

UVR 1611

Versie 4.05 / A5.02 NL

Vrij programmeerbare
universele regeling



nl

Deel 2:

Beschrijving van de functiemodules



TECHNISCHE
ALTERNATIVE

Inhoudsopgave

De beschrijving van de functiemodules	4
Solarregeling.....	5
Solarvoorrang	7
Startfunctie.....	9
Koelfunctie	10
Cv-groep regeling	11
Mengregeling	19
Vergelijk	20
Laadpomp.....	21
Warmtevraag cv.....	23
Warmtevraag warmwater.....	26
Ketelcascade	28
Circulatie.....	31
PID-regeling (toerentalregeling).....	33
Analooge functie	37
Profielfunctie	39
Logische functie.....	41
Schakelklok.....	43
Timer.....	45
Synchronisatie	48
Warmtemeter	49
Teller.....	51
Servicefunctie	52
Functiecontrole	53
Basisinstelling	55

De beschrijving van de functiemodules

De volgende modules staan ter beschikking:

Solarregeling	Differentie (delta T)regelaar met diverse hulpfuncties
Solarvoorrang	Voorrangsregeling voor meerdere solarregelingen
Startfunctie	Starthulp voor solarsystemen
Koelfunctie	Koeling van een oververhitte solarbuffer in de nacht
CV-groep regeling	Een mengventielregeling met pompaansturing
Mengregeling	Constant houden van een temperatuur met een mengventiel
Vergelijk	Vergelijken van twee temperaturen met elkaar (= thermostaat)
Laadpomp	Differentie(verschil)- en thermostaatsturing van een laadpomp
Warmtevraag cv	Aansturing warmte-opwekker op basis van een buffer
Warmtevraag ww	Aansturing warmte-opwekker op warmwatervraag
Ketelcascade	Regelt de aansturing van max. drie ketels
Circulatie	Tijd- en temperatuursturing van een circulatiepomp
PID- Regeling	Toerentalregeling
Analooge functie	Zoekt de kleinste/ grootste temperatuur of het gemiddelde
Profielfunctie	Genereert tijdgerelateerde (temperatuur-) waardes (bv: voor opstoken vloer)
Logische functie	Functie voor EN-, OF-voorwaarden, vasthouden (Flip- Flop)
Schakelklok	Vrij inzetbare schakelklok
Timer	Vrij inzetbare functie voor tijdsintervallen
Synchronisatie	Genereert datumgerelateerde schakelsignalen
Warmtemeting	Energiemeting
Teller	Vrij inzetbare interval- of bedrijfsurenteller
Servicefunctie	Als schoorsteenvegerhulp en voor rookgasmetingen
Functiecontrole	Vrij inzetbare bewaking van sensoren en differenties
Menu- meldingen	Bewaking van het systeem en uitgave van foutmeldingen (de module Meldingen is op basis van haar eigenschappen direct in het hoofdmenu opgenomen.)

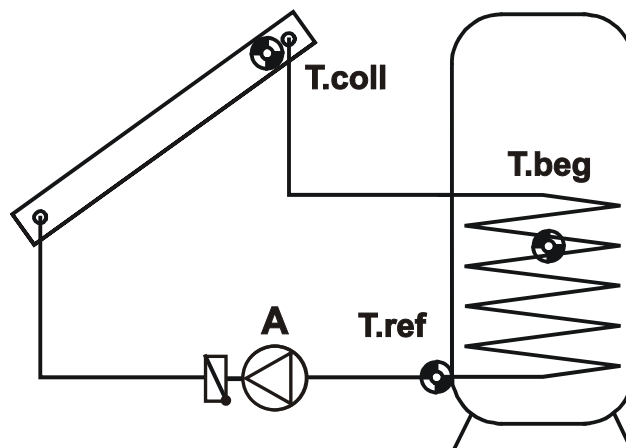
In de functielijst kunnen maximaal 44 modules worden opgenomen!

Bij het gebruik van veel intensieve functiemodules (bv. cv-groep regeling) kunnen er , op basis van beschikbaar werkgeheugen, minder functie worden toegepast.

Ingangsvariabelen, welke beslist nodig zijn, worden in de volgende beschrijving van de functiemodules **vetgedrukt** weergegeven. De andere ingangsvariabelen kunnen optioneel worden gebruikt.

Solarregeling

Basisschema:



Ingangsvariabelen:

Vrijgave solargroep
Collectortemperatuur = T.coll
Referentietemperatuur = T.ref
 Begrenzingstemperatuur = T.beg

Uitgangsvariabelen:

Status solargroep
 Vastlegging van uitgang A
 Status MAX.grens = Bufferbegrenzing bereikt

Eenvoudige functiebeschrijving:

Vrijgave van de solarpomp A, indien de temperatuur aan de collector T.coll met een differentie hoger is als de referentietemperatuur T.ref, dat is de buffer(uittrede)temperatuur. Daarnaast mag T.ref nog niet zijn maximaalbegrenzing bereikt hebben.

Bijzonderheden:

- ◆ Omdat bij systeemstilstand vanaf een collectortemperatuur van 140°C dampvorming kan optreden en daardoor geen transport van de warmtedrager meer mogelijk is, heeft ook T.coll een instelbare maximaalbegrenzing (T.coll.MAX) plus hysteresis.
- ◆ De verschiltemperatuur beschikt niet over een instelbare hysteresis, maar is in een in- en uitschakeldifferentie opgedeeld.
- ◆ Bij buffers met gladdebuiswarmtewisselaars is het zonnol, de referentietemperatuursensor d.m.v. een T-stuk en dompelbuis in de uittredeside van de wisselaar te monteren (zie Montagehandleiding/ Sensormontage). Bij overgedimensioneerde collectoroppervlaktes stijgt de retourtemperatuur te snel, wat door de begrenzing op T.ref tot een vervroegd uitschakelen leidt. T.ref koelt echter in een stilstaande vloeistof van het koude buffergebied weer snel uit. De solarpomp loopt daarop dan weer etc. Om dit "Takten" of een bufferoververhitting bij goede gelaagde buffers te vermijden, is in de module Solarregeling een extra optionele maximaalbegrenzing op T.beg gedefinieerd.
- ◆ Een eigen uitgangsvariabele "MAX.grens bereikt:" geeft het bereiken van de bufferbegrenzing aan (Status: UIT/AAN).
- ◆ Indien geen extra begrenzingssensor T.beg gebruikt wordt, volstaat het, bij de ingangsvariabelen als "Bron:" gebruiker op te geven.

Solarregeling

Totale menuweergave:

BET. : SOLAR1	
FUNCTIESTATUS :	
INGANGSVARIABELE :	
UITGANGSVARIABELE :	
COLLECTORTEMP. :	
T.coll.IS: 74.3 °C	Actuele collectortemperatuur
T.coll.MAX: 130 °C	Pompblokkade bij bereiken van T.coll.MAX
Hysterese: 10 K	Vrijgave bij T.coll.MAX minus hysterese
REFERENTIETEMP. :	
T.ref. IS: 65.7 °C	Actuele buffer(boven/retour)temperatuur
T.ref.MAX: 70 °C	Bufferbegrenzing
Hysterese: 3.0 K	Vrijgave bij T.ref.MAX minus hysterese
VERSCHIL COLL-REF :	
DIFF.AAN: 7.0 K	Inschakeldifferentie T.coll – T.ref
DIFF.UIT: 4.0 K	Uitschakeldifferentie T.coll – T.ref
BEGRENZINGSTEMP. :	
T.beg.IS: 54.0 °C	Actuele temperatuur van de begrenzingssensor
T.beg.MAX: 70 °C	Blokkade door de sensor
Hysterese: 3.0 K	Vrijgave bij T.beg.MAX minus hysterese

Door de universele toepassing van de module voor verschillende gebruikers zijn de betekenissen "referentietemperatuur" en "Begrenzingstemperatuur" als algemeen geldende betekenissen vastgelegd.

Bij het gebruiken van de derde sensor voor begrenzing wordt aanbevolen, de maximale waarde van de referentievoeler "T.ref.MAX" zo hoog te zetten, dat deze in bedrijf geen functie heeft.

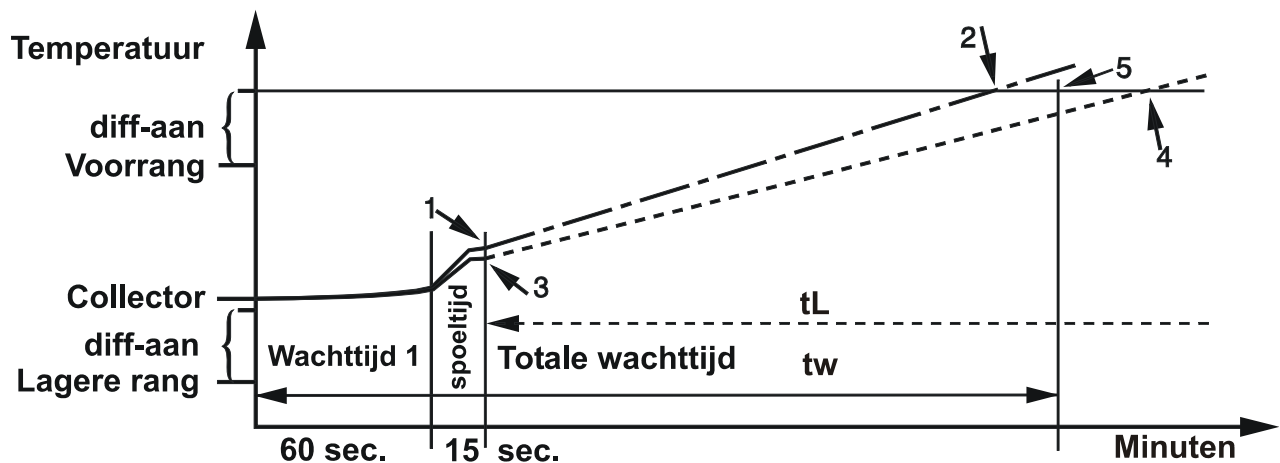
De uitgangsvariabele "MAX.grens bereikt:" heeft de status "AAN" indien de maximale waarde van de referentiesensor **of** de begrenzingssensor bereikt wordt.

Solarvoorrang

Voor solarsystemen, welke meerdere verbruikers opladen (bv. boiler, buffer, zwembad), is het instellen van een voorrangsvolgorde zeer aan te bevelen. Voor een voorrangregeling bestaan er twee regelprincipes.

- ◆ **Absolute voorrang:** pas wanneer de temperatuur van de “dominante” buffer de begrenzing (max- waarde) overschreden heeft, wordt naar de volgende voorrangsstap overgeschakeld.
- ◆ **Relatieve voorrang:** de belading begint met de koudste buffer (omdat de collector ten eerste met deze een differentie heeft), ook wanneer dit de “lagere” buffer is.

Gedurende de lading van de lagere verbruiker bewaakt het apparaat de collectortemperatuur. Bereikt de collectortemperatuur bij actief bedrijf weer de inschakeldifferentie van de momenteel ingeschakelde buffer, wordt de voorrangtimer geactiveerd. Bij het gebruik van een stralingssensor dient deze op de plaats van de inschakeldifferentie een drempelwaarde te overschrijden.



De voorrangtimer schakelt de pomp gedurende wachttijd 1 (60 sec) af. Na de spoeltijd (1,3) berekent de computer de toename van de collectortemperatuur. Hij herkent, of de ingestelde totale wachttijd t_w tot verhitting van de collector tot de voorrangstemperatuur (5) leidt. In geval 2 wordt op het omschakelen op de voorrang gewacht. Indien de computer vaststelt, dat de toename binnen de tijd t_w niet voldoende wordt (geval 4), wordt de voorrang afgebroken en wordt de voorrangtimer eerst weer na de looptijd t_L .

Bij looptijd = 0 wordt de lagere rang pas na het bereiken van de maximale waarde van de hogere rang toegestaan. Hierdoor is het systeem op absolute voorrang omgeschakeld.

Solarvoorrang

Ingangsvariabele:

Vrijgave Solarvoorrang
Solarstraling = stralingssensor
Gebruikte functies= ingave van alle in de
functielijst opgenomen solarfuncties

Uitgangsvariabele:

Status doorspoelen
Vastleggen van de uitgang voor de spoeling

Bijzonderheden:

- ◆ In deze functieblok zijn als “gebruikte functies” niet enkele waarden, maar complete functiemodules ingangsvariabele.
- ◆ Het programma zoekt zich zelfstandig alle benodigde waarden uit de gebruikte functiemodules en blokkeert ook zelfstandig de gebruikte modules, welke in een rangorde verdeeld zijn.

Totale menuweergave:

(Aanname: in de functielijst zijn 6 solarfuncties opgenomen)

BET. : SOL.VOORR
FUNCTIESTATUS :
INGANGSVARIABELE :
UITGANGSVARIABELE :

SOLAR1 1
SOLAR2 2
SOLAR3 3
SOLAR4 1
SOLAR5 2
SOLAR6 3

SOLAR 1 heeft de hoogste prioriteit
SOLAR 2 heeft de tweede prioriteit
SOLAR 3 heeft de laagste prioriteit
SOLAR 4 heeft de hoogste prioriteit
SOLAR 5 heeft de tweede prioriteit
SOLAR 6 heeft de laagste prioriteit

OPVOLG. TIJDSCHAK :
v/a voorr.trap 2
Solarstr. : 488 W/m²
Drempelw. : 200 W/m²
Looptijd : 20 min
Wachttijd : 5 min

SOLAR 1 en 4 wordt zonder tijdvoorwaarde “absoluut” geladen
Actuele solarstraling (vervalt zonder stralingssensor)
Activeringsdrempel van de timer (vervalt zonder stralingssensor)
Looptijd van de lagere verbruiker tot aan de timerstart
Binnen een periode van 5 minuten dient de collector de
temperatuur van de dominante buffer bereikt te hebben, zoniet
dan wordt de lagere buffer verder geladen

Zoals in het voorbeeld zichtbaar, is het verlenen van gelijke prioriteiten mogelijk. Dat is echter in de basis alleen in systemen met meerdere collectorvelden zinvol. De prioriteiten uit het voorbeeld zullen een systeem met twee collectorvelden op drie verbruikers weergeven (bv Solar 1 = collector 1 op buffer 1 en Solar 2 = collector 1 op buffer 2....).

