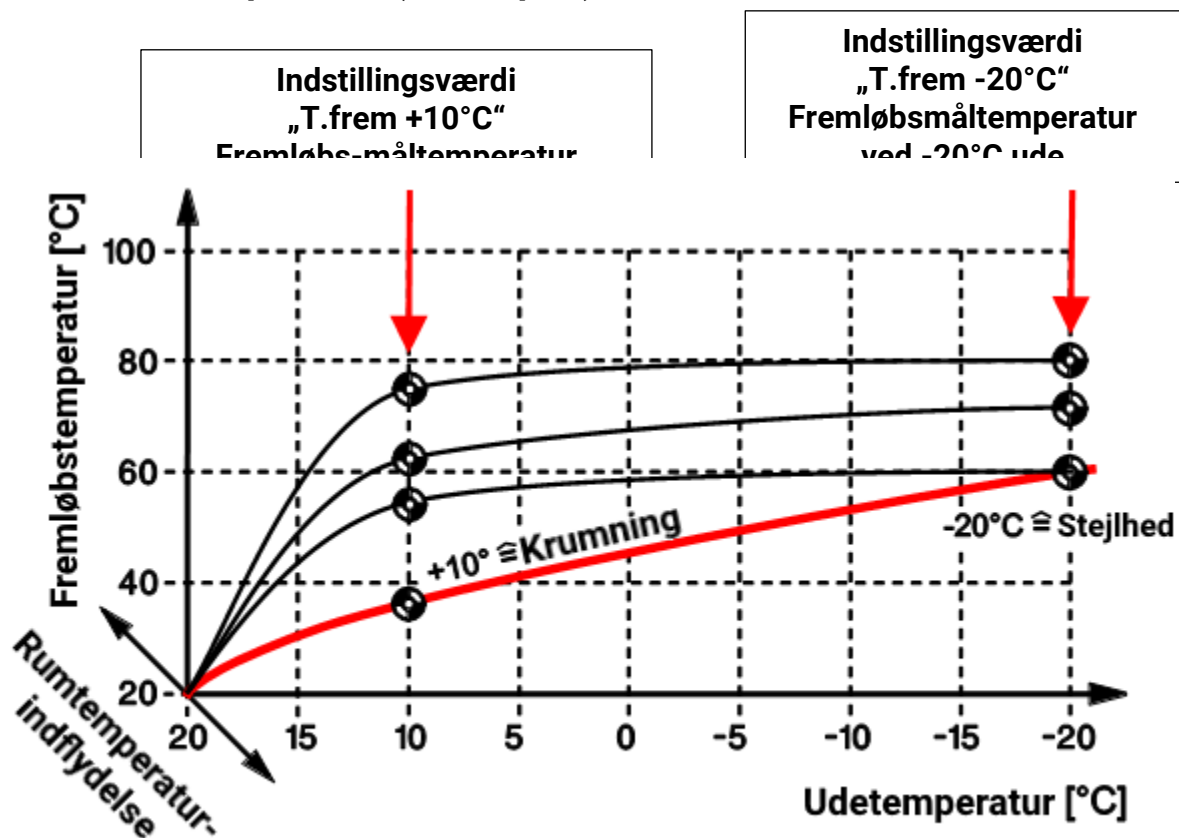
**Fast værdi:** Fremløbstemperaturen styres efter den i undermenuen „varmekurve“ indstillede faste værdi for „Normal“ hhv. „Natsænket“ drift. **Rumindflydelsen** er også aktiv i modus **Fast værdi**. Tilsluttes der ingen udesensor, antager styringen internt en værdi på 0°C for udetemperaturen. For at få driftsmodus „standby“ til at fungere rigtigt, skal parameteren **T.ude.mv styr** i undermenuen „frostbeskyttelse“ stilles på **under 0°C**.

**Uden udeføler** opfører centralvarmestyringen sig som en **fastværdistyring**, hvorved fremløbstemperaturen i normal drift modsvarer indstillingen „T.fremløb -20°C“ og i natsænkning indstillingen „T.fremløb +10°C“ (undermenu „varmekurve“).

Varmekurve „Stejlhed“:



Varmekurve „Temperatur“ (eksempler):



Parametre, undermenu varmekurve	
Styring	<b>Valg:</b> Modus <i>udetemperatur</i> eller Modus <i>fast værdi</i>
Varmekurve (Vises kun ved modus „udetemperatur“)	<b>Valg:</b> <i>Temperatur</i> eller <i>Stejlhed</i>
Rumindflydelse	Rumtemperaturen inddrages i fremløbsberegningen med xx% (ikke-lineær indflydelse, indstillelig fra 0 - 90%. Rumindflydelse er også aktiv i modus <b>Fast værdi</b> .
Tænd-forhøjelse	Centralvarmepumpens forudgående <b>sluk-tid</b> medfører en (tidsmæssigt aftagende) fremløbstemperatur-forhøjelse (maksimalt til T.fremløb max). Indstillingsområde: 0 – 20% ⇒ se herunder for nærmere forklaring
T.fremløb +10°C (Vises kun ved varmekurve „ <i>Temperatur</i> “)	Ønsket fremløbstemperatur ved +10°C udetemperatur
T.fremløb -20°C (Vises kun ved varmekurve „ <i>Temperatur</i> “)	Ønsket fremløbstemperatur ved -20°C udetemperatur
Stejlhed (Vises kun ved varmekurve „ <i>Stejlhed</i> “)	Angivelse af stejlhed
T.fremløb sænk (Vises kun i modus „ <i>Fast værdi</i> “)	Ønsket fremløbstemperatur i natsænkning
T.fremløb normal (Vises kun i modus „ <i>Fast værdi</i> “)	Ønsket fremløbstemperatur i normal drift
Niveau	Parallelforskydning af den valgte varmekurve med en fast offsetværdi (også aktiv i modus „fast værdi“). Den beregnede fremløbsmåltemperatur forhøjes eller sænkes med denne værdi.
T.fremløb max	Maksimumsværdi for fremløbstemperatur (fremløbet må ikke komme over denne grænse)
T.fremløb min	Minimumsværdi for fremløbstemperatur, <b>i alle driftsmodi</b> undtagen standby (fremløbet må ikke falde til under denne grænse)
T.fremløb min normal	Minimumsværdi for fremløbstemperatur i <b>normal drift</b>
<p>➤ <b>Tænd-forhøjelse</b> Tænd-forhøjelsen (tf) beregnes ved hjælp af følgende formel:</p> $\mathbf{T. fremløb mål}_{tf} = \mathbf{T. fremløb mål} + (\mathbf{T. fremløb mål} \times \frac{\mathbf{tf}}{100} \times \frac{\mathbf{måler}}{30})$ <p>Måleren forhøjes ved <b>slukket</b> centralvarmepumpe hvert 20. minut med 1, ved <b>tændt</b> centralvarmepumpe formindskes den med 1 hvert minut indtil 0. Den maksimale målerstand er 255. Den nås dermed efter 85 timer hvor pumpen er slukket (= 255/3 timer eller ca. 3,5 dage). Den maksimale udklingningstid er 4,25 timer (= 255 minutter). Den indstillede forhøjelse i % er virksom efter 10 timer (= 30 x 20 minutter) med slukket pumpe. <b>Eksempel:</b> T.fremløb mål = 40°C, tænd-forhøjelse = 10%, sluk-tid 8 timer Forhøjelsen begynder ved +3,2 K og falder jævnt til nul i løbet af 24 minutter.</p> <p>➤ Hvis værdien „T.fremløb min normal“ er stillet lavere end „T.fremløb min“, gælder i normal drift alligevel den højere værdi af „T.fremløb min“.</p>	

## Centralvarmestyring

### Parametre, undermenu middelværdi (udetemperaturens)

Svingninger i udetemperaturen kan give problemer ved beregning af fremløbstemperaturen og som grundlag for sluk af centralvarmepumpen. Derfor står der en særskilt udetemperaturmiddelværdi til rådighed for beregning af varmekurve og for centralvarmepumpens udkobling.

<b>For fremløbsstyring</b> Mv-tid middelværdi AT styring	Middelværdiberegning for beregning af <b>fremløbs-måltemperatur</b> Angivelse af middelværdi-tid Beregnings resultat
<b>For sluk</b> MW-Tid middelværdi AT sluk-ung	Middelværdiberegning for <b>pumpe-sluk-betingelser</b> Angivelse af middelværdi-tid Beregnings resultat

### Parametre, undermenu sluk-betingelser (og shuntregulering)

Styringen tillader følgende sluk-betingelser for centralvarmepumpen:

<b>Når normal drift og T.rum</b> ER > mål Diff. on Diff. off	Pumpen slukkes, når den ønskede rumtemperatur i <b>normal drift</b> er nået.  Tænd-differens i forhold til T.rum eff. Sluk-differens i forhold til T.rum eff.
<b>Når natsænkning og T.rum</b> ER > mål Diff. on Diff. off	Pumpen slukkes, når den ønskede rumtemperatur ved <b>natsænkning</b> er nået.  Tænd-differens i forhold til T.rum eff. Sluk-differens i forhold til T.rum eff.
<b>Når T.fremløb</b> mål < min Diff. on Diff. off	Pumpen slukkes, når den <b>beregnete</b> fremløbstemperatur underskrider tærsklen <b>T.fremløb min</b> (både i normal og sænket drift).  Tænd-differens i forhold til T.fremløb min Sluk-differens i forhold til T.fremløb min
<b>Når T.fremløb</b> ER > max Diff. on Diff. off	Pumpen slukkes, når fremløbstemperaturen er højere end <b>T.fremløb max</b> (indstilling i varmekurven).  Tænd-differens i forhold til T.fremløb max Sluk-differens i forhold til T.fremløb max
<b>Når T.ude</b> mv > max  T.ude max Diff. on Diff. off	Pumpen slukkes, når den midlede udetemperatur T.ude mv overskrider den indstillelige værdi T.ude max (både i <b>normal</b> og <b>sænket drift</b> ).  Ønsket tærskelværdi Tænd-differens i forhold til T.ude.max Sluk-differens i forhold til T.ude.max
<b>Når natsænkning og T.ude</b> mv sluk > max  T.ude max Diff. on Diff. off	Pumpen slukkes, når den midlede udetemperatur T.ude mv i <b>natsænkning</b> overskrider den indstillelige værdi T.ude max.  Ønsket tærskelværdi Tænd-differens i forhold til T.ude max Sluk-differens i forhold til T.ude max

Når centralvarmepumpe = off shunt	<b>Shuntregulering</b> når pumpen slukker (udover ved tilladelse centralvarmekreds = off): <b>Valgmuligheder: luk, åbn, uforandret, styr</b> (videre)
Når tilladelse shunt = off shunt	<b>Shuntregulering</b> ved tilladelse shunt = off: <b>Valgmuligheder: luk, åbn, uforandret</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Såfremt én af sluk-betingelserne er aktiv, slukkes centralvarmepumpen og fremløbsmåltemperaturen sættes til +5°C.</li> <li>➤ Såfremt en <b>ekstern rummåltemperatur</b> (indgangsvariabel) foreskrives, så gælder der for <b>sluk-betingelserne</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er indgangsvariablens værdi <math>\geq</math> parameteren normaltemperatur T.rum normal, er centralvarmekredsen i normal drift. Derfor gælder også sluk-betingelserne for normal drift.</li> <li>• Er indgangsvariablens værdi <math>\geq</math> parameteren sænket temperatur T.rum natsenk <b>og</b> <math>&lt;</math> T.rum normal, er centralvarmekredsen i natsenkning. Derfor gælder også sluk-betingelserne for natsenkning.</li> </ul> </li> <li>➤ Ingen af parameterværdierne har indstillelig hysteres. Skiftetærsklerne er opdelt i en tænd- og en sluk-differens.</li> <li>➤ Da både udetemperatur og rumtemperatur (såfremt en sensor er monteret) bruges ved beregning af fremløbsmåltemperaturen, er sluk „når T.fremløb mål <math>&lt;</math> min“ den mest anvendte metode. Denne sluk-betingelse er forindstillet på styringen fra fabrikken.</li> <li>➤ <b>Shuntregulering</b> for „når tilladelse shunt = off“ er <b>dominant</b> i forhold til „når centralvarmepumpe = off“</li> </ul>	

## Parametre, undermenu frostbeskyttelse

Denne funktionsdel aktiveres i standby-drift i enhver driftsstatus, også selv om centralvarmekredsen skulle være delvist spærret via indgangsvariabelen „tilladelse pumpe“, eller en **sluk-betingelse** skulle standse centralvarmepumpen.

Står tilladelse shunt på OFF, forbliver pumpen tændt, men der er ingen frostbeskyttelse. Shunten forholder sig som indstillet i sluk-betingelserne ved shuntregulering for „tilladelse shunt = OFF“.

### Såfremt funktionen er blokeret via Tillad varmekreds, er der ingen frostbeskyttelse!

Frostbeskyttelsen aktiveres, når udetemperaturen falder til under „T.ude mv styr“ **eller**, med tilsluttet rumsensor, rumtemperaturen falder under „T.rum frost“.

Når frostbeskyttelsen aktiveres, sættes fremløbsmåltemperaturen til den fremløbstemperatur i varmekurven, die modsvarer rumtemperaturen „T.rum frost“, men **mindst** til „T.fremløb min“ eller „T.fremløb min normal“, alt efter Status tidsbetingelse (indstilling i undermenu varmekurve).

Er der ingen udetemperatur tilknyttet, sættes udetemperaturens middelværdi til **10,0°C**. Frostbeskyttelsesmodus aktiveres i denne konfiguration ikke via udetemperaturen, hvis frostbeskyttelsestærsklen **T.ude mv styr** ligger under 10,0°C.

Frostbeskyttelsesmodus slutter, når den temperatur, der har udløst frostbeskyttelsesfunktionen, er steget 2K over den pågældende frostbeskyttelsegrænse (fast hysteres).

### Frostbeskyttelse når

T.ude mv styr $<$	tænd-tærskel i forhold til udetemperaturen
T.fremløb ER $<$	Tænd-tærskel i forhold til fremløbstemperaturen
T.rum frost	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tænd-tærskel i forhold til rumtemperaturen</li> <li>• rum-måltemperatur for frostbeskyttelsesmodus</li> </ul>

## Centralvarmestyring

### Skift fra normal drift til natsænkning

Frostbeskyttelsesforsinkelsestid	Efter skift fra normal drift til natsænkning aktiveres en frostbeskyttelsesmodus, forårsaget af <b>udetemperaturtærsklen</b> , først efter denne (indstillelige og valgfrie) forsinkelsestid.
----------------------------------	---

### Udgangsvariable

Fremløbsmåltemperatur	Udgivelse af den aktuelle <b>fremløbs</b> -måltemperatur ifølge tabel 3: Udgangsvariable under forskellige betingelser (for styring af <b>shunten</b> )
Effektiv rum-måltemperatur	Udgivelse af den effektive (=aktuelle) <b>rum</b> -måltemperatur
Centralvarmepumpe	Status centralvarmepumpe ON/OFF, valg af udgang
Shunt åbn/luk	Status shunt ÅBN/OFF/LUK, valg af udgange (dobbeltudgang)
Shunt 0 – 100%	Udgivelse af en procentværdi med én decimal for styring af en shunt med 0-10V-indgang via en analogudgang (A12- A16)
Servicemodus	Status ON, når servicemodus er aktiv
Frostbeskyttelsesmodus	Status ON, når frostbeskyttelsesmodus er aktiv
Driftsmodus	Visning af driftsmodus og udgivelse af et dimensionsløst tal ifølge <b>tabel 1</b> i underkapitel „Drift“
Driftstrin	Visning af driftstrin og udgivelse af et dimensionsløst tal ifølge <b>spalte 1</b> (prioritet) i <b>tabel 2</b> i underkapitel „Drift“
Kompensationstid	Udgivelse af den effektive kompensationstid i forhold til udetemperatur
T.rum < mål	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.rum ER &gt; mål</b> er opfyldt
T.rum < mål (sænket)	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.rum ER &gt; mål i natsænkning</b> er opfyldt.
T.fremløb mål > min	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.fremløb mål &lt; min</b> er opfyldt.
T.ude < max	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.ude mv &gt; max</b> er opfyldt.
T.ude < max (sænket)	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.ude mv &gt; max i natsænkning</b> er opfyldt.
T.fremløb < max	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.fremløb ER &gt; max</b> er opfyldt.
Restgangtidsmåler	Visning af shuntens rest-gangtid
Shunt åben	Status ON, når shunt er helt åben (når rest-gangtid er udløbet)
Shunt lukket	Status ON, når shunt er helt lukket (når rest-gangtid er udløbet)

Middelværdi styr	udetemp.	Kalkuleret middelværdi for udetemperaturen, der bruges ved fremløbs-temperaturberegningen (se underkapitel „middelværdi“)
Middelværdi sluk	udetemp.	Kalkuleret middelværdi for udetemperaturen, der bruges til pumpe-slukbetingelserne (se underkapitel „middelværdi“)
Kald-måltemp.		Udgivelse af <b>kald</b> -fremløbsmåltemperatur ifølge <b>tabel 3</b> (for anvendelse i funktionen „ <b>Varmekald</b> “)
Forsinkelsestimer frostbeskyttelse		Visning af den nedtællende <b>forsinkelsestid</b> for frostbeskyttelsesdrift ved skift fra normal drift til natsænkning
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Shunt 0 – 100%: Skalering af analogudgang: <math>0 = 0,00V / 1000 = 10,00V</math></li> <li>➤ Restgangtiden tæller ned fra 20 minutter, når en dobbeltudgang (shuntstyring) er tilknyttet udgangsvariablen „shunt åbn/luk“. Såfremt der ikke er tilknyttet noget dobbeltudgang, begynder restgangtiden ved 2 minutter.</li> <li>➤ Såfremt <b>gangtidsbegrænsningen</b> er deaktiveret i <b>shuntudgangens</b> indstillinger, tælles restgangtiden kun ned til 10 sekunder og styring af udgangsparret ophører ikke.</li> <li>➤ Restgangtiden begynder forfra, hvis shuntudgangen sættes i manuel drift, styres af en meddelelse (dominant ON eller OFF), styringsretningen ændres eller tilladelsen går fra OFF til ON.</li> <li>➤ <b>Shunt åben / lukket</b>: Selv om gangtidsbegrænsningen deaktiveres, vises shunten efter udløbet af restgangtiden alligevel som åben eller lukket.</li> <li>➤ De udgangsvariable, der baserer sig på sluk-betingelser har altid status ON, så længe den relevante sluk-betingelse ikke er aktiveret.</li> </ul>		

## Centralvarmestyring

**Tabel 3: UdgangsvARIABLE under forskellige betingelser**

	Frostbeskyttelsesbetingelse opfyldt ja/nej	Freløbs-måltemperatur	Kald-måltemperatur	Effektiv rummåltemperatur
Tilladelse centralvarmekreds OFF	---	5,0°C	5,0°C	5,0°C
Tilladelse pumpe OFF	ja	beregning <b>frostbeskyttelse</b> (med forsinkelse)	beregning	T.rum frost
Tilladelse pumpe OFF	nej	beregning	beregning	iflg. indstillinger
Vv-prioritet ON	ja	beregning <b>frostbeskyttelse</b>	beregning	T.rum frost
Vv-prioritet ON	nej	beregning	beregning	iflg. indstillinger
Tilladelse shunt OFF	---	beregning	beregning	iflg. indstillinger
Pumpe-sluk-betingelse aktiv	ja	beregning <b>frostbeskyttelse</b> (med forsinkelse)	beregning <b>frostbeskyttelse</b> (med forsinkelse)	T.rum frost
Pumpe-sluk-betingelse aktiv	nej	5°C	5°C	iflg. indstillinger
Alle driftsmodi undt. standby	---	beregning	beregning	iflg. indstillinger
Driftsmodus standby	ja	beregning <b>frostbeskyttelse</b>	beregning <b>frostbeskyttelse</b>	T.rum frost
Vindueskontakt OFF				
Driftsmodus standby	nej	5°C	5°C	5°C
Vindueskontakt OFF				
Opvarmning mit ekstern fremløbs-måltemperatur	---	Ekstern fremløbs-måltemperatur	5°C	25°C
Service	---	T.freløb max	5°C	25°C

**Beregning** = Freløbs-måltemperatur beregnes iflg. varmekurve og rummåltemperatur **T.rum normal** eller **T.rum natsænk**.

**Beregning frostbeskyttelse** (med forsinkelse) = Freløbs-måltemperatur beregnes iflg. varmekurve og rummåltemperatur **T.rum frost**.

„**Med forsinkelse**“ betyder, at frostbeskyttelse via udetemperaturtærsklen ved skift fra normal drift til natsænkning først aktiveres efter forsinkelsestiden.



# Persiennestyring

## Funktionsbeskrivelse

Persiennestyringen får i aut. drift sin målposition fra beskygningsfunktionen.

Via digitale indgangssignaler (fra en persiennestyring / -knappanel) kan der skiftes til håndbetjening for at åbne, lukke eller stille lamellerne vandret.

En sikkerhedsfunktion, der fx kan udløses af en vindsensor, kan styre persiennen til en foruddefineret parkeringsposition.

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse aut. drift	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Åbn persienne	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Luk persienne	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Åbn persienne helt	Digitalt indgangssignal ON (impuls)
Luk persienne helt	Digitalt indgangssignal ON (impuls)
Trigger aut. drift	Digitalt indgangssignal ON (impuls)
Sikkerhedsfunktion	Digitalt indgangssignal (ON/OFF), som udløser en dominant styring af persiennen, iflg. parameterindstillingerne
Målposition aut. drift	Indgangssignal fra <b>beskygningsfunktionen</b> (xx% / xx%)
Dørkontakt	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Skift til aut. drift kl.	Klokkeslæt, ved hvilket der, efter <b>manuel</b> drift igen skiftes til <b>aut. drift</b> <b>eller</b> skift til aut. drift med digital ON-impuls <b>eller</b> deaktivering af omskiftning via et digitalt <b>OFF</b> -signal
Stil vandret	Digitalt indgangssignal ON (impuls)

- Indgangsvariableerne „**åbn persienne**“ og „**luk persienne**“ bruger digitale skiftesignaler. Funktionen **afslutter** den aut. drift og åbner eller lukker persiennen, så længe indgangssignalet står på **ON**. Overskrides „**langkliktiden**“ (en indstillelig parameter), eller udføres et dobbeltklik indenfor „**dobbeltkliktiden**“, åbnes eller lukkes persiennen **helt**.
- Trykkes der på knapperne „**åbn persienne**“ og „**luk persienne**“ **samtidigt**, mens persiennen er i manuel betjening skifter funktionen til automatisk styring.
- Indgangsvariableerne „åbn persienne helt“ og „luk persienne helt“ aktiveres ved **impulssignaler**. Derfor anbefaler vi persienneknapper uden lås mellem „ÅBN“ og „LUK“.
- **Trigger aut. drift** udløser et skift fra manuel til aut. drift. Signalet bliver først virksomt, efter at persiennen har nået den inden da manuelt foregivne position.
- I **parametermenuen** findes der knapper (berøringsfølsomme felter) for „Trigger aut. drift“, „åbn persienne“, „luk persienne“, „åbn persienne helt“ og „luk persienne helt“.
- I **parametermenuen** findes der knapper (berøringsfølsomme felter) for „Trigger aut. drift“, „åbn persienne“, „luk persienne“, „åbn persienne helt“, „luk persienne helt“ og ”stil persienne vandret“.
- **Sikkerhedsfunktionen** aktiveres, når indgangssignalet står på **ON**.
- Hvis indgangsvariablen „**dørkontakt**“ står på **OFF**, **åbnes** persiennen (kommando: 0% / 0%) og status aut. drift går på **OFF**.  
En fortsat manuel betjening er ikke mulig, før dørkontakten igen går på **ON**, og funktionen skifter til **aut. drift**. Hermed kan denne indgangsvariabel også bruges som **børnesikring**.
- **Skift til aut. drift**: Skiftet deaktiveres, når et digitalt **OFF**-signal opfanges.

## Persiennestyring

- **Stil vandret:** En digital ON-impuls medfører at lamellerne stilles vandret ud fra parameteren „Lameller vandret ved“. Funktionen befinder sig herefter i manuel drift

### Parametre

<p><b>Persienneindstillinger</b></p> <p>Lameller</p> <p>Lameltid (Vises kun ved Lameller <b>Ja</b>)</p> <p>Lamel-dødtid (Vises kun ved Lameller <b>Ja</b>)</p> <p>Lameller vandret ved (Vises kun ved Lameller <b>Ja</b>)</p> <p>Forsinkelsestid retningsændring</p> <p>Forsinkelsestid</p>	<p>Lamelpersienne: Angivelse <b>Ja</b></p> <p>Rulleskodder: Angivelse <b>Nej</b></p> <p>Lamel-gangtid fra vandret til lukket</p> <p>Dødtid mellem retningsskift, korrekturmulighed ved slid efter længere tids brug af persienerne</p> <p>Værdi for vandret lamelposition for indgangssignalet „Stil vandret“</p> <p>Indstilling af en forsinkelsestid ved retningsændring</p> <p>Indstilling af en forsinkelsestid for kommandoer i aut. drift</p>
<p><b>Manuel betjening</b></p> <p>Langkliktid</p> <p>Dobbeltkliktid</p> <p>Manuel højdeindstilling</p> <p>Manuel hældningsindst.</p>	<p>Hvis langkliktiden for indgangssignalet „<b>åbn persienne</b>“ eller „<b>luk persienne</b>“ <b>overskrides</b>, åbnes eller lukkes persiennen <b>helt</b> (værdi = 0 deaktiveret).</p> <p>2 impulser indenfor dobbeltkliktiden på de indgangsvariable „<b>åbn persienne</b>“ eller „<b>luk persienne</b>“ medfører at persiennen åbnes eller lukkes <b>helt</b> (værdi = 0 deaktiveret).</p> <p>Ønsket højde i manuel betjening</p> <p>Ønsket hældning i manuel betjening</p>
<p><b>Lukkebetingelser</b></p> <p>Når tilladelse = off</p> <p>Når tilladelse aut. drift = off</p> <p>Når sikkerhedsfkt.</p>	<p>Funktionens aktion, når tilladelse = off.</p> <p>Funktionens aktion, når tilladelse <b>aut. drift</b> = off.</p> <p>Funktionens aktion, når sikkerhedsfunktionen er aktiv.</p> <p>Valgmuligheder: <b>luk, åbn, uforandret</b></p>
<p><b>Trigger aut. drift</b></p> <p><b>Åbn persienne</b></p> <p><b>Luk persienne</b></p> <p><b>Åbn persienne helt</b></p> <p><b>Luk persienne helt</b></p> <p><b>Stil persienne vandret</b></p>	<p>Knapper for skift til aut. drift, manuel drift og vandretstilling af persiennelameller</p>

- **Forsinkelsestid retningsændring:** Gælder både i manuel **og** automatisk drift. Nogle persiennefabrikanter foreskriver en forsinkelsestid ved retningsændring for at skåne gearet.
- **Forsinkelsestid:** Gælder **nur** i automatisk drift. Hvis denne forsinkelsestid indstilles forskelligt i forskellige persiennefunktioner, bevæges persienerne **ikke samtidigt** af beskygningsfunktionen.

**Håndbetjening højde og hældning: Vælges** én af disse parametre i aut. eller manuel betjening, udgives den valgte persiennestilling, også selv om værdien ikke er blevet ændret. I alle tilfælde er funktionen herefter i manuel betjening (aut. drift = off).

Udgangsvariable	
Persienne åbn/luk	Status persienne ÅBN/OFF/LUK, valg af udgange (dobbeltudgang)
Målposition	Der hvor persiennen skal stå - målposition Udgives som 2 procentværdier: 1. procentværdi: Lamelstilling, 0% = vandret, 100% = lodret 2. procentværdi: Persienne oppe (= 0%) eller nede (= 100%)
Aktuel position	Aktuel position, kan ved korte lamel- eller motorgangtider afvige nogle % fra målpositionen.
Status aut. drift	Status ON, når i aut. drift Status OFF, når i manuel betjening, tilladelse aut. drift OFF eller efter at dørkontakt er udløst
Forsinkelsestidsmåler	Visning af den nedtællende forsinkelsestid i sekunder
Målposition persienne	0% = Persienne eller rulleskodde <b>oppe</b> , 100% = <b>nede</b>
Målposition lameller	0% = <b>vandret</b> , 100% = <b>lodret</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved indstilling „<b>Rulleskodder</b>“ (Parameter Lameller: <b>Nej</b>) er den <b>første</b> procentværdi målpositionen og målposition lameller altid <b>0%</b>.</li> <li>➤ <b>Persienne-gangtid</b> fra helt oppe til helt nede indstilles i <b>dobbeltudgangen</b> som „Gangtid“. Først når dobbeltudgangen er defineret, arbejder funktionen.</li> <li>➤ Hvis målposition sættes til helt åben (0%/0%) eller helt lukket (100%/100%), får en ændring af målpositionen først effekt, når endestillingen (aktuel position) er nået.</li> <li>➤ Hvis der slukkes for den generelle <b>tilladelse</b>, styres persiennen i henhold til parametren „når tilladelse = off“.</li> <li>➤ Hvis der slukkes for <b>tilladelse aut. drift</b>, går funktionen i <b>manuel betjening</b>, og persiennen styres som angivet under „når tilladelse aut. drift = off“. Såfremt tilladelse aut. drift herefter igen sættes til <b>ON</b>, forbliver funktionen i <b>manuel betjening</b>.</li> <li>➤ Et <b>skift</b> fra manuel til aut. drift kan kun ske ved en impuls på „<b>Trigger aut. drift</b>“, ved samtidigt tryk på „<b>åbn persienne</b>“ og „<b>luk persienne</b>“ eller via „<b>Skift til aut. drift kl.</b>“</li> </ul>	

## Kalender

### Funktionsbeskrivelse

Kalenderfunktionen gør det muligt at køre centralvarmestyringen i prioritets-trin 3 i driftsmoduserne **fest**, **ferie**, **standby** og/eller **helligdag**. Hertil kan anvendes op til 10 datovinduer. Hver driftsmodus kan tildeles 3 forskellige målværdier.

Det er imidlertid også muligt at udgive målværdier og status for andre funktioner i de angivne datovinduer.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Forholdetid ferie	Analog værdi i minutter for forskydelse af tænd-tiden fremad for driftsmodus „Ferie“
Forholdetid fest	Analog værdi i minutter for forskydelse af tænd-tiden fremad for driftsmodus „Fest“
Forholdetid helligdag	Analog værdi i minutter for forskydelse af tænd-tiden fremad for driftsmodus „Helligdag“
Forholdetid Standby	Analog værdi i minutter for forskydelse af tænd-tiden fremad for driftsmodus „Standby“
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved <b>tilladelse</b> OFF står alle statusser på OFF, driftsmodus står på „ikke aktiv (0)“, målværdierne for „ikke aktiv“ udgives.</li> <li>➤ Kilde til <b>forholdetiden</b> kan være andre funktioner (fx centralvarmestyring, kurvefunktion). Hermed er det muligt at opnå glidende tænd- og sluktidspunkter, der afhænger af andre parametre (fx udetemperaturen).</li> </ul>	

### Parametre

Funktionsvariabel	Valg af målværdiernes art. Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Ikke aktiv	Angivelse af analoge målværdier for driftsmodus „ikke aktiv“ og ved tilladelse= off
Fest	Angivelse af analoge målværdier for driftsmodus „fest“
Ferie	Angivelse af analoge målværdier for driftsmodus „ferie“
Standby	Angivelse af analoge målværdier for driftsmodus „standby“
Helligdag	Angivelse af analoge målværdier og tidsvindue for driftsmodus „helligdag“
Datovindue 1 – 10	Indgang i undermenu „ <b>Datovindue 1 - 10</b> “, indstilling af parametre

### Parametre, undermenu Ikke aktiv, Fest, Ferie eller Standby

<b>Målværdi</b>	
Målværdi 1	Angivelse af analog målværdi 1
Målværdi 2	Angivelse af analog målværdi 2
Målværdi 3	Angivelse af analog målværdi 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Målværdierne kan bruges som udgangsvariable når datovinduet er aktivt.</li> </ul>	

Parametre, undermenu Helligdag	
<b>Indenfor tidsvinduerne</b>	Målværdi <b>indenfor</b> tidsvinduet
Målværdi 1	Angivelse af analog målværdi 1
Målværdi 2	Angivelse af analog målværdi 2
Målværdi 3	Angivelse af analog målværdi 3
<b>Udenfor tidsvinduerne</b>	Målværdi <b>udenfor</b> tidsvinduet
Målværdi 1	Angivelse af analog målværdi 1
Målværdi 2	Angivelse af analog målværdi 2
Målværdi 3	Angivelse af analog målværdi 3
Tidsvindue 1 - 5	Der kan angives op til 5 tidsvinduer for helligdagsmodussen
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Der skelnes mellem målværdier inden- og udenfor tidsvinduet. Disse målværdier står til rådighed som udgangsvariable i forhold til om datovinduet er aktivt eller ej.</li> </ul>	

Parametre, undermenu Datovindue 1 - 10	
Driftsmodus	<b>Valgmuligheder: Nicht aktiv, Fest, ferie, Standby, helligdag</b>
Gentagelse	<b>Valgmuligheder: En gang</b> eller <b>Hvert år</b>
Fra	Angiv dato og klokkeslæt
Til	Angiv dato og klokkeslæt
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Indenfor datovinduet aktiveres de respektivt valgte driftsmodi.</li> </ul>	

Udgangsvariable											
Status Ferie	Status ON, hvis driftsmodus ferie aktiv										
Status Fest	Status ON, hvis driftsmodus Fest aktiv										
Status Helligdag	Status ON, hvis driftsmodus helligdag aktiv										
Status Standby	Status ON, hvis driftsmodus Standby aktiv										
Driftsmodus	Udgivelse af den aktive driftsmodus (med angivelse af driftsmodusnummer)										
Målværdi 1	Udgivelse af den tilhørende målværdi 1										
Målværdi 2	Udgivelse af den tilhørende målværdi 2										
Målværdi 3	Udgivelse af den tilhørende målværdi 3										
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Er flere driftsmodi aktive <b>samtidigt</b>, udgives kalenderdriftsmodussen med højest prioritet og de dertil hørende målværdier. Driftsmodusserne har følgende prioritet: <table border="0"> <thead> <tr> <th>Driftsmodus</th> <th>Prioritetsstrin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fest</td> <td>1 (højeste prioritet)</td> </tr> <tr> <td>Ferie</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Standby</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Helligdag</td> <td>4 (laveste prioritet)</td> </tr> </tbody> </table> </li> <li>➤ Sammenhængen med centralvarme- eller <b>kølekredsfunktionen</b> forklares i kapitlerne om disse funktioner.</li> </ul>		Driftsmodus	Prioritetsstrin	Fest	1 (højeste prioritet)	Ferie	2	Standby	3	Helligdag	4 (laveste prioritet)
Driftsmodus	Prioritetsstrin										
Fest	1 (højeste prioritet)										
Ferie	2										
Standby	3										
Helligdag	4 (laveste prioritet)										

## Kaskade

### Funktionsbeskrivelse

Koordination af op til 8 (varme-)kald med mindstegangtid og forsinkelsestid.