Omdat de opvolgende tijdschakeling pas vanaf prioriteit 2 actief is, worden eerst SOLAR 1 en SOLAR 4 vrijgegeven, totdat de verbruiker zijn maximale temperatuur heeft bereikt (absoluut). Pas daarna begint de voorrangbehandeling van de andere solarfuncties door de voorrangtimer (relatief).

Startfunctie

Eenvoudige functiebeschrijving:

Bij solarsystemen komt het ondermeer voor, dat de collectorvoeler te laat door de opgewarmde warmtedrager omspoeld wordt. D.w.z. dat het systeem te laat „aanspringt”. De te geringe natuurlijke circulatie treedt meestal bij vlak gemonteerde collectorvelden, meandervormige toepassing van de absorberbuizen en in het bijzonder bei **direct doorstroomde vacuümbuiscollectoren** op.

Deze module neemt de solarpomp in zekere intervallen kort in bedrijf en transporteert hiermee de inhoud van de collector naar de sensor. Om energieverlies te vermijden, wordt het intervalbedrijf alleen binnen een bepaald tijdvenster en vanaf een zekere straling (middels stralingssensor **GBS** - accessoire) of onder continue bewaking van de collectortemperatuur gestart. Zonder stralingssensor probeert de computer eerst aan de hand van de continu gemeten collectortemperaturen het daadwerkelijke weerbeeld vast te stellen. Hierdoor wordt het juiste tijdpunt voor een kort spoelinterval bepaald, om de daadwerkelijke temperatuur voor een normaal bedrijf te verkrijgen.

Voor ieder collectorveld is een eigen startfunctie te gebruiken.

Ingangsvariabele:

Vrijgave Startfunctie Solarstraling = Stralingssensor Refer.temperatuur = ingang van de collectorsensor Gebruikte functies = ingave van alle in de functielijst opgenomen solarfuncties voor dat collectorveld	<h3>Uitgangsvariabele:</h3> Status doorspoelen Vastlegging van de uitgang voor de spoeling
--	---

Uitgangsvariabele:

Totale menuweergave:

BET.: SOL.START FUNCTIESTATUS: INGANGSVARIABELE: UITGANGSVARIABELE: Activeringstijd: 07.00 - 20.00 uur Looptijd: 15 sec Interval: 20 min Activ.grad.: 20 Startpogingen: 13 zonder resultaat 11 v/a laatste cycl 6	Tijdvenster voor de vrijgave van de startfunctie Spoeltijd maximale wachttijd tussen de spoelingen Of stralingsdrempel – zie beschrijven beneden Som van de startpogingen van de actuele dag Waarvan zonder resultaat Aantal van de pogingen sinds het laatste correcte bedrijf
--	---

Met een stralingssensor geeft de computer op de plaats van “Activ.grad.” de gewenste stralingsdrempel aan, waar vanaf de startfunctie actief moet zijn. In veel gevallen kan echter deze sensor worden weggelaten. Dan wordt uit de collectortemperatuur een gemiddelde waarde met bijzondere inachtneming van de laagste optredende temperaturen berekend. De startfunctie wordt vrijgegeven, indiende collectortemperatuur met de activeringsgradiënt warmer is als de gemiddelde waarde. Een lage activeringsgradiënt betekent een snellere startpoging, een hogere betekent latere startpogingen. Zijn voor een geslaagd startverzoek meer als 10 pogingen nodig, dan dient de activeringsgradiënt te worden verhoogd en bij minder als vier pogingen dient deze te worden verlaagd.

Zet men de activeringsgradiënt op nul, dan geldt alleen de activerings- cq. intervaltijd zonder inachtneming van het temperatuurverloop aan de collectorsensor.

Koelfunctie

Eenvoudige functiebeschrijving:

Het kan voorkomen dat solarsystemen in de zomermaanden een niet bruikbare hoeveelheid energie genereren. Met deze functie kan 's nachts bij het overschrijden van een kritische temperatuur op de buffer met een bepaald toerental een deel van de overvloedige energie uit het onderste bufferbereik via de collector worden afgegeven. Stilstandende systemen overdag als het gevolg van een afschakeling door overtemperatuur kunnen hiermee worden vermeden.

Ingangsvariabele:

Uitgangsvariabele:

Vrijgave Koelfunctie	Koelcircuit: toerentalgrootte, vastlegging van de toerentalgeregelde uitgang
Referentietemperatuur = meetpunt welke de functie start	Status schakeluitgang, vastlegging van de geschakelde uitgang
Maximaaltemp. referentie = temperatuur, welke de functie start	

Bijzonderheden:

- ◆ Normaliter zal de maximale waarde als thermostaatdrempel een instelbare waarde zijn. Om een maximale vrijheid aan verbindingen te verkrijgen, is deze als ingangsvariabele gedefinieerd. Als instelwaarde volstaat het, dij de "Bron" *gebruiker* aan te geven. Hiermee verschijnt deze in het menu van de functie voor de gebruiker als gewone functieparameter.
- ◆ De functiemodule stelt naast de met een toerental instelbare uitgang ook een geschakelde uitgang ter beschikking. Deze kan als blokkade van andere functies tijdens de koelfase gebruikt worden.
- ◆ De gewenste maximale waarde heeft geen instelbare hysteresis maar een inschakel- en een uitschakeldifferentie.

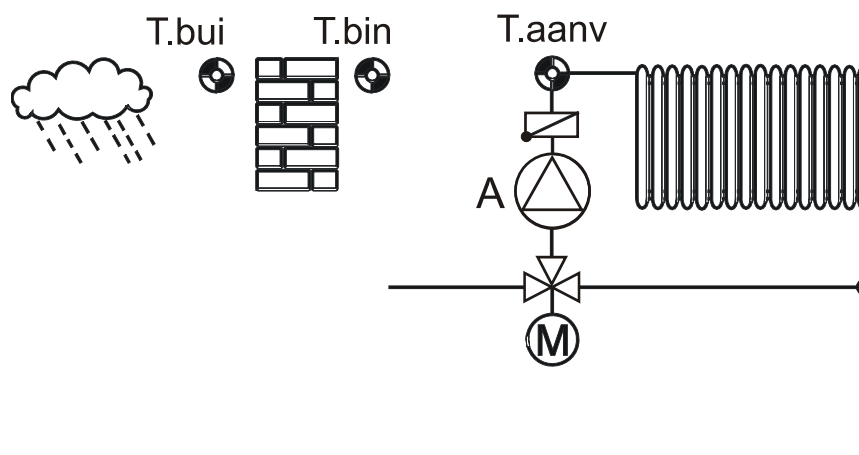
Totale menuweergave:

BET. : KOELFUNCT	
FUNCTIESTATUS :	
INGANGSVARIABELE :	
UITGANGSVARIABELE :	
TIJDBLOK :	
00.00 - 06.00 uur	Tijdvenster voor de actieve koeling
REFERENTIETEMP. :	
T.ref.IS: 65.7 °C	Actuele buffertemperatuur (onder /retour)
T.ref.MAX: 90 °C	Bufferbegrenzing
DIFF.AAN: 5.0 K	Koeling vanaf 95°C tussen 00.00 en 6.00 uur actief
DIFF.UIT: 0.0 K	Uitschakeling van de koelfunctie bij een verlaging tot 90°C
UITG.WAARDE: 15	De pomp is actief met toerentalgrootte 15

Ervaring leert, dat voldoende koeling ook bij lage toerentalen mogelijk is. Er wordt daarom een toerental net boven een circulatiestilstand aanbevolen. De pomp benodigd bv. bij toerentalgrootte 5 maar 10% van het normale energieverbruik!

Cv-groep regeling

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave Cv-groep regeling
 Vrijgave pomp
 Vrijgave mengventiel
 Ruimtetemperatuur = T.bin

Aanvoertemperatuur = T.aanv
 Buitentemperatuur = T.bui
 Externe schakelaar = omschakeling
 vorstbedrijf (status: AAN) / bedrijf volgens
 instelling (status: UIT)

Uitgangsvariabele:

Gewenste aanvoertemp. = door de regelaar
 berekende aanvoertemperatuur T.aanv.GEW
 Effectieve gewenste ruimtetemp.= volgens
 tijdprogramma geldende ruimtetemperatuur
 T.bin.EFF
 Status cv-pomp, vastlegging van de uitgang
 Status mengventiel, vastlegging van de uitgang
 Status servicebedrijf
 Status vorstbeveiligingsbedrijf

Eenvoudige functiebeschrijving:

Mengregeling op basis van de buiten- en ruimtetemperatuur met inachtneming van de door de schakeltijden vastgelegde normale en verlaagde temperatuur. Vrijgave van de cv-pomp aan de hand van verschillende parameters.

Bijzonderheden:

- ◆ Met de ingangsvariabele “**EXTERNE SCHAKELAAR**” kan d.m.v. een schakelaar tussen vorstbeveiligingsbedrijf en bedrijf volgende instellingen omschakeld worden. Verder is middels een dimensieloos getal (64 t/m 67) de externe opgave van een bedrijfsmodus te regelen.
- ◆ De functie stelt naast de pomp en mengventiel ook de berekende aanvoertemperatuur (T.aanv.GEW) en de status van onderhouds- en vorstbeveiligingsbedrijf ter beschikking voor bv. meldingen.
- ◆ De door de schakelklok en andere functies beïnvloedde gewenste ruimtetemperatuur (T.bin.EFF) is eveneens een uitgangsvariabele. Hiermee kan een cv-groep regeling **zonder mengventiel** met een koppeling naar een toerentalregeling (aparte module) worden gerealiseerd.
- ◆ Onder “**BEDRIJF**” zijn speciale functies zoals *PARTY* of *VAKANTIE* etc. oproepbaar.
- ◆ Een van de buitentemperatuur afhankelijke instelbare **vertragingstijd** werkt additioneel op de omschakeling van verlaagd- naar verwarmingsbedrijf.
- ◆ Voor de uitschakeling van de cv-pomp zijn diverse criteria instelbaar.
- ◆ Indien bij de eerste instelling van de functie of met “**FUNCTIE AANPASSEN**” de tijdprogramma’s “met gewenste waarde?” **ja** vastgelegd, heeft iedere tijdblok een eigen instelbare ruimtetemperatuur, welke de waarde „T.bin.NORM“ vervangt.
- ◆ Is als ingangsvariabele een ruimtesensor gedefinieerd, echter de voeler is kortgesloten, werkt de cv-groepregeling zodanig, als ware er in de instelling geen ruimtevoeler opgegeven.
- ◆ De mengerlooptijd wordt opnieuw geladen, indien het mengventiel in handbedrijf is, door een melding (dominant AAN of UIT) aangestuurd wordt of de aansturingsrichting van OPEN naar DICHT of omgekeerd verandert. Bij vrijgave mengventiel UIT blijft het mengventiel in de laatste positie staan..

Cv-groep regeling

Weergave basismenu:

BET. : CV-GROEP1
FUNCTIESTATUS :
INGANGSVARIABLE :
UITGANGSVARIABLE :

BEDRIJF: RAS
NORMAAL

RUIMTETEMPERATUUR :
T.bin.IS: 20.7 °C
T.bin.VERL: 16 °C
T.bin.NORM: 20 °C
TIJDPROG. :
Wachttijd: 30 min

T.bin.EFF: 20°C

AANVOERTEMPERATUUR :
T.aanv.IS 58.4 °C
T.aanv.GEW: 58.2 °C
STOOKLIJN :

BUITENTEMPERATUUR :
T.bui.IS: 3.6 °C
GEM. WAARDE :

UITSCHAK.VOORWAARDE :
VORSTBEVEIL :

De regeling geschiedt op basis van de ruimtevoeler RAS
de RAS is op bedrijfsmodus (*NORMAAL*) ingesteld

Actuele ruimtetemperatuur
Gewenste ruimtetemperatuur in verlaagd bedrijf
Gewenste ruimtetemperatuur in verwarmingsbedrijf
Submenu voor de verwarmingstijden (zie ook **Tijdprogramma's**)
bij -10°C buitentemperatuur begint de verwarmingstijd 30 min eerder
Actuele gewenste ruimtetemperatuur = 20°C (= verwarmingsbedrijf)

Actuele aanvoertemperatuur
Berekende aanvoertemperatuur
Submenu voor het berekenen van de aanvoertemperatuur

Actuele buitentemperatuur
Instellingen voor het weergeven van de buitentemperatuur voor de berekening van de aanvoertemperatuur en pompuitschakeling
Submenu voor pompuitschakel- en mengventielvoorwaarden
Submenu, onder welke buitentemperatuur de ruimte op een bepaald minimale temperatuur dient te worden gehouden.

BEDRIJF

Onder "**BEDRIJF**:" kan ook **TIJD/AUTO** staan, indien bij de ingangsvARIABLE voor de ruimtesensor "ongebruikt" is ingesteld. Verder is het via deze positie – onafhankelijk of een ruimtesensor bestaat – de omschakeling op de volgende modus mogelijk:

- ◆ **STANDBY** de regelfunctie is uitgeschakeld (vorstbeveiliging blijft actief)
- ◆ **VERLAAGD** de regelaar is in handbedrijf – verlaagd geschakeld
- ◆ **NORMAAL** de regelaar is in handbedrijf – verwarmen (normaal) geschakeld
- ◆ **FEESTDAG** de regelaar neemt vanaf de actuele dag de verwarmingstijden van de zaterdag en als laatste opgegeven dag die van de zondag
- ◆ **VAKANTIE** tot datum xx 0:00 uur werkt de regelaar alleen in verlaagd bedrijf
- ◆ **PARTY** tot het tijdstip xx wordt in normaal bedrijf verwarmd

Bij de bedrijfsmodi **FEESTDAG**, **VAKANTIE** en **PARTY** schakelt de regelaar bij afloop van de opgegeven tijd weer terug in automatisch bedrijf.

In de **simulatiemodus** wordt de ruimtesensor niet weergegeven, daarom is er **geen** bedrijfstoestand „RAS“.

Verder mogelijke weergaves onder „BEDRIJF“:**VORSTBEVEIL**

De vorstbeveiligingsfunctie is geactiveerd. De voorwaarden voor de activering worden in de sectie „Vorstbeveiliging“ beschreven.

EXT/STANDBY SERVICE

De ingangsvariabele „Externe schakelaar“ is een digitaal „AAN“ -signaal. De onderhoudsfunctie is actief (zie functie „Onderhoud“). De aanvoertemperatuur wordt op die van in het menu STOOKLIJN ingestelde waarde bij T.aanv.MAX geregeld. Na het opheffen van het onderhoudsbedrijf blijft de functiemodule nog drie minuten actief.

STORING

Een langdurige onderbreking van de buitenvoeler (meetwaarde > 100°C) zou tot een afschakeling van de cv-groep leiden. Dit kan in het ongunstigste geval tot vorstschade leiden. Om dat te voorkomen, wordt de cv-groep bij duidelijk te hoge buitentemperaturen volgens een vaste buitentemperatuur van 0°C geregeld en wordt onder „BEDRIJF:“ **STORING** aangegeven.

Status van de cv-pomp en mengventiel

in relatie tot de bedrijfsmodus en vrijgaves:

Bedrijfsmodus	Vrijgave cv-groep	Vrijgave pomp	Vrijgave mengventiel	Status pomp	Status mengventiel
x	UIT	x	x	UIT	UIT
Onderhoud/ service	X	x	x	AAN	AUTO ¹
Standby, extern standby	X	x	x	UIT	UIT
Vorstbeveil., storing	AAN	x	AAN	AAN	AUTO
			UIT	AAN	UIT
Tijd/Auto, Normaal, Verlaagd, Party, Vakantie, Feestdag	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
		AAN	UIT	AUTO	UIT
		UIT	AAN	UIT	UIT ²
		AAN	AAN	AUTO	AUTO
RAS	AAN	Als bij Standby, Tijd/Auto, Normaal, Verlaagd,			

x... Status cq. bedrijfsmodus niet van toepassing

¹... AUTO betekent in dit geval, dat op basis van de in het menu STOOKLIJN ingestelde T.aanv.MAX geregeld wordt.

²... UIT geldt niet, indien in het menu „UITSCHAKELVOORWAARDE“ bij „als cv-groep UIT => MENGVENT.:“ de instelling „regelen“ gekregen heeft.

Cv-groep regeling

EXTERNE SCHAKELAAR

De ingangsvariabele "EXTERNE SCHAKELAAR" accepteert ook analoge waardes voor een externe omschakeling van bedrijfsmodus:

Waarde (dimensieloos):	Bedrijfsmodus:
64	Standby/ Vorstbeveiliging
65	Tijd/Auto
66	Normaal
67	Verlaagd
127	op intern bedrijf terugschakelen

Deze analoge waardes kunnen door een andere functie of echter ook via de GSM-module van de Bootloader als netwerkingang komen. De waardes **64 - 67** zijn dominant, d.w.z. men kan op de regelaar geen andere bedrijfsmodus kiezen, zolang de waarde op „Externe schakelaar“ gegeven wordt.

Let op: Mocht in deze tijd toch worden geprobeerd een andere modus te kiezen,, dan springt de cursor van de regelaar in de door de „Externe schakelaar“ aangegeven bedrijfsmodus terug en blijft hierin ook. De regelaar „merkt“ echter deze aanpassing wel en neemt deze instelling over na het terugschakelen met de waarde 127 op de „Externe schakelaar“. Wordt in deze tijd een andere bedrijfsmodus met de „RAS“ gekozen, dan kan de bedrijfsmodus met de **RAS** niet worden aangepast, echter alleen op de regelaar, via de CAN-monitor of internetbrowser. Zodra de waarde op de „Externe schakelaar“ 127 is, is een handmatige aanpassing van de bedrijfsmodus altijd mogelijk.

Belangrijke opmerking: De externe schakelaar mag **in geen geval** met een temperatuursensor worden verbonden, omdat anders de regelaar kan worden beschadigd.

TIJDPROGRAMMA

Het instellen van de tijdprogramma's wordt in het hoofdstuk „Menu Functies“ beschreven.

Binnen deze tijdspanne geldt de ruimtetemperatuur T.bin.NORM cq. de ingestelde gewenste waarde. Buiten deze tijdblokken geldt T.bin.VERL. Door de omschakeling ontstaat er een parallelle verschuiving van de stooklijn en daarmee een aanpassing in de aanvoertemperatuur T.aanv.GEW.

Via „FUNCTIE AANPASSEN“ kan het aantal gewenste tijdprogramma's en het aantal tijdblokken per programma worden gewijzigd en het gebruik van een gewenste waarde (ruimtetemperatuur) per tijdblok (venster) worden vastgelegd:

Omvang TIJDPROGR. :	
Aantal progr. :	3
Aantal blokken:	3
met gew.waarde?	nee
	Maximaal 5 tijdprogramma's instelbaar
	Maximaal 3 tijdblokken per programma instelbaar
	De keuze "nee" betekent, dat voor alle tijdblokken dezelfde T.bin.NORM gebruikt wordt.
	De keuze "ja" maakt het mogelijk, ieder tijdblok met een eigen gewenste waarde voor T.bin.NORM te voorzien.
AANPASSEN ?	nee
	Activering van de wijziging met „WIJZIGEN? ja“

WACHTTIJD

Onafhankelijk van de buitentemperatuur zorgen vast ingestelde verwarmingstijden voor het starten en beëindigen van de verwarming. De wachttijd verschuift afhankelijk van de buitentemperatuur het schakeltijdpunt. De opgave baseert zich op een buitentemperatuur van -10°C en bedraagt bij +20°C nul. Bijvoorbeeld: bij een wachttijd van 30 min. en een buitentemperatuur van 0°C ontstaat er een vroegere activering van de cv-groep (t.o.v. normaal bedrijf) van 20 minuten.

STOOKLIJN

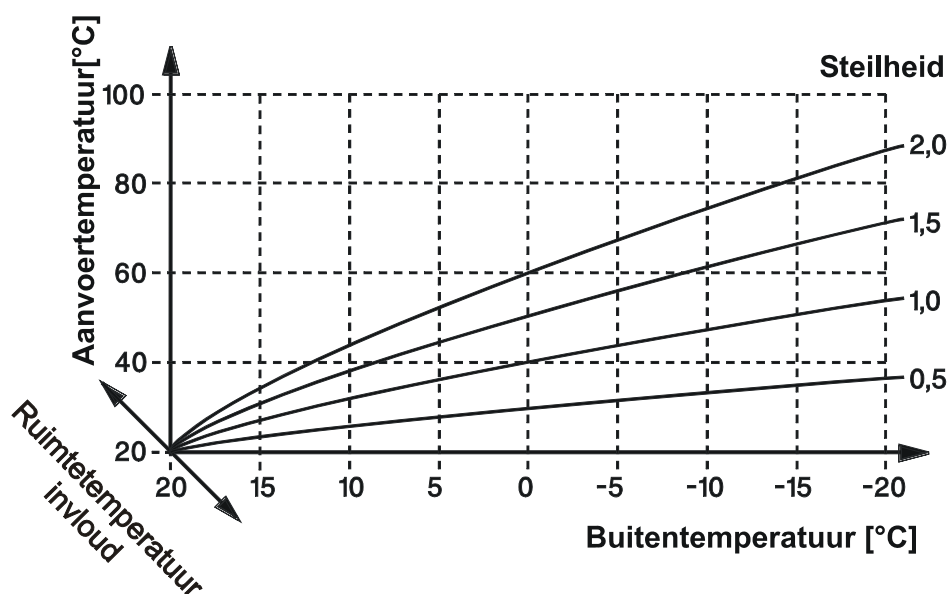
De aanvoertemperatuur wordt berekend aan de hand van de buitentemperatuur en de stooklijn. De stooklijn is op een gewenste ruimtetemperatuur van $+20^{\circ}\text{C}$ berekend en wordt voor andere ruimtetemperaturen parallel verschoven. Een uitzondering hierop is de vaste waarde-regeling. Hier wordt de aanvoertemperatuur in verlaagd bedrijf op die van de ingestelde waarde bij $+10^{\circ}\text{C}$ en in cv-bedrijf op die van -20°C geregeld.

De module geeft de mogelijkheid de stooklijn op basis van twee methodes in te stellen:

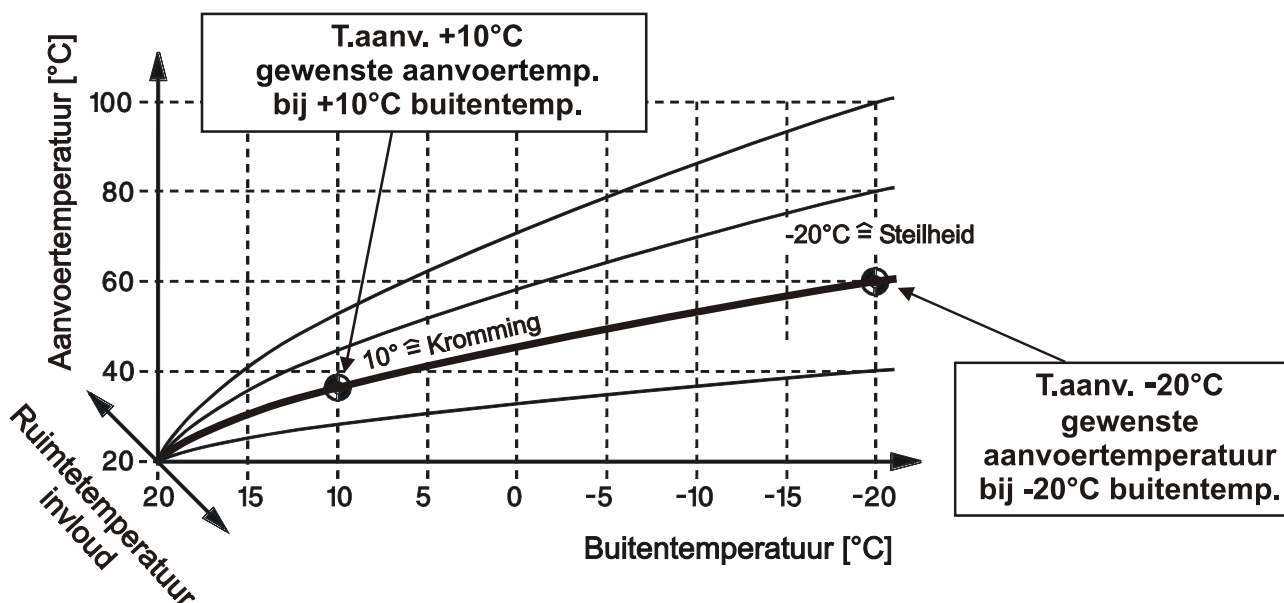
- ◆ Door de steilheid, zoals in veel weersafhankelijke regelaars gebruikelijk is.
- ◆ Aan de hand van een relatie van de buitentemperatuur (bij $+10^{\circ}\text{C}$ en -20°C) met de aanvoertemperatuur. Hierbij wordt additioneel een referentiepunt bij $+20^{\circ}\text{C}$ buitentemperatuur = $+20^{\circ}\text{C}$ aanvoertemperatuur vastgesteld.

Bij beide methodes is de invloed van de buitentemperatuur op de aanvoertemperatuur **niet lineair**. Bij **Steilheid** is de kromming vastgelegd. Bij **Temperatuur** ontstaat met de gewenste aanvoertemperatuur bij $+10^{\circ}\text{C}$ een "kromming van de stooklijn", teneinde met de verschillende warmte-afgiftes van verschillende warmtesystemen rekening te kunnen houden.

Stooklijn „Steilheid“:



Stooklijn „Temperatuur“:



Cv-groep regeling

In het submenu „Stooklijn“ wordt als volgt weergegeven:

CV-GROEP1 MODUS: REGELING: Bui.temp. of Vaste wrde	Regeling op basis van buitentemperatuur en stooklijn De aanvoertemp. wordt in verlaagd bedrijf op de opgegeven temp. bij +10°C en in verwarm.bedrijf op die bij -20°C geregeld.
STOOKLIJN: Temp. of Steilheid	Stooklijn op basis van temperatuurpunten +10°C en -20°C Stooklijn op basis van de steilheid (0,05 - 2,50)
Ruimte-invl.: 0%	De ruimtetemperatuur wordt voor de aanv.temp.berekening met xx% meegeteld (niet-lineaire invloed), van 0 - 90% instelbaar. De ruimte invloed is ook in modus "Vaste waarde" actief.
Inschakel- verhoging 0%	De voorafgegane uitschakeltijd van de pomp van de cv-groep, leidt tot een (in de tijd afnemende) verhoging van de aanvoertemperatuur (max. op T.aanv.MAX). Instelbereik: 0 – 20% *) verdere uitleg zie beneden
T.aanv.+10°C: 35 °C T.aanv.-20°C: 60 °C of Steilheid 0.60	Gewenste aanvoertemp. bij +10°C buitentemp. (stooklijn) Gewenste aanvoertemp. bij -20°C buitentemp. (stooklijn) Opgave van de steilheid (bij keuze Stooklijn: steilheid)
T.aanv.MAX: 65 °C T.aanv.MIN: 20 °C	De aanvoertemperatuur mag deze waarde niet overstijgen De aanvoertemperatuur mag niet onder deze waarde komen

*) Inschakelverhoging

De formule voor de inschakelverhoging luidt:

$$T.aanv.GEW/NIEUW = T.aanv.GEW + T.aanv.GEW * (inschakelverhoging / 100) * (teller / 30)$$

De teller wordt bij **uitgeschakelde** circulatiepomp iedere 20 minuten met 1 verhoogd, bij **ingeschakelde** pomp iedere minuut met 1 stap tot 0 verlaagd.

De maximale tellerstand bedraagt 255. Deze is dan na 85 uur uitschakeltijd (= 255/3 uur of ca. 3,5 dagen) bereikt. De maximale aflooptijd bedraagt 4,25 uur (= 255 minuten). De ingestelde verhoging in % is vanaf een uitschakeltijd van 10 uur (= 30 x 20 minuten) volledig werkzaam.