Via indgangsvariable for kaskadetrinene får modulet information om de enkelte kalds status. Det digitale indgangssignal for kaskadetrinene kan komme fra centralvarme-, varmtvands- eller kølekald. Man kan imidlertid bruge et hvilket som helst andet digitalt signal (fx fra en anden funktion eller en indgang) hertil. Dette giver kaskadefunktionen en udstrakt programmeringsfrihed.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse varmekilde A - H	Digitalt indgangssignal ON/OFF for de separate tilladelser for de 8 mulige varmekilder (digital værdi ON/OFF)
Kaskadetrin 1 - 8	Digitalt indgangssignal ON/OFF for styring af de 8 mulige kaskadetrin (digital værdi ON/OFF)

- Betegnelserne **A – H** gælder **varmekilderne** selv, altså fx fyr eller varmepumper. Tallene **1 - 8** gælder de øjeblikkeligt aktive kaskadetrin.
- **Tilladelse varmekilde A – H:** Damit können enkelt varmekilde gesperrt og aus der Ansturing durch die kaskadetrin herausgenommen werden. Die gesperrten varmekilde werden in der Reihenfolge der Stufen übersprungen.
- **Kaskadetrin 1 – 8:** Disse indgangssignaler kan fx komme fra en eller flere varmekalds-funktioners udgangsvariabel „kald“. Man kan imidlertid også bruge et hvilket som helst andet digitalt signal (fx fra en anden funktion eller en indgang) hertil.

Parametre	
Indstillinger kaskadetrin	<b>Undermenu</b> for indstilling af <b>tidsforsinkelse</b> for hvert enkelt kaskadetrin
Varmekilde-indstillinger	<b>Undermenu</b> for indstilling af <b>mindstegangtider, varmekilde-rækkefølge</b> og valg af varmekilde for det automatiske <b>varmekildeskift</b>
<b>Forskel driftstimer for varmekildeskift</b> Forskel driftstimer	Indstilling af den driftstids-differens, efter hvilken der skal ske et automatisk varmekildeskift
<b>Nulstil driftstimetæller varmek. A – H eller alle</b>	Varmekildernes driftstimetællere kan nulstilles enkeltvis eller samlet.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Tidsforsinkelsen</b> for de enkelte trin begynder sin nedtælling ved starten af det <b>første</b>.</li> <li>➤ Betingelser for <b>varmekildeskift</b>:</li> <li>➤ <b>Varmekilderækkefølge</b> ved <b>flertrinskedler</b>: Trinene efter trin ét indføres efterfølgende i varmekilderækkefølge. Eksempel: Indordnet ved en 3-trinskedel A varmekilden A1 på 3. plads (=1.kedeltrin), så følger kedeltrinene A2 og A3 på 4. og 5. plads.</li> <li>➤ <b>Forskel i driftstid for varmekildeskifte</b>: Indstilling af den driftstids-forskel, ved hvilken der skal ske et automatisk varmekildeskift. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ved mindst 2 varmekilder skal skift være tilladt</li> <li>○ Hvert <b>10. minut</b> undersøges det, om varmekilde-rækkefølgen skal ændres</li> <li>○ Såfremt forskellen i driftstimer er større end den indstillede forskel, skiftes der, når <b>alle</b> varmekilder, der berøres af skiftet, er ON <b>eller</b> OFF.</li> <li>○ Er forskellen i driftstimer større end det <b>dobbelte</b> af den indstillede forskel, skiftes der, uden hensyn til om <b>alle</b> deltagende varmekilder er ON <b>eller</b> OFF.</li> </ul> </li> </ul>	

## Kaskade

### Udgangsvariable

Kald varmekilde A - H	Status ON/OFF for varmekilde A-H, valg af udgange
Status trin 1 – 8	Status ON/OFF for kalds-trinene 1-8
Driftstimer A – H	Udgivelse af de aktuelle driftstimetaler for varmekilde A-H
Forsinkelsesmåler varmekilde	Udgivelse af den nedtællende aktuelle forsinkelsestid (fra kald 1 blev udløst)
Minstegangtidsmåler A - H	Udgivelse af den resterende mindstegangtid
Rækkefølge varmekilde A – H	Visning af varmekildens aktuelle placering i rækkefølgen inkl. varmekildeskifte.
Aktuelt trin	Visning af det aktuelle kaskadetrin

- Såfremt et højere kaskadetrin indkobles **før de lavere** trin, så tændes efter tidsforsinkelsen også alle foregående trin. Tændes fx kun trin 4, tændes trin 1 – 4.
- Bliver et kaskadetrin først tændt, efter at den indstillede forsinkelsestid er gået, tændes trinnet med det samme.
- I parametermenuen er det muligt at nulstille driftstimetællerne enkeltvis, eller alle på én gang.
- **BEMÆRK:** Målerstanden for driftstidsmålerne gemmes i den interne hukommelse en gang i timen. ved strømafbrydelse kan der derfor maksimalt gå én times måling tabt.
- Ved indlæsning af funktionsdata bliver man spurgt, om man vil bevare de gemte målerstande (se vejledning „Programmering del 1: Generelle anvisninger“).



**Eksempel 1****Dobbelt fyr-kaskade med 2 varmekald (med kun én kald-sensor)****Eksempel 1: Indgangsvariable varmekald 1**

Måltemperatur kald	Analog værdi for kald-måltemperaturen
--------------------	---------------------------------------

**Eksempel 1: Parameter varmekald 1**

<b>Kald-temperatur</b>	
T.kald mål	Varmtvandskaldets effektive måltemperatur
Diff. on	<b>-8,0K</b>
Diff. off	<b>2.0K</b>

**Eksempel 1: Indgangsvariable varmekald 2**

Måltemperatur kald	Analog værdi for kald-måltemperaturen
--------------------	---------------------------------------

**Eksempel 1: Parameter varmekald 2**

<b>Kald-temperatur</b>	
T.kald mål	Varmtvandskaldets effektive måltemperatur
Diff. on	<b>-13,0K</b>
Diff. off	<b>-2,0 K</b>

**Eksempel 1: Indgangsvariable kaskade**

Tilladelse	ON
Tilladelse varmekilde A	ON
Tilladelse varmekilde B	ON
Kaskadetrin 1	Funktion / <b>Varmekald 1</b> / kald / normal
Kaskadetrin 2	Funktion / <b>Varmekald 2</b> / kald / normal

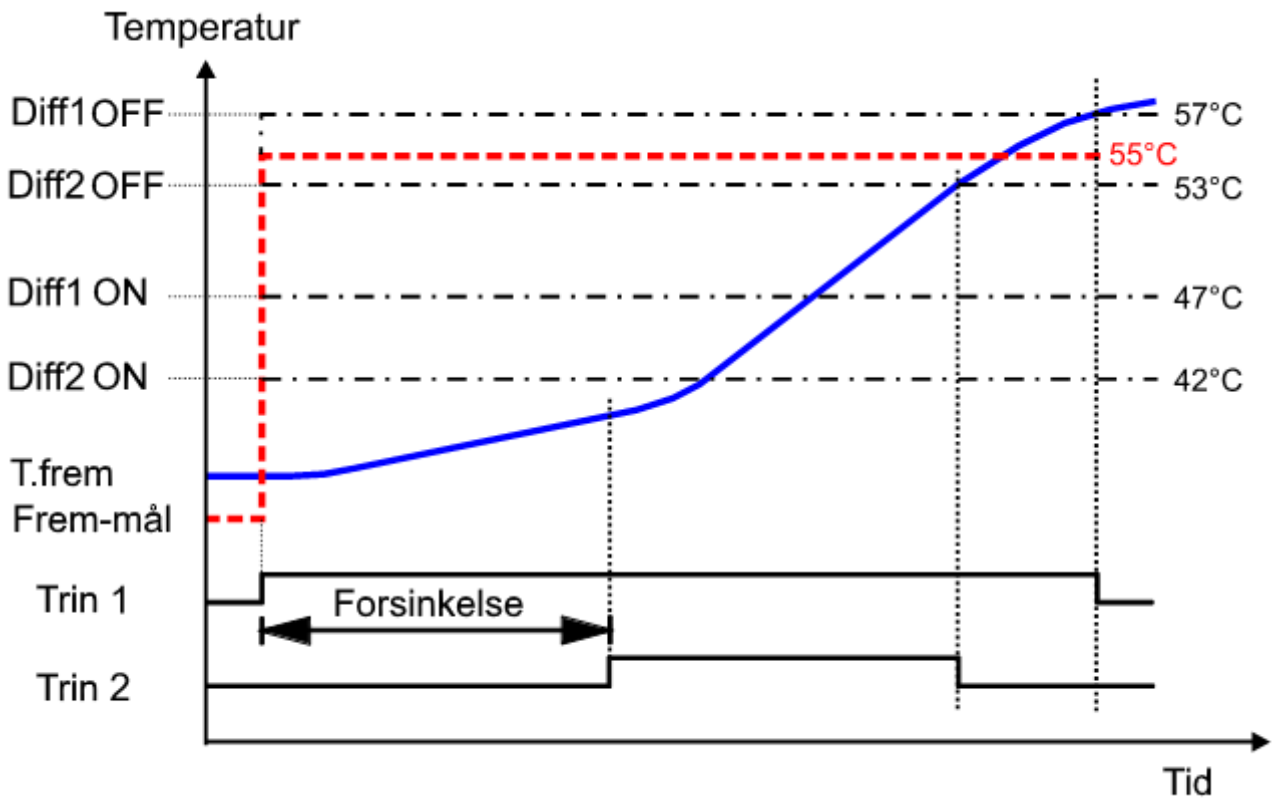
**Eksempel 1: Parameter kaskade**

Indstillinger kaskadetrin	<b>Undermenu</b> for indstilling af <b>tidsforsinkelse</b> for hvert enkelt kaskadetrin: Tidsforsinkelse 1: <b>0 sekunder</b> Tidsforsinkelse 2: <b>15 minutter</b>
Varmekildeindstillinger	<b>Undermenu</b> for indstilling af <b>mindstegangtider</b> , indstilling af <b>varmekilde-rækkefølge</b> og valg af varmekilde for det automatiske <b>varmekildeskift</b> : Mindstegangtider: <b>Begge 0</b> Varmekilderækkefølge-tildeling: <b>A: 1</b> <b>B: 2</b> Automatisk varmekildeskift: A og B: <b>ja</b>
Forskel i driftstimal for varmekildeskift	7 dage

## Kaskade

### Gangtidsgrafik for eksempel 1:

**Antagelse:** Pludselig forhøjelse af fremløbsmåltemperatur på 55°C (=varmtvandskaldets effektive måltemperatur)



**Eksempel 2****Automatisk pumpekift**

I større anlæg bruges der en ekstra pumpe som backup. I normal drift er der altid kun én pumpe, der kører. For at fordele slitage på begge pumper kan man ved hjælp af kaskadefunktionen udføre et automatisk pumpekift.

**Eksempel 2: Indgangsvariable kaskade**

Tilladelse	ON
Tilladelse varmekilde A	ON
Tilladelse varmekilde B	ON
Tilladelse varmekilde C - H	OFF
Kaskadetrin 1	Fx funktion / <b>ladepumpe</b> / ladepumpe / normal

**Eksempel 2: Parameter Kaskade**

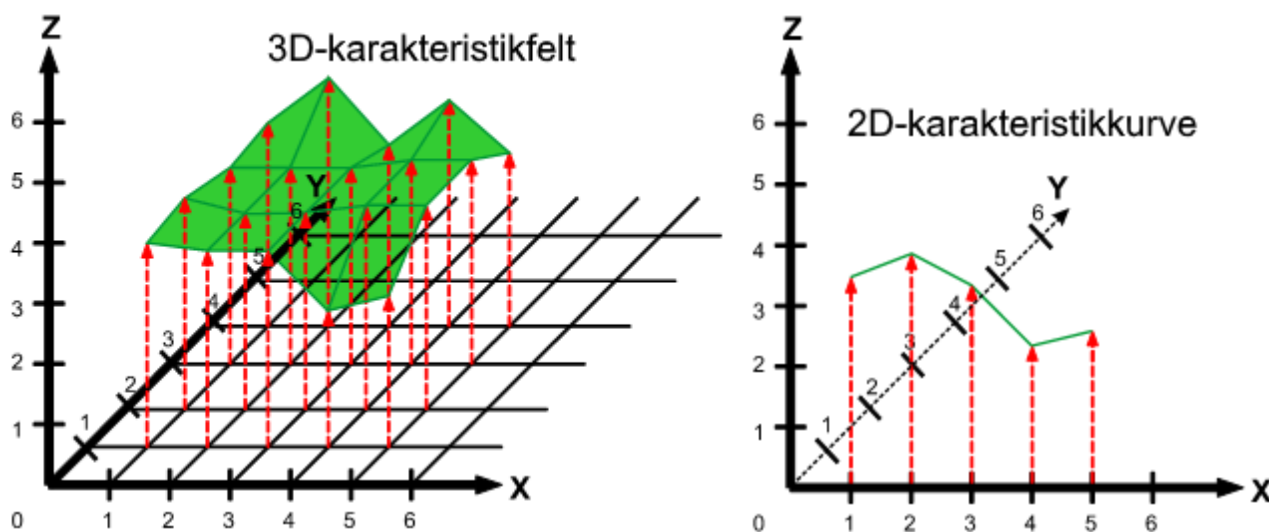
Indstillinger kaskadetrin	<b>Undermenu</b> for indstilling af <b>tidsforsinkelsen</b> for hvert enkelt kaskadetrin: Alle tidsforsinkelser: <b>0 sekunder</b>
Varmekildeindstillinger	Ordet „ <b>varmekilde</b> “ henviser her til <b>pumperne</b> . <b>Undermenu</b> for indstilling af <b>mindstegangtider</b> , fastlæggelse af <b>varmekilde-rækkefølge</b> og valg af varmekilde for det automatiske <b>varmekildeskift</b> : Mindstegangtider: <b>Begge 0</b> Varmekilderækkefølge-indstilling: <b>A: 1</b> <b>B: 2</b> Automatisk varmekildeskift: A og B: <b>Ja</b>
Forskel i driftstimer for varmekildeskift	Ordet „ <b>varmekilde</b> “ henviser her ligeledes til <b>pumperne</b> . Eksempel: 7 dage

- Betingelser for pumpekift:
  - Hvert 10. minut undersøges det, om rækkefølgen skal ændres
  - Skift skal være tilladt for begge „varmekilder“ (i dette tilfælde: pumper).
  - Såfremt forskellen i driftstimer er større end den indstillede forskel, skiftes der, når **alle** pumper, der berøres af skiftet, er ON eller OFF.
  - Såfremt forskellen i driftstimer er større end det **dobbelte** af den indstillede forskel, skiftes der, uden hensyn til om alle pumper er ON eller OFF.
- Da der **altid** kun er en pumpe tændt ad gangen, sker pumpekift først efter det **dobbelte** af den indstillede forskelstid, altså i dette eksempel efter 14 dages pumpedrift

# Kurvefunktion

## Grafisk fremstilling

Eksempler på et 3D-karakteristikfelt og en 2D-karakteristikkurve



## Funktionsbeskrivelse

Karakteristikfunktionen gør det muligt at udregne en Z-værdi til værdierne X og Y (**3D-karakteristikfelt**). Værdierne kan også have negativt fortegn.

I grundskemaets eksempel er der for 5 X-værdier og 4 Y-værdier defineret 20 Z-værdier.

Defineres der kun 1 Y-værdi (grundskema-eksempel:  $Y = 0$ ), dannes en **2D-karakteristikkurve**.

Værdier der ligger mellem de definerede punkter interpoleres af funktionen. Der ekstrapoleres ingen værdier udenfor det definerede område. Såfremt et punkt ligger udenfor de definerede punkter, angives højden hvor punktet forlod karakteristikfeltet eller karakteristikkurven.

For værdierne X, Y og Z kan der angives egne funktionsvariable.

## Indgangsvariable

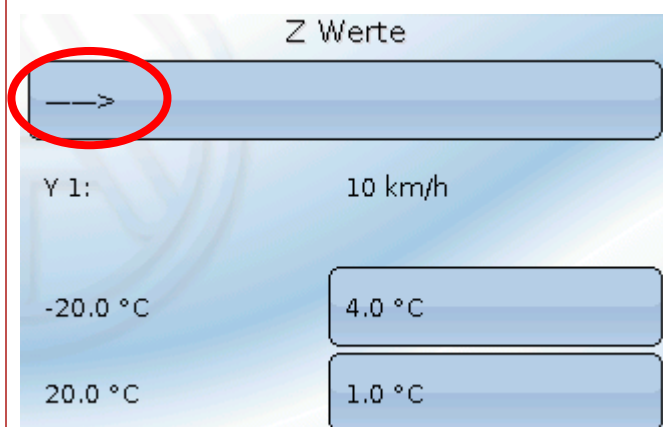
Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Z (Tilladelse = off)	Analog værdi for værdien Z (= resultatet), når tilladelsen er OFF
X	Analogt indgangssignal for værdien X
Y	Analogt indgangssignal for værdien Y

Parametre	
Funktionsvariabel X	Der kan tildeles en egen funktionsvariabel for hver værdi.
Funktionsvariabel Y	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariabler, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Funktionsvariabel Z	
Antal X-værdier	Fastlæggelse af antallet af de forskellige værdier. Der kan maksimalt tildeles 10 værdier pr. akse (dvs. maksimalt $10 \times 10 = 100$ definerede Z-værdier)
Antal Y-værdier	
X-værdier	Undermenuer for angivelse af X- og Y-værdier og de tilhørende Z-værdier
Y-værdier	
Z-værdier	

**Eksempel:** Z-værdierne er offsetværdier, der afhænger af udetemperatur og vindhastighed:

$X_1 = -20^\circ\text{C}$ ,  $X_2 = +20^\circ\text{C}$ ,  $Y_1 = 10 \text{ km/h}$

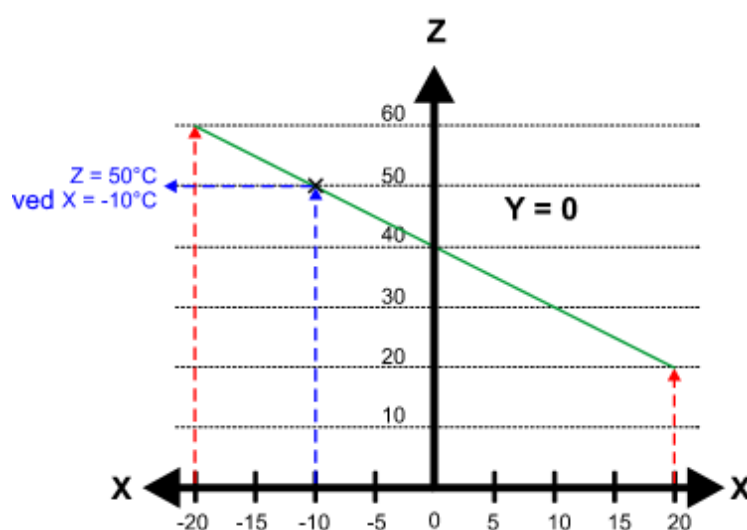
De tilhørende Z-værdier er henholdsvis 4,0 og 1,0 K



Klik på pilen medfører visning af den næste Y-værdi.

- Angives antallet af Y-værdier til 1, dannes en 2D-karakteristikurve.
- Angives der kun 2 X-værdier og 1 Y-værdi, dannes en **lige 2D-karakteristikurve**.

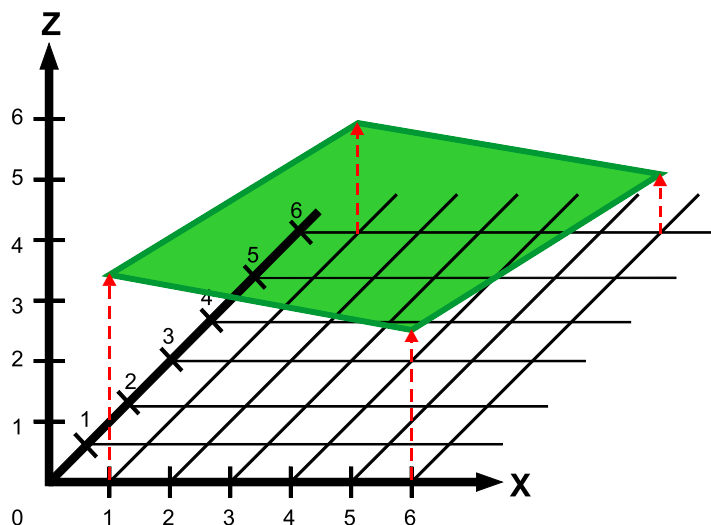
**Eksempel:**



## Kurvefunktion

- Defineres der kun 2 X- og 2 Y-værdier, dannes der en **plan flade i 3D-karakteristikfeltet**.

**Eksempel:**



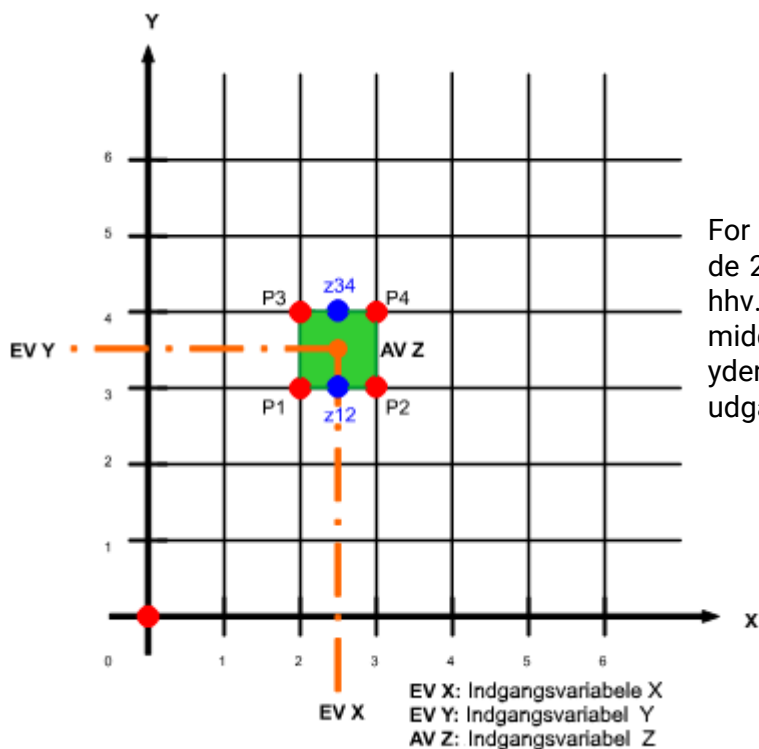
## Udgangsvariable

Resultat Z

Udgivelse af beregningens resultat (Analogværdi med enhed og decimaler for den valgte funktionsvariabel Z)

- Værdier der ligger mellem de definerede punkter interpoleres af funktionen.

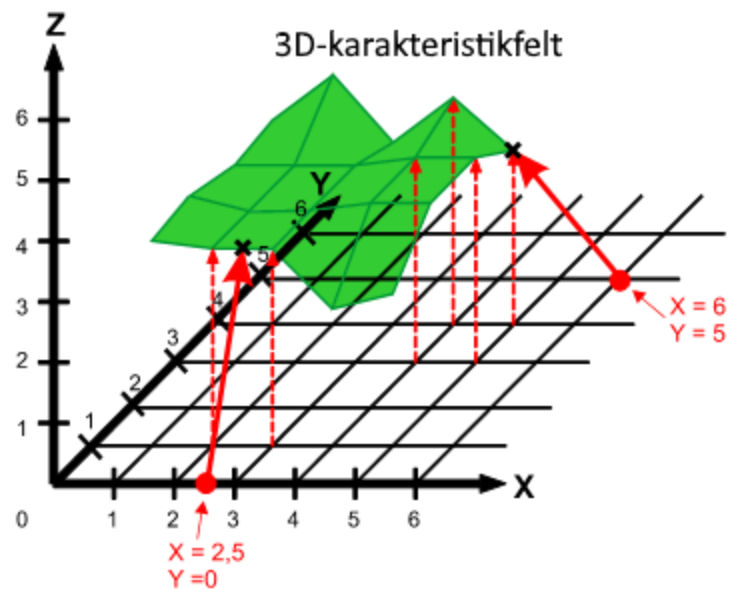
**Plan** af et enkelt element i et 3D-karakteristikfelt for forklaring af interpolation af et punkt mellem definerede Z-værdier:



For beregning af Z-værdien beregnes først de 2 middelværdier mellem P1 og P2 ( $z_{12}$ ) hhv. P3 og P4 ( $z_{34}$ ). Ud af disse to middelværdier  $z_{12}$  og  $z_{34}$  udregnes så en yderligere middelværdi, der udgives som udgangsvariabel Z.

Der ekstrapoleres ingen værdier udenfor det definerede område. Såfremt et punkt ligger udenfor de definerede punkter, angives højden hvor punktet forlod karakteristikkfeltet eller -kurven.

**Eksempel** for 2 værdier udenfor de definerede punkter (karakteristikkfelt for  $X = 1$  til  $X = 5$  og  $Y = 1$  til  $Y = 4$ ):



# Kontrolfunktion

## Funktionsbeskrivelse

**Kontrolfunktionen** gør det muligt at overvåge driftstilstanden.

En kontrolværdi kan overvåges for under- eller overskridelse af en indstillelig tærskelværdi. Hermed kan der overvåges for kortslutning eller afbrydelse af en sensor.

Ved brug af 2 kontrolværdier kan differensen mellem disse kontrolværdier iagttages. Også her er overvågningen i forhold til kortslutning eller afbrydelse i kraft.

**Anvendelseksemples** ved fejl: Udløsning af en fejlmelding, blokering af en ikke-fungerende funktion via dennes tilladelse.

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Kontrolværdi A</b>	Analogt indgangssignal for kontrolværdi A
Kontrolværdi B	<b>Valgfrit:</b> Analogt indgangssignal for kontrolværdi B for differenskontrol
Minimumsværdi	Analog værdi for kontrolområdetets <b>nedre</b> tærskel
Maksimumsværdi	Analog værdi for kontrolområdetets <b>øvre</b> tærskel
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrolværdier kan komme fra sensorer, men også fra andre kilder (fx en funktions udgangsvARIABLE, CAN-indgange, etc.).</li> </ul>	

## Parametre

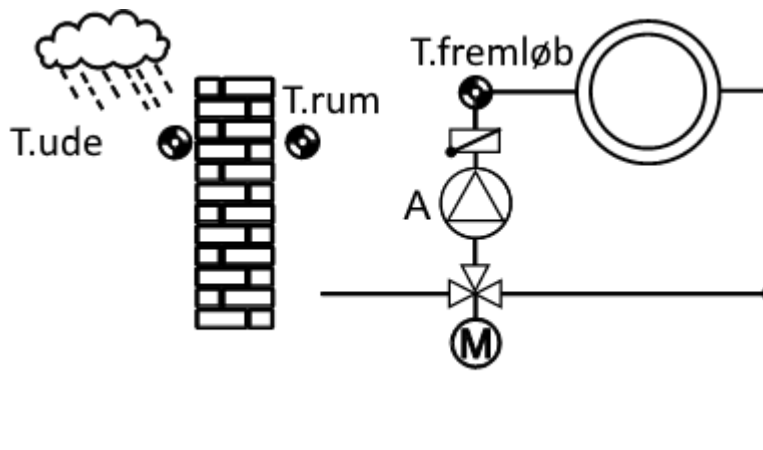
Kontrol	<b>Valgmuligheder:</b> <i>område, minimum, maksimum</i>
Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
<b>Minimumsværdi</b> (vises kun ved „område“ og „minimum“)	<b>Visning</b> af indgangsvARIABLEN minimumsværdi  tænd-differens i forhold til minimumsværdi sluk-differens i forhold til minimumsværdi
Diff. on Diff. off Forsinkelsestid Minimumsværdi	Angivelse af forsinkelsestid for den minimumsværdi, ved hvilken funktionen skal udløses
<b>Maksimumsværdi</b> (vises kun ved „område“ og „maksimum“)	<b>Visning</b> af indgangsvARIABLEN maksimumsværdi  Tænd-differens i forhold til maksimumsværdi sluk-differens i forhold til maksimumsværdi
Diff. on Diff. off Forsinkelsestid Maksimumsværdi	Angivelse af forsinkelsestid for den maksimumsværdi, ved hvilken funktionen skal udløses
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I modus „<b>område</b>“ overvåges både minimums- og maksimumsværdien.</li> <li>➤ I modus „<b>minimum</b>“ overvåges kun minimumsværdien, i modus „<b>maksimum</b>“ kun maksimumsværdien.</li> <li>➤ Angives der <b>to</b> kontrolværdier i de indgangsvARIABLE, udregnes minimums- og maksimumsværdierne ud fra <b>differensen</b> mellem de to kontrolværdier.</li> <li>➤ <b>Forsinkelsestiden</b> virker kun på <b>udgivelsen</b> af udgangsvARIABLENE „<b>fejl</b>“, „<b>fejl minimumsværdi</b>“ og „<b>fejl maksimumsværdi</b>“. Så snart diff. off igen under- hhv. overskrides, går udgangsvARIABLENE tilbage til normal uden forsinkelse.</li> </ul>	



UdgangsvARIABLE	
Fejl	Status ON efter udløb af forsinkelsestiden, når kontrolværdien underskrider minimumsværdien + Diff on <b>eller</b> overskrider maksimumsværdien + Diff on, valg af udgang, aktiv i alle modusser.
Fejl minimumsværdi	Status ON efter udløb af forsinkelsestiden, når minimumsværdien + Diff on underskrides, valg af udgang, kun aktiv i modusserne „ <b>område</b> “ og „ <b>minimum</b> “.
Fejl maksimumsværdi	Status ON efter udløb af forsinkelsestiden, når maksimumsværdien + Diff on overskrides, valg af udgang, kun aktiv i modusserne „ <b>område</b> “ og „ <b>maksimum</b> “.
Kontrolværdi	Visning af den for overvågningen gyldige kontrolværdi <b>A</b> når der kun angives <b>en</b> kontrolværdi, eller <b>differens A-B</b> , når der anvendes <b>to</b> kontrolværdier.
Tæller minimumsværdi	Visning af den nedtællende tid indtil fejlmeldingen, når kontrolværdi A eller differensen A-B har underskredet minimumsværdien + Diff on.
Tæller maksimumsværdi	Visning af den nedtællende tid indtil fejlmeldingen, når kontrolværdi A eller differensen A-B har overskredet maksimumsværdien + Diff on.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Når kontrolværdien under- eller overskrider en af tærsklerne, starter den tilhørende forsinkelsestidsmåler. Forbliver kontrolværdien <b>i løbet af forsinkelsestiden</b> under eller over tærsklen <b>eller</b> forlader kontrolværdien ikke området mellem diff. on og diff. off, sættes fejl på ON.</li> </ul>	

# Kølekredsstyring

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Shuntstyring for en kølekreds ud fra foreskrevne mål- og grænsetemperaturer. Via status tidsbetingelse kan de tilladte køletider bestemmes. Hvornår kølekredspumpen skal slukkes fastlægges via parameterindstillinger.