Voorbeeld: T.aanv.GEW = 40°C, inschakelverhoging = 10%, uitschakeltijd 8 uur

De verhoging begint bij +3,2 K en neemt gelijkmatig af naar nul binnen 24 minuten.

Beveiliging hittegevoelige systeemonderdelen:

Hittegevoelige systeemonderdelen (bv. kunststof leidingen) dienen altijd met additionele beveiligingsvoorzieningen (bv. thermische temperatuurbegrenzing bij vloerverwarming) uitgerust te worden. In het geval van een defect aan de regelaar of een andere systeemcomponent wordt hiermee overtemperatuur voorkomen.

GEMIDDELDE WAARDE van de buitentemperatuur

Schommelende buitentemperaturen zijn bij de berekening van de aanvoertemperatuur cq. als voorwaarde voor het uitschakelen van de cv-pomp ongewenst. Daarvoor staat er voor de berekening van de stooklijn en voor de pompuitschakeling een separate berekening van de gemiddelde waarde van de buitentemperatuur ter beschikking. In dit submenu bevinden zich de volgende mogelijkheden:

voor aanv.temp.reg:	
Tijd gem.w	10 min
T.bui.GEM:	13.6 °C
voor uitschakeling:	
Tijd gem.w	30 min
T.bui.GEMu:	13.8 °C

Voor de aanv.temp. wordt de buitentemp. per 10 min gemiddeld
De actuele gemiddelde waarde bedraagt 13.6°C

Voor de uitschak. wordt de buitentemp. per 30 min gemiddeld
De actuele gemiddelde waarde bedraagt 13.8°C

UITSCHAKELVOORWAARDEN en mengventielvoorwaarde

De regelaar beschikt over de volgende voorwaarden om de cv-pomp uit te schakelen:

als T.bin		Indien de gewenste ruimtetemperatuur bereikt is
IS > GEW ?	nee	
Hysterese:	1.0 K	
als T.aanv		Indien de berekende aanvoertemperatuur de onderste grens
GEW < MIN ?	ja	T.aanv.MIN onderschrijdt
Hysterese:	2.0 K	
als T.bui		Indien de gemiddelde buitentemperatuur T.bui.GEMu in
GEMu > MAX ?	nee	verwarmings- of verlaagd bedrijf de instelbare maximale waarde
T.bui.MAX:	20 °C	T.bui.MAX overschrijdt
Hysterese:	2.0 K	
als (nacht)verlaging		Indien de buitentemperatuur in verlaagd bedrijf een instelbare
en T.bui		waarde overschrijdt
IS > MIN ?	nee	
T.bui.MIN:	5 °C	
Hysterese:	2.0 K	
als T.aanv		Indien de actuele aanvoertemperatuur groter is als T.aanv.MAX
IS > MAX ?	nee	(instelling in stooklijn) plus een vaste hysterese van 3K.
		Er wordt weer ingeschakeld indien T.aanv.IS < T.aanv.MAX
als cv-grp UIT		Gedrag mengventiel: in dit menu kan worden vastgelegd , hoe
MENGVENT:	sluiten	het mengventiel zich na pompuitschakeling dient te gedragen
		(<i>sluiten, openen, onverand.., verder regelen</i>).
		Bij vrijgave mengventiel „UIT“ blijft het ventiel in de laatst
		aangenomen positie staan (status mengventiel: UIT).

De hysterese van de uitschakelvoorwaarde werken in het algemeen **naar boven**.

Omdat bij de berekening van de gewenste aanvoertemperatuur zowel de buitentemperatuur als ook de ruimtetemperatuur (in zoverre er een sensor is ingezet) bekeken worden, is de uitschakeling op basis van de voorwaarde T.aanv.MIN de beste methode.

Cv-groep regeling

VORSTBEVEILIGING

Dit functie-onderdeel wordt alleen in standbymodus of door de ingangsvariabele "EXTERNE SCHAKELAAR" geactiveerd- echter alleen dan, wanneer de module reeds via de ingangsvariabele VRIJGAVE POMP gedeeltelijk is geblokkeerd of een uitschakelvoorwaarde de cv-pomp zou uitschakelen. **Is echter de functie via de VRIJGAVE CV-GROEP geblokkeerd, bestaat er geen vorstbeveiligingsbedrijf!**

Is de vorstbeveiliging geactiveerd, wordt de gewenste aanvoertemperatuur minimaal op T.aanv.MIN gehouden (instelling in submenu Stooklijn), totdat de temperatuur, welke de vorstbeveiliging heeft gestart, met 2 K boven de actuele vorstgrens ligt. Het submenu geeft de volgende onderdelen weer:

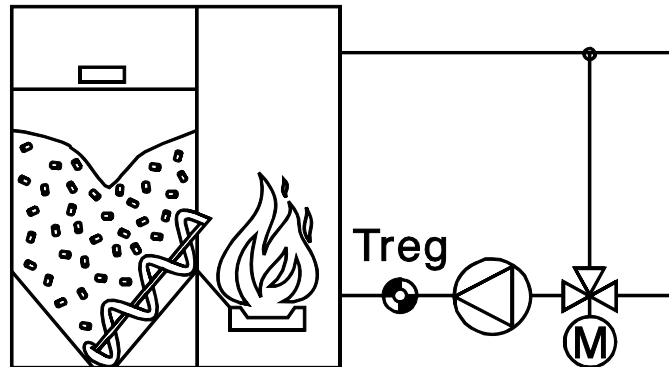
Activeren indien
T.bui.GEMr < 5°C
T.bin.VORST: 5°C

onder +5°C (buiten) is de vorstbeveiligingsfunctie actief en houdt de ruimte op een temperatuur van 5°C

Toestand van de cv-groep	Vorstbeveiligingsfunctie
Bedrijfsmodus STANDBY Instelling op RAS/RASPT	<u>Zonder geactiveerde vorstbeveiligingsfunctie:</u> T.aanv.GEW staat op +5°C, weergave bedrijf: STANDBY <u>Activering van de vorstbeveiligingsfunctie:</u> Als T.bui.IS < T.bui.GEMr, dan is T.aanv.GEW ≥ T.aanv.MIN (weergave bedrijf: VORSTBEVEIL)
Bedrijfsmodus STANDBY Instelling op de regelaar	<u>Zonder geactiveerde vorstbeveiligingsfunctie:</u> T.aanv.GEW staat op +5°C, weergave bedrijf: STANDBY <u>Activering van de vorstbeveiligingsfunctie:</u> Als T.bui.IS < T.bui.GEMr of (indien ruimtesensor beschikbaar) T.bin.IS < T.bin.VORST, dan is T.aanv.GEW ≥ T.aanv.MIN (weergave bedrijf: VORSTBEVEIL)
Omschakeling via digitaal „AAN“ op „Externe schakelaar“ op EXT/STANDBY	<u>Zonder geactiveerde vorstbeveiligingsfunctie:</u> T.aanv.GEW staat op +5°C, weergave bedrijf: EXT/STANDBY <u>Activering van de vorstbeveiligingsfunctie:</u> Als T.bui.IS < T.bui.GEMr of (indien ruimtesensor beschikbaar) T.bin.IS < T.bin.VORST, dan is T.aanv.GEW ≥ T.aanv.MIN (weergave bedrijf: VORSTBEVEIL)
Omschakeling met analoog 64 op „Externe schakelaar“ op STANDBY	<u>Zonder geactiveerde vorstbeveiligingsfunctie:</u> T.aanv.GEW staat op +5°C, weergave bedrijf: STANDBY <u>Activering van de vorstbeveiligingsfunctie:</u> Als T.bui.IS < T.bui.GEMr of (indien ruimtesensor beschikbaar) T.bin.IS < T.bin.VORST, dan is T.aanv.GEW ≥ T.aanv.MIN (weergave bedrijf: VORSTBEVEIL)
Vrijgave pomp UIT	<u>Zonder geactiveerde vorstbeveiligingsfunctie:</u> T.aanv.GEW volgens de instellingen stooklijn, weergave bedrijf: gekozen bedrijfsmodus <u>Activering van de vorstbeveiligingsfunctie:</u> Indien ruimtesensor beschikbaar: als T.bui.IS < T.bui.VORST wordt de pomp ingeschakeld, onafhankelijk van de buitentemperatuur , dan is T.aanv.GEW ≥ T.aanv.MIN (weergave bedrijf: VORSTBEVEIL)
Uitschakeling van de pomp door een uitschakelvoorwaarde	<u>Zonder geactiveerde vorstbeveiligingsfunctie:</u> T.aanv.GEW staat op +5°C, weergave bedrijf: STANDBY <u>Activering van de vorstbeveiligingsfunctie:</u> Indien ruimtesensor beschikbaar: als T.bin.IS < T.bin.VORST wordt de pomp ingeschakeld, onafhankelijk van de buitentemperatuur , dan is T.aanv.GEW ≥ T.aanv.MIN (weergave bedrijf: VORSTBEVEIL)

Mengregeling

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave mengventiel
Regeltemperatuur = opgave van een sensor
 Gew. waarde= regelen op deze waarde (+diff)

Uitgangsvariabele:

Gew.regeltemperatuur= $T_{reg.EFF}$, door de regelaar berekende gewenste temperatuur uit regeltemperatuur en differentie
 Status mengventiel M, opgave van de uitgangen

Eenvoudige functiebeschrijving:

Met deze functie is het aansturen van een mengventiel op basis van een gewenste waarde mogelijk.

Bijzonderheden:

- ◆ Gewoonlijk zal de gewenste waarde een instelbare waarde zijn. Om een maximale verknopingsvrijheid te realiseren, is deze als ingangsvariabele gedefinieerd. Indien als "Bron" *Gebruiker* is aangegeven, verschijnt deze in het functiemenu voor de gebruiker als gangbare functieparameter.
- ◆ Op de instelbare waarde kan een differentie worden ingesteld.
- ◆ Als uitgangsvariabele stelt de functie naast de uitgang mengventiel ook de totale gewenste waarde als effectief werkzame regeltemperatuur ($T_{reg.EFF}$) ter beschikking.
- ◆ Omdat de module uitsluitend via de vrijgave geschakeld kan worden, kan de voorwaarde van het mengventiel bij "Vrijgave UIT" opgegeven worden.
- ◆ Als regelmodus staat naast *normal* ook *invers* ter beschikking (bv.: als koelfunctie bij wand-/vloerverwarming etc.). Bij *invers* opent het mengventiel bij stijgende temperatuur.
- ◆ De looptijd van het ventiel (20 min) wordt opnieuw geladen, indien de uitgang in handbedrijf is, door een melding (dominant AAN of UIT) aangestuurd wordt, de looprichting van OPEN naar DICHT of omgekeerd wijzigt of de vrijgave van UIT naar AAN omgeschakeld wordt.

Totale menuweergave:

BET.: M-REGEL.
 INGANGSVARIABELE:
 UITGANGSVARIABELE:

MODUS: normal

REGELTEMPERATUUR:
 T.reg.IS: 30.4 °C
 T.reg.GEW 30 °C
 Verschil: 0.0 K

als VRIJGAVE = uit
 MENGVENT.: onverand.

Mengventiel sluit bij stijgende temperatuur

Actuele regeltemperatuur
 Gewenste regeltemperatuur
 Additionele regeldifferentie op de gewenste temperatuur

Voorwaarde mengventiel bij vrijgave = uit:
 sluiten, openen, onverand.

Vergelijk

Vergelijk

(Thermostaat / Verschilfunctie)

Eenvoudige functiebeschrijving:

Er worden twee waardes W_a en $W_b + \text{diff}$ net elkaar vergeleken en daarmee twee uitgangsvariabelen $W_a > W_b$ en $W_a < W_b$ naar opgave geschakeld.

Ingangsvariabele:

Vrijgave Vergelijk

Vergelijkings WAARDE a = eerste
vergelijkingstemperatuur
Vergelijkings WAARDE b = tweede
vergelijkingstemperatuur

Uitgangsvariabele:

Status $W_a > W_b + \text{diff}$ = waarde a is groter dan
waarde b, opgave van de uitgang
Status $W_a < W_b + \text{diff}$ = waarde a is kleiner
dan waarde b, opgave van de uitgang

Bijzonderheden:

- ◆ Voor de waarde a is alleen een sensingang cq. uitgangsvariabele van een andere functie toegestaan. Waarde b kan ook een instelbare (temperatuur-)waarde zijn. Hiervoor dient "Bron" *Gebruiker* te worden opgegeven. Hiermee verschijnt waarde b in het functiemenu voor de gebruiker als gangbare functieparameter.
- ◆ Gewoonlijk werkt deze functie als thermostaat. Door de opgave van de "**Functiegrootte**" wordt iedere gewenste getalsvergelijking mogelijk. Er kan gekozen worden uit: temperatuur, dimensieloos, volumestroom, vermogen, warmtehoeveelheid, impulsaantal, tijd, solarstraling, relatieve vochtigheid, windsnelheid en druk.
- ◆ De vergelijkingendifferentie bestaat uit een in- en uitschakeldifferentie.
- ◆ Als uitgangsvariabele staat zowel $W_a > W_b$ als ook $W_a < W_b$ ter beschikking. Bij het vergelijken van een temperatuursensor met een drempelwaarde (waarde b bij ingangsvariabele als "Gebruiker" ingesteld) komt dit overeen met een mechanische thermostaat met wisselcontact ($W_a > W_b$ = maakcontact en $W_a < W_b$ = verbreekcontact).
- ◆ Worden aan beide waardes sensoren gekoppeld, ontstaat een eenvoudige verschilregeling.
- ◆ Bij vrijgave „UIT“ zijn **beide** uitgangsvariabelen „UIT“.

Totale menuweergave:

```
BET. :      VERGL.1
FUNCTIESTATUS:
INGANGSVARIABELE:
UITGANGSVARIABELE:

FUNCT.GR. :  Temperatuur
WAARDE a :    39.1 °C
WAARDE b :    44.3 °C

DIFF.AAN :    5.0 K
DIFF.UIT :    2.0 K
```

Vergelijk tussen twee temperaturen

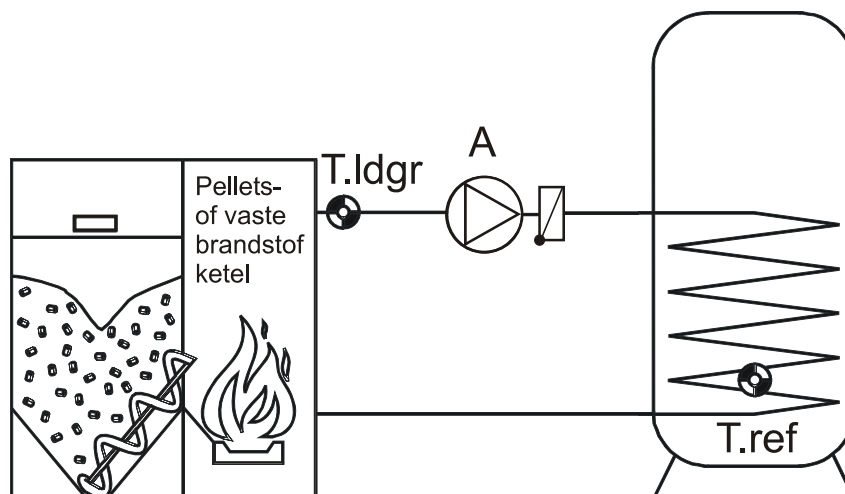
Inschakelen indien waarde a boven $49,3^{\circ}\text{C}$ ($44,3+5,0$) stijgt
Uitschakelen indien waarde a onder $46,3^{\circ}\text{C}$ ($44,3+2,0$) daalt

LET OP: De uitgangsstatus van de tweede uitgangsvariabele verhoudt zich invers tot de eerste uitgangsvariabele $W_a > W_b + \text{diff}$. De betekenis $W_a < W_b + \text{diff}$ van de tweede uitgangsvariabele klopt daarom niet. Deze schrijfwijze is gekozen, omdat het display geen invers-symbool weergeven kan.

Indien twee sensoren vergeleken worden, wordt aanbevolen de warmste van de twee sensoren (opwekker) altijd op W_a aan te sluiten. Bij foutieve verknoping van waarde a en b in de ingangsvariabelen wordt anders met een negatieve differentie geschakeld!

Laadpomp

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave Laadpomp
Aanvoertemp. laadgrp = $T.Idgr$
Referentietemperatuur = $T.ref$
 Min.aanv.temp.ladgrp = Min-waarde op $T.Idgr$
 Max.temp. referentie = Max-waarde op $T.ref$

Uitgangsvariabele:

Status laadpomp, opgave van uitgang A

Eenvoudige functiebeschrijving:

Vrijgave van de laadpomp A, indien de temperatuur aan de ketel (aanvoertemperatuur laadgroep $T.Idgr$) hoger als de minimale temperatuur ligt en met een differentie hoger is als de referentietemperatuur $T.ref$. Daarnaast mag $T.ref$ nog niet de maximale waarde bereikt hebben.

Bijzonderheden:

- ◆ In de meeste toepassingen zullen de minimale waarde op $T.Idgr$ en de maximale waarde op $T.ref$ instelbare waardes zijn. Om een maximale verknopingsvrijheid te verkrijgen, zijn beide waardes als ingangsvariabele gedefinieerd.
- ◆ Als voorbeeld is een koppeling met een warmte-opwekker voor tapwaterverwarming opgenomen. De functie *Warmtevraag WW* stelt als uitgangsvariabele de gewenste tapwatertemperatuur in de boiler ter beschikking. Daardoor kan de gewenste temperatuur tegelijkertijd als maximale waarde voor de laadpompfunctie gebruikt worden.
- ◆ Indien beide ingangsvariabelen instelbare waardes zijn, volstaat het, als "Bron" *Gebruiker* in te stellen. Hiermee verschijnen ze in het functiemenu voor de gebruiker als gangbare functieparameters.
- ◆ Beide schakeltemperaturen bezitten geen hysteresis maar een in- en uitschakeldifferentie ten opzicht van de instelbare drempelwaarde.
- ◆ **Voorbeeld:** Min-waarde= 60°C
 DIFF. AAN = 5.0 K
 DIFF. UIT = 1.0 K

D.w.z. overschrijdt de temperatuur $T.Idgr$ 65°C (= $60^{\circ}\text{C} + 5\text{ K}$) wordt de uitgang actief, terwijl bij het onderschrijden van 61°C (= $60^{\circ}\text{C} + 1\text{ K}$) uitgeschakeld wordt.

Laadpomp

Totale menuweergave:

BET. : LAADPOMP1
FUNCTIESTATUS :
INGANGSVARIABELE :
UITGANGSVARIABELE :

AANVOERTEMP.LDGRP. :
T.ldgr.IS: 74.3 °C
T.ldgr.MIN: 60 °C
DIFF.AAN: 5.0 K
DIFF.UIT: 0.0 K

REFERENTIETEMP. :
T.ref.IS: 65.7 °C
T.ref.MAX: 90 °C
DIFF.AAN: 1.0 K
DIFF.UIT: 5.0 K

VERSCHIL LDGRP-REF :
DIFF.AAN: 6.0 K
DIFF.UIT: 3.0 K

Actuele temperatuur van de "Energie-lader"
Inschakeldrempel aan sensor T.Idgr
Inschakeldifferentie voor T.Idgr.MIN (geeft hier 65°C)
Uitschakeldifferentie voor T.Idgr.MIN (geeft hier 60°C)

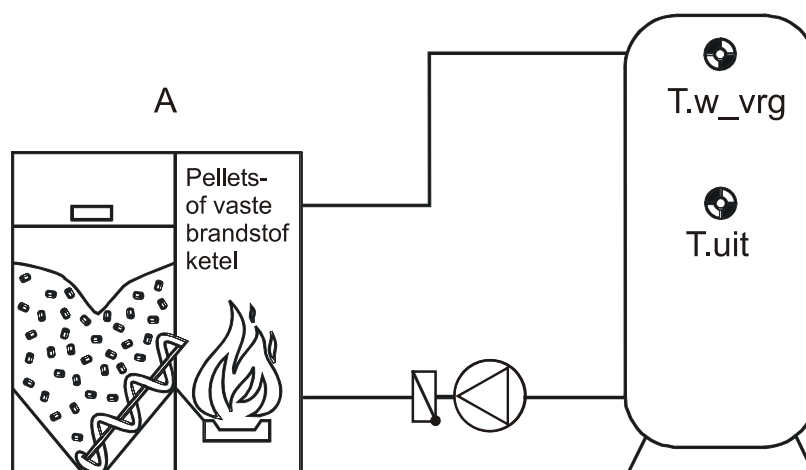
Actuele boiler temperatuur
Boilerbegrenzing
Inschakeldifferentie voor T.ref.MAX (geeft hier 91°C)
Uitschakeldifferentie voor T.ref.MAX (geeft hier 95°C)

Inschakeldifferentie LAADGROEP - REFERENTIE
Uitschakeldifferentie LAADGROEP - REFERENTIE

Bij de minimale aanvoertemperatuur van de laadgroep moet DIFF.AAN altijd groter dan DIFF.UIT zijn, terwijl bij de maximale referentietemperatuur altijd DIFF.AAN kleiner dan DIFF.UIT moet zijn.

Warmtevraag cv

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave warmtevraag cv

Temperatuur warmtevraag = T.w_vrg
 Uitschakeltemperatuur = T.uit
 Gew. waarde warmtevr. = Min-drempel op T.w_vrg
 Gew.waarde uitschak. = Max-drempel op T.uit

Uitgangsvariabele:

Status warmtevraag,
 vastlegging van uitgang A
 (= brandervrijgave)

Eenvoudige functiebeschrijving:

Vrijgave van brander A, indien de temperatuur in de buffer boven (temp. warmtevraag T.w_vrg) onder de "gewenste waarde w.vraag" komt (is een min. drempel) en uitschakeling, indien de temperatuur in het onderste bufferdeel (T.uit) boven de "gew. waarde uitschakeling" (is een max. drempel) komt.

Bijzonderheden:

- ◆ Gebruikelijk worden de gewenste waarden voor warmtevraag en uitschakeling instelbare drempelwaarden (thermostaat) zijn. Ook hier worden beide drempelwaarden als ingangsvariabele gedefinieerd. Indien deze instelbaar dienen te zijn, volstaat het, als "Bron" *Gebruiker* aan te geven. Hiermee verschijnen ze in het functiemenu voor de gebruiker als gangbare functieparameters.
- ◆ Omdat de in- en uitschakeling via geschieden waarden en sensoren geschiedt, beschikken beide drempelwaarden niet over een hysteresis. Derhalve hebben beide drempelwaarden een additionele differentie: Inschakelwaarde = gewenste waarde + DIFF.AAN op sensor T.w_vrg
 Uitschakelwaarde = gewenste waarde + DIFF.UIT op sensor T.uit
- ◆ De wijze van branderaansturing o.b.v. een sensor en uitschakelen via een andere wordt "wachtschakeling" genoemd. Voor een schakelfunctie met gescheiden in- en uitschakeldrempels op **een enkele sensor** is de ingangsvariabele "UITSCHAKELTEMPERATUUR" op *Gebruiker / ongebruikt* te zetten. Wordt op de plaats van de buffersensor de ketelsensor aangesloten, wordt een variabel ketelbedrijf verkregen. Zodoende krijgt de "TEMP. WARMTEVRAAG" naast de drempelwaarde een **in- en uitschakeldifferentie**:
 Inschakeldrempel = gewenste waarde + DIFF.AAN
 Uitschakeldrempel = gewenste waarde + DIFF.UIT
- ◆ Met de "**Sokkeltemperatuur**" T.w_vrg.MIN is de opgave van een minimale temperatuur mogelijk:
 Inschakeldrempel = T.w_vrg.MIN + DIFF.AAN op sensor T.w_vrg
 Uitschakeldrempel = T.w_vrg.MIN + DIFF.UIT op sensor T.w_vrg
 De sokkeltemperatuur is alleen actief, indiende gewenste waarde voor warmtevraag > 5°C is.
 Een waarde > 30°C is alleen zinvol, indien de functie voor een variabel ketelbedrijf wordt ingezet.
 In dit geval betreffende de in- en uitschakeldrempel de sensor T.w_vrg.

Warmtevraag cv

Ecobedrijf:

Betekent een "onderdekking" in relatie tot een tijdvlak. De onderdekkingsgraad betreft altijd een periode van 60 minuten. Voor een temperatuur warmtevraag van 50°C betekent een onderdekking van 20%: aansturing na 30 minuten onder 30°C of na een uur onder 40°C (= 20%) of na twee uur onder 45°C. Onder de 30 min. blijft de drempelwaarde gelijk.

Formule: $dT * dt = \text{onderdekking} * \text{gewenste temperatuur warmtevraag} = \text{constant}$

Voorb.:

Temp.warmtevraag = 50°C
Onderdekking = 20%

=> 20% van 50°C = 10K

dt= 30min => dT= 20K

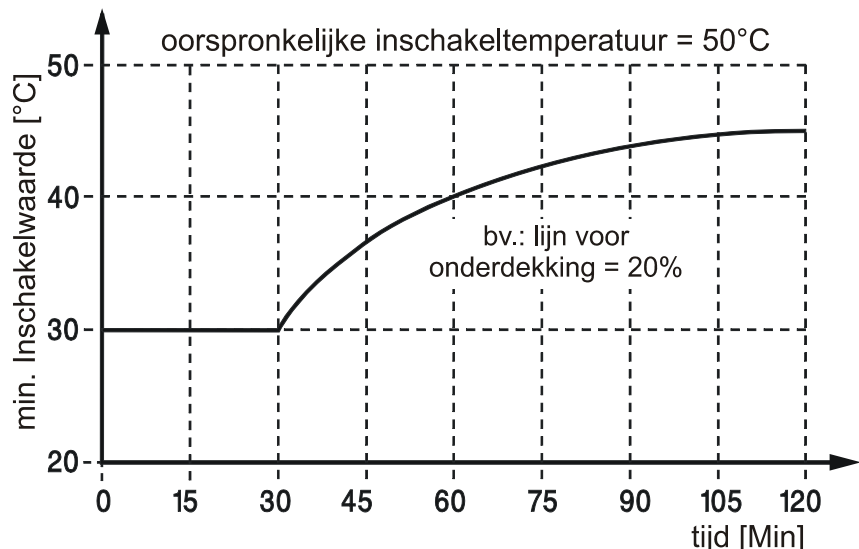
dt= 60min => dT= 10K

dt= 120min => dT= 5K

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

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

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



D.w.z. er wordt een warmtevraag geschakeld, indien voor 30 min de (actuele) vraagtemperatuur 20K onder de gewenste waarde ligt of voor 1440 min (=1 dag) de (actuele) vraagtemperatuur 0,42K onder de gewenste waarde ligt.

Bij het overschrijden van de dubbele onderdekking * gewenste vraagtemperatuur (de waarde bij 30 min.) wordt de karakteristiek begrensd. Is het verschil tussen de gewenste vraagtemperatuur en de actuele waarde van $T.w_vrg$ groter als de dubbele onderdekking * gewenste vraagtemperatuur wordt de brander gelijk gestart (bv. bij het omschakelen van de cv-groep van verlaagd op normaal bedrijf of indien de uitschakelvoorwaarde niet meer actief is en de cv-groepen weer in bedrijf komen).

In de praktijk zullen noch de vraagtemperatuur noch de gewenste waarde constant zijn. Het verschil tussen de beide waarden (in de tijd aflopend) zal zich normaliter steeds vergroten. Hiermee wordt ook een steeds groter product uit $dT*dt$ in de optelling bijgevoegd en met de karakteristiek vergeleken. Dit geschied niet, indien de cv-groepen schakelen van bv normaal bedrijf naar verlaagd bedrijf, of de cv-pomp schakelt op basis van een uitschakelvoorwaarde uit, etc. In dergelijke gevallen bespaart men echter de energie, welke de brander verbruikt zou hebben, indien deze direct na het overschrijden van de gewenste waarde was ingeschakeld. Intern in het programma wordt binnen een zekere afstand (in tijd) het verschil tussen de gewenste waarde van de warmtevraag en de actuele waarde van de vraagtemperatuur opgeteld. Is deze som groter als het product uit onderdekking * gewenste vraagtemperatuur binnen één uur, met inachtneming van het direct inschakelen van de brander bij het overschrijden van de dubbele onderdekking, wordt de brander gestart.