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse pumpe	Tilladelse for kølekredspumpen (digital værdi ON/OFF)
Tilladelse shunt	Tilladelse for shunt (digital værdi ON/OFF)
Rumtemperatur	Rumtemperatur T.rum (analogt indgangssignal)
Fremløbstemperatur	Fremløbstemperatur T.fremløb (analogt indgangssignal)
Udetemperatur	Udetemperatur T.ude (analogt indgangssignal)
Status tidsbetingelse	Digitalt indgangssignal ON/OFF (fx fra „Tænd og sluk-ur“-funktionen)
Rummåltemperatur	Ønsket rumtemperatur (analog værdi)
Fremløbsmåltemperatur	Ønsket fremløbstemperatur (analog værdi)
Dugpunkt / fremløb min.	Dugpunktstemperatur (analog værdi)
Kalenderdriftsmodus	Indgangssignal fra „Kalender“-funktionen for driftsmodus-skift (se underkapitel og funktion „ <b>Kalender</b> “)
Kalenderrummålt.	Rum-måltemperatur ved aktiv kalenderfunktion (se underkapitel og funktion „ <b>Kalender</b> “)
Vindueskontakt	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Offset rummåltemp.	Analog offsetværdi til rummåltemperatur
Offset fremløbsmåltemp.	Analog offsetværdi, der tillægges fremløbsmåltemperaturen.
<p>➤ <b>Tilladelse kølekreds = off:</b> Kølekredsen i sin helhed er deaktiveret. Fremløbsmåltemperaturen sættes til 200°C, den effektive rummåltemperatur til 50°C, alle digitale udgangsvARIABLE står på OFF, derfor forbliver også shunten uforandret.</p>	

- **Tilladelse pumpe = off:** Pumpen slukkes, shunten reguleres som indstillet under "sluk-betingelser" for „kølekredspumpe = OFF“, udgangsvariablerne forbliver som ved tilladelse pumpe ON (undtagen kølekredspumpe og shunt).
- Ved **status tidsbetingelse OFF** er kølekredsen **slukket**, undtagen hvis kalenderdriftsmodus er aktiv. Fremløbsmålteperaturen udgives med 200°C og den effektive rummålteperatur med 50°C.
- Værdierne rummål- og fremløbsmålteperatur kan enten fastlægges af brugeren eller komme fra andre kilder (fx funktioner).
- **Dugpunkt / fremløb min.** kan defineres af bruger eller stamme fra fx en luftfugtighedssensor RFS-DL. Fremløbsmålteperaturen tillades ikke at falde til under denne værdi (+ offsetværdi). Ved aktivering af sluk-betingelsen „når T.fremløb ER < min“ er denne værdi (+ offsetværdi) minimumsværdien for denne sluk-betingelse.
- Via indgangsvariablen „vindueskontakt“ kan kølekredsen slukkes. Et (digitalet) ON-signal lader kølekredsen forblive i den aktuelle driftsmodus, et OFF-signal slukker.

Parametre	
<b>Shunt</b> Styrehast.	Tilpasning af styringshastigheden til kølekredsen (indstillingsområde 20% - 500%) Procentangivelsen ændrer længden af de impulser, der styrer shuntens åbning og lukning (men ikke afstanden mellem impulserne).
<b>Middelværdi</b>	<b>Undermenu:</b> Midling af udetemperaturen for pumpe-sluk (se underkapitel „middelværdi“)
Kompensationstid	Forskyder ved hjælp af funktionen „Tænd og sluk-ur“ køledriftens start, afhængigt af udetemperaturen (se underkapitel „Kompensationstid“)
<b>Sluk-betingelser</b>	<b>Undermenu:</b> Pumpesluk- og shuntbetingelser (se underkapitel „sluk-betingelser“)
Offset fremløb-dugpunkt	Angivelse af en offsetværdi til indgangsvariablen dugpunkt/fremløb min.

Parametre, undermenu middelværdi	
<b>MIDDELVÆRDI (udetemperaturens)</b>	
Svingende udetemperaturer kan være problematiske som grundlag for sluk-betingelserne. Derfor er der mulighed for at bruge en middelværdidannelse for udetemperaturen til slukning af pumpen.	
<b>For udetemperatur</b> Filtertid Middelværdi udetemp. sluk	Beregning af den <b>midlede udetemperatur</b> Angivelse af filtertid Beregningens resultat (T.ude mv sluk)

**KOMPENSATIONSTID**

Kølingstider, som er fastlagt på klokkeslæt, bevirker en for tidlig eller for sen køling, alt efter hvor varmt det er. Kompensationstiden flytter indkoblingstidspunktet **afhængigt af udetemperaturen**. Tallet gælder ved en udetemperatur på +30°C og er nul ved +20°C. Dette betyder, f.eks ved en kompensationstid på en time og en udetemperatur på 25°C, en fremrykning af indkoblingstiden på 30 minutter. Den effektive kompensationstid i forhold til den midlede udetemperatur er en udgangsvariabel og kan overtages af „Tænd og sluk-ur“-funktionen.

## Parametre, undermenu sluk-betingelser

### SLUKBETINGELSER og shuntstyring

Styringen tillader følgende sluk-betingelser for kølekredspumpen:

<p><b>Når T.rum</b> ER &lt; mål Diff. on Diff. off</p>	<p>Pumpen slukkes, når den ønskede rumtemperatur ( + offsetværdi) underskrides Tænd-differens i forhold til den effektive rummåltemperatur Sluk-differens i forhold til den effektive rummåltemperatur</p>
<p><b>Når T.fremløb</b> ER &lt; min Diff. on Diff. off</p>	<p>Pumpen slukkes, når <b>fremløbstemperaturen</b> underskrider minimumsværdien <b>Dugpunkt/fremløbs min. + offset fremløbs-dugpunkt</b> Tænd-differens i forhold til minimumsværdi Sluk-differens i forhold til minimumsværdi</p>
<p><b>Når T.ude</b> mv &lt; min T.ude min Diff. on Diff. off</p>	<p>Pumpen slukkes, når den midlede udetemperatur T.ude mv underskrider den indstillelige værdi T.ude min Ønsket tærskelværdi Tænd-differens i forhold til T.ude min Sluk-differens i forhold til T.ude min</p>
<p><b>Når kølekredspumpe = off</b> Shunt</p>	<p><b>Shuntregulering</b> når pumpen slukker (udover ved tilladelse kølekreds = off): <b>Valgmuligheder: luk, åbn, uforandret, styr (videre)</b></p>
<p><b>Når Tilladelse shunt = off</b> Shunt</p>	<p><b>Shuntregulering</b> ved tilladelse shunt = off: <b>Valgmuligheder: luk, åbn, uforandret</b></p>
<p>➤ Ingen af parameterværdierne har indstillelig hysteres. Skiftetærsklerne er opdelt i en tænd- og en sluk-differens.</p>	

### KALENDER

I indgangsvariablen „**Kalenderdriftsmodus**“ udvælges en kalenderfunktions driftsmodus.

I indgangsvariablen „**Kalenderrummåltemp.**“ skal den, til driftsmodussen tildelte målværdi (= rum-måltemperatur) 1, 2 eller 3 angives. Man kan imidlertid også bruge enhver anden kilde (fx kalender-rummåltemperatur fra en anden styring i CAN-netværket).

Denne målværdi har højere prioritet end indgangsvariablen „**rummåltemperatur**“.

Fastlægges ingen kalendermåltemperatur („ubenyttet“), har kalenderdriftsmodussen ingen indflydelse på funktionen.

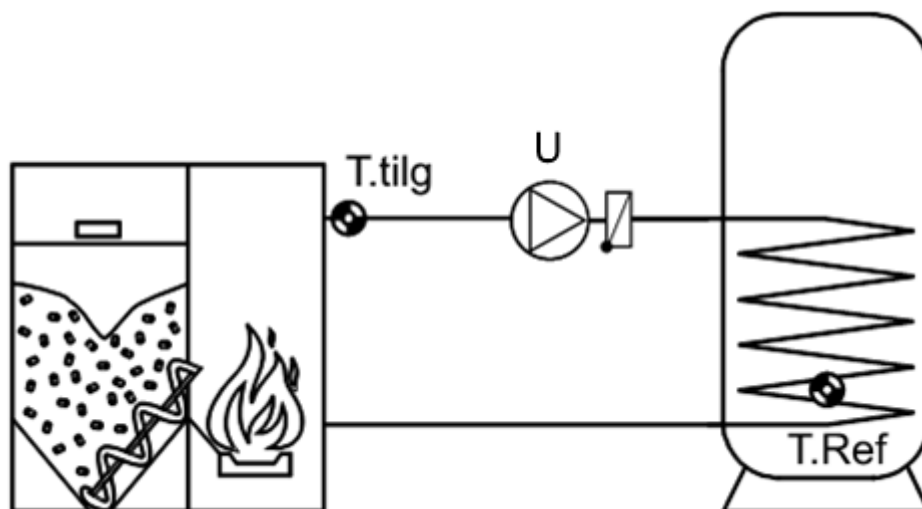
Er flere kalenderdriftsmodusser aktive samtidigt, "vinder" den driftsmodus der har den højeste prioritet (se funktion „**Kalender**“) og dens tilhørende målværdi.

Er ingen kalenderdriftsmodus aktiv (visning „Ikke aktiv (0)“ i indgangsvariablen), vises i indgangsvariablen den kalender-rummåltemperatur, der er indstillet i kalenderfunktionen for "Ikke aktiv". Værdien overtages dog ikke af kølekredsfunktionen.

Udgangsvariable	
Fremløbsmåltemperatur	Udgivelse af den aktuelle fremløbs-måltemperatur
Effektiv rummåltemperatur	Udgivelse af den effektive (= aktuelle) rum-måltemperatur
Kølekredspumpe	Status kølekredspumpe ON/OFF, valg af udgang
Shunt åben/lukket	Status shunt ÅBN/OFF/LUK, valg af udgange (dobbeltudgang)
Shunt 0 - 100%	Udgivelse af en procentværdi med én decimal for styring af en shunt med 0-10V-indgang via en analogudgang (A12- A16)
Kompensationstid	Udgivelse af den effektive kompensationstid (afhængigt af udetemperaturen)
T.rum > mål	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.rum ER &lt; mål</b> er opfyldt.
T.ude > min	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.ude mv &lt; min</b> er opfyldt.
T.fremløb > min	Status OFF, når sluk-betingelsen <b>T.frem ER &lt; min</b> er opfyldt.
Restgangtidsmåler	Visning af shunt-restgangtid
Shunt åben	Status ON, når shunten er helt åben (når restgangtiden er omme)
Shunt lukket	Status ON, når shunten er helt lukket (når restgangtiden er omme)
Middelværdi sluk udetemp.	Beregnet udetemperatur-middelværdi, der bruges til pumpe-sluk-betingelserne (se underkapitel „middelværdi“)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Såfremt <b>kølekredspumpen slukkes</b> via status tidsbetingelse, angives fremløbsmåltemperaturen til <b>+200°C</b> og den effektive rummåltemperatur til <b>+50°C</b>. Såfremt <b>kølekredspumpen slukkes</b> via vindueskontakten eller en sluk-betingelse, angives <b>kun</b> fremløbsmåltemperaturen (til <b>+200°C</b>).</li> <li>➤ shunt 0 - 100%: Skalierung des Analogudgangs: <math>0 = 0,00V / 1000 = 10,00V</math></li> <li>➤ Restgangtiden tæller ned fra 20 minutter, når en dobbeltudgang (shuntstyring) er tilknyttet udgangsvariablen „shunt åbn/luk“. Såfremt der ikke er tilknyttet noget dobbeltudgang, begynder restgangtiden ved 2 minutter.</li> <li>➤ Såfremt <b>gangtidsbegrænsningen</b> er deaktiveret i <b>shuntudgangens</b> indstillinger, tælles restgangtiden kun ned til 10 sekunder og styring af udgangsparret ophører ikke.</li> <li>➤ Restgangtiden begynder forfra, hvis shuntudgangen sættes i manuel drift, styres af en meddelelse (dominant ON eller OFF), styringsretningen ændres eller tilladelsen går fra OFF til ON.</li> <li>➤ <b>Shunt åben / lukket:</b> Selv om gangtidsbegrænsningen deaktiveres, vises shunten efter udløbet af restgangtiden alligevel som åben eller lukket.</li> <li>➤ De udgangsvariable, der baserer sig på sluk-betingelser har altid status ON, så længe den relevante sluk-betingelse ikke er aktiveret.</li> </ul>	

# Ladepumpe

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Ladepumpen A tændes, når tilgangstemperaturen  $T.tilg$  er over minimumstemperaturen og differensen højere end referencetemperaturen  $T.ref$ . Tillige må  $T.ref$  endnu ikke have nået sin maksimalbegrænsning.

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Tilgangstemperatur</b>	Analogt indgangssignal for tilgangstemperaturen
<b>Referencetemperatur</b>	Analogt indgangssignal for referencetemperaturen
Minimumstemp. tilgang	Analog værdi for minimumstemperatur ved tilgang (fx fyr/kedel)
Maksimumstemp. reference	Analog værdi for maksimums-referencetemperatur (fx beholder)

- Som regel er det brugeren selv, der indstiller minimumstemperatur for tilgang og maksimums-referencetemperatur. For at opnå den højst mulige programmeringsfrihed er begge tærskler imidlertid defineret som indgangsvariable.

**Eksempel:** Tilknytning af brænderkald for varmtvandsproduktion. Funktionen **varmtvandskald** stiller beholderens effektive måltemperatur til rådighed som udgangsvariabel. Hermed kan måltemperaturen samtidig bruges som maksimumstemperatur for ladepumpefunktionen.

Parametre	
<b>Tilgangstemperatur</b> T.tilg. min Diff. on Diff. off	<b>Visning:</b> Tænd-tærskel ved sensor T.tilg („energitilgang“) Tænd-differens i forhold til T.tilg. min Sluk-differens i forhold til T.tilg. min
<b>Referencetemperatur</b> T.ref. max Diff. on Diff. off	<b>Visning:</b> Udkoblingstærskel (beholderbegrænsning) Tænd-differens i forhold til T.ref. max Sluk-differens i forhold til T.ref. max
<b>Differens tilg. – ref.</b> Diff. on Diff. off	Tænd-differens tilgang - reference Sluk-differens tilgang - reference
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Termostattærsklerne er i stedet for en hysteres udstyret med indstillelige tænd- og sluk-differenser i forhold til den indstillelige tærskelværdi.  <b>Eksempel:</b>     T.tilg. min = 60°C                              Diff. on = 5.0 K                              Diff. off = 1.0 K              ⇒ Overskrider temperaturen T.tilg 65°C (= 60°C + 5K) aktiveres udgangen, mens den slukkes, når temperaturen 61°C (= 60°C + 1 K) underskrides.</li> <li>➤ Ved den <b>minimale</b> tilgangstemperatur T.tilg. min skal diff. on altid være <b>større end</b> diff. off, mens, ved den <b>maksimale</b> referencetemperatur T.ref. max diff. on altid skal være <b>mindre</b> end diff. off.</li> </ul>	

Udgangsvariable	
Ladepumpe	Status Ladepumpe ON/OFF, valg af udgang
T.tilg > T.tilg. min	Status ON, når tilgangstemperaturen er højere end minimumstærsklen
T.ref < T.ref. max	Status ON, når referencetemperaturen er lavere end maksimumstærsklen
T.tilg > T.ref	Status ON, når tilgangstemperaturen er højere end referencetemperaturen + diff. on/diff. off

## Legionellabeskyttelsesfunktion

### Funktionsbeskrivelse

Denne funktion overvåger temperaturen i varmtvandsbeholdere for at undgå legionelladannelse.

Såfremt den overvågede sensor **ikke** når den indstillede måltemperatur i løbet af intervalltiden og i et tidsrum mindst så langt som holdetiden, startes funktionen. Udgangstilstanden forbliver, efter at måltemperaturen er nået, i et tidsrum svarende til holdetiden, på ON. I holdetiden holdes sensortemperaturen over måltemperaturen. Denne proces kalder vi „**dekontaminering**“.

Såfremt måltemperaturen i løbet af tidsintervallet overskrides i et tidsrum svarende til holdetiden (fx takket være solvarmeanlægget), starter tidsintervallet forfra.

Funktionen kan også startes via en ON-impuls og fra parametermenuen.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Varmtvandstemperatur</b>	Analogt indgangssignal for varmtvandstemperaturen
Måltemperatur	Analog værdi for legionellabeskyttelsens varmtvands-måltemperatur
Dekontaminering	Digitalt indgangssignal ON/OFF for <b>øjeblikkelig</b> start af funktionen

- Indgangsvariablen „**Dekontaminering**“ kan styres af en knap eller udløses af en anden funktion. ON-impulsen starter holdetiden, så snart måltemperatur + diff off overskrides og fastholdes. Såfremt føleren allerede fra starten er over måltemperaturen **og** holdetiden allerede opfyldt/gået, startes funktionen ikke.

### Parametre

Intervaltid	Indstilling af den ønskede intervalltid (mindst én time) Såfremt den indstillede måltemperatur ved den angivne sensor i løbet af <b>intervalltiden</b> ikke overskrides i et tidsrum svarende til <b>holdetiden</b> , startes funktionen.
Holdetid	Indstilling af den ønskede holdetid (mindst ét minut)
Varmekildeydelse	Indstilling af den ønskede varmekildeydelse (fx for en modulerende brænder) ved aktiveret funktion
Diff. on	Tænd-differens i forhold til varmtvands-måltemperatur
Diff. off	Sluk-differens i forhold til varmtvands-måltemperatur
<b>Start dekontaminering</b>	Ved klik her startes funktionen på samme måde som ved start via indgangsvariablen „Dekontaminering“.

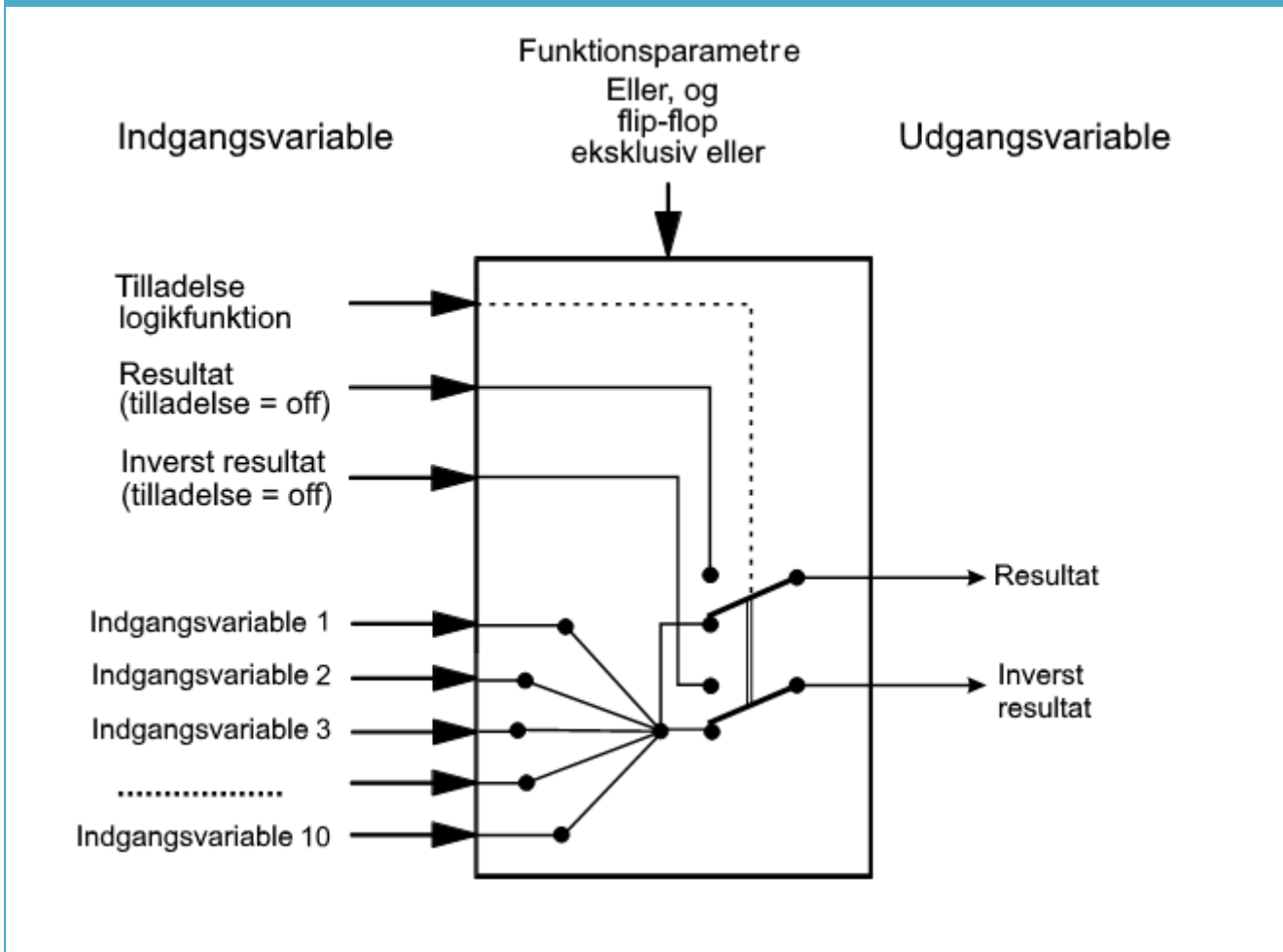
- For start af **Holdetiden** under dekontamineringen kræves det at varmtvandstemperaturen overskrider tærsklen måltemperatur + **diff. off**. I løbet af holdetiden må varmtvandstemperaturen ikke underskride tærsklen måltemperatur + **diff. on** (= hysteres).



Udgangsvariable	
Dekontaminering	Funktionens status ON/OFF, valg af udgang
Varmekildeydelse	Udgivelse af varmekildeydelse i % med én decimal, valg af analogudgang (0-10V eller PWM)
Holdetidsmåler	Visning af den nedtællende holdetid
Effektiv måltemperatur	Visning af den aktuelle måltemperatur i løbet af dekontamineringen. Når der ikke dekontamineres, vises 5 °C.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Holdetidsmåleren tæller nedad <b>i løbet af intervalltiden</b>, når måltemperatur + diff. on overskrides ved sensoren. Såfremt måltemperatur + diff. on underskrides i løbet af holdetiden, starter holdetiden forfra, så snart måltemperatur + diff. on igen nås.</li> <li>➤ Varmekildeydelse: Skalering af analogudgang: <math>0 = 0,00V / 1000 = 10,00V</math></li> </ul>	

# Logikfunktion

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Logikfunktionen udregner ud fra maksimalt 10 digitale indgange på basis af logiske parametre et digitalt resultat.

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Resultat (Tilladelse = off)	Digital værdi for udgangsvariablen resultat, når tilladelse er OFF
Inv. resultat (Tilladelse = off)	Digital værdi for udgangsvariablens inverse resultat, når tilladelse er OFF
Indgangsvariable 1 – (maksimal) 10	Digitale værdier ON/OFF for udregningen iflg. modus. Antallet af indgangsvariable bestemmes i parametermenuen.

- Indgangsvariable, der ikke anvendes, skal stå på *ubenyttet*.
- Når logikfunktionen er spærret (tilladelse = off), udgives en værdi, der enten fastlægges af brugeren via "resultat (tilladelse = off)", hhv. „inverst resultat (tilladelse = off)” eller stammer fra en egen kilde. Hermed er det muligt at skifte mellem digitale værdier via tilladelsen.

Parametre	
Modus	<b>Valgmuligheder: Eller, og, flip-flop, eksklusiv eller</b> (se forklaring længere nede)
Antal indgange	Angivelse af antal indgangsvariable
Variable 1- (maksimal) 10	<b>Visning</b> af variablerne
<p>➤ Betinget af valgt modus genereres ud fra indgangsvariablerne følgende resultat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Eller:</b> resultat = ON, når <b>mindst en</b> indgang er ON.</li> <li>○ <b>Og:</b> resultat = ON, når <b>alle</b> tilknyttede indgange er ON.</li> <li>○ <b>Flip-flop:</b> Flip Flop-funktionen (også kaldet holdefunktion) arbejder efter følgende formel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultat = konstant ON, når mindst én af indgangene E1, E3, E5, E7, E9 går til ON (holdefunktion sættes), også hvis indgangen herefter igen går på OFF (set-impuls).</li> <li>▪ Resultat = konstant OFF, når mindst én af indgangene E2, E4, E6, E8, E10 går til ON (slet holdefunktion). "Slet"-kommandoen er dominant. En "set" er altså ikke mulig, så længe en "slet"-indgang er ON (reset-impuls).</li> </ul> </li> <li>○ <b>Eksklusiv eller</b> (også kaldet „<b>XOR</b>“) <ul style="list-style-type: none"> <li>Resultat = ON, når et <b>ulige</b> antal af indgangsvariable står på ON.</li> <li><b>Eksempel</b> med 2 indgangsvariable: resultatet er ON, når <b>en af de to</b> indgangsvariable står på ON. Står <b>begge</b> på ON eller OFF, bliver resultatet OFF.</li> <li><b>Endnu et eksempel</b>, med 5 indgangsvariable: indgangsvariablerne 1, 2 og 3 står på ON, 4 og 5 på OFF. Resultatet er ON, fordi 3 indgangsvariable (= ulige antal) står på ON.</li> </ul> </li> </ul> <p>➤ Ubenyttede indgange tages ikke med i betragtning, uanset modus.</p>	

Udgangsvariable	
Resultat	Udgivelse af resultatet ON/OFF, valg af udgang
Inverst resultat	Udgivelse af det inverse resultat ON/OFF, valg af udgang

## Logikfunktion

### Værditabel med to indgange + tilladelse:

Og

Tilladelse	Indgang 1	Indgang 2	Udgang	Inv. udgang	Kommentar
ON	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	OFF	ON	
ON	OFF	ON	OFF	ON	
ON	ON	ON	ON	OFF	
OFF	X	X	1)	1)	

Eller

Tilladelse	Indgang 1	Indgang 2	Udgang	Inv. udgang	Kommentar
ON	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	ON	OFF	
ON	OFF	ON	ON	OFF	
ON	ON	ON	ON	OFF	
OFF	X	X	1)	1)	

Flip-flop

Tilladelse	Indgang 1	Indgang 2	Udgang	Inv. udgang	Kommentar
ON	OFF	OFF	OFF	ON	Forrige tilstand
ON	ON	OFF	ON	OFF	E1 gemt
ON	OFF	OFF	ON	OFF	Forrige tilstand
ON	OFF	ON	OFF	ON	E2 sletter udgang
ON	ON	ON	OFF	ON	E2 dominant
OFF	X	X	1)	1)	

Ekklusiv eller (Eksempel med 3 indgange)

Tilladelse	E 1	E 2	E 3	Udgang	Inv. udgang	Kommentar
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	Ulige antal „ON“
ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	Ulige antal „ON“
ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	Ulige antal „ON“
ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	
ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	Ulige antal „ON“
OFF	X	X	X	1)	1)	

1) Er **tilladelse** på **OFF**, udgives en værdi, der enten fastlægges af brugeren via "resultat (tilladelse = off)", hhv. „inverst resultat (tilladelse = off)“ eller stammer fra en egen kilde.

# Matematikfunktion

## Funktionsbeskrivelse

Matematikfunktionen leverer ud af **4 værdier** fra de analoge indgangsvariable via forskellige regneoperationer og funktioner 4 forskellige udregningsresultater. Resultaterne kan tildeles de ønskede funktionsvariable (enheder).

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Resultat (tilladelse = off)	Analog værdi for udgangsvariablen <b>Resultat</b> , når tilladelsen er OFF
Resultat ABCD (tilladelse = off)	Analog værdi for udgangsvariablen <b>Resultat ABCD</b> , når tilladelsen er OFF
Resultat AB (tilladelse = off)	Analog værdi for udgangsvariablen <b>Resultat AB</b> , når tilladelsen er OFF
Resultat CD (tilladelse = off)	Analog værdi for udgangsvariablen <b>Resultat CD</b> , når tilladelsen er OFF
Indgangsvariabel A - D	Analoge værdier for regneoperationerne (5 decimaler)

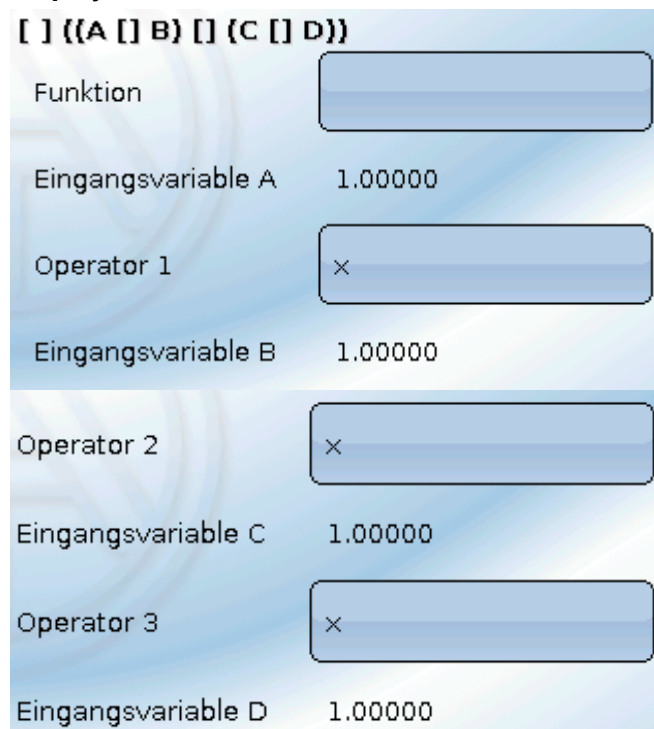
- Når funktionen spærres (tilladelse = off), udgiver den værdier, der enten fastlægges af brugeren via "resultat (tilladelse = off)" eller stammer fra en egen kilde. Hermed er det muligt at skifte mellem analoge værdier via tilladelsen.  
Da funktionen udgiver 4 forskellige resultater, råder den også over 4 indgangsvariable for disse resultater, når tilladelsen er OFF
- Med kilde „**Bruger**“ på en indgangsvariabel kan en ønsket talværdi indstilles.
- Da regneoperationerne enten sker med alle 4 indgangsvariable, eller med 2 og 2, er et egnet valg af ikke benyttede indgangsvariable vigtigt for et rigtigt resultat.

## Parametre

Funktionsvariabel	Valg af ønsket funktionsvariabel. Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
-------------------	---

- Da decimalerne **afskæres (trunkeres)**, giver funktionsvariablen „**Dimensionsløs**“ (= uden decimaler) sjældent mening ved brug af funktioner. For præcise beregninger er det muligt at anvende dimensionsløse funktionsvariable med decimaler (fx „**Dimensionsløs (,5)**“ med 5 decimaler).

### Display-udseende:



[ ] ((A [ ] B) [ ] (C [ ] D))

Funktion

EingangsvARIABLE A 1.00000

Operator 1

EingangsvARIABLE B 1.00000

Operator 2

EingangsvARIABLE C 1.00000

Operator 3

EingangsvARIABLE D 1.00000

### Regneoperationen sker ud fra følgende formel:

$$\boxed{\text{Funktion}} \left[ \left( \boxed{A} \boxed{\text{Operator 1}} \boxed{B} \right) \boxed{\text{Operator 2}} \left( \boxed{C} \boxed{\text{Operator 3}} \boxed{D} \right) \right]$$

- Det første felt „**Funktion**“ kan efterlades tomt. Hermed har det ingen indflydelse på regneoperationen. Her kan der vælges en funktion for resultatet af den efterfølgende regneoperation:
  - Absolutværdi **abs**
  - (Kvadrat-)rod **sqrt**
  - Vinkelfunktioner **sin, cos, tan**
  - Arc-vinkelfunktioner **arcsin, arccos, arctan**
  - Hyperbelfunktioner **sinh, cosh, tanh**
  - Eksponentialfunktion  $e^x$  **exp**
  - Naturlig logaritme og titallogaritme **ln** og **log**
- Regneoperationen vælges i de med operator 1 – 3 betegnede felter:
  - Addition **+**
  - Subtraktion **-**
  - Multiplikation **x**
  - Division **:**
  - Modulus **%** (rest fra en division)
  - Potensering **^**
- Parenteserne skal sættes ifølge de matematiske regler.

UdgangsvARIABLE	
Resultat	Udgivelse af beregningernes resultat <b>inklusive</b> funktionsberegning
Resultat ABCD	Udgivelse af beregningernes resultat for alle 4 variable A, B, C og D <b>uden</b> funktionsberegning
Resultat AB	Udgivelse af beregningernes resultat for de to variable A og B <b>uden</b> funktionsberegning
Resultat CD	Udgivelse af beregningernes resultat for de to variable C og D <b>uden</b> funktionsberegning
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resultaterne udgives med den valgte funktionsvariabel (enhed) og <b>tilhørende</b> decimaler og kan fx anvendes som indgangsvARIABLE for yderligere funktioner.</li> <li>➤ Resultaterne afrundes <b>ikke</b> matematisk. De ikke viste decimaler <b>afskæres</b>.</li> <li>➤ Såfremt der regnes med funktionsvariabelen „<b>Dimensionsløs (,5)</b>“, opnås et resultat med 5 decimaler. Med <b>Skaleringsfunktionen</b> er det muligt efterfølgende at omdanne dette resultat til en værdi med en ønsket funktionsvariabel, hvorved de ikke anvendte decimaler afskæres.</li> </ul>	

# Meddelelse

## Funktionsbeskrivelse

Meddelelsesfunktionen muliggør at der udløses meddelelser (fejl, driftsforstyrrelse etc.) ud fra veldefinerede hændelser, som varer **længere end den indstillede forsinkelsestid**.

Når en meddelelse udløses, kan der vises et pop op-vindue („**meddelelsesvindue**“) i displayet. Øverst på skærmen og i meddelelsens funktionsstatus vises en **advarselstrekant**. Styringsens LED-kontrollampe kan skifte udseende (farve, blink) (indstilleligt).

Herudover står der, mens meddelelsen er aktiv styresignaler til rådighed som udgangsvariable.

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Aktiver meddelelse	Digitalt indgangssignal ON/OFF fra den udløsende hændelse
Slet meddelelse	Digital indgangsimpuls ON/OFF for sletning af meddelelse
Advarselssignal off	Digital indgangsimpuls ON/OFF for sluk af advarselssignal
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hver meddelelsesfunktion har en sletteindgang, der via en digitalindgang kan lægges på en kvitteringsknap, eller som kan bruges til automatisk nulstilling fra en anden funktion. Med <b>Bruger / ON</b> sker sletning af meddelelsen <b>automatisk</b>, så snart meddelelsens årsag er faldet væk. Meddelelsesvinduet forbliver synligt, indtil man klikker på „<b>skjul meddelelse</b>“.</li> </ul>	

## Parametre

Type	<b>Valgmuligheder: fejl, Driftsforstyrrelse, Advarsel, meddelelse</b>
Prioritet	Angivelse af prioritet (1 – 10)
Forsinkelsestid	Angivelse af forsinkelsestid for meddelelsens udløsning
Pop op-vindue	<b>Valgmuligheder: Ja / nej</b>
Status-LED	Valg af hvordan styringsens LED-kontrollampe skal opføre sig <b>Valgmuligheder: uforandret, grøn, orange, rød, blinkende grøn, blinkende orange, blinkende rød</b>
Advarselssignal	<b>Valgmuligheder: Ja / nej</b>
Dominant automatisk nulstilling	<b>Valgmuligheder: Ja / nej</b> , ved valg af „Ja“ resettes <b>dominant</b> styrede udgange igen <b>når meddelelses-årsagen er faldet bort</b> .
<b>Visning på andre enheder</b>	
Node 1-31	Angivelse af en <b>anden</b> x2-enheds nodenummer (UVR16x2 med display, CAN-MTx2), på hvilket meddelelsen skal vises
Node 32-62	
<b>Advarselssignal off</b>	Alt efter meddelelsestype og indstillinger kan man, på disse knapper slukke for advarselssignalet, slette meddelelsen og (efter bortfald af årsag) nulstille driftsforstyrrelsen.
<b>Slet meddelelse</b>	
<b>Nulstil driftsforstyrrelse</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Viser en meddelelse på en anden enhed, gælder „kilde-enhedens“ indstillinger for pop op-vinduer, advarsels-signal og status-LED også for dette. Knapperne „Slet meddelelse“, „Nulstil driftsforstyrrelse“ og „Advarselssignal off“ har samme funktion som på „kilde-enheden“.</li> </ul>	



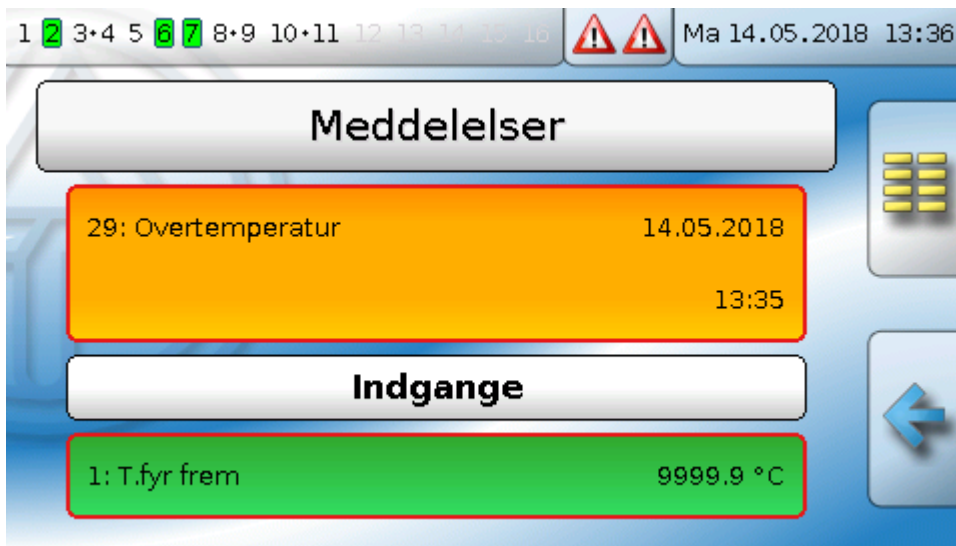
- Der kan aktiveres et **advarselssignal**, der kan deaktiveres igen via den digitale indgangsvariable „**advarselssignal off**“, i meddelelsesvinduet vha. kommandoen „**skjul meddelelse**“ eller „**advarselssignal off**“ eller manuelt i parametermenuen.
- **Prioritet:** Såfremt flere meddelelser er aktive samtidig, gælder følgende rækkefølge for visning af pop op-vindue og LED-status:

Meddelelsestype	Prioritet		Visning
<b>Fejl</b>	1 ..... 10	højeste prioritet	rødt pop op-vindue
<b>Driftsforstyrrelse</b>	1 ..... 10		rødt pop op-vindue
<b>Advarsel</b>	1 ..... 10		orange pop op-vindue
<b>Meddelelse</b>	1 ..... 10	laveste prioritet	gult pop op-vindue

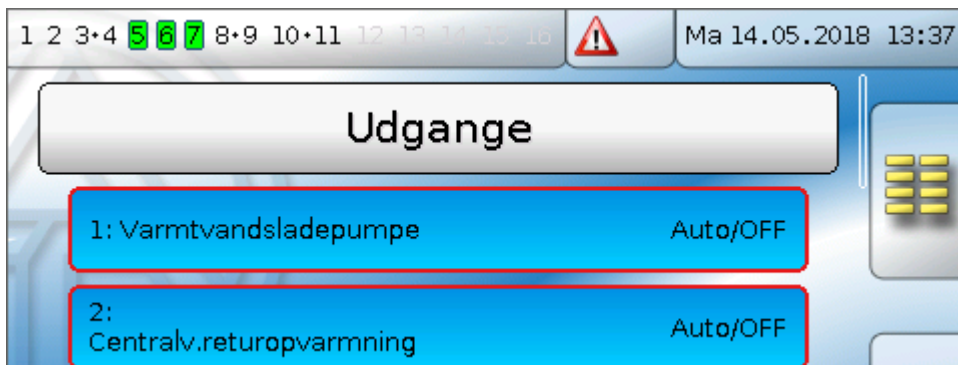
Udgangsvariable	
Meddelelse aktiv	Status ON, så længe meddelelsen er aktiv (ikke slettet), også når meddelelsens årsag ikke længere består.
Dominant on	Status ON, så længe meddelelsen er aktiv. Valg af hvilke udgange, der i tilfælde af denne meddelelse skal <b>tændes dominant</b> , også selv om disse står på MAN/OFF eller Auto/OFF.
Dominant off	Status ON, så længe meddelelsen er aktiv. Valg af hvilke udgange, der i tilfælde af denne meddelelse skal <b>slukkes dominant</b> , også selv om disse står på MAN/ON eller Auto/ON.
Dominant on (ekspert)	Som „Dominant on“, dog kan udgangen i <b>ekspertmodus</b> betjenes manuelt.
Dominant off (ekspert)	Som „Dominant off“, dog kan udgangen i <b>ekspertmodus</b> betjenes manuelt.
Dominant on (Fagmand)	Som „Dominant on“, dog kan udgangen i <b>fagmands-modus</b> betjenes manuelt.
Dominant off (Fagmand)	Som „Dominant off“, dog kan udgangen i <b>fagmands- og ekspertmodus</b> betjenes manuelt.
Nulstil driftsforstyrrelse	Status ON i 3 sekunder, når meddelelsestypen „ <b>Driftsforstyrrelse</b> “ er valgt og der er blevet klikket på „ <b>Nulstil driftsforstyrrelse</b> “.
Advarselssignal	Status ON, så længe meddelelsen er aktiv, i parametrene er indstillet „ <b>advarselssignal ja</b> “, og advarselssignalet endnu ikke er slettet.
Aktiveringsdato	Dato for <b>seneste</b> meddelelsesaktivering
Aktiveringstid	Tidpunkt for <b>seneste</b> meddelelsesaktivering
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En styring af udgange med „<b>dominante</b>“ kommandoer overruler helt enkelt alle normalt forekommende styresignaler <b>inklusive manuel betjening</b>. Hvis to forskellige dominante signaler (ON og OFF) påvirker samme udgang samtidigt, har signalet „dominant OFF“ højest prioritet.</li> <li>➤ Udgange, der styres dominant ON eller dominant OFF, får en <b>rød kant</b> i udgangsoversigten ved displayets øverste kant.</li> </ul>

## Meddelelse

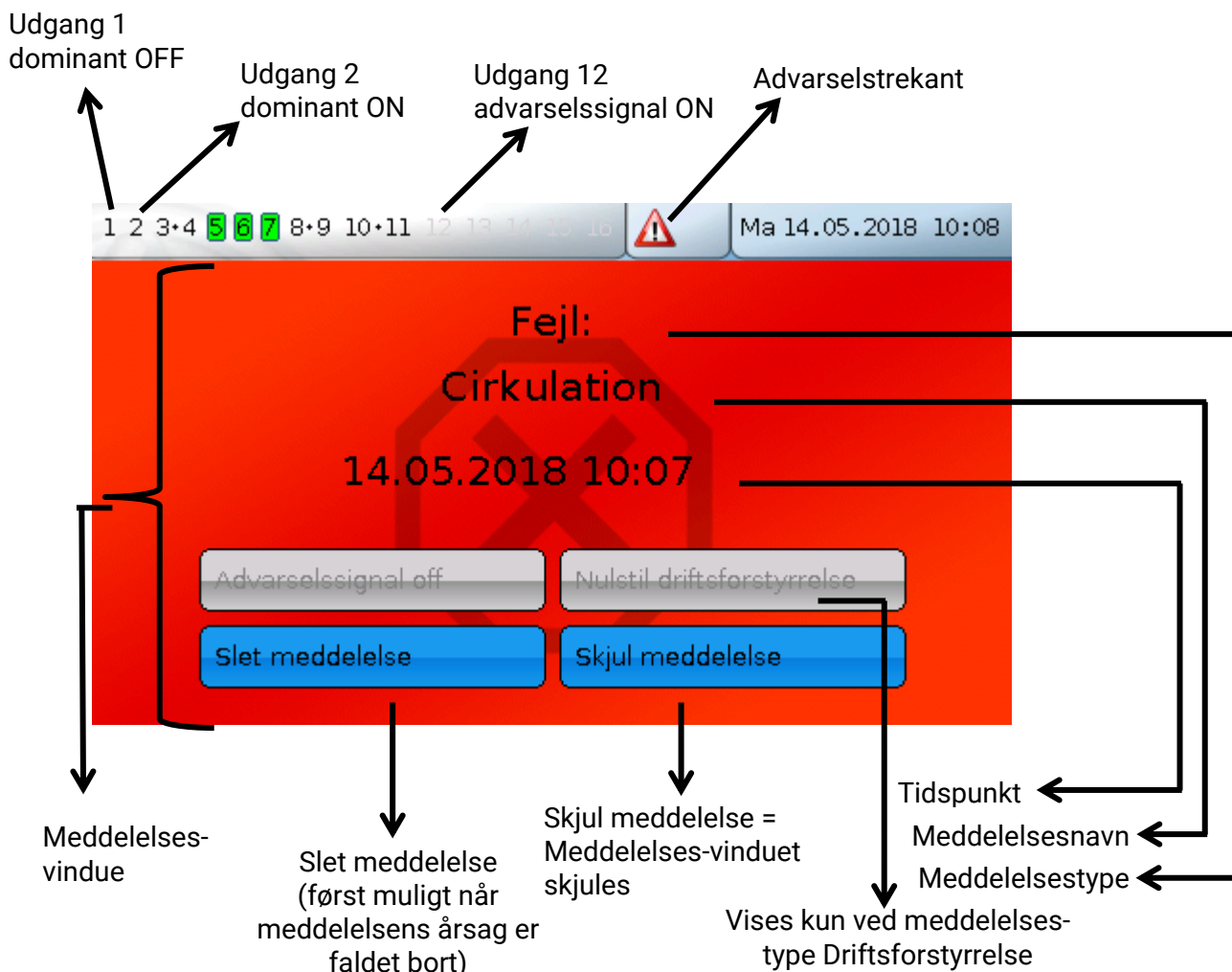
- Såfremt styringen **ved meddelelsens udløsning** står i ekspertmodus og er udgangen for „Dominant on (ekspert)“ i forvejen stillet på „MAN OFF“, **forbliver udgangen slukket**. Det samme gælder for udgangene ved „Dominant off (ekspert)“ og ved de dominante udgange „on/off (fagmand)“.
- Meddelelsesvinduet kan skjules ved aktiv meddelelse ved klik på „**skjul meddelelse**“. Samtidig slukkes der også for et eventuelt aktiveret advarselssignal. Indtil meddelelsen slettes, kan meddelelsesvinduet vises igen ved klik på advarselstrekanten.
- I **meddelelsesvinduet** og i **parametermenuen** er det muligt at **slette** meddelelsen. Sletning er først mulig, når meddelelsens årsag er faldet væk.
- **Advarselssignalet** kan slukkes i meddelelses-vinduet eller med kommandoen „**skjul meddelelse**“.
- **Kun** ved meddelelsestype „**Driftsforstyrrelse**“: For reset af eksterne indretninger findes der en særlig udgangsvariabel ved navn „**Nulstil driftsforstyrrelse**“. „**Nulstil driftsforstyrrelse**“ (i **meddelelsesvinduet** eller i **parametermenuen**) udløser en tre sekunder lang ON-impuls. Så længe meddelelsens årsag består, kan „Nulstil driftsforstyrrelse“ aktiveres flere gange. Efter bortfald af årsagen til driftsforstyrrelsen kan „**Nulstil driftsforstyrrelse**“ kun vælges én gang, hvorved også meddelelsen samtidigt slettes.  
**Slettes** meddelelsen af en indgangsvariabel, i meddelelsesvinduet eller i parametermenuen manuelt, aktiveres denne udgangsvariabel ikke.
- Under menupunktet „**meddelelser**“ vises alle meddelelser med tidspunkt.



- **Dominant** styrede udgange kendetegnes også i menuen „**Udgange**“ af en **rød kant**:



**Eksempel:** Meddelelsestype „fejl“, udgang 1 dominant OFF, udgang 2 dominant ON, advarselssignal aktiveret, udgang for advarselssignal: udgang 12.  
Efter udløsning af meddelelse og bortfald af driftsforstyrrelsens årsag vises følgende (rød skærm):



Såfremt meddelelsesvinduet er blevet skjult, kan det vises igen ved klik på **advarselstrekanten** i statuslinjen.

**Eksempel:** Meddelelsestype „Driftsforstyrrelse“, udgang 1 dominant OFF, udgang 2 dominant ON, advarselssignal aktiveret, udgang for advarselssignal: udgang 12.  
Efter udløsning af meddelelse og bortfald af driftsforstyrrelsens årsag vises følgende (rød skærm):



## Meddelelse

**Eksempel:** Meddelelsestype „**Advarsel**“, udgang 1 dominant OFF, udgang 2 dominant ON, advarselssignal aktiveret, udgang for advarselssignal: udgang 12.  
Efter udløsning af meddelelse vises følgende (**orange baggrund**):



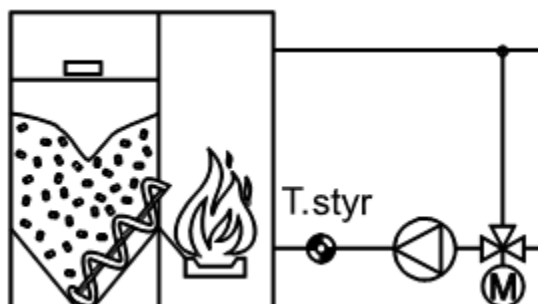
**Eksempel:** Meddelelsestype „**meddelelse**“, udgang 1 dominant OFF, udgang 2 dominant ON, advarselssignal aktiveret, udgang for advarselssignal: udgang 12.  
Efter udløsning af meddelelse vises følgende (**gul baggrund**):



- Der kan også vises meddelelser fra andre x2-enheder, med pop op-vindue, ændret status-LED og/eller advarselssignal, alt efter indstillingerne.  
Betjeningen i pop op-vinduet er identisk og har samme virkning i den enhed, meddelelsen stammer fra.
- Såfremt en af de to udgange i et udgangspar styres **dominant**, slukkes udgangsparrets anden udgang, såfremt den før var tændt af en funktion.  
Såfremt begge udgange i et udgangspar samtidigt styres **dominant** af en eller flere meddelelser, aktiveres kun udgangen med det højeste nummer („LUK“-kommando).

# Shuntstyring

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Denne funktion gør det muligt konstant at styre en shunt efter en målværdi. Funktionen kan både styre en såkaldt 3-punkts aktuator og en aktuator med 0-10V-indgang (konstant analogsignal).

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Øjebliksværdi	Analogt indgangssignal for den aktuelt målte værdi T.styr
Målværdi	Analog værdi for den målværdi, der skal styres hen imod
Offset målværdi	Analog værdi for offsetværdi til målværdi
Initialisering	Digital indgangsimpuls ON/OFF for start af initialisering

- Målværdi og offsetværdi kan være faste værdier (kilde: Bruger), eller foranderlige værdier, der kommer fra en anden kilde.
- **Initialisering:** Såfremt indgangsvARIABLEN „Øjebliksværdi“ er **ubenyttet**, udgives som **styringsmålværdi** værdien af indgangsvARIABLEN „Målværdi + offset målværdi“ i %. UdgangsvARIABLEN „Shunt 0 – 100%“ antager denne værdi. Hermed kan en shunt **med 0-10V indgang** foregives en nøjagtig målposition i %. En startimpuls på indgangsvARIABLEN stiller shunten i en endeposition.

## Parametre

Modus	<b>Valgmuligheder: Normal</b> eller <b>Invers</b>
<b>Styringsmålværdi</b> T.styr. mål	<b>Visning:</b> Foreskrevet målværdi (+ offsetværdi)
<b>Når Tilladelse = off</b> shuntposition	<b>Shuntopførsel</b> ved tilladelse shunt = off: <b>Valgmuligheder: åbn, luk, uforandret</b>
<b>Shunt</b> Styringshast. (Vises kun, når indgangsvARIABLEN „Øjebliksværdi“ anvendes).	Tilpasning af styringshastighed til den kreds, der skal styres (Indstillingsområde 20,0 – 500,0%)

## Shuntstyring

<b>Initialisering</b> Shuntposition (Vises kun, når indgangsvariablen „Øjebliksværdi“ er ubenyttet)	For initialiseringen kan det indstilles, om shunten først går til åben eller lukket position, eller straks begynder at styre (valg: „uændret“) Valgmuligheder: <i>Åbn, Luk, Uændret</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Shuntmodus kan angives som enten <b>Normal</b> eller <b>Invers</b>. Ved <b>Invers</b> åbner shunten med stigende temperatur.</li><li>➤ I den <b>inverse</b> modus forholder shunten sig ved <b>tilladelse = off</b> ligeledes omvendt (inverst), dvs. shunten åbner, hvis der er valgt <b>luk</b>.</li></ul>	

## Udgangsvariable

Styringsmålværdi	Af styringen udregnet målværdi af mål- + offsetværdi
Shunt åben/lukket	Status shunt ÅBN/OFF/LUK, valg af udgange (dobbeltudgang)
Shunt 0 -100%	Udgivelse af en procentværdi med 1 decimal for styring af en shunt med 0-10V-indgang via en analogudgang (A12- A16)
Restgangtidsmåler	Visning af shunt-restgangtid
Shunt åben	Status ON, når shunt er helt åben (når rest-gangtid er udløbet)
Shunt lukket	Status ON, når shunt er helt lukket (når rest-gangtid er udløbet)
Initialisering	Status ON, når shunten er i gang med initialisering

- Styringsmålværdien udgives også ved tilladelse= off.
- Shunt 0 – 100%: Skalering af analogudgang:  $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$
- Hvis indgangsvariablen „Øjebliksværdi“ er ubenyttet, udgives som **styringsmålværdi** værdien af indgangsvariablen „målværdi + offset målværdi“ i %.  
Udgangsvariablen „shunt 0 – 100%“ tilnærmes til denne værdi. Dermed kan en shunt **med 0-10V-indgang** foreskrives en nøjagtig målposition i %.
- Restgangtiden tælles ned fra 20 minutter, når en dobbeltudgang (shuntstyring) er tilknyttet udgangsvariablen „shunt åbn/luk“. Er der ikke tilknyttet en dobbeltudgang, begynder restgangtiden at løbe ved 2 minutter.
- Er **gangtidsbegrænsningen** deaktiveret i **shuntudgangens** indstillinger, nedtælles restgangtiden kun til 10 sekunder og styring af udgangparret ophører ikke.
- Restgangtiden (20 minutter) starter forfra, når shuntudgangen er i manuel betjening, styres af en meddelelse (dominant ON eller OFF), når styringsretningen ændres fra ÅBN til LUK eller omvendt, eller tilladelsen ændres.
- **Shunt åben / lukket**: Selv om gangtidsbegrænsningen er deaktiveret, angives shunten alligevel som åben eller lukket efter udløb af restgangtiden.
- Vælges modus **Invers**, er de udgangsvariable „shunt åben“ og „shunt lukket“ også inverse, dvs. når shunten efter udløb af restgangtiden er fuldstændigt **lukket**, går status „shunt åben“ til **ON**.
- Når styringen starter udføres med det samme en **initialisering** ifølge parameterindstillingerne



## PID-styring

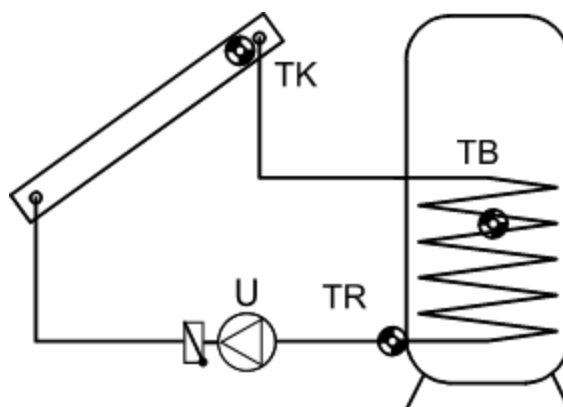
### Funktionsbeskrivelse

Styring ved hjælp af styretrin, sådan at en sensorværdi eller en differens mellem 2 sensorværdier holdes konstant.

**Anvendelseksempel:** Ændring af ydelsen, dvs. flowet, for cirkulationspumper. Dette gør det muligt at fastholde bestemte (differens-) temperaturer i et system.

PID-styringen egner sig imidlertid ikke kun til hastighedsregulering, men kan også bruges til styring af brænder- eller varmepumpemodulering.

**Beskrivelse ud fra et enkelt solvarmediagram:**



**Absolutværdistyring** = Konstantholdelse af en sensors værdi

**TK** (solfangerføleren) kan ved hjælp af omdrejningsreguleringen holdes på en konstant temperatur, fx på 60°C. Formindskes solindstrålingen, bliver **TK** koldere. Dette får styringen til at sænke omdrejningstallet og dermed flowet. Dette medfører en forlænget opvarmningstid for væsken i solfangeren, hvorfor **TK** igen stiger.

I andre sammenhænge (fx beholderopvarmning) kan en konstant returtemperatur (**TR**) være ønskværdig. Hertil behøves den **inverse** styringskarakteristik. En temperaturstigning ved **TR** betyder at varmeveksleren overfører for lidt energi til beholderen. Her vil styringen formindskes flowet. Den længere opholdstid i varmeveksleren afkøler solvarmevæsken mere, og **TR** falder igen.

En konstantholdelse af **TB** giver ikke mening, fordi en variation i flowet ikke bevirker nogen **umiddelbar** forandring ved **TB**, hvorfor der ikke dannes en fungerende styringskreds.

**Differensstyring** = Konstantholdelse af en temperaturforskel mellem to følere.

Konstantholdelse af temperaturdifferensen mellem **TK** og **TR** medfører en „glidende” drift af solfangeren. Hvis **TK** som følge af formindsket indstråling falder, falder også differensen mellem **TK** og **TR**. Styringen sænker herpå omdrejningshastigheden, hvilket forlænger væskens opholdstid i solfangeren og samtidig forøger differensen mellem **TK** og **TR**.

**Begivenhedsstyring** = Hvis en fastlagt ”temperaturbegivenhed” indtræder, aktiveres begivenhedsstyringen og blokerer absolutværdi- og/eller differensstyringen. Konstantholdelsen af den pågældende føler fungerer som ved absolutværdistyringen.

Eksempel: Når **TB** har nået 60°C (aktiveringstærskel), skal solfangeren holdes på en bestemt temperatur.

**Henvisning:** Hvis absolutværdistyringen (konstantholdelse af en føler) og differensstyringen (konstantholdelse af en differens mellem to sensorer) er aktive **samtidigt**, ”vinder” det **langsomste** omdrejningstal.

## PID-styring

### P-I-D-værdier

**Proportionaldelen P** bestemmer forstærkningen af afvigelsen mellem mål- og øjebliksværdi. Styretrinet ændres med **ét trin pr.  $X * 0,1 K$**  afvigelse fra målværdien. Et højt tal fører til et stabilere system, men også til større styringsafvigelse.

Når **mål-** og **øjebliksværdi** stemmer overens, udgives som styretrin **middelværdien** mellem det minimale og det maksimale styretrin.

**Eksempel:** Minimums-styretrin **30**, maksimums-styretrin **100**, målværdi = øjebliksværdi -> styretrin = **65**

**Integraldelen I** efterregulerer **periodisk** styretrinet, afhængigt af den fra proportionaldelen resterende afvigelse. Pr. **1 K** afvigelse fra målværdien ændres styretrinet hvert  **$X$ 'te sekund** med **ét** trin. Et højt tal giver et stabilere system, men en langsommere tilnærmelse til målværdien.

**Differentialdelen D** medfører en kortvarig "overreaktion", jo hurtigere der optræder en afvigelse mellem mål- og øjebliksværdi for hurtigst muligt at opnå en udligning. Afviger øjebliksværdien fra målværdien med en hastighed på  **$X * 0,1 K$  pr. sekund**, ændres styretrinet med **et** trin. Høje værdier fører til et stabilere system, men tilnærmelsen til målværdien gøres langsommere.

Ved hjælp af parametren **cyklustid** kan man påvirke **differentialdelens** efterstyring. En længere cyklustid medfører en **tidsmæssig forlængelse** af differentialdelens indflydelse.

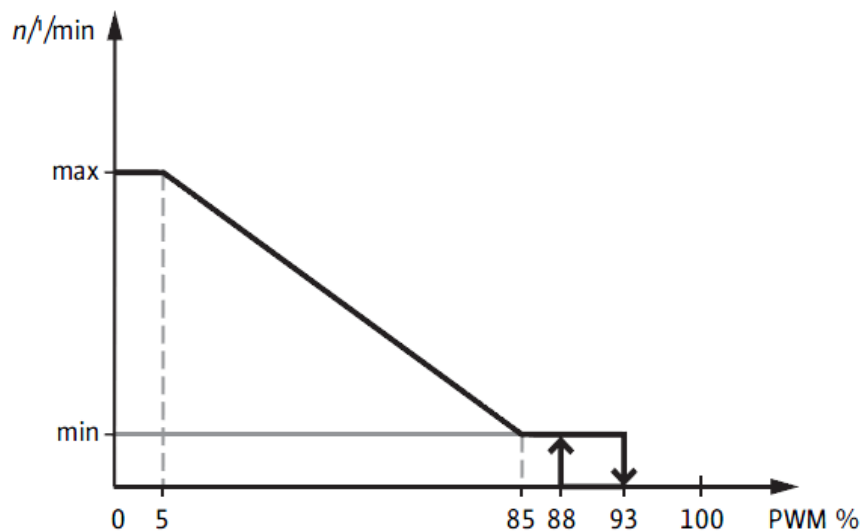
### Pumpestilstand

Ved for lave styretrin kan fx kontraventiler medføre pumpestilstand. Dette kan i visse situationer være ønskværdigt, hvorfor også tallet 0 kan vælges som undergrænse.

For at finde minimums-trinet, forøges (i manuel betjening) omdrejningstals-trinet langsomt mens pumpen overvåges. Det styretrin, ved hvilket pumpen starter, tillægges for en sikkerheds skyld nogle trin og bruges som minimums-styretrin.