Totale menuweergave:

BET.: W.VRG CV	
FUNCTIESTATUS:	
INGANGSVARIABELE:	
UITGANGSVARIABELE:	
TEMP. WARMTEVRAAG:	
T.w_vrg.IS: 64.3 °C	Actuele temperatuur op sensor T.w_vrg
T.w_vrg.GEW: 60 °C	(inschakel-) drempelwaarde op sensor T.w_vrg
DIFF.AAN: 1.0 K	Inschakeldifferentie op T.w_vrg (geeft hier 61°C)
UITSCHAK.TEMP.:	
T.uit.IS: 44.3 °C	Actuele temperatuur op sensor T.uit
T.uit.GEW: 60 °C	(uitschakel-) drempelwaarde op sensor T.uit
DIFF.UIT: 9.0 K	Uitschakeldifferentie op T.uit (geeft hier 69°C)
Sokkeltemperatuur:	
T.w_vrg.MIN: 20 °C	Brandervraag, indien T.w_vrg onder deze waarde valt (werkt
Min. looptijd	alleen, indien T.w_vrg.GEW > +5°C)
Brander: 90 sec	
ECOBDRIJF:	
Onderdekking: 0 %	Geen ecobedrijf

Meest voorkomend voorbeeld: Brandervraag, indien de buffer kouder is als de berekende aanvoertemperatuur van de cv-groep met de ingangsvariabelen:

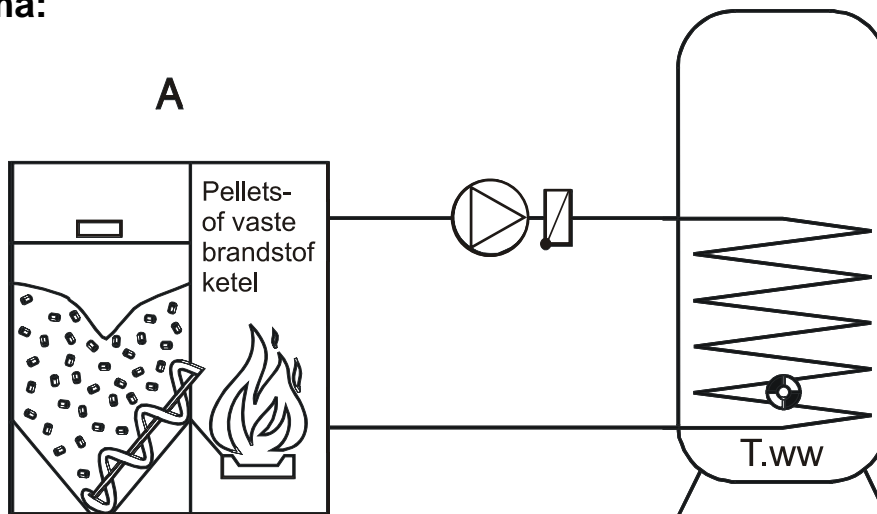
- ◆ VRIJGAVE / Gebruiker / AAN = de functie is vrijgegeven
- ◆ TEMP. WARMTEVRG: = Bron: / Ingang / Sensor buffer boven
- ◆ UITSCHAK.TEMP.: = Bron: / Gebruiker/ ongebruikt = er wordt slechts één sensor gebruikt
- ◆ GEW.WAARDE W_VRAAG: = Bron: / CV-GROEP / Gew. Aanvoertemp. = T.aanv.GEW is de thermostaatwaarde

Als gewenste waarde (als thermostaatsdrempel) is dus de berekende aanvoertemperatuur van de functie *CV-GROEP 1* aangegeven. Deze waarde vergelijkt de regelaar met (vraag-) temperatuur *Buffer boven* samen met een in- en uitschakeldifferentie. Hierdoor wordt de brander aangestuurd, indien de buffer kouder is als de berekende gewenste aanvoertemperatuur + DIFF.AAN en wordt uitgeschakeld, indien de buffer warmer is als de gewenste aanvoertemperatuur + DIFF.UIT.

Wordt op de plaats van de buffersensor de ketelsensor ingesteld, wordt een soort dynamisch ketelbedrijf verkregen, omdat aanvullend een sokkeltemperatuur kan worden ingesteld.

Warmtevraag warmwater

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave warmtevraag warmwater
Warmwatertemperatuur = T.ww

Gewenste temperatuur = gewenste
 températuur warmwater

Externe schakelaar = Omschakeling tussen
 „Normaal bedrijf“ volgens tijdprogramma
 (Status: UIT) en sturen alleen op T.ww.MIN
 (Status: AAN)

Uitgangsvariabele:

Werkzame gewenste temperatuur =
 tijdafhankelijke gewenste waarde warmwater
 T.ww.EFF

Gewenste temperatuur= gewenste
 boiler temperatuur T.ww.GEW

Status warmtevraag, vastlegging van uitgang A
 Brandvermogen, vastlegging van enkele de
 analoge uitgangen A15 of A16 zinvol

Eenvoudige functiebeschrijving:

Vrijgave van brander A, indien de temperatuur in de boiler (temperatuur warmwater T.ww) onder de door het tijdvenster vastgelegde gewenste temperatuur komt..

Bijzonderheden:

- ◆ Ook in deze functieblok is de gewenste temperatuur als ingangsvariabele gedefinieerd. Indien deze als eenvoudige instelwaarde wordt gebruikt, volstaat het, als “Bron” *Gebruiker* op te geven. Hiermee verschijnt deze waarde in het menu van de functie als gebruikelijke functieparameter.
- ◆ De gewenste temperatuur betekent de “Wenstemperatuur” binnen instelbare tijdvensters. Om een minimale boiler temperatuur ook buiten de tijdvensters te garanderen, kan met T.ww.MIN (minimale temperatuur warmwater) ook buiten de vastgelegde tijden branderaansturing geschieden.
- ◆ Als uitgangsvariabele staat de door het tijdvenster vastgelegde *effectieve werkzame gewenste temperatuur* WW-EFF ter beschikking. Overschrijdt de boiler deze temperatuur, wordt 5°C uitgegeven. Hierdoor kan de brander door een andere functiemodule (bv.: warmtevraag cv) door het vergelijk van “WW-EFF” met de boiler temperatuur aangestuurd worden.
- ◆ De *gewenste temperatuur* als uitgangsvariabele is de temperatuur, welke door de gebruiker is vastgelegd. Hierdoor kan de instelling van de gewenste boiler temperatuur naar verdere functiemodules worden overgegeven.
- ◆ Met de ingangsvariabele “**EXTERNE SCHAKELAAR**” kan via een externe schakelaar van het normaal bedrijf volgens tijdprogramma naar aansturen op alleen T.ww.MIN (bv. vakantie) omschakeld worden.

Warmtevraag warmwater

- ◆ Beide thermostaatwaarden bezitten geen hysteresis maar een gezamenlijke in- en uitschakeldifferentie op de instelbare waarde.

Voorbeeld:
T.ww.GEW = 50°C
DIFF. AAN = 1.0 K
DIFF. UIT = 8.0 K

D.w.z. onderschrijdt de temperatuur T.ww 51°C (= 50°C + 1 K), wordt de uitgang actief, terwijl bij overschrijden van 58°C (= 50°C + 8 K) uitgeschakeld wordt.

- ◆ De functieblok stelt als uitgangsvariabele het brandervermogen ter beschikking. Deze kan met een toerentaluitgang of een analoge uitgang verbonden worden. Via de uitgangen 15 of 16 (analoge uitgang 0 - 10V) kan bv. het brandervermogen geregeld worden (een daarvoor geschikte brandersturing is wel noodzakelijk). Dit is alleen zinvol, indien een slechte verhouding van het brandervermogen met de warmtewisselaar zorgt voor het aanspreken van de maximaal-temperatuurbeveiliging van de ketel.
- ◆ Er bestaat de mogelijkheid de boiler ook buiten de geprogrammeerde tijdvensters met een druk op een toets eenmalig op de gewenste temperatuur te brengen.

Totale menuweergave:

```
BET.: W.VRG WW
FUNCTIESTATUS:
INGANGSVARIABELE:
UITGANGSVARIABELE:

Eenmalig laden:
STARTEN

WARMWATERTEMP.:
T.ww.IS:      54.3°C
T.ww.GEW:     50 °C
                TIJDPROG.:
T.ww.MIN:     40 °C
DIFF.AAN:     0.0 K
DIFF.UIT:     4.0 K

Branderverm.: 100%
```

Boiler buiten het tijdblok met een druk op de toets verwarmen

Actuele temperatuur boiler

Gewenste temperatuur boiler

Toegang tot het tijdmenu (zie **Tijdprogramma's**)

Minimale temperatuur van de boiler

Inschakeldifferentie op T.ww.GEW en T.ww.MIN

Uitschakeldifferentie op T.ww.GEW en T.ww.MIN

Opgave van het brandervermogen

Kengetal voor Installateur:

Om een vrijgave van alle parameterinstellingen mogelijk te maken, moet in het menu "Gebruiker" de keuze "Installateur" worden gemaakt. Hier is het kengetal het resultaat van 2⁶!

Ketelcascade

Eenvoudige functiebeschrijving:

Coördinatie van maximaal drie ketelaansturingen met loop- en vertragingstijd op basis van een vergelijk van de actuele vraagtemperatuur met de gemeenschappelijke aanvoertemperatuur.

Door het opgeven van de te gebruiken functies (modules Warmtevraag) verkrijgt de module automatisch via de interne signalen “Branderaansturing” en “gewenste temperatuur” de toestemming tot brandervrijgave. De hoogste gewenste temperatuur wordt met de gemeenschappelijke aanvoertemperatuur vergeleken en geeft al naar gelang een branderaansturing uit. Na een instelbare vertragingstijd wordt de volgende brandertrap vrijgegeven, indien daarvoor de voorwaarden voldaan zijn, etc.

Ingangsvariabele:

Uitgangsvariabele:

Vrijgave (vanaf eerste) keteltrap	Gewenste aanv.waarde= hoogst gevraagde temp.
Vrijgave vanaf tweede, derde keteltrap	Status branderaansturing voor ketel A, B, C, vastlegging van de uitgangen
Aanvoertemperatuur = gemeensch. aanvo-er	Bedrijfsuren ketel (A, B, C)
Gebruikte functies = opgave van de te gebruiken functies Warmtevraag	Status ketel (1, 2, 3) = status van de keteltrappen

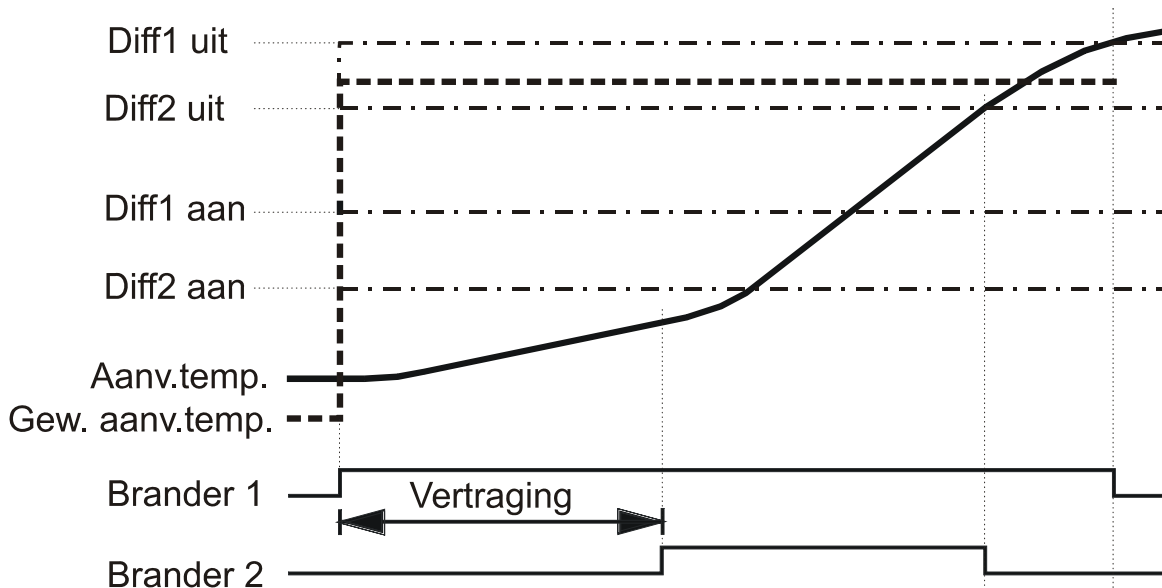
Bijzonderheden:

- ◆ Beperkte ingangsvariabelen, omdat de module intern met de betrokken functiemodules automatisch communiceert.
- ◆ Weergave van de branderlooptijden. Hierdoor kan door een opgave van een tijdsgrens de leidende ketel automatisch worden gewisseld (volgorderegeling).
- ◆ Naast de noodzakelijke branderaansturingen staan als uitgangsvariabele eveneens de hoogste vraagtemperatuur (gewenste waarde aanvoertemperatuur) en de status van de keteltrappen beschikbaar.

Let op:

Het is zinvol, een van de uitgangsvariabelen direct met een stuuruitgang voor het geven van een 0-10 V of PWM- signaal te verbinden (instelbare uitgangsspanning bij digitaal commando). Een directe verbinding is alleen met de stuuruitgang A15 toegestaan – maar niet met de uitgang A16.