**Ved styring af styrbare lavenergipumper skal man følge fabrikantens anbefalinger vedrørende mindste styretrin og styringskarakteristik (normal/invers).**

**Eksempel:** Karakteristik for en lavenergipumpe med **invers** PWM-styring (centralvarme-modus) (kilde: WILO)





Indgangsvariable	
Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Øjebliksværdi absolutværdistyring	Analogt indgangssignal fra den <b>sensor</b> , der skal konstantholdes på måltemperaturen
Målværdi absolutværdistyring	Analog værdi for den ønskede styringstemperatur
Øjebliksværdi (+) differensstyring	Analogt indgangssignal fra differensstyringens " <b>kildeføler</b> " (den varme føler, fx solfangerføleren)
Øjebliksværdi (-) differensstyring	Analogt indgangssignal fra differensstyringens references <b>sensor</b> (den koldere sensors, fx beholdersensor)
Målværdi differensstyring	Analog værdi for den ønskede temperaturdifferens
Aktiveringsværdi begivenhedsstyring	Analogt indgangssignal fra den <b>sensor</b> , ved hvilken der ventes på en begivenhed
Aktiveringstærskel begivenhedsstyring	Analog værdi for aktiveringstærsklen ved aktiveringssensoren
Øjebliksværdi begivenhedsstyring	Analogt indgangssignal fra den <b>sensor</b> , der efter begivenhedens indtræffen skal holdes konstant
Målværdi begivenhedsstyring	Analog værdi for den ønskede styringsmåltemperatur for begivenhedsstyringen
Proportionaldel	Analog dimensionsløs værdi mellem 0,0 og 100,0 Styretrinet ændres med ét trin pr. <b>X</b> * 0,1 K afvigelse fra målværdien.
Integraldel	Analog dimensionsløs værdi mellem 0,0 og 100,0 Pr. <b>1</b> K afvigelse fra målværdi ændres styretrin med ét trin hvert <b>X'te</b> sekund.
Differentialdel	Analog dimensionsløs værdi mellem 0,0 og 100,0 Hvis øjebliksværdien afviger fra målværdien med en hastighed på <b>X</b> * 0,1 K pr. sekund, ændres styretrinet med ét trin.
Styretrin maksimum	Det maksimalt tilladt styretrin ( <b>max. 100</b> ved PWM- eller 0-10V-styring)
Styretrin minimum	Det minimalt tilladte styretrin
Styretrin start	Styretrin lige efter PID-styringens tilladelse (virker kun ved integraldel >0)
<p>➤ Et typisk resultat for varmtvands-styring i en varmtvandsstation med hurtig sensor er PR. = 3, INT = 3, DIF = 1 for pumper med PWM-signal. I praksis har også indstillingen PR. = 3, INT = 1, DIF = 4 ved brug af en særligt hurtig temperatursensor vist sig brugbar.</p>	

## PID-styring

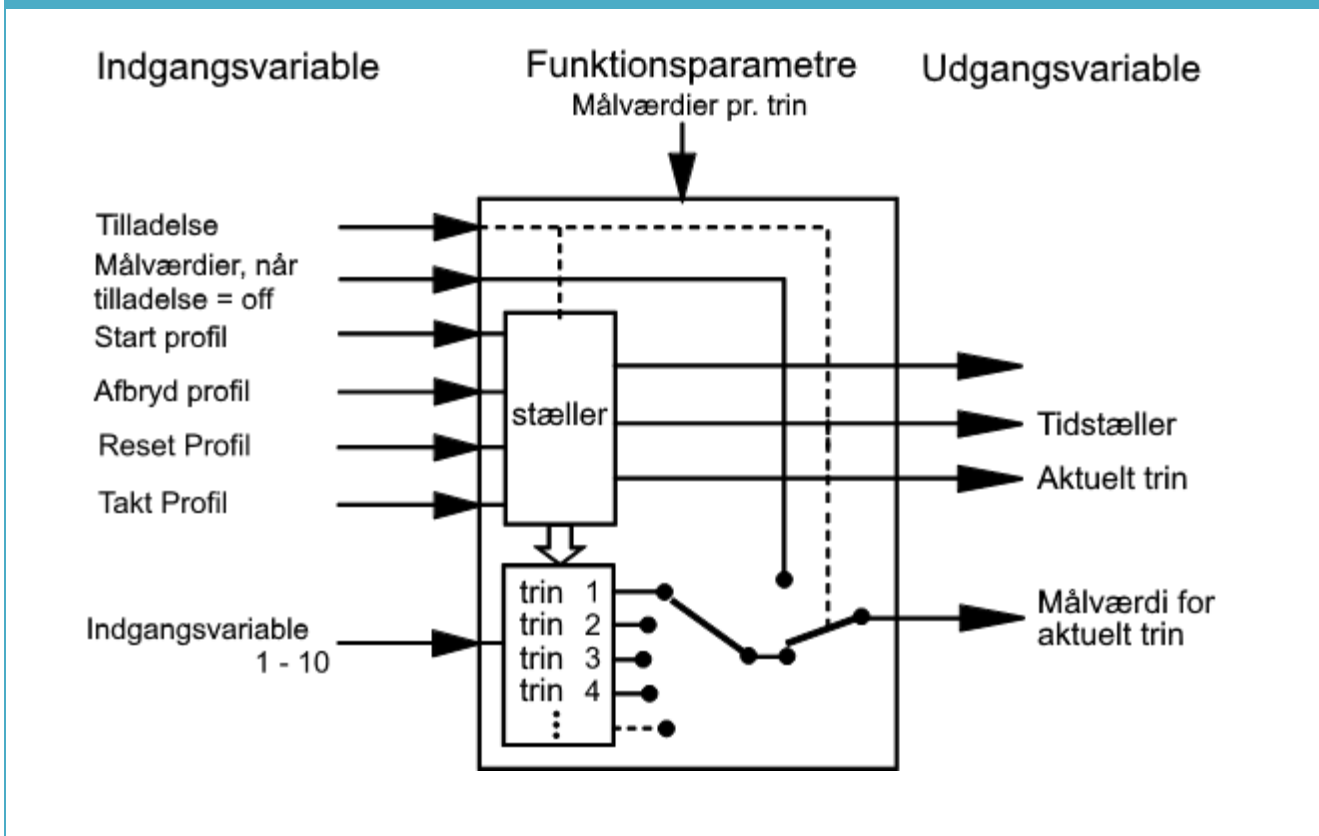
### Parametre

Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariabler, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Cyklustid	Cyklustid = tidsafstand mellem målingerne for korrektur via <b>differentialværdi</b> (se <b>Funktionsbeskrivelse / P-I-D-værdier</b> )
Nulstil integralmåler (vises kun, når „ <b>styretrin start</b> “ er ubenyttet)	Når „ <b>nej</b> “ er valgt, starter PID-styringen efter tilladelsen med det <b>sidst</b> udgivne styretrin. Når „ <b>ja</b> “ er valgt starter PID-styring efter tilladelsen straks med det styretrin, der beregnes ud fra indgangsvariabler og parametre
<b>Absolutværdistyring</b> Modus Målværdi abs.	<b>Valgmuligheder: off</b> <b>Normal</b> = Styretrin <b>stiger</b> med stigende øjebliksværdi <b>Invers</b> = Styretrin <b>falder</b> med stigende øjebliksværdi <b>Visning</b> af målværdi
<b>Differensstyring</b> Modus Målværdi diff.	<b>Valgmuligheder: off</b> <b>Normal</b> = Styretrin <b>stiger</b> med stigende differens <b>Invers</b> = Styretrin <b>falder</b> med stigende differens <b>Visning</b> af differens
<b>Begivenhedsstyring</b> Modus Betingelse Akt. tærskel Diff. on Diff. off Målværdi resultat	<b>Valgmuligheder: off</b> <b>Normal</b> = Styretrin <b>stiger</b> med stigende øjebliksværdi, når begivenhedsstyring er aktiv <b>Invers</b> = Styretrin <b>falder</b> med stigende øjebliksværdi, når begivenhedsstyring er aktiv <b>Valgmuligheder: Øjebliksværdi ER &gt; tærskel, ER &lt; tærskel</b> <b>Visning</b> aktiveringstærskel Tænd-differens i forhold til aktiveringstærskel Sluk-differens i forhold til aktiveringstærskel <b>Visning</b> af styringsmålværdi
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alle styringsmåder kan stilles til styringsmodus <b>Normal</b> (styretrin stiger med stigende øjebliksværdi), <b>Invers</b> (styretrin falder med stigende øjebliksværdi) eller på <b>off</b> (styringsmåde ikke aktiv).</li> <li>➤ Begivenhedsstyringen „<b>overskriver</b>“ andre styringsmåders styretrin. Derfor kan en fastlagt begivenhed blokere absolutværdi- eller differensstyringen. <b>Eksempel:</b> Konstantholdelsen af solfangertemperaturen på 60°C med absolutværdistyringen blokeres, når beholder-toppen allerede har nået en temperatur på 50°C = den hurtige opnåelse af en brugbar varmtvandstemperatur er afsluttet og nu skal der lades videre med fuldt flow (og hermed følgende ringere temperatur). Hertil skal der i begivenhedsstyringen angives en ny måltemperatur i form af en værdi, som automatisk medfører det maksimale omdrejningstal (fx for solfangerføler = 10°C).</li> <li>➤ Såfremt <b>betingelsen</b> for begivenhedsstyringen er <b>ER &lt; tærskel</b>, <b>aktiveres</b> begivenhedsstyringen, når aktiveringsværdien falder til under aktiveringstærskel + diff. <b>off</b> og <b>deaktiveres</b> igen, når den stiger til over aktiveringstærsklen + diff. on. Ved denne betingelse er de to diff-værdier derfor ombyttet.</li> <li>➤ Når både absolutværdi- og differensstyring er <b>slukket</b> (det maksimale styretrin udgives), skiftes ved aktivering af begivenhedsstyringen fra det <b>maksimale</b> styretrin til den værdi, begivenhedsstyringen foreskriver.</li> </ul>	

Udgangsvariable	
Styretrin	Dimensionsløst tal = PID-styringens resultat, valgfrit tilknyttet analogudgange (A12 – A16, til PWM- eller 0-10V-styring, fx af lavenergipumper)
Styringsdifferens (ER – mål)	Den differens mellem styringsmetodens ER- og mål-værdi, som lige nu „vinder“
Absolutværdistyring aktiv	Status ON, når absolutværdistyring aktiv
Differensstyring aktiv	Status ON, når differensstyring aktiv
Begivenhedsstyring aktiv	Status ON, når begivenhedsstyring aktiv
Styretrin > 0	Status ON, når styretrin > 0
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved tilladelse OFF er styretrin <b>nul</b></li> <li>➤ Når alle styringsmodi er <b>deaktiverede</b>, udgives altid det <b>maksimale</b> styretrin.</li> <li>➤ Når absolutværdistyringen og differensstyringen samtidigt er aktive, „vinder“ det <b>laveste</b> af de tos styretrin.</li> <li>➤ Når <b>2 eller flere</b> PID-styringer samtidigt påvirker samme udgang, „vinder“ det <b>højeste</b> styretrin.</li> <li>➤ Styretrinnet er en udgangsvariabel, der også kan bruges af andre funktioner.</li> </ul>	

# Profilfunktion

## Grundskema





## Funktionsbeskrivelse

Profilfunktionen genererer en tidsstyret udgivelse af op til 64 talværdier. Pr. takt (trin) skiftes fra én værdi til den næste i en indstillelig tabel, og værdien udgives som "målværdi". Hermed kan der opbygges en profil, som fx kan bruges som temperaturprofil for et betongulv-tørringsprogram.

Indgangsvariable	
Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Målværdi (Tilladelse = off)	Analog værdi for målværdien, når tilladelsen er <b>OFF</b> , funktionen er på <b>trin 0</b> eller trin-målværdien „ <b>OFF</b> “ er angivet
Start profil	Digitalt indgangssignal ON/OFF for <b>funktionens start</b>
Afbryd profil	Digitalt indgangssignal ON/OFF for <b>afbrydelse</b> af funktionens forløb
Reset profil	Digitalt indgangssignal ON/OFF for <b>nulstilling</b> af funktionens forløb
Takt profil	Digitalt indgangssignal ON/OFF for <b>at gå videre</b> til næste trin
Indgangsvariable 1 - 10	Analoge værdier fra forskellige kilder, der kan tilknyttes enkelte trin
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved hjælp af <b>indgangsvariableerne 1 - 10</b> er det muligt for profilmfunktionen at udgive værdier, som er variable og stammer fra andre kilder (fx sensorer eller andre funktioner).</li> <li>➤ <b>Start profil:</b> Funktionen startes med en ON-impuls og forløber, alt efter parameterindstillinger, én gang eller gentaget (cyklisk). En yderligere ON-kommando mens funktionen kører medfører ikke nystart (ingen retrigging).</li> <li>➤ <b>Afbryd profil:</b> Et ON-signal <b>afbryder</b> funktionens tidsforløb så længe ON-signalet er tændt. Når afbrydelsessignalet igen går på OFF, fortsættes tidsforløbet. Hvis kommandoen „<b>Stop profil</b>“ aktiveres i parametermenuen mens „<b>Afbryd profil</b>“ er aktiv, <b>eller</b> hvis indgangsvariablen „<b>Reset profil</b>“ går til <b>ON</b>, nulstilles funktionen straks til <b>trin 0</b> og forbliver deaktiveret. Signalet „<b>Afbryd profil</b>“ <b>blokerer</b> indgangssignalet „<b>Takt profil</b>“.</li> <li>➤ <b>Reset profil:</b> En ON-impuls sætter funktionen tilbage til trin 0, så den kun kan startes igen med en Start-kommando. Kommandoen „<b>Stop profil</b>“ i parametermenuen bevirker ligeledes en nulstilling til trin 0.</li> <li>➤ <b>Takt profil:</b> En ON-impuls medfører skift til næste trin. Denne ON-impuls erstatter den „interne takt“. Funktion må startes med en start-kommando. Efter startkommandoen står funktionen på trin 1. Står funktionen på <b>gentag</b>, skifter takt-impulsen efter sidste trin tilbage til det første. Er der kun parametret et <b>enkelt</b> forløb, skiftes der efter det sidste trin til trin 0, hvorved funktionen er deaktiveret.</li> </ul>	

## Profilfunktion

### Parametre

Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Antal trin	Der kan indstilles op til 64 trin.
Gentag	<b>Valgmuligheder: Ja / nej</b>
Intern takt (Vises kun, når indgangsvariablen „Takt Profil“ er ubenyttet)	Angivelse af profiltrinenes takt-tid
<b>Trin 1 - (max.) 64</b> Kilde trin 1 – (max.) 64 Værdi (Vises kun ved kilde „værdi“)	Angivelse af kilde (OFF, værdi eller indgangsvariabel E1 – E10) Angivelse af målværdi ved kilde „værdi“
 eller 	Med disse knapper kan profilfunktionen startes eller, når den allerede er i gang, stoppes.
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Profilfunktionen startes enten manuelt fra <b>parametermenuen</b> eller via indgangsvariablen <b>Start profil</b>.</li><li>➤ Ved valg af „<b>Gentag: Ja</b>“ begynder funktionen forfra, når det sidste trin er udført, indtil en <b>reset</b>-kommando deaktiverer funktionen, til den stoppes fra <b>parametermenuen</b>, eller <b>Tilladelsen</b> sættes på <b>OFF</b>. Ved valg af „<b>Gentag: nej</b>“ stopper funktionen, når det sidste trin er udført, og går til trin 0.</li><li>➤ Hvis der ved et trin som kilde angives „<b>OFF</b>“, udgives værdien af indgangsvariablen „målværdi (tilladelse = off)“ som målværdi og „<b>Status profil</b>“ er OFF.</li></ul>	

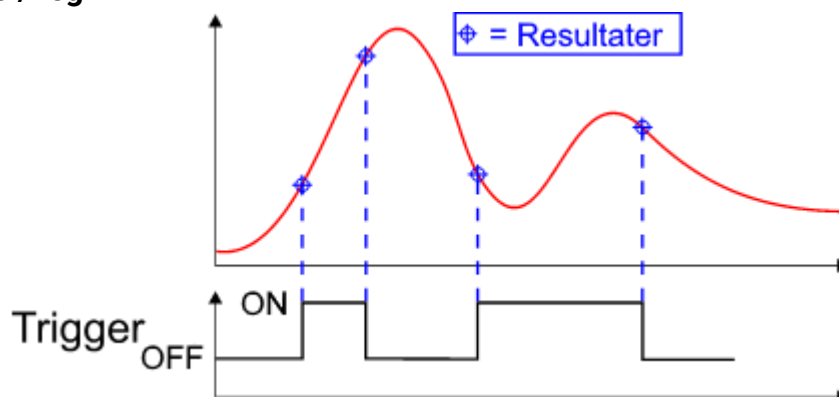
### Udgangsvariable

Målværdi	Den aktuelle målværdi
Aktuelt trin	Det aktuelle trin
Status profil	Status ON, mens profilfunktionen kører. Selv om funktionen afbrydes via indgangsvariablen „Afbryd profil“, forbliver funktionens status ON.
Gangtidsmåler	Visning af den resterende tid for det pt. aktive trin (tæller nedad)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Står funktionens tilladelse på OFF, eller er funktion pt. ikke aktiv, udgives som målværdi værdien af indgangsvariablen „målværdi (tilladelse = off)“, og „<b>Status profil</b>“ er OFF.</li><li>➤ Selv om funktionen er midlertidigt afbrudt via indgangsvariablen „<b>Afbryd profil</b>“, forbliver „<b>Status profil</b>“ ON.</li><li>➤ Indstilling „<b>Intern takt</b>“ og takttid på <b>mindst 1 time</b>: Profiltrinnet gemmes i den interne hukommelse en gang i timen. Profiltrin 1 gemmes straks efter start. Efter „<b>Stop profil</b>“ fra parametermenuen, og efter „<b>Reset profil</b>“ gemmes straks trin 0. Start og stop gemmes straks, højst én gang i timen. I tilfælde af strømafbrydelse går der derfor max. ét trin "tabt" efter at strømmen er kommet igen.</li><li>➤ Ved indlæsning af nye funktionsdata spørges der, om de gemte målerstande skal overtages (se vejledningen „<b>Programmering del 1: Generelle anvisninger</b>“).</li></ul>	

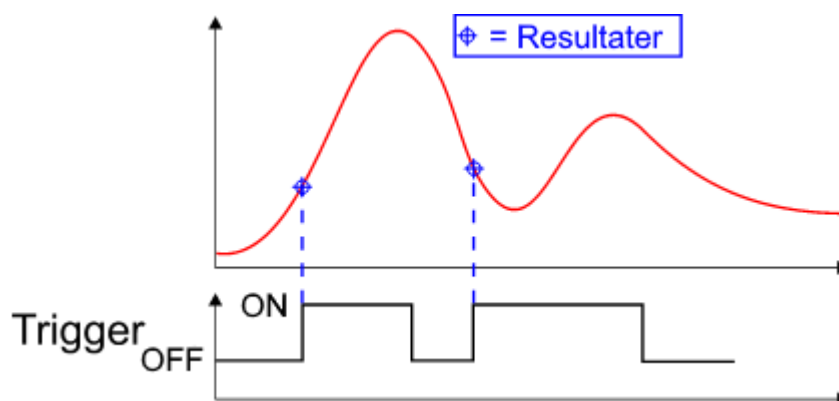
# Sample & hold

## Grafiske fremstillinger

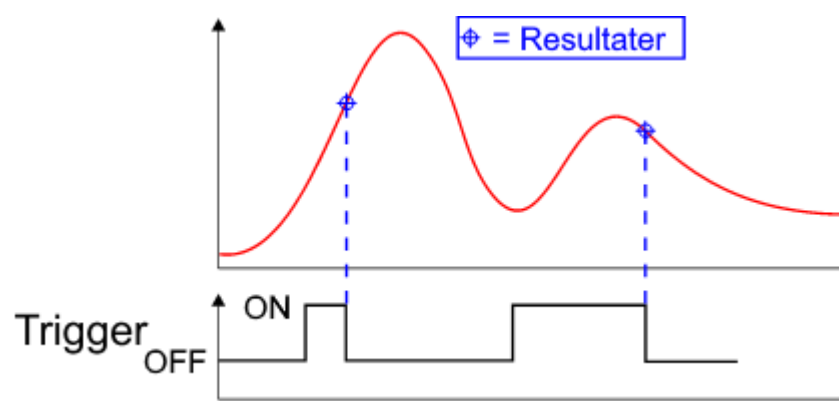
Triggerflanke: pos./neg.



Triggerflanke: positiv



Triggerflanke: negativ



## Funktionsbeskrivelse

Sample & hold-funktionen udregner en værdi ud fra en analog indgangsvariabel, der svarer til det tidspunkt hvor en betingelse for et digitalt trigger-indgangssignal er opfyldt.

Der kan vælges mellem triggerflankerne **pos./neg.**, **positiv** eller **negativ**.

## Sample & hold

### IndgangsvARIABLE

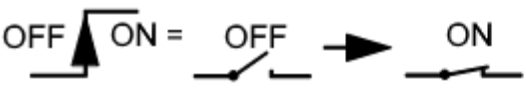
Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Resultat (Tilladelse = off)	Analog værdi for udgangsvARIABLEN „Resultat“, når tilladelsen er OFF
Værdi	Analogt indgangssignal for den værdi, der skal overvåges
Trigger	Digitalt indgangssignal ON/OFF, som fastlægger det tidspunkt, hvor værdiens resultat skal registreres.

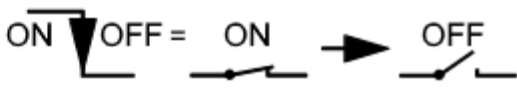
➤ Trigger-indgangssignalet kan komme fra en hvilken som helst digital kilde (fx fra en digital indgang eller en funktion)

### Parametre

Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Flanke	<b>Valg af triggerindgangens triggerflanke:</b> <b>pos./neg., positiv, negativ</b>

➤ En **positiv** triggerflanke er en ændring af indgangstilstanden fra “OFF” til “ON” eller fra “kontakt åben” til “kontakt lukket” (= lukker).  
Ændringen fra lukket til åben (= åbner) er en **negativ** triggerflanke.  
Med Flanke = **pos/neg** fastholdes resultatet ved enhver tilstandsændring på indgangen.

Triggerflanke positiv: 

Triggerflanke negativ: 

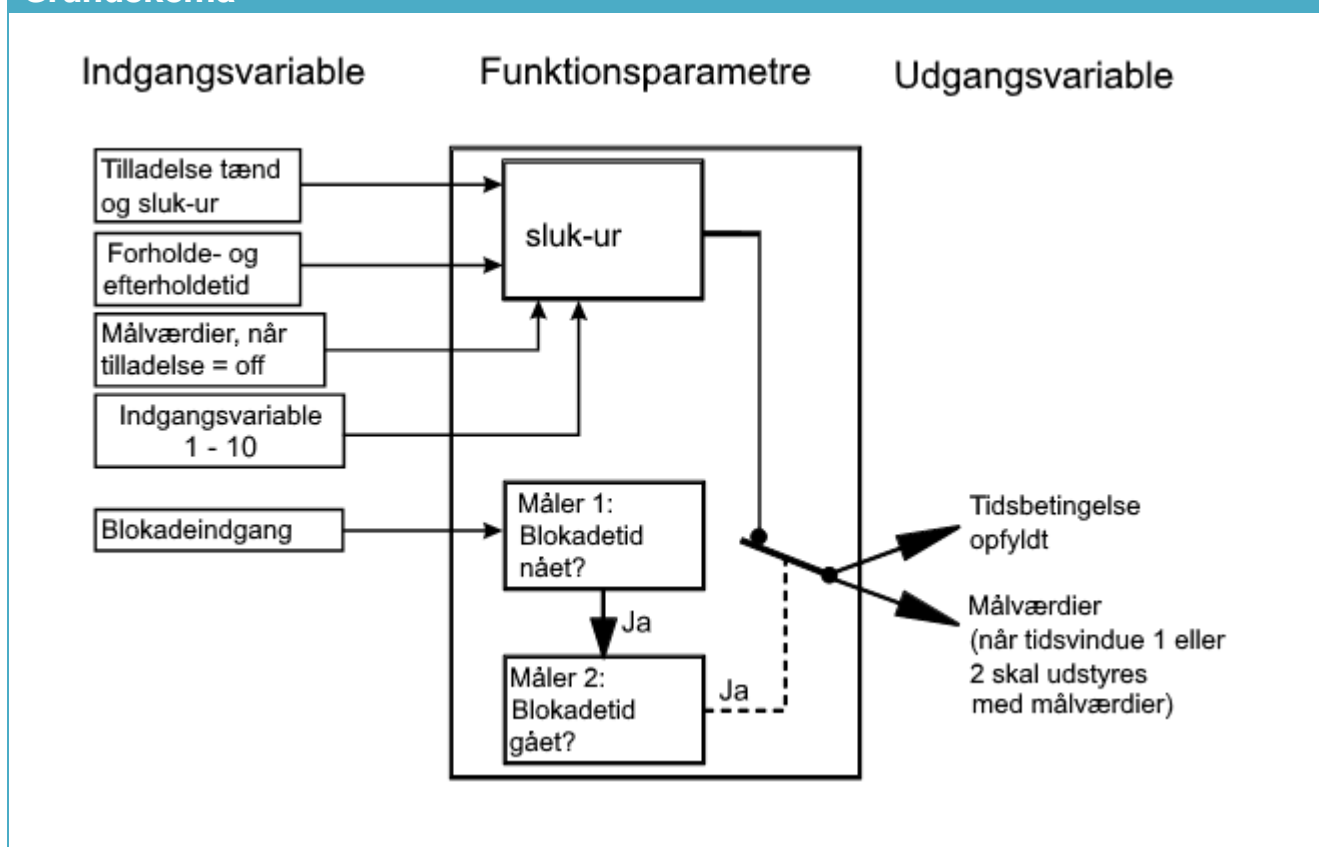
### UdgangsvARIABLE

Resultat	Udgivelse af funktionens resultat = Indgangssignalets analoge værdi på tidspunktet for den valgte flankes triggersignal.
----------	--



# Tænd og sluk-ur

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Tænd og sluk-ursfunktionen er en tidsafhængig skiftefunktion for funktioner eller udgange.

Hver tænd og sluk-ursfunktion råder over maksimalt 7 tidsprogrammer med hver 5 tidsvinduer.

Hvert tidsvindue kan tilordnes 2 forskellige **målværdier** som udgangsvARIABLE.

Tænd- og sluktiderne kan via indgangsvARIABLE gøres **variable** (fx vha. systemværdierne for solopgang eller -nedgang).

For funktionerne varmtvandskald, beskygningsfunktion, enkeltrumsstyring, centralvarmestyring, kølekredsstyring og cirkulation er det tænd og sluk-ursfunktionen, der står for tidsomskiftning via indgangsvARIABLEN „**Status tidsbetingelse**“.

Tænd og sluk-ursfunktionen kan bruges flere gange, dvs. der er flere tænd og sluk-ure til rådighed.

## Tænd og sluk-ur

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Blokadeindgang	Digitalt indgangssignal ON/OFF for blokering af tænd og sluk-ursfunktionen
Forholdetid	Analog værdi i minutter for forskydningen af <b>tænd-tiden</b> fremad
Efterholdetid	Analog værdi i minutter for forskydningen af <b>sluk-tiden</b> bagud
Målværdi (1 - 2) (Tilladelse = off)	Analog værdi for udgangsvariablerne målværdi 1 og 2, når tilladelsen er OFF (når parameterindstillingerne indeholder målværdier)
Indgangsvariable (1 -10)	Maksimalt 10 analoge værdier, enten for glidende tænd og sluk-tider eller for variable målværdier i tidsvinduerne
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kilder til <b>kompensations-</b> og <b>holdetid</b> kan være andre funktioner (fx centralvarmestyring, karakteristikfunktion). Hermed er det muligt at opnå glidende tænd og sluk-punkter, som er afhængige af andre parametre (fx udetemperaturen).</li><li>➤ Kilder for indgangsvariablerne 1 - 10 kan være Faste værdier, Funktioner, Sensorer, Netværksindgange eller Systemværdier (fx solopgang).</li></ul>	

### Parametre

Antal målværdier	Angivelse af antallet af målværdier, som skal udgives af funktionen tænd og sluk-ur. (Valgmuligheder: 0, 1, 2)
Funktionsvariabel (1 - 2) (Vises kun, når målværdier er valgt)	Fastlæggelse af funktionsvariablerne for målværdierne 1 og 2. Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariabler, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Tidsprogram	<b>Undermenu:</b> Tidsprogram for tænd og sluk-uret (se underkapitel „Tidsprogram“)
Målværdi (1 - 2) når tidsprogr. = off (Vises kun, når målværdier er valgt)	Målværdi 1 og 2 <b>udenfor</b> tidsvinduet
Min. tid blokadebetingelse (Vises kun, når blokadeindgang er defineret)	For at blokere tænd og sluk-ursudgangen skal blokadeindgangen stå på ON i mindst dette tidsrum.
Blokeringstid tænd og sluk-ur (Vises kun, når blokadeindgang er defineret)	Når minimumstiden for blokadebetingelsen er nået blokeres tænd og sluk-uret efter slutningen af blokadebetingelsen i blokeringstiden.
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hvis „<b>Antal målværdier</b>“ sættes til 0, udgives begge målværdier med 0.</li><li>➤ <b>Blokadefunktion:</b> Står blokadeindgangen på status <b>ON</b> i et tidsrum af mindst <b>Minimumsblokeringstidens</b> længde, sættes „<b>Status tidsbetingelse</b>“ på <b>OFF</b> og målværdierne „<b>målværdi når tidsprogr. = off</b>“ udgives. Går blokadeindgangens status herefter igen på <b>OFF</b>, begynder <b>blokeringstiden</b> at tælle, mens målværdierne „<b>målværdi når tidsprogr. = off</b>“ fortsat udgives. Efter blokeringstidens afslutning skifter tænd og sluk-ursfunktionen igen til status ifølge tidsbetingelse og udgiver de hertil hørende målværdier.</li></ul>	

## Undermenu tidsprogram

Udseende med 2 målværdier, uden indgangsvariable

The screenshot shows the 'Undermenu tidsprogram' interface. At the top, there are buttons for days of the week (Ma, Ti, On, To, Fr, Lø, Sø) and a 'fiD' logo. Below this, there are two columns for 'Målværdi 1' and 'Målværdi 2'. Each column has a '00:00 - 00:00' time range, a 'Ubenyttet' button, and a '0.0 °C' value. A red arrow points to the first time window, labeled '1. tidsvindue'. Another red arrow points to the 'Ubenyttet' button, labeled 'Indstilling, om målværdi forbliver ubenyttet, indstilles af brugeren eller overtager værdien af én af de 10 indgangsvariable.'. A third red arrow points to the '0.0 °C' value, labeled 'Brugerdefineret værdi (kun aktiv, når der i feltet oven over er valgt „brugerdef.“)'. Below the first screenshot, a second screenshot shows the same interface with a scroll bar on the right, indicating that more time windows are available.

1. tidsvindue

Indstilling, om målværdi forbliver ubenyttet, indstilles af brugeren eller overtager værdien af én af de 10 indgangsvariable.

Brugerdefineret værdi (kun aktiv, når der i feltet oven over er valgt „brugerdef.“)

Når der scrolles videre, vises alle 5 tidsvinduer i tidsprogram 1.

Der kan oprettes maksimalt **7 tidsprogrammer** med hver **5 tidsvinduer** for tænd og sluk-ursfunktionen.

Hvert tidsvindues tænd og sluk-tidspunkt kan forskydes vha. **indgangsvariable**.

Der kan udgives **to** forskellige **målværdier** for hvert tidsvindue.

I tidsvinduerne fastlægges det for hver målværdi, om den forbliver „ubenyttet“ (hvorved der udgives „**målværdi (Tidprogr. = off)**“) eller om en ønsket målværdi skal gælde.

Denne målværdi kan være en brugerdefineret værdi eller værdien af en indgangsvariabel.

Udenfor tidsvindue udgives den tilhørende „**målværdi når tidsprogr. = off**“.

**Udseende**, når der **ingen målværdier** skal udgives og der ikke er defineret nogen indgangsvariable:

The screenshot shows the 'Undermenu tidsprogram' interface with five time windows. Each window has a '00:00 - 00:00' time range. The 'fiD' logo and day buttons are visible at the top. A red arrow points to the first time window, labeled 'Kun de 5 tidsvinduer vises.'

Kun de 5 tidsvinduer vises.

## Eksempler på tidsprogrammer

Tidsprogram 1 med faste ind- og udkoblingstidspunkter, målværdier og uden definerede indgangsvariable

The image shows a thermostat interface with a grid of buttons for selecting a program (1-7) and a day (Ma-Sø). Program 1 is selected for Monday to Friday. Below the grid, two time windows are shown. The first window is for 05:30 to 09:00, with target temperatures of 22.0 °C and 0.0 °C. The second window is for 16:00 to 22:00, with target temperatures of 22.0 °C and 0.0 °C. A callout box labeled 'Tidsprogrammer' points to the program selection area.

### Indstillinger:

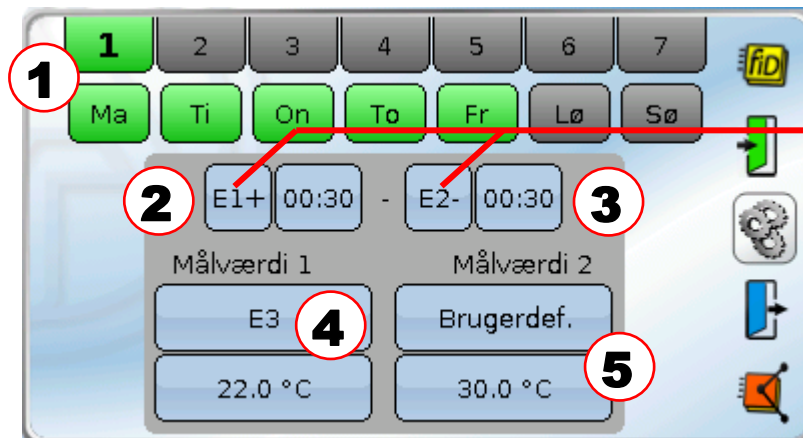
1. Tidsprogram **1** for **mandag til fredag** er indstillet.
2. 1. tidsvindues tænd-tidspunkt er 5:30
3. 1. tidsvindues sluk-tidspunkt er 9:00
4. Målværdi 1 er en af brugeren fastlagt værdi (22,0), målværdi 2 er ubenyttet (hvorved der udgives: „Målværdi 2 når tidsprogr. = off“).
5. 2. tidsvindues tænd-tidspunkt er 16:00, sluk-tidspunktet er 22:00 ved en målværdi 1 på 22,0, målværdi 2 er ubenyttet (hvorved der udgives: „Målværdi 2 når tidspr. = off“).

## Tidsprogram 1 med variable tænd og sluk-tidspunkter, afhængigt af solopgang og solnedgang, med målværdier

**Antagelser:** Indgangsvariabel E1 = Systemværdi for solopgang

Indgangsvariabel E2 = Systemværdi for solnedgang

Indgangsvariabel E3 = Værdi fra en anden funktion



Disse felter vises kun, når mindst én indgangsvariabel er defineret.

### Indstillinger:

1. Tidsprogram **1** for **mandag til fredag** er indstillet.
2. Tænd-tidspunktet er **indgangsvariabel E1** (= solopgang) **+ 30 minutter**, altså 30 minutter **efter** solopgang. Tidsangivelsen er i dette tilfælde en **offsetværdi** til indgangsvariablen, hvorved „**pluset**“ efter E1 angiver, at offsetværdien skal **lægges til** variabelen.
3. Sluk-tidspunktet er indgangsvariablen E2 (= solnedgang) **- 30 minutter**, altså 30 minutter **før** solnedgang. Tidsangivelsen er i dette tilfælde ligeledes en **offsetværdi** til indgangsvariablen, hvor „**minusset**“ efter E2 betyder, at offsetværdien **trækkes fra** variabelen.
4. Målværdi 1 er indgangsvariabel E3. Værdien, der står nedenunder (22,0°C), tages **ikke** i betragtning.
5. Målværdi 2 er en værdi, brugeren selv har vagt (30,0).

## Tænd og sluk-ur

### UdgangsvARIABLE

Status tidsbetingelse	Status for tænd og sluk-ursfunktion ON/OFF, valg af udgang
Målværdi (1 – 2)	Udgivelse af de aktuelle målværdier 1 og 2
Mindstetidsmåler	Visning af den forgangne mindstetid for blokadefunktionen
Blokadetidsmåler	Visning af den nedtællende blokadetid
Effektivt tidsvindue	Status ON indenfor tidsvinduet, også selv om blokadefunktionen stiller Status tidsbetingelse på OFF. For- og efterholdetid forlænger Status tidsbetingelse, derfor står det „Effektive tidsvindue“ på ON, også i disse tidsrum.
Tidsvindue	Som „Effektivt tidsvindue“, men <b>uden</b> hensyn til for- og efterholdetid

- Ved tilladelse **OFF** er **status tidsbetingelse** ligeledes **OFF**.
- **Målværdi (1 -2):**
  - Hvis „**Antal målværdier**“ stilles på 0, udgives begge målværdier som 0.
  - Hvis der er defineret målværdier for det aktuelle tidsvindue, udgives disse værdier indenfor tidsvinduet. **Udenfor** tidsvinduet udgives parameter værdierne „målværdi (1 – 2) når tidsprogr. = off“.
  - Såfremt der **ingen** målværdier er defineret indenfor det aktuelle tidsvindue, udgives **altid** parameter værdien „målværdi (1 - 2) når tidsprogr. = off“.
  - I løbet af **blokeringstiden** udgives værdien „målværdi (1 – 2) når tidsprogr. = off“, også når tidsvinduet er aktivt.
  - Ved **tilladelse OFF** udgives de indgangsvariable „målværdi (1 – 2) (tilladelse = off)“.
  - Såfremt flere tidsvinduer med forskellige målværdier overlapper hinanden, ”vinder” den højeste.

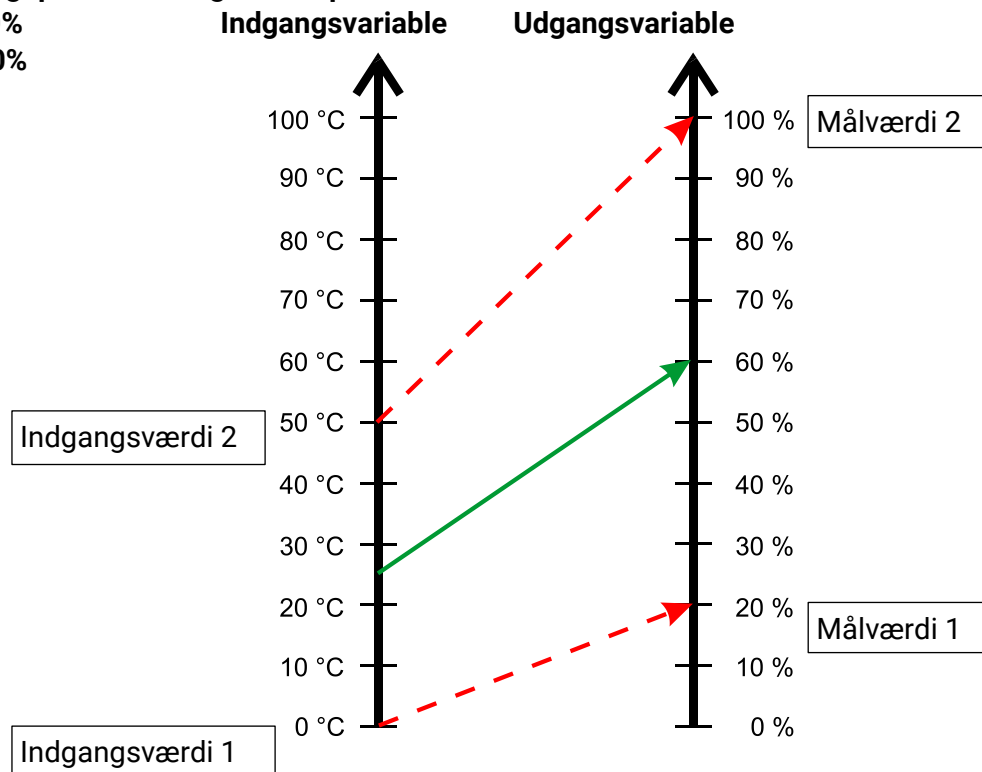
# Skaleringsfunktion

## Grafisk fremstilling

Skalering iflg. parametringseksemplet:

0 °C ⇒ 20%

50 °C ⇒ 100%



## Funktionsbeskrivelse

Skaleringsfunktionen gør det muligt at modificere analoge værdier fra forskellige kilder (sensorer, funktioner, netværksindgange mv.):

- Ændring af funktionsvariabel
- Skalering af indgangsvariabel = Tilpasning af værdien til et nyt referenceområde
- Begrænsning af udgangsvariablen via minimums- og/eller maksimumstærskler

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Resultat (Tilladelse = off)	Analog værdi for udgangsvariablen, når tilladelsen er OFF
<b>IndgangsvARIABLE</b>	Analog værdier for skalerings anvendelse
Resultat minimum	Udgangsvariablens minimumsværdi
Resultat maksimum	Udgangsvariablen maksimumsværdi

- Minimums- og maksimumstærsklerne begrænser værdien af udgangsvariablen, også selv om den foretagne skalering ville have resulteret i en lavere eller højere værdi. Disse tærskler træder først i kraft, når de er blevet aktiveret under parameteren Begrænsning.
- Når skaleringsfunktionen er blokeret (Tilladelse = off), udgiver den en værdi, der enten er bestemt af brugeren eller stammer fra en tildelt kilde via "**Resultat (Tilladelse = off)**".
- Værdien „**Resultat (Tilladelse = off)**“ begrænses **ikke** af minimums- og maksimumstærsklerne.

## Skaleringsfunktion

### Parametre

<b>Begrænsning</b> Aktivering af indgangsvariablen „Resultat minimum/maksimum“	<b>Valgmuligheder: Ingen, Minimum, Maksimum, Min. og Max.</b> Minimum: Kun minimalbegrænsningen „Resultat minimum“ gælder Maksimum: Kun maksimalbegrænsningen „Resultat maksimum“ gælder Min. og max.: Begge begrænsninger gælder
<b>Funktionsvariabel</b> Indgang Udgang	Festlæggelse af funktionsvariable for indgangs- og udgangsvariable Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
<b>Skalering</b> Indgangsværdi 1 Målværdi 1 Indgangsværdi 2 Målværdi 2	Angivelse af indgangs- og målværdier

#### ➤ Eksempel:

**Funktionsvariabel**

Indgang: Temperatur °C

Udgang: Dimensionsløs

**Skalering**

Indgangsværdi 1: 0.0 °C

Målværdi 1: 0

Indgangsværdi 2: 1.0 °C

Målværdi 2: 100

Hermed opnås en procentværdi der svarer til en temperatur. Hvis fx indgangsvariablen er 25,0°C, udgives 60,0%.

### Udgangsvariable

Resultat	Udgivelse af resultatet af skaleringen, <b>mulighed for</b> valg af analogudgang
Resultat > minimum	Status ON, når skaleringsberegningen ligger <b>over</b> minimumstærsklen (gælder kun for: Funktionens tilladelse på ON og begrænsning <b>min. og max.</b> eller <b>minimum</b> )
Resultat < maksimum	Status ON, når skaleringsberegningen ligger <b>under</b> maksimumstærsklen (gælder kun for: Funktionens tilladelse på ON og begrænsning <b>min. og max.</b> eller <b>maksimum</b> )

➤ Ved skalering afskæres de sidste decimaler i resultatet, der afrundes **ikke**.





## Solvarmekøling

### Funktionsbeskrivelse

Solvarmeanlæg med rumvarmesupplering har i sommermånederne en uudnyttelig overproduktion. Med kølefunktionen kan en del af den overskydende energi tages ud af det nedre beholderområde og afgives via solfangeren, når en kritisk temperatur i buffer-beholderen overskrides, og solfangerne er kolde (om natten). Hermed kan det ofte undgås, at solvarmeanlægget går i stagnation næste dag (at pumpen stoppes p.gr.a. solfanger-overtemperatur).

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Referencetemperatur</b>	Analogt indgangssignal fra den sensor, der udløser funktionen
Reference-minimumstemperatur	Analog værdi for temperaturtærsklen T.ref. min, der udløser funktionen
Offset reference-minimumstemp.	Analog værdi for en offsetværdi til reference-minimumstemperaturen

### Parametre

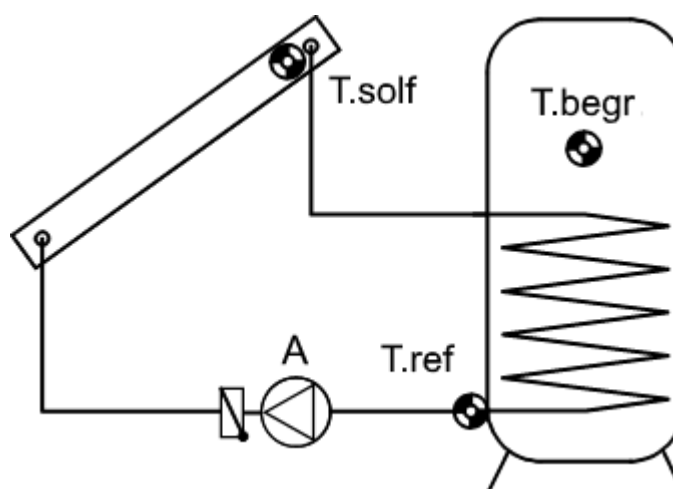
<b>Tidsvindue</b> Start Slut	Tidsvindue for aktiv køling
<b>Referencetemperatur</b> T.ref. min Diff. on Diff. off	<b>Visning</b> af temperaturtærskel (indgangsvariable) Tænd-differens i forhold til T.ref. min Sluk-differens i forhold til T.ref. min
Styretrin	Valg af pumpe-styretrin, valg af analogudgang (A12-A16)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Energibesparelse:</b> Praktiske forsøg viser, at det er muligt at opnå en tilstrækkelig køling selv med lave pumpeomdrejningstal. Vi anbefaler derfor et omdrejningstalstrin lige over stilstandsgrænsen.</li> </ul>	

### Udgangsvariable

Køling	Status pumpe ON/OFF, valg af udgang
Styretrin	Udgivelse af det aktuelle styretrin, valg af analogudgang for elektroniske pumper
Måltemperatur reference	Visning af temperaturtærskel T.ref. min inklusive offsetværdi
Tidsvindue	Status ON, når tidsvindue er opfyldt
T.ref > T.ref. min	Status ON, når T.Ref. > (T.ref. min + offsetværdi + diff.)

# Solvarmestyring

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Differensstyring mellem solfanger- og referencetemperatur (fx beholdertemperatur) for start af solvarmepumpe. Mulighed for brug af en særskilt begrænsnings-sensor.

Tænd-betingelser for solvarmepumpe A:

1. Temperaturen i solfangeren T.solf. skal være højere end minimumstærsklen T.solf. min. men må ikke være højere end maksimumstærsklen T.solf. max.
2. Den indstillelige differens mellem T.solf. og referencetemperatur T.ref. (= beholderudgangstemperatur) skal være overskredet.
3. T.ref må ikke have nået sin maksimumsbegrænsning T.ref. max.
4. **Derudover** kan der defineres en maksimumsbegrænsning T.begr. max for føler T.begr.

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
<b>Solfangertemperatur</b>	Analogt indgangssignal for solfangertemperatur T.solf.
<b>Referencetemperatur</b>	Analogt indgangssignal for referencetemperatur T.ref.
Begrænsningstemperatur	<b>Valgfrit:</b> Analogt indgangssignal for begrænsningstemperatur T.begr.
Minimumstemp. solfanger	Analog værdi for minimumstemperatur i solfanger T.solf. min
Maksimumstemp. reference	Analog værdi for maksimums-referencetemperatur T.ref. max
Maksimumstemp. begrænsning	Analog værdi for maksimums-begrænsningstemperatur T.begr. max

- Ved beholdere med "glatrørsvarmeveksler" (standard-spiralvarmeveksler af alm., ikke ribbede rør) kan det anbefales at anbringe referencetemperaturføleren i varmevekslerudgangen ved hjælp af T-stykke og dyklomme (se montagevejledning / følermontage).
- Ved overdimensionerede solfangerarealer stiger returtemperaturen hurtigt, hvilket på grund af begrænsningen på T.ref medfører en for tidlig udkobling. T.ref afkøles imidlertid hurtigt af det stillestående medium i den nederste, koldeste del af beholderen. Pumpen indkobles så igen, osv. For at undgå en sådan "pendling", eller en beholderoverophedning ved beholdere med god temperaturlagdeling er der i solvarmestyringsmodulet defineret en **ekstra** maksimalbegrænsning på T.begr.

## Solvarmestyring

### Parametre

<p><b>Solfangertemperatur</b></p> <p>T.solf. max Diff. on Diff. off</p> <p>T.solf. min Diff. on Diff. off</p>	<p><b>Pumpen stoppes</b> når T.solf. max nås ved solfangersensor</p> <p>Tænd-differens i forhold til T.solf. max Sluk-differens i forhold til T.solf. max</p> <p><b>Visning</b> af minimumstemperatur ved solfangersensor</p> <p>Tænd-differens i forhold til T.solf. min Sluk-differens i forhold til T.solf. min</p>
<p><b>Referencetemperatur</b></p> <p>Diff. on Diff. off</p>	<p>Tænd-differens i forhold til T.ref. max Sluk-differens i forhold til T.ref. max</p>
<p><b>Differens solf. – ref.</b></p> <p>Diff. on Diff. off</p>	<p>Tænd-differens solfanger - reference Sluk-differens solfanger - reference</p>
<p><b>Begrænsningstemperatur</b> (Vises kun, når der er defineret et indgangssignal for begrænsnings-temperatur <b>T.begr.</b>)</p> <p>Diff. on Diff. off</p>	<p><b>Valgfrit:</b> Udkoblingstærskel ved begrænsningssensor T.begr.</p> <p>Tænd-differens i forhold til T.begr. max Sluk-differens i forhold til T.begr. max</p>
<p>Stabiliseringstid</p>	<p><b>Valgfrit:</b> Mindstegangtid indenfor tidsvindue (fx for drain back-anlæg (tømmeanlæg))</p>
<p><b>Tidsvindue</b> (Vises kun, når der er angivet en stabiliseringstid)</p> <p>Start Slut</p>	<p>Indstilling af det tidsvindue, i hvilket stabiliseringstiden skal anvendes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Da der i anlægsstilstand (stagnation) fra en bestemt solfangertemperatur (fx 130°C) formodes at være damp i solfangerne, og cirkulation derfor ikke mere er mulig, har T.solf. en indstillelig maksimumsbegrænsning (T.solf. max).</li> <li>➤ Pumpen slukkes, når føleren T.ref. overskrider tærsklen T.ref. max + diff. off <b>eller</b> føleren T.begr (hvis en sådan er monteret) overskrider tærsklen T.begr. max + diff. off.</li> <li>➤ Ved anvendelse af en begrænsningssensor T.begr anbefales det at stille reference-følerens maksimumstærskel "T.ref. max" så højt, at den ikke har nogen virkning.</li> <li>➤ I <b>stabiliseringstiden</b> kører solvarmepumpen, når den først er startet, uden hensyn til temperaturdifferensen mellem solfanger- og beholdersensor og minimumstærskel ved solfanger T.solf. min. Tærsklerne T.ref. max og T.begr. max forbliver dog aktive. Har solvarmeanlægget ved stabiliseringstidens udløb ikke nået tænd-betingelserne, slukkes pumpen.</li> <li>➤ Ved aktivering af <b>drainbackfunktionen</b> startes stabiliseringstiden igen <b>efter fyldeperiodens udløb</b>.</li> </ul>	

UdgangsvARIABLE	
Solvarmekreds	Status solvarmekreds ON/OFF, valg af udgang
Maksimalbegrænsning	Status maksimumsbegrænsning ON/OFF (ON = <b>beholderbegrænsning</b> ved T.ref. <b>eller</b> T.begr. <b>nået</b> )
T.solf. < T.solf. max	Status OFF, når maksimumsbegrænsning ved <b>solfanger</b> er aktiv.
T.solf. > T.solf. min	Status ON, når <b>solfangertemperaturen</b> er højere end minimumstærsklen.
T.ref. < T.ref. max	Status ON, når <b>referencetemperaturen</b> er lavere end maksimumstærsklen T.ref. max.
T.begr. < T.begr. max	Status ON, når temperaturen ved <b>begrænsningssensoren</b> er lavere end T.begr. max.
T.solf. > T.ref.	Status ON, når solfangertemperaturen er diff. on eller diff. off højere end referencetemperaturen.
Prioritet	Status OFF, når solvarmefunktionen er deaktiveret af <b>solvarmeprioritetsfunktionen</b> .
Tidsvindue	Status ON, når tidsvinduet for stabiliseringstiden er opfyldt
Stabiliseringstidsm.	Tidsmåler for den nedtællende stabiliseringstid
Blokade (drainbackf.)	Status OFF, når blokaden i drainbackfunktionens blokeringstid forhindrer at solvarmefunktionen starter.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ UdgangsvARIABLEN "<b>maksimalbegrænsning</b>" får status "<b>ON</b>" når referencesensor T.ref. max' maksimumstærskel <b>eller</b> begrænsningssensor (når tilsluttet) T.begr. max nås.</li> <li>➤ Såfremt der ikke indgår nogen solvarmeprioritetsfunktion i programmet, har udgangsvARIABLEN „<b>prioritet</b>“ altid status ON.</li> <li>➤ Såfremt der ikke er indstillet en stabiliseringstid, har udgangsvARIABLEN „<b>tidsvindue</b>“ altid status ON.</li> <li>➤ Såfremt der ikke indgår nogen drainbackfunktion i programmet, er status „<b>Blokade (Drainbackf.)</b>“ altid ON.</li> </ul>	

## Solvarmestart / Drainback

### Funktionsbeskrivelse

Denne funktion har 2 forskellige modi

#### Solvarmestart

I solvarmeanlæg forekommer det af og til, at solfangerføleren om morgenen ikke straks mærker solvarmevæskens temperatur, og at anlægget derfor starter for sent. Problemet skyldes utilstrækkelig selv-cirkulation og optræder oftest ved fladt monterede solfangerfelter, mæanderformede interne rør og specielt ved vakuumsolfangere.

Startfunktions-modulet starter med mellemrum - kortvarigt - solvarmepumpen og transporterer herved solfangervæsken forbi føleren. For at undgå energispild aktiveres startfunktionen kun i et bestemt tidsrum og ved en vis solindstråling på strålingssensor **GBS01** (ekstraudstyr) eller under stadig observation af solfangertemperaturen. Uden strålingssensor undersøger computeren først ved hjælp af den målte solfangertemperatur de faktiske vejrforhold. Hermed finder den det rigtige tidspunkt for solvarmestartfunktionens skyl.

Der skal bruges en startfunktion for hvert solfangerfelt med egen solfangerføler.

#### Drainback

I Drain back-solvarmeanlæg **tømmes** solfangere og rør for væske, når pumpen ikke kører. Derfor kaldes disse anlæg også for tømmeanlæg. I sin enkleste udførelse indeholder sådanne anlæg i nærheden af solvarmepumpen en åben ekspansionsbeholder, der optager al væske over beholderen, når pumpen slukkes.

**Anlægsstart** sker enten vha. en **strålingssensor** eller via en almindelig overskridelse af temperaturdifferensen „**diff. on**“ mellem solfanger- og beholdersensor.

I løbet af **fyldetiden** skal pumpen befordre væsken op til anlæggets højeste punkt. En eventuel omdrejningstalsstyring skal derfor udføres således, at pumpen kører med fuld kraft (fx via en digitalkommando på analogudgangen). Alternativt kan der benyttes en ekstra pumpe („boosterpumpe“) tilknyttet en ledig udgang, for at forøge fyldetrykket.

**Når fyldetiden er omme** starter stabiliseringstiden (indstilles i funktionen solvarmestyring). I løbet af **stabiliseringstiden** skal solfangerføleren nå op på tænd-differensen igen, efter at være blevet afkølet i fyldetiden. Her kan en omdrejningstalsstyring anbefales, således at pumpen i dette tidsrum kører med det mindst mulige omdrejningstal og solfangeren således hurtigere kommer op i temperatur. Såfremt solfangersensoren ikke er nået op på tænd-differensen inden stabiliseringstiden er omme, stopper pumpen, og en ny start er først mulig når **blokeringstiden** er gået.

Hvis pumpen slukkes, mens anlægget er i normal drift (fx fordi temperaturdifferensen „**diff. off**“ underskrides, eller pga. solfanger-overtemperatur-sluk), tømmes anlægget. En ny start er først mulig, når blokeringstiden er gået og anlæggets startbetingelser opfyldt.

Der skal bruges en egen drainback-funktion for hvert solfangerfelt.

**Solvarmeprioritets- og solvarmestart-funktionerne må ikke bruges ved drainback-anlæg.**

### IndgangsvARIABLE solvarmestart / Drainback

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Solindstråling	Analogt indgangssignal fra solstrålings-sensoren
Referencetemperatur	Analogt indgangssignal fra solfanger-temperatursensoren

Parametre solvarmestart	
Modus	<b>Valgmuligheder: Solvarmestart</b>
Antal tilknyttede funktioner	Angivelse af hvor mange solvarmefunktioner der skal koordineres af solvarmestart-funktionen
Tilknyttede funktioner	<b>Undermenu:</b> Angivelse af <b>alle</b> solvarmefunktioner for det <b>omhandlede</b> solfangerfelt
Aktiveringstid (fra – til)	Tidsvindue for startfunktionens tilladelse
Skylletid	Skylletid
Intervaltid	Maksimal ventetid mellem skyl
Aktiveringsgradient eller	<b>Uden solstrålingssensor:</b> Styringen beregner, ud fra <b>aktiveringsgradienten</b> den nødvendige temperaturforhøjelse i forhold til <b>referencetemperaturens</b> langtids-middelværdi, der skal til for at starte skylleprocessen. Indstillingsområde: 0-99
Strålingstærskel	<b>Med solstrålingssensor:</b> Strålingstærskel i $W/m^2$ , fra hvilken et skyl er tilladt.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Er en af de <b>tilknyttede funktioner</b> allerede i gang, foretages der ikke noget startforsøg.</li> <li>➤ Med solstrålingssensor viser styringen i stedet for aktiveringsgradienten den ønskede solstrålingstærskel, fra hvilken startfunktionen skal aktiveres.</li> <li>➤ Hvis den solfangersensor, der i de indgangsvariable er tilknyttet som „<b>reference-temperatur</b>“, opvarmes af solen, kan man ofte undvære solstrålingssensoren. I stedet dannes ud fra solfangertemperaturen en <b>middelværdi</b> med særligt hensyn til de lavest målte temperaturer. Startfunktionen aktiveres, når solfangertemperaturen er aktiveringsgradienten varmere end middelværdien. En lav aktiveringsgradient medfører derfor tidligere, en højere senere startforsøg. Såfremt der bruges mere end ti startforsøg før solvarmen kommer i gang, bør aktiveringsgradienten forhøjes, ved færre end fire bør den sænkes.</li> <li>➤ Så snart én af de tilknyttede solvarmefunktioner i løbet af startforsøget aktiveres, afsluttes startfunktionen når intervalltiden er slut.</li> <li>➤ Sættes aktiveringsgradienten til nul, gælder udelukkende aktiverings- og intervalltiderne uden hensyn til temperaturforløbet ved solfangersensoren.</li> </ul>	

## Solvarmestart / Drainback

### Parametre Drainback

Modus	<b>Valgmuligheder: Drainback</b>
Antal tilknyttede funktioner	Angivelse af antallet af tilknyttede funktioner
Tilknyttede funktioner	<b>Undermenu:</b> Angivelse af <b>alle</b> solfangerfeltets solvarmefunktioner
Aktiveringstid	Tidsvindue for drainbackfunktionens tilladelse
Fyldetid	Efter at anlægget er startet ud fra strålingsværdi <b>eller temperaturdifferens</b> mellem solfangersensor og beholdersensor tændes udgangene til anlægsfyldning i fyldetiden.
Blokeringstid	Blokeringstid mellem to fyldeforsøg. Hermed forhindres en u hensigtsmæssigt hyppig start af drainbackfunktionen. Blokeringstiden begynder, når fyldetiden er afsluttet.
Strålingstærskel (Vises kun med tilsluttet solstrålingssensor)	Solstrålingstærskel i W/m <sup>2</sup> , fra hvilken en fyldeproces må indledes

- **Uden solstrålingssensor:** En **solfangersensor** fra en tilknyttet solvarmefunktion skal af solvarmen opvarmes **op til solvarmefunktionens tænd-tærskel** for at drainback-funktionen starter.
- **Fyldetiden** skal ved anlæggets ibrugtagning indstilles, så den passer med anlæggets faktiske fyldetid.
- Når solfangeren fyldes af den kolde solvarmevæske underskrides sluk-differensen mellem solfanger- og beholdersensor, „diff. off“, kortvarigt. Derfor kan man indstille en **stabiliseringstid** i funktionen „solvarmestyring“. Denne stabiliseringstid begynder med solvarmefunktionens start, uafhængigt af fyldeprocessen og starter påny **ved fyldeprocessens afslutning**. I stabiliseringstiden kører solvarmepumpen videre, uanset minimumstemperatur ved solfanger og temperaturdifferens mellem solfanger- og beholdersensor.
- For at opnå en hurtigere opvarmning af solfangeren i stabiliseringstiden anbefales det at styre solvarmepumpens hastighed med en **PID-styring**. Så drives pumpen i stabiliseringstiden med mindst **minimums-omdrejningstallet** og solvarmestyri ngens tænd-differens kan blive opnået.

### Udgangsvariable solvarmestart / Drainback

Skylle- / fyldeproces	Status pumpe ON/OFF, valg af relæ- og analogudgange for skylle- eller fyldeproces
Tidsvindue	Status ON indenfor tidsvinduet
Skylle- / fyldetidsmåler	Visning af den forløbne skylle- eller fyldetid
Interval- / blokeringstidsm.	Tidsmåler for den forløbne interval- eller blokeringstid
Startforsøg	Sum af dagens startforsøg
Startfors. uden held	Heraf uden succes
Startfors. siden sidste kørsel	Antal forsøg siden den sidste vellykkede ”solvarmekørsel”

- **Drainbackfunktion:** Med valg af udgange for fyldeprocessen kan der angives en „boosterpumpe“ der kan assistere solvarmepumpen i fyldeprocessen.
- **Omdrejningsreguleres** solvarmepumpen via et PWM- eller 0-10V-signal, giver det mening her at angive den **analogudgang**, der bruges til fyldeprocessen og at sætte dennes „**udgangsværdi (ON)**“ til 100% eller 10,00V. Hermed kører pumpen med fuldt omdrejningstal under fyldeprocessen.

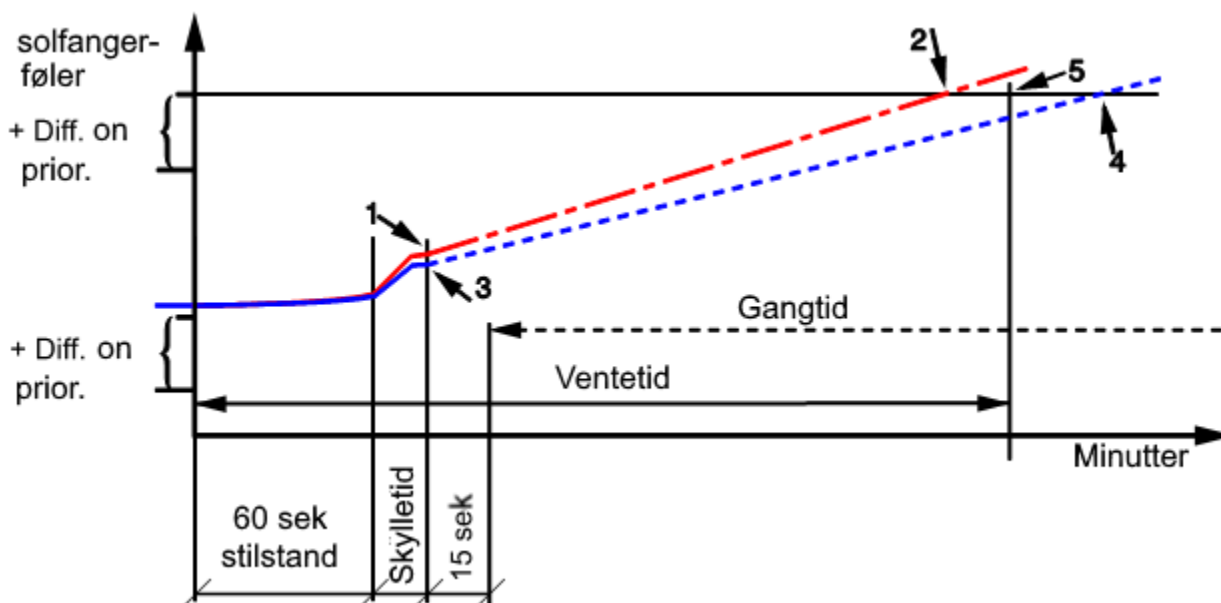


## Solvarmeprioritet

### Funktionsbeskrivelse

For solvarmeanlæg, der lader på flere forbrugere (fx varmtvandsbeholder, buffertank, pool), er det normalt nødvendigt at indstille de enkelte forbrugeres prioritet. I et system med prioritet kan der grundlæggende vælges mellem to forskellige styringsmetoder.

- Absolut prioritet: Først når beholderen (lageret) med højest prioritet har nået sin begrænsningstemperatur (max-tærskel), skiftes der til den næsthøjeste prioriterede.
- Relativ prioritet: Der lades først på det koldeste lager (eftersom solfangeren først opnår tilstrækkelig differens til dette), selv hvis dette skulle have lavere prioritet.



Under ladning på det lavere prioriterede lager overvåger styringen solfangertemperaturen. Hvis solfangertemperaturen, mens pumpen kører, igen når **tænd**-differensen (mellem solfanger- og referencetemperatur) for det lager, der **i øjeblikket** lades på, aktiveres prioritets-timeren. Ved anvendelse af en strålingssensor er det her en tærskelværdi i stedet for en temperaturdifferens, der skal overskrides.

Prioritets-timeren slukker pumpen i Stilstands-tiden (60 sek.) Efter Skylletiden (1 / 3) beregner styringen solfangertemperaturforøgelsen og finder ud af, om den indstillede ventetid er lang nok til at solfangeren kan nå op på det først prioriterede lagers temperatur (5). I tilfælde 2 afventer styringen om solfangertemperaturen inden ventetidens udløb har nået tænd-differensen for det højest prioriterede lager. Hvis computeren imidlertid finder, at temperaturforøgelsen i løbet af ventetiden ikke rækker, (tilfælde 4), afbryder den handlingen og gentager først ventetids-proceduren, når gangtiden er slut. I løbet af gangtiden lades der konstant på det lavere prioriterede lager.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Solindstråling	<b>Valgfrit:</b> Analogt indgangssignal fra solstrålingssensor i W/m <sup>2</sup>

## Solvarmeprioritet

Parametre	
Antal tilknyttede funktioner	Angivelse af antallet af tilknyttede funktioner
Tilknyttede funktioner	<b>Undermenu:</b> Oplisting af alle solvarmefunktioner
<b>Prioritet</b> (Liste over de tilknyttede solvarmefunktioner)	Valg af prioritetstrin Ved indstilling „off“ <b>deaktiveres</b> den pågældende solvarmefunktion.
<b>Efterrangtidsled</b> fra prioritets-trin	Angivelse af prioritets-trin, fra hvilket den <b>relative prioritet</b> skal gælde. Herunder gælder den <b>absolutte prioritet</b> . Ved angivelsen „1“ gælder for <b>alle</b> trin den <b>relative</b> prioritet.
Tærskelværdi (vises kun når solstrålings-sensor er valgt)	Aktiveringstærskel i W/m <sup>2</sup> for prioritets-timeren. Efter gangtidens udløb skal denne tærskel være overskredet, for at prioritetstimeren med stilstandstiden (60 sekunder) kan starte.
Gangtid	Efterrang-forbrugerens tænd-tid til prioritetstimerens næste start.
Ventetid	I løbet af denne tid skal solfangeren kunne nå op på den først prioriterede forbrugers tænd-temperatur, ellers lades der videre på den lavere prioriterede forbruger (beholder, lager).
Skylletid	Angivelse af skylletidens længde (efter stilstandstiden). I løbet af denne tid skal omkring halvdelen af solfangernes væskeindhold være pumpet forbi sollfangerføleren.

- Programmet finder selv alle nødvendige værdier i de tilknyttede funktionsmoduler og blokerer også selv de tilknyttede moduler, der har lavere prioritet. Prioritetsfunktionens aktivitet er synlig i solvarmefunktionernes udgangsvariable.
- Det er også muligt at tildele flere funktioner samme prioritet. Dette giver dog normalt kun mening i anlæg med flere solfangerfelter. I sådanne tilfælde tildeles de solvarmefunktioner, der betjener samme lager/beholder, samme prioritet.
- Hvis der fx angives „Efterrangs-tidsled **fra prioritetstrin 2**“, tillades først de solvarmefunktioner, der har prioritet 1, indtil disses lagre har nået deres maksimumstemperaturer (**absolut prioritet**). Først når dette er sket, begynder prioritetstimeren at behandle de øvrige solvarmefunktioner (**relativ prioritet**).
- Sættes **gangtid** til 0, har **alle** tilknyttede solvarmefunktioner **absolut** prioritet.
- Sættes solstrålingssensorens aktiveringstærskel for højt, og bliver solvarmefunktioner aktive, selv om tærsklen endnu ikke er nået, gælder den absolutte prioritet for disse funktioner.