Aangenomen dat er twee ketels aangestuurd worden, volgt het onderstaande voorbeeld:



Indien bij een vraag (bv. gewenste aanvoertemperatuur $T_{aanv.GEW}$ stijgt sterk) de aanvoertemperatuur onder de inschakeltemperatuur van de leidende ketel ($=T_{aanv.GEW} + DIFF\ 1\ AAN$) is, wordt de eerste aansturing vrijgegeven. Is na een ingestelde vertragingstijd de aanvoertemperatuur onder de inschakeltemperatuur van de tweede ketel ($T_{aanv.GEW} + DIFF\ 2\ AAN$), wordt de tweede aansturing vrijgegeven. De uitschakeling van de ketels geschiedt in dezelfde wijze, zoals de aanvoertemperatuur de uitschakeltemperaturen ($T_{aanv.GEW} + DIFF\ UIT$) overschrijdt.

De gewenste aanvoertemperatuur **$T_{aanv.GEW}$** is met de volgende waardes van de gebruikte functies verbonden en wordt als hoogste waarde uit die functiemodules weergegeven:

1. Uit de functiemodule **Warmtevraag cv**:
 Uitschakeltemperatuur $T_{uit.GEW} + DIFF.UIT$
of vraagtemperatuur $T_{w_vrg.GEW} + DIFF.UIT$, in het geval geen eigen sensor voor de uitschakeling wordt gebruikt
of sokkeltemperatuur $T_{w_vrg..MIN} + DIFF.UIT$
 De aansturing zelf volgt door het onderschrijden van de vraagtemperatuur $T_{w_vrg.GEW} + DIFF.AAN$ of de sokkeltemperatuur $T_{w_vrg.MIN} + DIFF.AAN$. Een eventuele minimale looptijd van de brander wordt niet uitgegeven.
2. Uit de functiemodule **Warmtevraag waterwater**:
 Gewenste temperatuur warmwater $T_{ww.GEW} + DIFF.UIT$
of minimale temperatuur $T_{ww.MIN} + DIFF.UIT$ (buiten het tijdvenster)
 De aansturing zelf volgt door het onderschrijden van de gewenste watertemperatuur $T_{ww.GEW} + DIFF.AAN$ of de minimale temperatuur $T_{ww.MIN} + DIFF.AAN$.

Indien vanuit de gekoppelde functies geen warmtevraag bestaat of de vrijgave op „UIT“ staat, bedraagt $T_{aanv.GEW} + 5^{\circ}C$.

Totale menuweergave (voorbeeld met twee ketels volgens de grafiek):

BET. : KETELCASC	
FUNCTIESTATUS :	
INGANGSVARIABELE :	
UITGANGSVARIABELE :	
SERVICEMENU :	
T.aanv.IS :	34.6 °C
T.aanv.GEW :	55 °C
KETEL 1 :	
DIFF.AAN :	-8,0 K
DIFF.UIT :	2.0 K
Tijdvertrag. :	0 sec
KETEL 2 :	
DIFF.AAN :	-13 K
DIFF.UIT :	-1.5 K
Tijdvertrag. :	15 min

Actuele aanvoertemperatuur

Uit de vragende functies verkregen hoogste gewenste aanvoertemperatuur

Inschakeldifferentie op $T_{aanv.GEW}$ (geeft hier $47^{\circ}C$)

Uitschakeldifferentie op $T_{aanv.GEW}$ (geeft hier $57^{\circ}C$)

Inschakelvertraging voor de eerste ketel (meestal nul)

Inschakeldifferentie op $T_{aanv.GEW}$ (geeft hier $42^{\circ}C$)

Uitschakeldifferentie op $T_{aanv.GEW}$ (geeft hier $53,5^{\circ}C$)

Inschakelvertraging voor de tweede ketel bedraagt 15 minuten

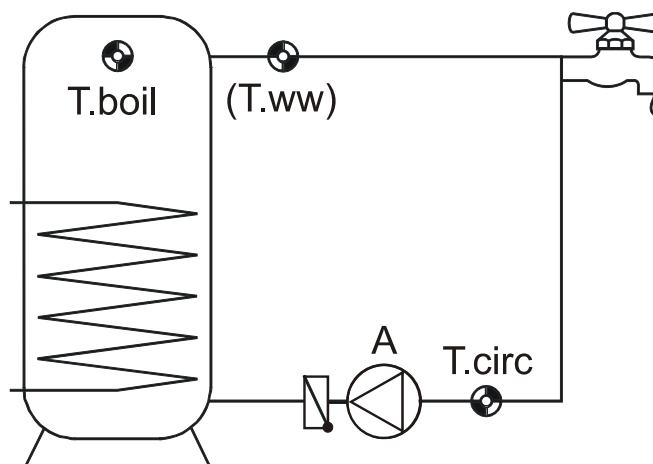
Ketelcascade

De variabelen van het servicemenu (volgens voorbeeld):

KETELCASC.	
Ketelvolgorde:	
Ketel A: 1	Ketel A heeft eerste prioriteit (= leidende ketel)
Ketel B: 2	Ketel B heeft tweede prioriteit
Ketel A:	
automatische	
ketelomschak.: ja	Omschakeling van de leidende ketel als verschil A - B = 200 uur.
Bedrijfsduur	
284 uur	Totale bedrijfstijd van ketel A = 284 uur
TELLER	
TERUGZETTEN: nee	„ja“ zet de teller terug op 0
Ketel B:	
automatische	
ketelomschak.: ja	Omschakeling van de leidende ketel als verschil B - A = 200 uur
Bedrijfsduur	
91 uur	Totale bedrijfstijd van ketel B = 91 uur
TELLER	
TERUGZETTEN: nee	„ja“ zet de teller terug op 0
Vershil in bedr.tijd	Bij een verschil van 200 bedrijfsuren tussen A en B wordt de
voor Ketelomschak.: 200 uur	leidende ketel gewisseld, indien een automatische
	ketelomschakeling gewenst is (instellingen: ja)

Circulatie

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave circulatiepomp

Retourtemperatuur = T.circ
 Warmwatertemperatuur = T.ww
 Gewenste temperatuur retour= maximaal toegestane temperatuur op T.circ
 Boilertemperatuur = T.boil Boilersensor ter voorkoming van menging

Uitgangsvariabele:

effectieve retourtemperatuur circulatie T.circ.eff (bewaakt ook de mengbeveiliging)

Status circulatie, vastlegging van uitgang A

Eenvoudige functiebeschrijving:

Vrijgave van circulatiepomp A middels een tijdvenster en zolang de retourvoeler T.circ de maximaalbegrenzing (gewenste waarde) heeft bereikt. In een simpele toepassing heeft de warmwatersensor geen functie en kan daardoor vervallen.

Bijzonderheden:

- ◆ Mengbeveiliging 1: Beneden een minimale boilertemperatuur (T.boil.MIN) is de circulatiefunctie geblokkeerd, ter voorkoming dat de boiler door een actieve pomp de opgeslagen restenergie verliest.
- ◆ Mengbeveiliging 2: Ter voorkoming van een menging boven deze waarde wordt het temperatuurverschil tussen boiler- en circulatietemperatuur (DIFF.MENG.) gebruikt. Is de boilertemperatuur minus "DIFF.MENG" kleiner dan de ingestelde retourtemperatuur T.circ.GEW, geldt deze waarde als begrenzingstemperatuur. Zonder een boilersensor ("Bron" Gebruiker) is de mengbeveiliging niet actief.
- ◆ Bij een hygiënische warmwaterbereiding in plaats van een boiler kan het pulsbedrijf een alternatieve regeling bieden met behulp van de warmwatersensor **T.ww**. Hierdoor verzorgt een daarvoor gedimensioneerde platenwarmtewisselaar samen met de **ultrasnelle** sensor (MSP... = accessoire) voor de gewenste tapwatertemperatuur. **T.ww** dient daarbij zowel voor de warmwaterbereiding als voor de aansturing van de circulatie.
 Indien een tapkraan kort wordt geopend, daalt de temperatuur aan **T.ww**. Wordt binnen een seconde een instelbare temperatuursprong (dalend of stijgend) aan **T.ww** gemeten, schakelt de regelaar de circulatiepomp in. De uitschakeling volgt of na de ingestelde looptijd of als de gewenste waarde aan **T.circ** overschreden wordt. Hierdoor staat er in korte tijd warmwater aan het tappunt beschikbaar.
- ◆ In bedrijf **Tijd/Puls** is binnen het tijdvenster het tijdprogramma actief en daarbuiten het pulsbedrijf.

Circulatie

Totale menuweergave:

BET. : CIRC.	
FUNCTIESTATUS :	
INGANGSVARIABLE :	
UITGANGSVARIABLE :	
BEDRIJF: Tijd	Omschakeling op "Puls"- of „Tijd/Puls“-bedrijf
CIRC.RETOUR:	
T.circ.IS: 34.7 °C	Actuele temperatuur van de circulatieretour
T.circ.GEW: 50 °C	Gewenste (max.) temperatuur van de circulatieretour
TIJDPROG. :	Toegang tot het tijdprogramma
DIFF.AAN: 0.0 K	Inschakeldifferentie op T.circ.GEW (geeft hier 50°C)
DIFF.UIT: 5.0 K	Uitschakeldifferentie op T.circ.GEW (geeft hier 55°C)
WARMWATERTEMP. :	
T.ww.IS: 53.2 °C	Actuele warmwatertemperatuur

Met de opgave van een sensor voor de boiler temperatuur verschijnen extra menuregels:

MENGBEVEILIGING:	
T.boil.IS: 58.2 °C	Actuele temperatuur van de boiler
T.boil.MIN: 30 °C	Geen circulatie onder deze boiler temperatuur toegestaan (Hysterese = 3K)
DIFF.MENG. : 8.0 K	Is de boiler temperatuur minus DIFF.MENG. onder T.circ.GEW, geldt de nieuwe rekenwaarde als "T.circ.GEW" (=effectieve retourtemperatuur circulatie)

Bij de bedrijfsmodus *Puls* in plaats van *Tijd* worden in plaats van het tijdprogramma na de warmwatertemperatuur de volgende menuregels weergegeven:

dDIFF.aan: 2.0 K	Temperatuurwijziging van 2K / seconde schakelt de pomp in
Looptijd: 90 sec	maximale looptijd per interval
Pauzetijd: 10 min	minimale intervaltijd (= minimale tijd tussen twee pompstarts)

Bij de bedrijfsmodus *Tijd/Puls* in plaats van *Tijd* is binnen het tijdvenster het tijdprogramma actief en daarbuiten het pulsbedrijf actief.

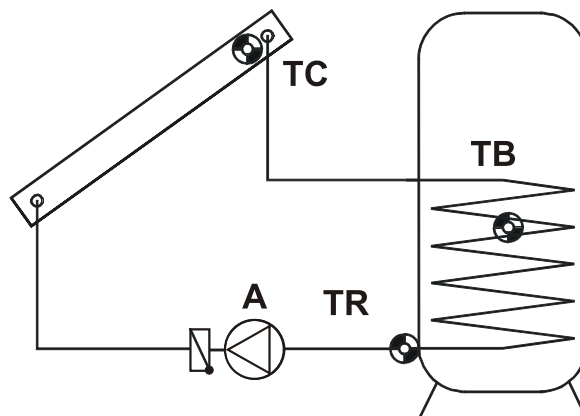
In combinatie met de hygiënische warmwaterbereiding werkt het pulsbedrijf met een ultrasnelle sensor (accessoire) zeer betrouwbaar. Met standaard sensoren is de herkenning van temperatuursveranderingen relatief langzaam. Bij problemen kan in plaats van een temperatuurmeting ook een stromingsschakelaar voor de circulatiefunctie worden ingezet.

Het opkomende digitale signaal van de stromingsschakelaar op de functie-ingang „Warmwatertemperatuur T.ww“ zorgt voor het direct inschakelen van de circulatiepomp.

PID-regeling (toerentalregeling)

Met behulp van de PID-regeling is een aanpassing van de opbrengst – evenals het debiet – van gangbare circulatiepompen mogelijk. Het maakt het constant houden van (differentie-) temperaturen in ene systeem mogelijk. De functie loont zich niet alleen voor toerentalregeling, maar kan ook als regelaar voor bijvoorbeeld brandervermogen etc. worden ingezet.

Aan de hand van een simpel solarschema zullen de mogelijkheden van deze regeling worden beschreven:



Absolute waarderegeling = Constant houden van een sensor

TC kan met behulp van de toerentalregeling zeer goed op een temperatuur (bv. 60°C) constant worden gehouden. Daalt de solarstraling, wordt **TC** kouder. De regelaar verlaagt daarop het toerental en dus de volumestroom. Dit leidt tot een langere opwarmtijd van de collectorvloeistof, waardoor **TC** weer stijgt.

Als alternatief kan in diverse systemen (bv. boilerlading) een constante retourtemperatuur (**TR**) zinvol zijn. Daarvoor is een **inverse** regelkarakteristiek nodig. Stijgt **TR**, wordt er te weinig energie door de warmtewisselaar overgedragen. Daardoor dient het debiet te worden verlaagd. Een langere verblijfstijd in de warmtewisselaar zorgt dan voor een verlaging van **TR**.

Het constant houden van **TB** is niet zinvol, omdat de variatie van de volumestroom geen directe reactie van **TB** teweeg brengt en er daardoor geen functionerende regelkring ontstaat.

Verschilregeling = Constant houden van de temperatuur tussen twee sensoren.

Het constant houden van het temperatuurverschil tussen bv. **TC** en **TR** leidt tot een „dynamisch” bedrijf van de collector. Daalt **TC** als gevolg van een afnemende instraling, daalt daarmee ook het verschil tussen **TC** en **TR**. De regelaar verlaagt daarop het toerental, wat de verblijfstijd van het medium in de collector vergroot, waarmee tevens het verschil **TC** – **TR** groter wordt.

Voorwaarderegeling = Treedt een vastgelegde temperatuurvoorwaarde op, wordt de toerentalregeling actief en daarmee een sensor constant gehouden

Als bijvoorbeeld **TB** 60°C heeft bereikt (activeringsdrempel), dient de collector op een bepaalde temperatuur te worden gehouden. Het constant houden van de betreffende sensor geschiedt op dezelfde wijze als bij de absolute waarderegeling.