## Udgangsvariable

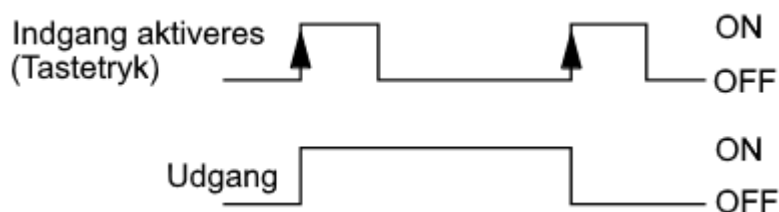
Skylleproces	Status pumpe ON/OFF, valg af udgang for skyl
Gangtidsmåler	Visning af gangtid (fra 15 sekunder efter skylletidens afslutning)
Ventetidmåler	Visning af ventetid (fra prioritets-timerens start)
Absolut prioritet	Status ON, når den absolutte prioritet er aktiv grundet parameteren „ <b>fra prioritetstrin</b> “ eller <b>gangtid</b> er sat til 0. Næste trin tillades ikke aktiveret, da de prioritetstrin, der har absolut prioritet endnu ikke har nået maksimumstemperaturen.

- Såfremt prioritets-timeren er startet med ventetiden, og opstår der **i løbet af** denne en aktiverings-situation for en forbruger med første prioritet, indkøbes dette prioritetstrin først når vente- og skylletid + 15 sekunder er gået. I løbet af gangtiden sker skiftet fra lavere til højere prioritet med det samme.

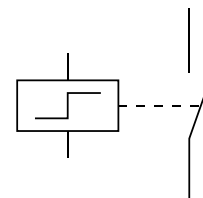
# Start-stop

## Grundskema

### Funktionsprincip:



Elektroteknisk **symbol** for impulskontakt:



## Funktionsbeskrivelse

Start-stop-funktionen modsvarer elektroteknisk det, der kaldes en **impulskontakt**.

En impulskontakt kaldes også holderelæ, impulsrelæ eller fjernkontakt.

Hver påvirkning (= impulssignal ON) på indgangsvariablen „**Skift**“ bevirker en tilstandsændring, som gemmes indtil næste ON-impuls.

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digitalt signal ON/OFF)
Skift	Digitalt indgangssignal (impuls) <b>for skift</b>
Tænd	Digitalt indgangssignal (impuls) <b>kun for tænd</b>
Sluk	Digitalt indgangssignal (impuls) <b>kun for sluk</b>

- Indgangsvariablene **tænd** og **sluk** er frem for alt velegnede til at tænde eller slukke for flere start-stop-funktioner på én gang. Ved næste impuls på „**skift**“ ændres tilstanden igen.

## Parametre

Ingen parameterindstilling mulig

eller  Manuelt skifte ved klik på knapper

## Udgangsvariable

Resultat	Status udgangsvariabel ON/OFF, valg af udgang
Inverst resultat	<b>Invers</b> status udgangsvariabel ON/OFF, valg af udgang

- Ved tilladelse OFF har begge udgangsvariable status OFF. Stilles funktionen efter tilladelse OFF igen på tilladelse ON, er resultatet altid OFF og det inverse resultat ON. Den sidste tilstand gemmes altså ikke.
- Ved strømafbrydelse eller genstart gemmes den sidste tilstand heller **ikke**.
- Start-stop-funktionen kan også startes eller stoppes manuelt fra **parametermenuen**.

# Skæringsdagshukommelse

## Funktionsbeskrivelse

Skæringsdagsfunktionen gør det muligt at gemme målerstande på dags-, måneds- og årsbasis.

2 forskellige modi gør det muligt at gemme enten den kumulerede målerstand eller målerstanden for et tidsrum (dag, måned, år) på bestemte tidspunkter.

Den integrerede matematikfunktion kan beregne fx en varmepumpes arbejdstal.

## IndgangsvARIABLE

IndgangsvARIABLE A – D

Analogt indgangssignal for den værdi, der skal gemmes

## Parametre

Modus

Valgmuligheder: **differens, værdi**

Funktionsvariabel

Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.

- **Modus difference: Differencen** mellem dags-, måneds- og årsbegyndelse og –slutning gemmes. Denne modus egner sig fx til beregning af en varmepumpes arbejdstal på dags-, måneds- og årsbasis.

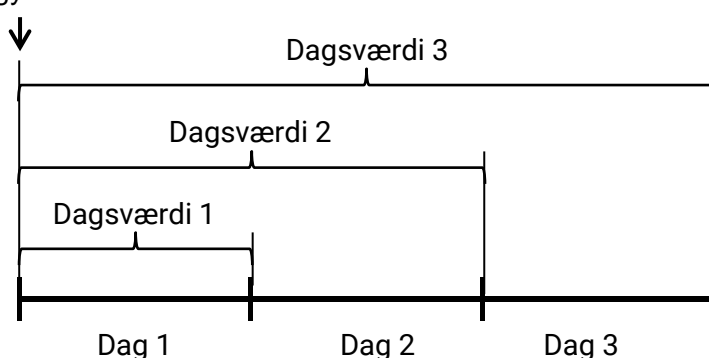
**Eksempel:** Dagsværdi



- **Modus værdi:** De kumulerede værdier (fx målerstande) gemmes **på det pågældende tidspunkt** (ved dagens, månedens, årets slutning).

**Eksempel:** Dagsværdi

Optællingens  
begyndelse



## Beregning

Ved hjælp af den integrerede matematikfunktion kan indgangsvARIABLENE A – D forbindes matematisk.

Såfremt der kun er én indgangsvARIABLE involveret, forbliver variableNE B – D på værdi 1 og operatorNE på „multiplikation“. Beregningens resultat er derfor identisk med indgangsvARIABLEN A.

ResultatET af beregningEN gemmes herefter i henhold til den valgte modus.

## Displayudseende

Regneoperationen sker ud fra følgende formel:

$$\boxed{\text{Funktion}} \left[ \left( \text{A} \boxed{\text{Operator 1}} \text{B} \right) \boxed{\text{Operator 2}} \left( \text{C} \boxed{\text{Operator 3}} \text{D} \right) \right]$$

- Det første felt, „*Funktion*“ kan forblive tomt. Så har det ingen indflydelse på beregningen. Her kan der udvælges en funktion for den efterfølgende regneoperation:
  - Absolutværdi **abs**
  - (Kvadrat-)rod **sqrt**
  - Vinkelfunktioner **sin, cos, tan**
  - Arkos-vinkelfunktioner **arcsin, arccos, arctan**
  - Hyperbelfunktioner **sinh, cosh, tanh**
  - Eksponentialfunktion  $e^x$  **exp**
  - Naturlig logaritme og titallogaritme **ln** og **log**
- I felterne betegnet operator 1 – 3 udvælges regneoperationen:
  - Addition **+**
  - Subtraktion **-**
  - Multiplikation **x**
  - Division **:**
  - Modulus **%** (rest fra en division)
  - Potensering **^**
- Parenteserne skal sættes ifølge de matematiske regler.
- I modus „**difference**“ kan der med disse regneoperationer beregnes det daglige, månedlige og årlige arbejdstal ved division af varmemængden (termisk energi) med den elektriske energi, og resultatet gemmes på daglig, månedlig og årlig basis.

<b>Dagsværdi</b>	Ved klik på disse knapper vises de gemte værdier
<b>Månedsværdi</b>	
<b>Årsværdi</b>	
<b>Slet historik</b>	Med denne knap kan de gemte værdier (efter en ekstra bekræftelse) slettes.

## UdgangsvARIABLE

Gårsdagens værdi	Visning af den gemte værdi fra dagen før
------------------	--

# Synkronisering

## Funktionsbeskrivelse

Denne funktion stiller tidsafhængige udgangsvariable til rådighed ud fra styringens klokkeslæts- og datoinformation.

Herved står der, fx for styring af andre funktionsmoduler, digitale signaler til rådighed som muliggør dato- eller klokkeslætsafhængige tilladelser.

Funktionen kan optræde én gang eller gentages.

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
------------	---

## Parametre

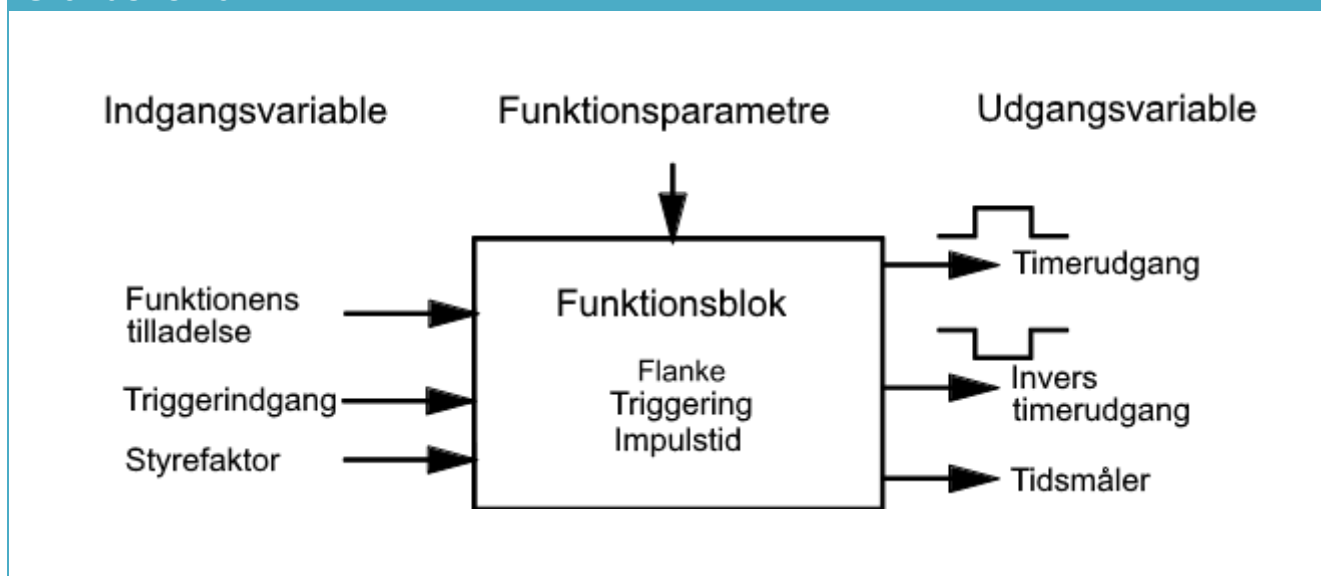
Modus	<b>Valgmuligheder: <i>Time, Dag, Måned, År</i></b>
Forekomst	<b>Valgmuligheder: <i>gentaget</i> eller <i>én gang</i></b>
Vindue 1 - 8	Angivelse af tænd- og sluktidspunkt for hvert tidsvindue
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Indstillingen „gentaget / én gang“ bestemmer, om de parametrede tidsvinduer gennemløbes én gang eller uendeligt gentaget, efter at tilladelsen er gået på ON</li> <li>➤ Funktionen indeholder op til <b>otte</b> dato- eller tidsvinduer.</li> <li>➤ <b>Tidsvinduernes begyndelse og slutning:</b> I modusserne „<b>time</b>“ og „<b>dag</b>“ begynder og slutter tidsvinduet med det angivne minuts <b>begyndelse</b>. I modusserne „<b>måned</b>“ og „<b>år</b>“ begynder og slutter tidsvinduet kl. <b>00:00</b> den angivne dag.</li> </ul>	

## Udgangsvariable

Status synkronisering	Status synkronisering ON/OFF, valg af udgang
Sommertid	Status sommertid ON/OFF
Styringsstart	Status styringsstart ON/OFF
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Udgangsvariablen „<b>styringsstart</b>“ bevirker, 40 sekunder efter at styringen tændes eller resettes, en <b>20 sekunder</b> lang impuls til brug for datalogningens registrering af styringsstart (fx efter strømsvigt). For registreringen kræves at datalogningens intervaller er indstillet til højst 10 sekunder.</li> </ul>	

# Timerfunktion

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Timerfunktionen leverer tidsafhængige informationer, der kan bruges til at skifte udgange eller som indgangsvariable for andre funktioner. Timerfunktionens tidsforløb (= timergangtiden) startes via triggerindgangen eller manuelt fra parametermenuen og arbejder uafhængigt af klokkeslættet. Denne start benævnes **"triggering"**. Timergangtiden kan indstilles fra 1 sekund til 366 dage.

Indgangsvariablen **"styrefaktor"** gør det muligt at variere den forindstillede timergangtid fra 0 til 500%. Herved kan man styre timergangtiden med analoge signaler og beregnede værdier.

## Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Triggerindgang	Digitalt indgangssignal ON/OFF for timerfunktionens start
Styrefaktor	Analog værdi i % med én decimal for ændring af timergangtiden i dette forhold
Tænd-tid	Analog værdi for timergangtiden i alle modi. Hvis den står på ubenyttet, indstilles værdien i parametrene.
Sluk-tid	Analog værdi for den tid timeren <b>slukker</b> i modus <b>Astabil</b> . Hvis den står på ubenyttet, indstilles værdien i parametrene.

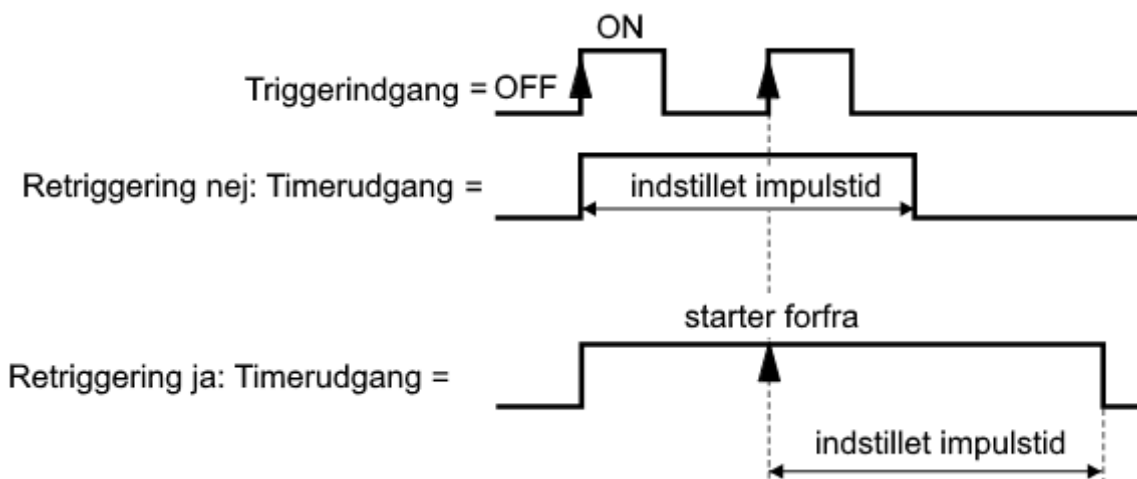
## Timerfunktion

### Parametre

Modus	Valgmuligheder: <i>Impuls, efterløbstid, forsinkelsestid, mindstegangtid, blokadetid, astabil</i>	
<b>Trigger</b> Flanke (kun i modus <b>impuls</b> ) Retriggning (vises <b>ikke</b> i modus Astabil)	Valgmuligheder: <i>Positiv, negativ, pos./neg.</i> (se modus „impuls“) Angivelse <b>Ja</b> eller <b>nej</b> (se „retriggning“)	
Timergangtid (hvis defineret i indgangsvariablerne eller i modus Astabil <b>ikke</b> synlig)	Indstilling af timergangtiden	
Tænd-tid Sluk-tid (Vises <b>kun</b> i modus <b>astabil</b> , hvis defineret i indgangsvariablerne <b>ikke</b> synlig)	Tænd-tid i modus <b>astabil</b> Sluk-tid i modus <b>astabil</b>	
<b>Når tilladelse timer = off</b> Gangtidsmåler	Valgmuligheder: <i>Nulstilles, kører videre, på pause</i>	
<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Start timer</div>           eller           <div style="border: 1px solid black; background-color: #c00000; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Stop timer</div> </div>	Manuel start eller stop af timerfunktionen (undtaget modus astabil)  Hvis timeren stoppes går gangtidsmåleren til 0.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved <b>Tilladelse = off</b> er både timerudgangen <b>og</b> den inverse timerudgang slukket.</li> <li>➤ Gangtidsmålerens opførsel <b>ved Tilladelse timer = off</b>:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ „<b>Nulstilles</b>“ betyder, at <b>gangtidsmåleren</b> ved tilladelsens skift til OFF sættes på 0. Såfremt tilladelsen igen sættes til ON, svarer udgangenes status til målerstand 0 (alt efter modus).</li> <li>○ „<b>Kører videre</b>“ betyder, at <b>gangtidsmåleren</b> tæller videre, selv om tilladelsen går på OFF. Sættes tilladelsen <b>i løbet af timergangtiden</b> igen på ON, styres udgangene indtil tidsforløbets afslutning i henhold til modus.</li> <li>○ „<b>På pause</b>“ betyder, at <b>gangtidsmåleren</b> stoppes, når tilladelsen skifter til OFF. Går tilladelsen igen på ON, styres udgangene indtil tidsforløbets afslutning i henhold til modus.</li> <li>○ „<b>Begynd forfra</b>“ betyder at <b>gangtidsmåleren</b> returnerer til den indstillede timergangtid, når tilladelsen skifter til OFF. Går tilladelsen igen til ON, løber timeren i <b>den fulde gangtid</b>.</li> </ul> </li> </ul>		



**Retriggering:** Retriggerings egenskaber ud fra et eksempel med positiv triggerflanke i modus impuls:



Ved **Retriggering nej** fortsætter timeren uforandret.

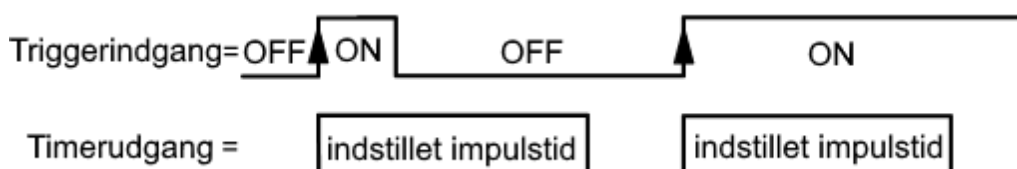
Ved **Retriggering ja** starter impulstiden påny. Den samlede impulstid forlænges herved.

Ved **Stop retriggering** (kun i modus impuls) stoppes impulstiden før tid ved **retriggering**. For denne modus skal den indstillede **flanke** enten være positiv eller negativ..

**Impuls:** Når den valgte triggerflanke registreres, tændes udgangen i den indstillede impulstid. En statusændring på triggerindgangen i løbet af impulstiden medfører ingen ændring af udgangens tilstand.

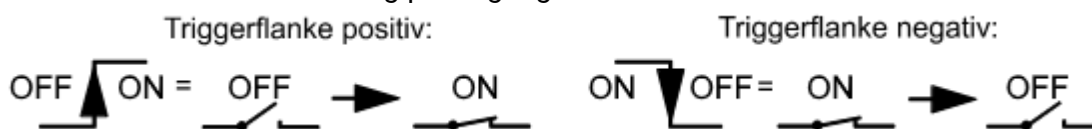
**Uden retriggering:** Impulstiden forløber **uafhængigt** af triggerindgangens status og starter først igen når den valgte **triggerflanke** er opfyldt **efter** impulstidens afslutning.

**Med retriggering:** Impulstiden begynder forfra når den valgte triggerflanke registreres, også selv om den allerede er ON.

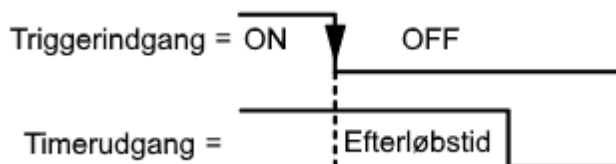


En **positiv** triggerflanke er en ændring af indgangstilstanden fra "OFF" til "ON" eller fra "kontakt OFF" til "kontakt ON" (= slutter). Dette modsvarer illustrationen herover.

Ændringen fra ON til OFF (= bryder) er en **negativ** triggerflanke. Med triggerflanke = **pos/neg** starter timeren ved enhver tilstandsændring på indgangen.

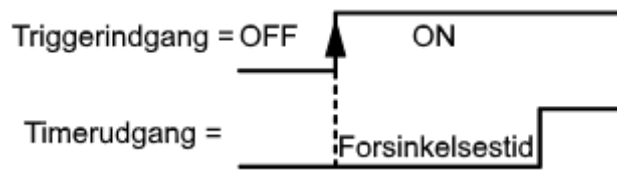


**Efterløbstid:** ON-signal på triggerindgangen aktiverer **øjeblikkeligt** udgangen. Går indgangen tilbage til OFF, forbliver udgangen tændt i den indstillede efterløbstid.

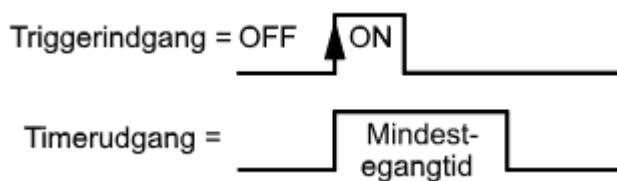


## Timerfunktion

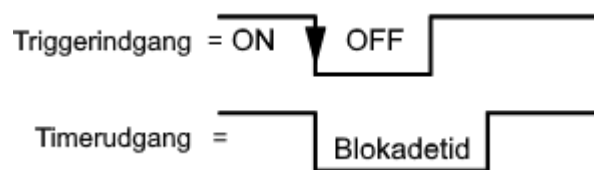
**Forsinkelsestid:** ON-signalet på triggerindgangen aktiverer først udgangen, når den indstillede forsinkelsestid er gået. Et OFF-signal på triggerindgangen efter at forsinkelsestiden er gået medfører at udgangen øjeblikkeligt slukker.



**Mindstegangtid:** ON-signalet på triggerindgangen aktiverer øjeblikkeligt udgangen. Går indgangen i løbet af mindstegangtiden tilbage til OFF, forbliver udgangen alligevel tændt, til mindstegangtiden er forbi. Står triggerindgangen efter mindstegangtidens afslutning på status ON, forbliver udgangen tændt.

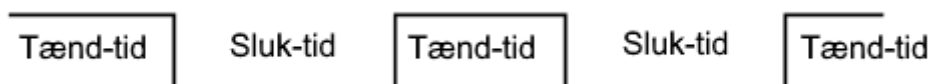


**Blokadetid:** ON-signalet på triggerindgangen tænder først udgangen igen, når blokadetiden sidste **sidste ON-signals afslutning** er gået.



Indstilling „**Retriggering = ja**“: Såfremt triggerindgangen går på ON i løbet af blokadetiden, begynder blokadetiden forfra, når triggerindgangen **i løbet af den oprindelige blokadetid** igen går på OFF.

**Astabil:** Ved angivelse af separate tænd- og sluktider opnås en taktgiver **uden** triggerindgang. Denne modus tænder udgangen **straks** når tilladelsen går på ON.



Anvendes tillige indgangsvariablen „**styrefaktor**“, påvirker denne **kun** tænd-tiden.

Indstillingen **sluk-tid = 0** udgør et særtilfælde: Tænd-tiden modsvarer her **hele** perioden (= **sum** ON + OFF) og styrefaktoren forholdet mellem tænd- og sluktid. En styrefaktor på over 100% giver derfor i dette tilfælde ikke mening, da det medfører at timerudgangen forbliver tændt.

**Eksempel:** En styrefaktor på 30% betyder 30% ON og 70% OFF af den indstillede tænd-tid.

## Udgangsvariable

Timerudgang	Status udgang ON/OFF, valg af udgang
Invers timerudgang	Status invers udgang ON/OFF, valg af udgang
Gangtidsmåler	Visning af den nedtællende timergangtid (eller, for den astabile timers vedkommende, den i øjeblikket aktive ind- eller udkoblingstid)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved tilladelse OFF er status på både udgang og invers udgang OFF.</li> <li>➤ Timerfunktionen kan også startes og stoppes manuelt via <b>parametermenuen</b> (Undtagelse: modus „astabil“).</li> </ul>	

## Sammenligningsfunktion

### Funktionsbeskrivelse

De to værdier **A** og (**B + differens**) sammenlignes, og de to digitale udgangsvariable  $A > (B + \text{differens})$  og **invers** ( $A > (B + \text{differens})$ ) udgives.

Derudover findes der en udgangsvariabel for betingelsen **A = B**.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Værdi A	Første analoge sammenligningsværdi
Værdi B	Anden analoge sammenligningsværdi
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Værdi A</b> kan <b>ikke</b> angives af bruger. Værdi B kan også være en fast værdi. I dette tilfælde skal der som "kilde" angives <i>Bruger</i>.</li> <li>➤ Såfremt begge værdier tilknyttes sensorer, opstår der en enkel differensfunktion.</li> <li>➤ Når det er to sensorer der sammenlignes, kan det anbefales at tilslutte den varmeste til værdi A.</li> <li>➤ Hvis der tilsluttes en rumsensor (RUMF, RUMF-PT, RUMF-PLUS, RUMF-F), udlæses den målte temperatur uden offsetværdi fra driftsmodusomskifteren.</li> </ul>	

### Parametre

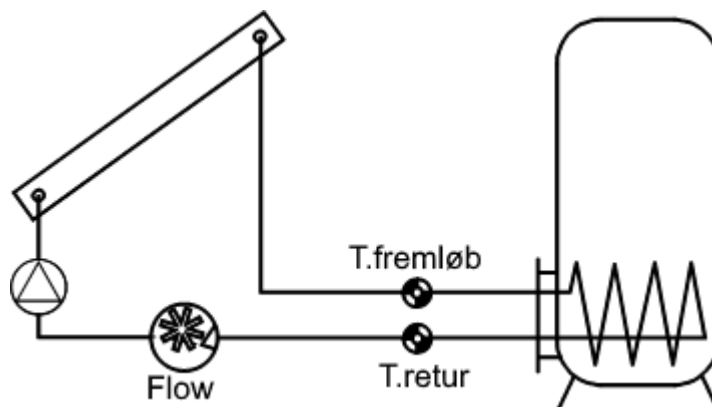
Funktionsvariabel	Der kan bruges en masse forskellige funktionsvariable, som overtages med enhedsbetegnelse og decimaler.
Diff. on	Tænd-differens i forhold til værdi B
Diff. off	Sluk-differens i forhold til værdi B
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I mange anvendelser modsvarer denne funktion en termostat. Via angivelse af "funktionsvariabel" kan enhver ønskelig tal-sammenligning imidlertid realiseres.</li> </ul>	

### Udgangsvariable

$A > (B + \text{diff.})$	Status ON, når værdi <b>A</b> > værdi ( <b>B + diff.</b> ), valg af udgang
Invers ( $A > (B + \text{diff.})$ )	Status ON, når værdi <b>invers</b> (værdi <b>A</b> > værdi ( <b>B + diff.</b> )), valg af udgang
$A = B$	Status ON, når værdi A = værdi B
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved tilladelse OFF er <b>alle</b> udgangsvariable OFF.</li> <li>➤ Både <math>A &gt; (B + \text{diff.})</math> og den <b>inverse</b> (<math>A &gt; (B + \text{diff.})</math>) er til rådighed som udgangsvariable. Sammenligning af en temperatursensor med en fast tærskelværdi (værdi B i de indgangsvariable indført under "<i>Bruger</i>") modsvarer en mekanisk termostat med skiftekontakt: (<math>A &gt; (B + \text{diff.})</math>) = slutter og invers (<math>A &gt; (B + \text{diff.})</math>) = bryder).</li> <li>➤ Hvis <b>værdi A = værdi B</b>, er også en af de to andre udgangsvariable altid ON.</li> </ul>	

# Varmemåler

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Beregning af varmeydelse og måling af varmeenergi via temperaturdifferensen  $T_{\text{fremløb}} - T_{\text{retur}}$  og flow under hensyntagen til den anvendte væskes frostbeskyttelses-koncentration.

## IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digital værdi ON/OFF)
Fremløbstemperatur	Analogt indgangssignal for fremløbstemperaturen
Returtemperatur	Analogt indgangssignal for returtemperaturen
Flow	Analogt indgangssignal for flowet (volumenstrømmen)
Målernulstilling	Digitalt <b>impuls</b> -indgangssignal ON/OFF for målernulstilling
Specifik varmekapacitet	<b>Valgfrit:</b> Analog værdi for væskens varmekapacitet i det målte system
Pris/enhed	Angivelse af en pris pr. kWh for udbytteberegning

- For temperaturmåling er specielt følerne **BFPT1000 5x60MM (beholderføler)**, indbygget i Technische Alternatives **Kuglehane KH** velegnede. Følerne er nemme at tage ud for kalibrering.
- I et solvarmeanlæg kan solfangerføleren bruges som fremløbsføler. Dette kræver at den er monteret i en dyklomme i solfanger-udgangen. Den målte varmeproduktion inkluderer så imidlertid også tabet i solvarme-fremløbsrøret.
- Med kilde **Bruger** i indgangsvariablen "**Flow**" kan der bruges en fast værdi i stedet for en flowmåler.
- **Målernulstilling** sker ved en digital ON-impuls eller manuelt i parametermenuen. **Alle** målerstande, altså også dem fra tidligere perioder, slettes. Så længe denne indgangsvariabel står på ON, er måleren blokeret. Målernulstilling er også mulig, når funktionens tilladelse står på OFF.
- **Specifik varmekapacitet:** Denne valgfri angivelse sker som et multiplum af enheden **0,01kJ/l\*K** som et **dimensionsløst tal**. **Eksempel:** Rent vand har ved 20°C en varmekapacitet på ca. 4,18 kJ/l\*K, derfor skal der for denne varmekapacitet (ved 20°C) angives den dimensionsløse værdi 418.  
**Bemærk:** Væskers varmekapacitet er temperaturafhængig. Derfor bør der angives en foranderlig værdi, der afhænger af temperaturen (fx fra kurvefunktionen).

## Varmemåler

### Parametre

Frostbeskyttelse (Vises kun, når indgangsvariablen „specifik varmekapacitet“ er <b>ubenyttet</b> )	Angivelse af frostbeskyttelseskoncentration i %
Tilbageløbsblokering	Valgmuligheder: <b>Ja / nej</b>
Status kalibreringsværdi	Visning: <b>Ukalibreret</b> eller <b>kalibreret</b> Visning af den ved kalibreringen målte differens T.fremløb – T.retur (i status „ <b>ukalibreret</b> “ skal denne værdi stå på 0,0 K)
<b>Start kalibrering</b>	Start af kalibrering (Se først afsnittet „ <b>Kalibreringsprocedure</b> “!)
<b>Slet kalibr.værdier</b>	Dette giver mulighed for at <b>annullere</b> kalibreringen, kalibreringsværdien sættes på 0.
<b>Nulstil måler</b>	Knap for sletning af alle målerstande

- **Frostbeskyttelseskoncentration:** Vores data over varmefylde i forhold til koncentration er baseret på et gennemsnit af angivelserne fra de vigtigste producenter af solvarmefæske. Metoden betyder en typisk, **maksimal** ekstra fejl på én procent.
- **Tilbageløbsblokering:** Ved „**nej**“ er det muligt for styringen også at tælle **negativt**, ved „**Ja**“ registrerer varmemåleren udelukkende **positive** værdier.
- Ved beregning af differencetemperaturen kan sensorernes og måleudstyrets tolerancer medføre temmeligt store fejl. For at udligne denne målefejl er det muligt at gennemføre en **kalibrering**.
- Ved klik på „**Start kalibrering**“ beder styringen først om en ekstra bekræftelse. Startes kalibrering ved en fejl, eller udføres den forkert, kan dens resultat enkelt slettes igen ved klik på „**Slet kalibreringsværdier**“ og / eller en ny kalibrering kan gennemføres.

### Kalibrering

Ved den samtidige måling på begge følere ved **samme** temperatur beregnes følerens indbyrdes afvigelse. Denne bruges fremover som korrektionsfaktor i beregningerne.

**Kalibreringen har kun indflydelse på sensorværdierne i varmemåler-funktionen og tages ikke i betragtning i andre funktioner.**

Mens kalibreringen foregår er det vigtigt at begge følere (fremløb og retur) måler den samme temperatur. Derfor holdes føler-enderne sammen med et stykke tape eller tråd. Endvidere er det vigtigt at begge sensorer er udstyret med den endelige ledningslængde, for at tage højde for ledningens elektriske modstand. Ved solfangerføleren anslås den endelige ledningslængde, og føleren forbindes med et tilsvarende stykke. Sensorerne tilsluttes de to **parametrede** indgange for fremløb og retur, og neddykkes sammen i **varmt** vand (begge udsættes for samme temperatur).

#### Kalibreringsprocedure:

1. Sensorerne anbringes i det varme vand.
2. Kalibrering startes, inklusive den ekstra sikkerheds-bekræftelse, der vises status: „**Kalibreret**“.
3. Kalibreringsværdien vises i parametrene og den korrigerede returtemperatur ses i udgangsvariablene.

Henvisninger vedrørende målenøjagtighed

Den præcision, de målte energistrømme og -mængder kan opgøres med afhænger af flere faktorer, hvilket forklares nærmere i det følgende.

- PT1000-temperatursensorer af Klasse B har en nøjagtighed på +/- 0,55K (ved 50°C).
- x2-styringernes nøjagtighed ligger typisk på +/- 0,4K pr. indgang.

Antages en temperaturforskel på 10K, giver disse måleunøjagtigheder mellem fremløb og retur en maksimal målefejl på +/- 1,90K = +/- 19,0% ved klasse B og +/-13,0% ved klasse A.

- Ved mindre temperaturforskel forøges den procentuelle målefejl
- Flowmåler FTS 4-50DLs nøjagtighed ligger på ca. +/- 1,5%

Den maksimale, samlede målefejl for varmemålingen ligger derfor i uheldigste tilfælde på:

$$1,19 \times 1,015 = 1,208$$

Det betyder at varmemålingens nøjagtighed i ugunstigste tilfælde ligger på +/- 20,8% (ved 10K temperaturforskel, uden kalibrering af temperatursensorerne), vel at mærke hvis de maksimale måletolerancer er til stede og alle påvirker resultatet i samme retning.

Erfaringsmæssigt optræder denne „worst case“ aldrig, og man kan i uheldigste tilfælde regne med en halvt så stor fejl. Imidlertid er heller ikke 10,4% forsvarligt.

Efter kalibrering af temperatursensorerne (se ovenfor) reduceres målefejlen for den samlede temperaturmåling til maksimalt 0,3K. I relation til den ovenfor antagne forskel på 10K betyder dette en målefejl på 3 %.

Den maksimale, samlede målefejl for varmemålingen bliver derfor:

$$1,03 \times 1,015 = 1,045$$

Ved 10K temperaturforskel og med kalibrering af temperatursensorerne forbedres varmemålingens nøjagtighed altså, i uheldigste tilfælde til +/- 4,5 %.

## Varmemåler

Udgangsvariable	
Ydelse	Visning af den aktuelle ydelse i kW (2 decimaler)
Korrigeret returtemperatur	Visning af den ved kalibreringen korrigerede returtemperatur
Differens (TF-TR. korr.)	Visning af den aktuelle, af varmemåleren anvendte differens mellem fremløbstemperatur og korrigeret returtemperatur
Målerstand i dag	} Målerstande
Målerstand i går	
Målerstand denne uge	
Målerstand sidste uge	
Målerstand denne md.	
Målerstand sidste md.	
Målerstand i år	
Målerstand sidste år	
Kilowatttimer i alt	
Beløb i dag	
Beløb i går	
Beløb denne uge	
Beløb sidste uge	
Beløb denne md.	
Beløb sidste md.	
Beløb i år	
Beløb sidste år	
Beløb i alt	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>BEMÆRK:</b> Varmemåler-modulets målerstande gemmes i den interne hukommelse hver time. Ved strømafbrydelse kan der derfor max. gå måling for én time tabt.</li> <li>➤ Ved indlæsning af funktionsdata bliver man spurgt om de gemte målerstande skal benyttes (se vejledning „Programmering del 1: Generelle anvisninger“).</li> <li>➤ Hvis fremløbstemperaturen er lavere end returtemperaturen regnes der med <b>negativt</b> udbytte, hvis returløbsblokeringen står på „nej“. Målerstanden <b>falder</b>.</li> <li>➤ Uge-målerens omskiftning sker søndag kl. 24:00.</li> </ul>	



## Servicefunktion

### Funktionsbeskrivelse

Denne funktion er tiltænkt skorstensfejeren, som en enkel brænderstyring for røggasmåling. Efter start køres brænderen med den indstillede ydelse i den indstillede tid.

For at komme af med varmen køres de, i parametrene udvalgte centralvarmekredse **med den højeste tilladte fremløbstemperatur** (undermenu „varmekurve“: T.fremløb max). Centralvarmekredsens udgange behøver derfor ikke ekstra indstilles i udgangsvariable. Fremløbsmåletemperaturen for disse centralvarmekredse angives mens servicefunktionen kører til 5°C og den effektive rummåletemperatur til 25°C. Centralvarmekreds-udgangsvariablen **driftstrin** viser „**Specialmodus (0)**“, driftsmodus viser „**Service (10)**“.

Via en „**ekstern kontakt**“ eller en „**ekstern knap**“ kan servicefunktionen aktiveres af en eksternt monteret kontakt eller knap (= digital indgang) eller via en digitaludgang i en anden funktion.

Servicefunktionen kan også startes manuelt fra parametermenuen.

### Indgangsvariable

Ekstern kontakt	Digitalt indgangssignal ON/OFF for funktionens aktivering
Ekstern knap	Digitalt <b>impuls</b> -indgangssignal for funktionens aktivering
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Ekstern kontakt:</b> Funktionen er aktiv, så længe kontakten står på ON, <b>uafhængigt af</b> den indstillede samlede gangtid.</li> <li>➤ <b>Ekstern knap:</b> En enkelt ON-impuls (fx fra en knap) aktiverer funktionen i den valgte samlede gangtid. En derpå følgende ON-impuls <b>i løbet af</b> gangtiden deaktiverer den igen.</li> </ul>	

### Parametre

Antal tilknyttede funktioner	Angivelse af antal tilknyttede <b>centralvarmekreds</b> funktioner
Tilknyttet funktion Visning af centralvarmekredsene	<b>Undermenu:</b> Valg af de centralvarmekreds <b>funktioner</b> , der skal aktiveres af servicefunktionen.
Samlet gangtid	Funktionens gangtid ved aktivering via den eksterne <b>knap</b> eller fra funktionsstatus
Varmekildeydelse	Indstilling af varmekildeydelse (i % med 1 decimal) mens servicefunktionen kører

**Start funktion** eller **Stop funktion** Manuelt start eller stop af servicefunktionen

- Funktionen stiller varmekildeydelsen til rådighed som udgangsvariabel. Den af servicefunktionen foreskrevne varmekildeydelse er **dominant**. Så længe service står på, tillades derfor ingen andre analogsignaler (fx fra varmtvandskaldet) på analogudgangen. Digitalsignaler på analogudgangen overskrives dog **ikke** af servicefunktionen.  
Analogudgangens skalering:  $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$
- Når varmekilde-kaldet slukker (funktionen er stoppet) forbliver de tilknyttede centralvarmekredse aktive i „Specialmodus / service“ i endnu **tre minutter** for at fjerne restvarmen fra varmekilden. Først herefter går centralvarmekredsen igen i alm. drift iht. den indstillede driftsmodus.

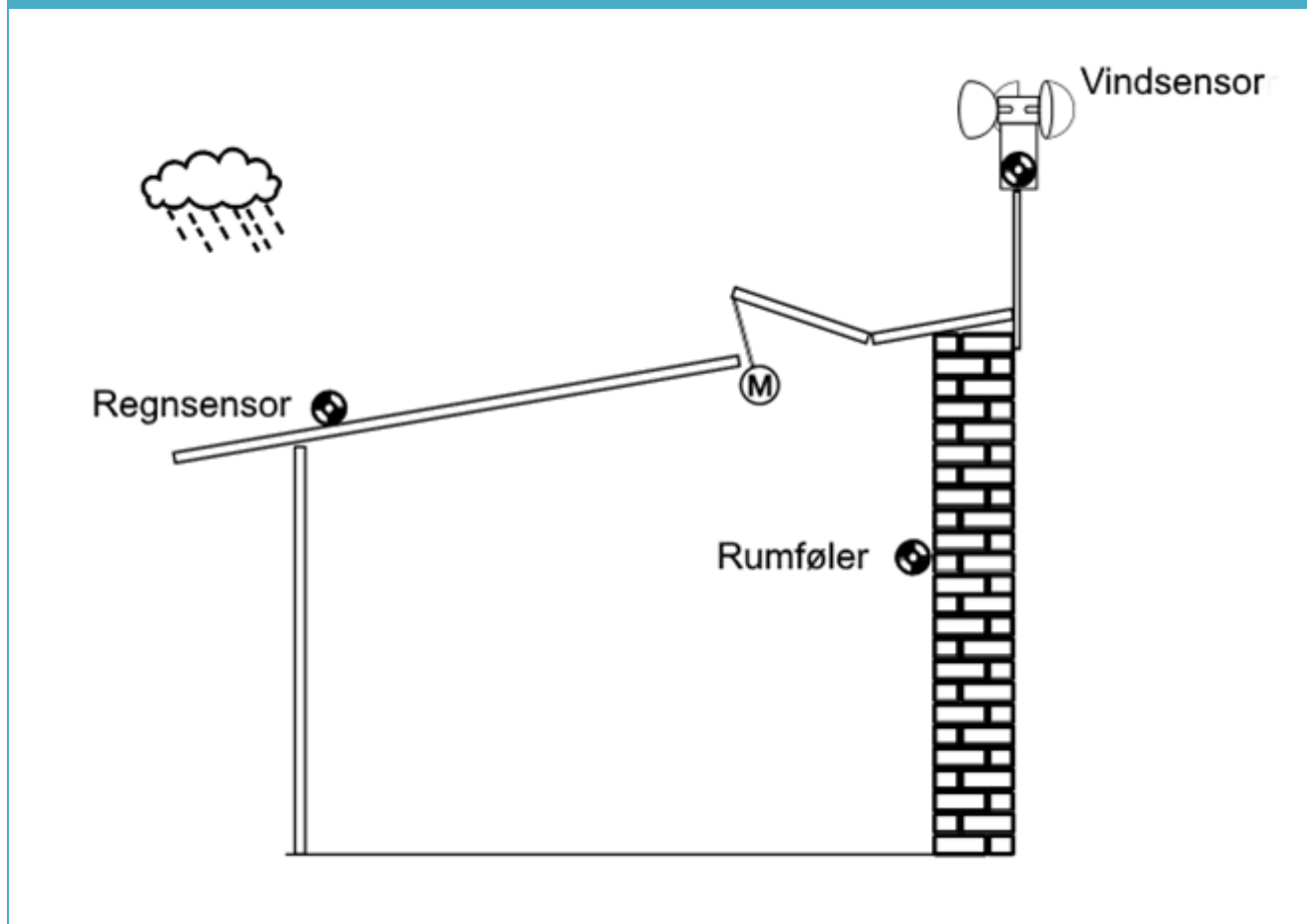
## Servicefunktion

### Udgangsvariable

Varmekilde-kald	Status for kald ON/OFF, valg af udgang
Varmekildeydelse	Visning af den aktuelt udgivne værdi, valg af analogudgang
Gangtidsmåler	Visning af servicefunktionens nedtællende aktiveringstid (Visning bliver stående på 0 når start sker via den eksterne <b>kontakt</b> )

# Udestuefunktion

## Grundskema



## Funktionsbeskrivelse

Udestuefunktionen åbner en aftrækslem (fx et vindue), når udestuens rumtemperatur overskrider en tærskel. Det er derudover muligt at få en vind- og/eller regnsensor til at lukke vinduet, uafhængigt af rumtemperaturen.

Den automatiske temperaturstyring kan sættes ud af kraft ved manuel betjening. Sikkerhedslukningen via vind- eller regnsensor forbliver virksom, også ved manuel betjening.

## Udestuefunktion

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digitalt signal ON/OFF)
Tilladelse aut. drift	Tilladelse til automatisk drift (digitalt signal ON/OFF)
Åbn vindue	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Luk vindue	Digitalt indgangssignal ON/OFF
Åbn vindue helt	Digitalt indgangssignal ON (impuls)
Luk vindue helt	Digitalt indgangssignal ON (impuls)
Trigger aut. drift	Digitalt indgangssignal ON (impuls)
<b>Udestue-temperatur</b>	Analogt indgangssignal for udestuetemperatur (rumtemperatur)
Udestue-måltemperatur	Analog værdi for måltemperaturen
Regrnsensor	<b>Valgfrit:</b> Analogt indgangssignal fra en regnsensor (dimensionsløs uden decimal), fx <b>RES</b> fra Technische Alternative
Vindhastighed	<b>Valgfrit:</b> Analogt indgangssignal fra en vindsensor i km/h uden decimal, fx <b>WIS01</b> fra Technische Alternative
Offset udestue-måltemperatur	Analog værdi for en offsetværdi til udestue-måltemperatur
Skift til aut. drift	Klokkeslæt, ved hvilket der efter <b>manuel</b> drift igen skiftes til <b>aut. drift</b> <b>eller</b> skift til aut. drift med digital ON-Impuls <b>eller</b> deaktivering af skifte via et digitalt <b>OFF</b> -signal

- Ved tilladelse aut. drift OFF åbnes, lukkes eller forbliver vinduet uforandret, alt efter de indstillede lukkebetingelser. Kun manuel betjening er herefter mulig, sikkerhedslukning udløst af vind- eller regnsensor forbliver aktiv.
- For indgangssignalet **udestuetemperatur** kan også rumsensorerne RUMF, RUMF PT, RUMF-PLUS eller RUMF-F anvendes.
- For indgangssignaler fra **regn-** og **vindsensor** kan sensorerne fra Technische Alternative anvendes (**RES** og **WIS01**).
- Indgangsvariablerne „**åbn vindue**“ og „**luk vindue**“ kræver digitale skiftesignaler. Funktionen **afslutter** den automatiske drift og åbner eller lukker vinduet, så længe indgangssignalet står på **ON**. Overskrides „**langkliktiden**“ (parameter) eller udføres et dobbeltklik indenfor „**dobbeltkliktiden**“, åbnes eller lukkes vinduet **helt**.
- Såfremt „**åbn vindue**“ og „**luk vindue**“ i manuel betjening aktiveres **samtidigt**, skifter funktionen fra manuel til aut. drift. Vi anbefaler derfor persiennebetjeningstastaturer uden spærring mellem „OP“ og „NED“.
- Indgangsvariablerne „åbn vindue **helt**“ og „luk vindue **helt**“ aktiveres med **impulssignaler**. Funktionen **afslutter** den automatiske drift.
- **Trigger aut. drift** medfører skift fra manuel til aut. drift. Signalet får først effekt, når vinduet er nået til den seneste manuelt indstillede slutposition.
- **Skift til aut. drift:** Skiftet deaktiveres, når et digitalt **OFF**-signal foreligger.

Parametre	
<b>Udestuetemperatur</b> Måltemperatur Diff. on Diff. off	<b>Visning</b> af måltemperaturen (indgangsvariabel) Tænd-differens i forhold til måltemperaturen Sluk-differens i forhold til måltemperaturen
<b>Aut. drift</b> Motorgangtid pr. aktion Intervaltid	Motorgangtid ÅBN eller LUK pr. aktion Intervaltid mellem <b>start</b> af to motorgangtider
<b>Manuel betjening</b> Langkliktid  Dobbeltkliktid	<b>Overskrides</b> langkliktiden for indgangssignalerne „åbn vindue“ eller „luk vindue“, åbnes eller lukkes vinduet <b>helt</b> (deaktiveret ved værdi = 0).  Modtager indgangsvariablerne „åbn vindue“ eller „luk vindue“ 2 impulser i løbet af dobbeltkliktiden, åbnes eller lukkes vinduet <b>helt</b> (deaktiveret ved værdi = 0).  Vinduets åbning eller lukning kan afbrydes før den er til ende ved en impuls på den modsatte kommando.
Lukkebetingelser	Indstilling af lukkebetingelser ved anvendelse af en regn- og/eller vindsensor og ved tilladelse = off (se underkapitel „lukkebetingelser“)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vinduets åbning eller lukning ud fra rumtemperatur sker altid i henhold til den indstillede „<b>Motorgangtid pr. aktion</b>“.</li> <li>➤ <b>Intervaltiden</b> starter ved motorgangtidens begyndelse. Først når intervaltiden er omme, kan en næste motorgangtid begynde. Det giver derfor mening at vælge en intervaltid, der er <b>længere</b> end motorgangtiden pr. aktion. I løbet af stilstandstiden kan rumtemperaturen tilnærme sig måltemperaturen for vinduets åbning. Er tilnærmelsen ikke tilstrækkelig, starter næste motorgangtid.</li> <li>➤ I manuel betjening tages der ikke hensyn til „<b>motorgangtid pr. aktion</b>“.</li> <li>➤ Når vinduet lukkes ud fra lukkebetingelserne tages der heller ikke hensyn til „<b>motorgangtid pr. aktion</b>“. Vinduet får en lukkekommando med længde af <b>det dobbelte</b> af den på dobbeltudgangen indstillede gangtid.</li> </ul>	

## Udestuefunktion

### Parametre undermenu lukkebetingelser

Parametrene for regn- og vindsensor vises kun, når disse sensorer er defineret i indgangsvariablerne.

Når tilladelse= off	Valg af aktion ved tilladelse= off <b>Valgmuligheder:</b> vindue <b>åbne, lukke, uforandret</b>
Når tilladelse aut. drift = off	Valg af aktion <b>ved skift</b> til tilladelse aut. drift = off <b>Valgmuligheder:</b> vindue <b>åbne, lukke, uforandret</b>
<b>Regnsensor</b> Regntærskel Diff. on Diff. off Blokeringstid	Analog værdi for regntærskel (se forklaringer) Tænd-differens i forhold til regntærskel Sluk-differens i forhold til regntærskel Indstilling af blokeringstid efter lukning pga. regnsensor
<b>Vindsensor</b> Max vindhast. Diff. on Diff. off Blokeringstid	Analog værdi for den maksimalt tilladte vindhastighed i km/h Tænd-differens i forhold til den maksimale vindhastighed Sluk-differens i forhold til den maksimale vindhastighed Indstilling af blokeringstid efter lukning pga. vindsensor

- **Regnsensoren** leverer en fugtigheds-afhængig talværdi som indgangsvariabel. Værdien er dimensionsløs (**uden** enhed og decimaler). Tør-værdien ligger på over 700. Da tørværdien kan nedsættes af smuds på sensoren, bør regntærsklen ligge på ca. 300. Regnsensor **RES** fra Technische Alternative modsvarer disse krav.
- Bevirker regn- eller vindsensoren en lukning, så kan en fornyet åbning først ske efter et tidsinterval, svarende til den dobbelte gangtid (= intervalltid) **eller** blokeringstiden, alt efter hvilken af disse, der er længst.  
Blokeringstiden forhindrer en hurtig følge af lukke- og åbnekommandoer til vinduesmotoren ved skiftende værdier (fx vindstød).
- Stilles „**Tilladelse aut. drift**“ på **OFF**, styres vinduet i forhold til den indstillede lukkebetingelse. Herefter kan vinduet styres i manuel betjening.  
Stilles „Tilladelse aut. drift“ igen på **ON**, forbliver funktionen i manuel betjening, indtil der modtages en ON-impuls på „**Trigger aut. drift**“, der trykkes samtidig på „**åbn vindue**“ og „**luk vindue**“, eller det under „**skift til aut. drift kl.**“ indstillede klokkeslæt passerer og medfører skift til automatisk drift.

UdgangsvARIABLE	
Vindue åbent/lukket	Status vinduesmotor ÅBN/OFF/LUK, valg af dobbeltudgang for vinduesmotor
Vindue 0 – 100%	Udgivelse af en procentværdi med én decimal for styring af en vinduesmotor med 0-10V-indgang via en analogudgang (A12- A16)
Effektiv udestue-måltemperatur	Visning af den aktuelle udestue-måltemperatur inkl. offsetværdi
Status aut. drift	Status ON, når funktionen er i aut. drift
Restgangtidsmåler	Visning af den nedtællende restgangtid af <b>det dobbelte</b> af den på dobbeltudgangen indstillede gangtid
Intervaltidsmåler	Visning af den nedtællende intervaltid
Vindue åbent	Status ON, når vinduet er helt åbent (efter udløb af restgangtiden)
Vindue lukket	Status ON, når vinduet er helt lukket (efter udløb af restgangtiden)
Ingen regn	Status ON, når vinduesmotoren er frigivet af regnsensoren <b>og</b> restgangtiden er gået.
Regnblokademåler	Visning af den nedtællende blokadetid i sekunder
Vindhast. < Max.	Status ON, når vinduesmotoren er frigivet af vindsensoren <b>og</b> restgangtiden er gået.
Vindblokademåler	Visning af den nedtællende blokadetid i sekunder
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Når vinduets summerede gangtid har nået <b>det dobbelte</b> af den på dobbeltudgangen indstillede gangtid, styres udgangen <b>i denne retning</b> ikke mere. Restgangtidsmåleren viser 0, „vindue åbent“ eller „vindue lukket“ har status ON.</li> <li>➤ Ved aktivering af lukning via vind- eller regnsensor ændres intervaltiden til den dobbelte gangtid. Åbning af vinduet efter sluk-betingelsens afslutning er først mulig igen, når vinduet er fuldstændigt lukket (restgangtidsmåler = 0, status vindue lukket = ON) <b>og</b> blokadetiden er udløbet.</li> <li>➤ Vinduesmotor 0 – 100%: Skalering af analogudgang: <math>0 = 0,00V / 1000 = 10,00V</math></li> <li>➤ Ved tilladelse= OFF udgives som effektiv udestue-måltemperatur 30°C.</li> <li>➤ Et <b>skifte</b> fra manuel til aut. drift kan kun ske ved en ON-impuls på „Trigger aut. drift“, samtidig betjening af „åbn vindue“ og „luk vindue“ eller når det under „skift til aut. drift kl.“ indstillede klokkeslæt passerer.</li> </ul>	

## Måler

### Funktionsbeskrivelse

Målerfunktionen kan bruges som driftstimmemåler eller impulsmåler.

I modus impulsmåler kan der også måles liter (fx **vandforbrug**), energi (fx **elektrisk energi**) eller kubikmeter (fx **gasforbrug**) ved hjælp af indgangsimpulser.

### Indgangsvariable

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digitalt indgangssignal ON/OFF)
Målernulstilling	Digitalt <b>impuls</b> -indgangssignal ON/OFF for målernulstilling
Pris / enhed	Angivelse af en pris pr. enhed for udbytteberegningen
Indgang 1 – 6	Digitalt indgangssignal ON/OFF (driftstimmemåler) eller impulssignaler (impulsmåler)

- **Målernulstilling** sker ved en digital ON-impuls eller manuelt i parametermenuen. **Alle** målerstande, altså også fra tidligere perioder, slettes. Så længe denne indgangsvariabel står på ON, er måleren blokeret. Målernulstilling fungerer også ved tilladelse = OFF.
- Impulssignaler på indgang 1-14 kan højst være på 10Hz (50ms impulsvarighed, 50ms pause), på indgang 15 og 16 maksimalt 20Hz (25 ms impulsvarighed, 25ms pause). Indgang 15 og 16 kan derfor uden indskrænkninger bruges til **S0-signaler** fra målere.
- **Pris/enhed:** Afvigende „enheder“:  
 For driftstimetælleren er enheden en time (3600 sekunder)  
 For impulsmåler / enhed „energi“ er enheden 0,1kWh

### Parametre Driftstimmemåler

Modus	<b>Valgmuligheder:</b> <i>Driftstimet.</i>
<b>Slet måler</b>	Berøringsfelt/knap for sletning af alle målerstande
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Såfremt flere indgange anføres i de indgangsvariable, måles der, så længe mindst en indgang står på ON.</li> </ul>	

### Parametre impulsmåler

Modus	<b>Valgmuligheder:</b> <i>Impulsmåler</i>
Enhed	<b>Valgmuligheder:</b> <i>Impulser, Liter, Energi, Kubikmeter</i>
Deler	Angivelse: Antal impulser for én enhed
Faktor	Angivelse: Antal enheder pr. impuls
Tælleretning indgang 1 - 6	Fastlæggelse af tælleretning for hver impulsindgang <b>Valgmuligheder:</b> <i>positiv / negativ</i>
<b>Slet måler</b>	Berøringsfelt/knap for sletning af alle målerstande

- I modus impulsmåler tages **alle** indgange i betragtning.
- Ved enheden „Energi“ (kWh) svarer en impuls til 0,1 kWh (ved deler og faktor „1“).
- **Tælleretning:** Tælleretningen kan fastlægges for hver indgang. Hermed kan udvalgte indgange også forringe målerstanden, og der kan dannes et differens-resultat. Målerstanden kan herved også få en negativ værdi.
- Kommer der **samtidigt** impulser til forskellige indgange, tælles **hver** impuls i forhold til tælleretningen.



UdgangsvARIABLE	
Målerstand i dag	} Målerstande
Målerstand i går	
Målerstand denne uge	
Målerstand sidste uge	
Målerstand denne md.	
Målerstand sidste md.	
Målerstand i år	
Målerstand sidste år	
Målerstand i alt	
Beløb i dag	} Visning af udbytte i den indstillede valuta
Beløb i går	
Beløb denne uge	
Beløb sidste uge	
Beløb denne md.	
Beløb sidste md.	
Beløb i år	
Beløb sidste år	
Beløb i alt	

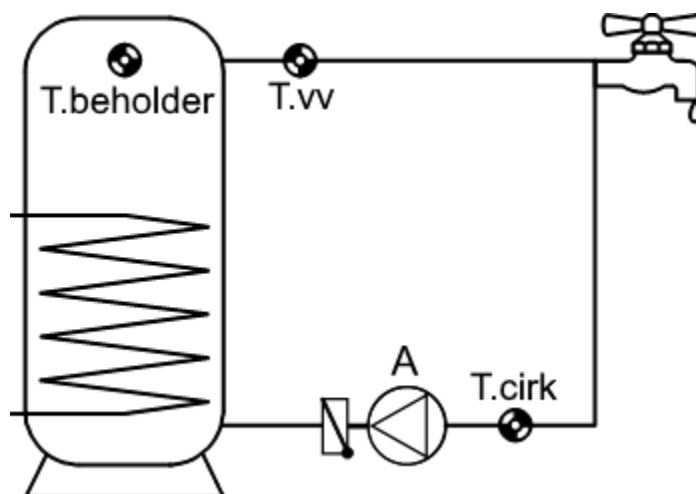
➤ **BEMÆRK:** Funktionsmodulets målerstande gemmes i den interne hukommelse hver time. Ved strømafbrydelse kan der derfor max. gå måling for én time tabt.

➤ Ved indlæsning af funktionsdata bliver man spurgt om de gemte målerstande skal gemmes (se vejledning „Programmering del 1: Generelle anvisninger“).

➤ Uge-målerens omskiftning sker søndag kl. 24:00.

## Brugsvandscirkulation

### Grundskema



### Funktionsbeskrivelse

**Tidstyring:** Start af cirkulationspumpe **A** via status tidsbetingelse og så længe returtemperaturføleren **T.cirk.** endnu ikke har nået sin måltemperatur. Sensor **T.vv** er **ikke** nødvendig. Udenfor tidsvinduet udgives en effektiv cirkulationsretur-måltemperatur på 5,0°C og pumpen er konstant slukket.

**Pulsstyring:** En pludselig temperaturændring ved temperatursensor **T.vv** eller statusændring for en flowswitch **T.vv** medfører at cirkulationspumpen tændes i en fastlagt maksimal gangtid.

**Kombination tid- og pulsstyring:** Indenfor tidsvinduet gælder tidsstyringen, udenfor pulsstyringen.

Ved hjælp af den valgfrie beholdersensor **T.beholder** kan der i alle driftsmodi opnås en **opblandingsbeskyttelse**.

### IndgangsvARIABLE

Tilladelse	Funktionens generelle tilladelse (digitalt indgangssignal ON/OFF)
<b>Returtemperatur</b>	Analogt indgangssignal for returtemperatur <b>T.cirk.</b> på cirkulationsrøret
Varmtvandstemp.	Analogt indgangssignal for varmtvandstemperatur <b>T.vv</b> eller digitalt indgangssignal fra en flowswitch (kun nødvendig ved <b>pulsdrift</b> )
Status tidsbetingelse	Digitalt indgangssignal ON/OFF (fx fra „tænd og sluk-urs“-funktionen)
Måltemperatur cirkulation	Analog værdi for cirkulations- <b>måltemperatur</b> T.cirk. mål
Beholdertemperatur	<b>Valgfrit:</b> Analogt indgangssignal for beholdertemperatur <b>T.beholder</b> (kun nødvendig i forhold til <b>opblandingsbeskyttelse</b> )

Parametre	
Driftsmodus	<b>Valgmuligheder: Tid, Puls, Tid/Puls</b> (Puls og Tid/Puls kun mulig, når en sensor <b>T.vv</b> er defineret.)
<b>T. cirkulation retur</b> T.cirk. mål Diff. on Diff. off	<b>Visning</b> af cirkulations-måltemperatur iflg. indgangsvariable Tænd-differens i forhold til T.cirk. mål eller til den effektive målværdi, der udregnes ud fra opblandingsbeskyttelsen Sluk-differens i forhold til T.cirk. mål eller til den effektive målværdi
<b>Pulsdrift</b> (vises kun i driftsmodus „Puls“ eller „Tid/Puls“ og defineret sensor <b>T.vv</b> ) dDiff. on Gangtid Pausetid	Ved en temperaturændring på mindst <b>x K / sekund</b> ved sensor <b>T.vv</b> starter pumpen. Maksimal gangtid pr. interval Mindste tid mellem to pumpeløb
<b>Opblandingsbeskyttelse</b> (vises kun ved defineret beholdersensor <b>T.beholder</b> ) T.beholder min Differens opblanding	Ingen cirkulation tilladt under denne beholdertemperatur (fast hysteres = 3K) Mindstedifferens mellem T.beholder og <b>effektiv</b> cirkulationsreturtemperatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ved "hygiejnisk varmtvandsproduktion" (<b>Varmtvandsstation</b>) kan <b>pulsdrift</b> bruges som alternativ styringsmetode ved hjælp af varmtvandssensor <b>T.vv</b>. Dette forudsætter en <b>ultrahurtig</b> temperatursensor (<b>MSP...</b> = tilbehør) i pladevarmevekslerens varmtvandsudgang. <b>T.vv</b> bruges her både til styring af vandopvarmning <b>og</b> cirkulation. Åbnes der kortvarigt for en vandhane, forandres temperaturen ved <b>T.vv</b>. Når der, indenfor ét sekund måles et indstilleligt temperaturspring ved <b>T.vv</b>, starter styringen cirkulationspumpen. Den slukkes igen, enten efter den indstillede gangtid er gået, eller når (inden da) målværdien ved <b>T.cirk.</b> overskrides. På denne måde kan det opnås at der på kort tid er varmt vand til rådighed ved tæppestedet, uden at man behøver lade vandet løbe.</li> <li>➤ I forbindelse med den hygiejniske varmtvandsproduktion fungerer pulsdrift med en <b>ultrahurtig</b> sensor særdeles pålideligt. Med standardsensorer detekteres temperaturændringen væsentligt langsommere. I stedet for temperaturmåling kan man også bruge en <b>Flowswitch</b> (<b>STS01DC</b> = tilbehør) til cirkulationsfunktionen. Flowswitchens øjeblikkelige digitalsignal på indgangsvariablen „<b>varmtvandstemperatur</b>“ bevirker at cirkulationspumpen starter øjeblikkeligt (ingen retriggingering i løbet af gang- eller pausetiden).</li> <li>➤ <b>Opblandingsbeskyttelse trin 1:</b> Under minimums-beholdertemperaturen <b>T.beholder min</b> er cirkulationsfunktionen spærret, for ikke at pumpen skal være årsag til at man mister beholderens sidste, øverste lag af varmt vand.</li> <li>➤ <b>Opblandingsbeskyttelse trin 2:</b> For at opnå det samme i situationer hvor <b>T.beholder min</b> endnu ikke er underskredet måler styringen forskellen mellem beholder- og returtemperatur („opblandingsdifferensen“). Hvis beholdertemperaturen minus "<b>opblandingsdifferensen</b>" er mindre end den indstillede returtemperatur <b>T.cirk. mål</b>, gælder denne værdi som ny cirkulationsretur-måltemperatur (udgangsvariabel: Effektiv cirkulationsretur-målttemp.). Uden beholdersensor <b>T.beholder</b> er opblandingsbeskyttelsen deaktiveret.</li> </ul>	

## Brugsvandscirkulation

### Udgangsvariable

Effektiv cirkulationsreturmålttemp.	Effektiv cirkulationsreturmålttemperatur (under hensyn til opblandingsbeskyttelse og tidsvindue)
Status cirkulation	Status cirkulationspumpe ON/OFF, valg af udgang
Gangtidsmåler	Visning af den nedtællende gangtid (pulsdrift)
Pausetidsmåler	Visning af den nedtællende pausetid (pulsdrift)
T.beholder > T.beh. min	Status ON, når beholdertemperatur T.beholder er højere end minimumstærskel T.beholder min (opblandingsbeskyttelse trin 1) og når der ikke er defineret nogen beholdersensor.
T.cirk.retur < T.cirk. eff. mål	Status ON, når cirkulations-returtemperaturen er lavere end den effektive målttemperatur.

**Kolofon**

Denne montage- og betjeningsvejledning er ophavsretligt beskyttet.

Enhver anvendelse udenfor ophavsrettens bestemmelser må kun ske med tilladelse fra Technische Alternative elektronische Steuerungsgerätegesellschaft m. b. H.. Dette gælder specielt for mangfoldiggørelse/kopiering, oversættelse og elektroniske medier.

Oversat af Niels Lyck, Varmt vand fra solen 2018.

**Technische Alternative RT GmbH**

A-3872 Amaliendorf Langestraße 124

Tel ++43 (0)2862 53635

Fax ++43 (0)2862 53635 7

E-Mail: [mail@ta.co.at](mailto:mail@ta.co.at)

--- [www.ta.co.at](http://www.ta.co.at) ---

© 2018