Opmerking: Indien zowel de absolute waarderegeling (constant houden van een sensor) en de verschilregeling (constant houden van het verschil tussen twee sensoren) actief zijn, “wint” het laagste toerental van deze regelprincipes. De voorwaarderegeling “overschrijft” toerentallen van andere regelprincipes. Hiermee kan een vastgelegde voorwaarde de absolute waarde- of verschilregeling blokkeren.

PID-regeling

Signaalvorm

Twee signaalvormen zijn beschikbaar voor het aansturen van motoren (in het menu "Uitgangen").

Sinusregeling – Alleen voor circulatiepompen met standaard motorafmetingen. Hierbij wordt de pompmotor met halve sinusgolven (= halve periode) geschakeld. De pomp wordt pulserend aangestuurd, waarmee door het traagheidsmoment een "hele omwenteling" ontstaat.

Voordeel: Grote dynamiek van 1:10, zeer geschikt voor alle gangbare pompen zonder interne elektronica met een motorlengte van ca. 8 cm.

Nadeel: De lineariteit is afhankelijk van het drukverlies, soms pompgeruis, niet geschikt voor pompen, waarvan de motordiameter cq. –lengte wezenlijk van 8 cm afwijkt..

Fase-aansnijding – Voor pompen en ventilatoren. De pomp wordt binnen iedere halve sinusgolf (= halve periode) op een bepaald tijdpunt (fase) aangestuurd met een netspanning.

Voordeel: Voor bijna alle typen motoren geschikt.

Nadeel: Bij pompen lage dynamiek van 1:3. Er dient een filter met minstens 1,8mH en 68nF tussengebouwd te worden, om aan de CE- Normen (stralingsontstoring apparatuur) te voldoen (uitgezonderd A1, maar is daardoor voor slechts 0,7A belastbaar)

OPMERKING: Het menu staat weliswaar de keuze tussen sinusregeling en fase-aansnijding toe, in het standaardapparaat is echter de uitgave van de signaalvorm „Fase-aansnijding“ niet mogelijk!

Speciaal type is op aanvraag verkrijgbaar.

De toerentalregeling d.m.v. fase-aansnijding is standaard bij de uitgangen 2,6 en 7 niet mogelijk.

Stabiliteitsproblemen

Het **Proportionele deel P** geeft de versterking van de afwijking tussen gewenste – en werkelijke waarde weer. Het toerental wordt per $X * 0,1 K$ afwijking t.o.v. de gewenste waarde met een stap aangepast. Een hoog getal leidt tot een stabiel systeem en tot meer regelafwijking.

Het **Integrerende deel P** stelt het toerental aan de hand van de uit het P-gedeelte resterende afwijking periodiek bij. Per $1 K$ afwijking t.o.v. de gewenste waarde wijzigt het toerental iedere X seconde met een stap. Een groot getal leidt tot een stabiel systeem, maar het wordt langzamer aan de gewenste waarde aangepast.

Het **Differentiërend deel P** leidt tot een kortstondige "overreactie" met de snelheid waarmee een afwijking tussen gewenste en werkelijke waarde optreedt, om zo snel mogelijk een evenwicht te verkrijgen. Wijkt de gewenste waarde met een snelheid van $X * 0,1 K$ per seconde af, wordt het toerental met een stap aangepast. Hoge waardes geven een stabiel systeem, maar het wordt langzamer aan de gewenste waarde aangepast.

In veel gevallen is het aanpassen van de PID-waardes noodzakelijk. Uitgaande van een bedrijfsklaar systeem met bijbehorende temperaturen, dient de pomp in automatisch bedrijf te lopen. Indien I en D op nul ingesteld zijn, wordt het proportionele deel P, uitgaande van 10, alle 30 seconden zo ver verlaagd totdat het systeem onstabiel wordt, en daardoor het pompentoeental ritmisch verandert. Deze is in het menu boven de PID-waardes afleesbaar. Ieder proportioneel deel waarbij de instabiliteit begint, wordt als P_{krit} aangeduid, net zoals dat de periodetijd van de fluctuatie (= tijd tussen twee hoogste toerentalen) als t_{krit} wordt aangegeven. Met de volgende formules kunnen de correcte waardes worden bepaald.

$$P = 1,6 \times P_{krit}$$

$$I = \frac{t_{krit} \times P}{20}$$

$$D = \frac{P \times 8}{t_{krit}}$$

Een typische instelling bij **hygiënische tapwaterbereiding** met ultrasnelle sensor is PRO= 8, INT= 9, DIF= 3. Rekentechnisch niet controleerbaar, maar praktisch heeft zich de instelling PRO= 3, INT= 1, DIF= 4 bewezen. Vermoedelijk is daarbij de regelaar zó instabiel, dat deze zeer snel fluctueert en door de traagheid van het systeem en medium zich evenwichtig gedraagt.

Pompstilstand

De sinusregeling (standaard) maakt een variatie van de volumestroom mogelijk met een factor 10 in 30 stappen. Terugslagkleppen kunnen bij een te laag debiet een stilstand teweeg brengen, evenals een lage pompstand met een laag toerental vanuit de regelaar. Hierdoor kan het wenselijk zijn, waarom als ondergrens ook de stap 0 beschikbaar is. De juiste toerentalgrens kan door het simpel uitproberen worden gevonden. In het menu "Uitgangen" het handbedrijf kiezen en een toerental ingeven. Door de ontluchtingsschroef op de pomp los te schroeven kan de rotor worden gecontroleerd. Het toerental dient dan zover te worden verlaagd, totdat de rotor tot stilstand komt. Deze grens, met drie stappen verhoogd, garandeert een goed pompbedrijf. De opgave van het minimale toerental geschiedt in de daarvoor bestemde functie *Toerentalregeling*.

Ingangsvariabele:

Uitgangsvariabele:

Vrijgave PID-regeling	Stapgrootte = berekende toerental Vastlegging van de toerental geregelde uitgang
Temperatuur Absolute waarderegeling = Sensor, waarop de gewenste temperatuur constant moet worden gehouden Gewenste temp. Absolute waarderegeling = Gewenste regeltemperatuur	
Temperatuur (+) Verschilregeling = Regelsensor (de warmere sensor bv. collector) van de verschilregeling Temperatuur (-) Verschilregeling = Referentiesensor (de koudere sensor bv. boiler) van de verschilregeling	
Activeringstemperatuur Voorwaarderegeling = Sensor, waarop een voorwaarde verwacht wordt Activeringsdrempel voorwaarderegeling = Temperatuurwaarde op bovenstaande sensor Regeltemperatuur voorwaarderegeling = Sensor, welke na het bereiken van de voorwaarde constant gehouden wordt Gewenste waarde voorwaarderegeling= gewenste regeltemperatuur voor de voorwaarderegeling	

Eenvoudige functiebeschrijving:

Op basis van temperatuursensoren wordt met behulp van het variabele toerental van de pomp de volumestroom in het hydraulische systeem zo geregeld, dat de betreffende sensor op een gewenste temperatuur of een verschiltemperatuur tussen twee sensoren gehouden kan worden.

Bijzonderheden:

- ◆ Het **stapgrootte** staat als uitgangsvariabele ter beschikking voor verder gebruik in andere functies. Daarnaast kan deze in plaats van pompuitgangen ook op een analoge uitgang (A15, A16) worden gekoppeld.
- ◆ Alle regelprincipes kunnen gescheiden van elkaar op de modus **normaal** (toerental stijgt met stijgende temperatuur), **invers** (toerental daalt met stijgende temperatuur) of op **uit** (regelprincipe niet actief) worden ingesteld.
- ◆ Indien tegelijkertijd de absolute waarderegeling (constant houden van een sensor) en de verschilregeling (constant houden van een temperatuurverschil tussen twee sensoren) actief zijn, "wint" het laagste toerental uit de beide regelprincipes.
- ◆ Indien tegelijkertijd 2 PID-regelingen op één uitgang actief zijn, dan „wint“ het snellere toerental.

PID-regeling

- ◆ De voorwaarderegeling “overschrijft” toerentallen vanuit andere regelprincipes. Hierdoor kan een vastgelegde voorwaarde de absolute waarde- of verschilregeling blokkeren. **Voorbeeld:** het constant houden van de collectortemperatuur op 60°C met de absolute waarderegeling wordt geblokkeerd, indien de boiler bovenin reeds een temperatuur van 50°C bereikt heeft = snel bereiken van een bruikbare watertemperatuur is afgerond waarna met de volledige volumestroom (en daardoor lagere temperatuur) verder geladen worden. Hiervoor moet als nieuwe gewenste temperatuur in de voorwaarderegeling een waarde opgegeven worden, welke automatisch het hoogste toerental vraagt (bv. collector = 10°C).
- ◆ Zijn zowel de absolute waarde- evenals de verschilregeling uitgeschakeld (uitvoer: maximale stapgrootte), dan wordt bij activering van de voorwaarderegeling van de maximale stapgrootte op de waarde, welke uit de verschilregeling volgt, omgeschakeld.

Totale menuweergave:

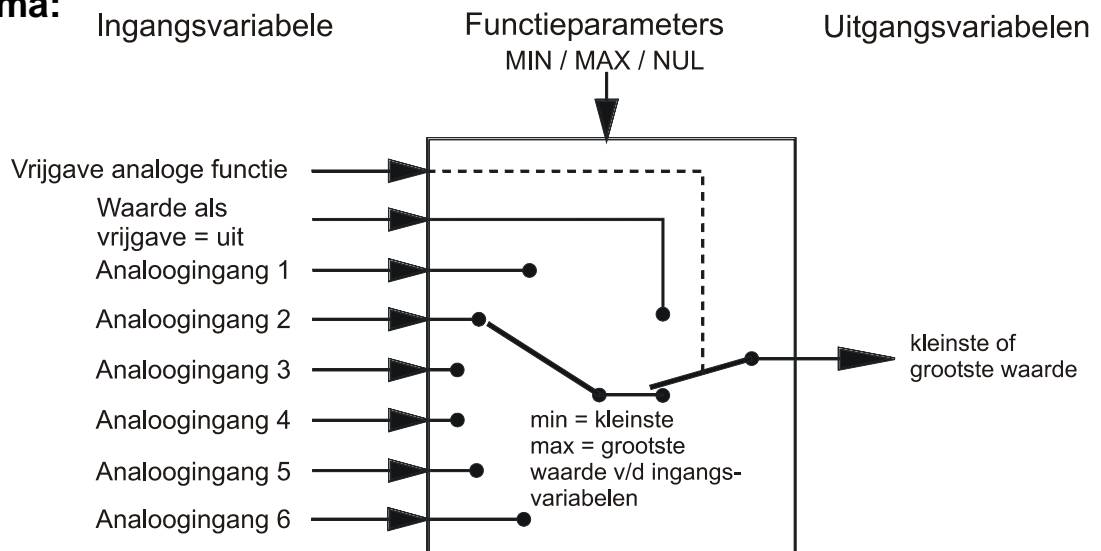
BET.: PID-REG.1	
FUNCTIESTATUS:	
INGANGSVARIABELE:	
UITGANGSVARIABELE:	
ABS. WAARDEREGELING:	
MODUS: normaal	Het toerental stijgt met stijgende temperatuur
T.abs.IS: 50.3 °C	De sensor meet momenteel 50,3°C
T.abs.GEW: 50 °C	Constant houden van de sensor op 50°C
VERSCHILREGELING:	
MODUS: normaal	Het toerental stijgt met stijgende differentie T.diff+ tot T.diff-
T.diff+.IS: 50.3 °C	De sensor aan de bron meet momenteel 50,3°C
T.diff-.IS: 42.7 °C	De referentiesensor meet momenteel 42,7°C
DIFF.GEW 8.0 K	De gewenste differentie (T.diff+ tot T.diff-) dient 8 K te zijn
VOORW. REGELING:	
MODUS: uit	Geen voorwaarderegeling toegestaan. Indien <i>normaal</i> dan:
VOORW.: IS > DREMP	Activeringsvoorwaarde: T.act.IS groter of kleiner T.act.DREM
T.act.IS: 48.1 °C	De sensor, welke de functie activeert, meet 48,1°C
T.act.DREM: 60 °C	Voorwaarderegeling dient bij 60°C op de activerende sensor te starten (vaste activeringsdrempel, geen hysteresis)
T.reg.IS: 50.3 °C	Sensor, waarop na de voorwaarde geregeld wordt, toont 50,3°C
T.reg.GEW.: 90 °C	Na de voorwaarde wordt de sensor op 90°C geregeld
UITG. WAARDE:	
maximaal: 30	Hoogst toegestane toerental is stap 30 (maximaal)
minimaal: 8	Laagste toegestane toerental is stap 8 (ook 0 toegestaan)
actueel: 14	Momenteel wordt toerentaltrap 14 uitgegeven
REGELPARAMETERS:	
P: 10 I: 0 D: 0	PID-delen voor een stabiel bedrijf.

Met de regelparameters P=8, I=5, D=2 is meestal een stabiel bedrijf verzekerd. Indien het toerental zich periodiek (periodetijd 20- 30 sec) dient te veranderen, wordt aanbevolen om bij eenvoudige systemen I en D op nul in te stellen. Nadeel: er wordt bij een kleine, constante temperatuur foutief geregeld en het systeem is iets langzamer.

Bij gebruik van de toerentalregeling bij hygiënische tapwaterbereiding dienen de PID-delen empirisch (zie “Stabiliteitsproblemen“) bepaald worden, wil men een optimaal bedrijf verkrijgen.

Analooge functie

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave analoge functie
 Uitkomst indien geen vrijgave (VRIJG. = uit)
 Analooge ingangsvariabelen 1 - 6

Uitgangsvariabele:

Uitkomst,
 Vastlegging van de toerentalgeregelde uitgang

Eenvoudige functiebeschrijving:

Zoekt de hoogste (kleinste) waarde van de analoge ingangen volgens basisschema. Deze module is naast de cv-groep- en laadpompmodule een uiterst veelzijdige en belangrijke schakel voor de branderaansturing. Daarnaast stelt het ook eenvoudige rekenopgaves ter beschikking.

Bijzonderheden:

- ◆ Bij het programmeren in de functielijst is een opgave van het aantal analoge ingangen mogelijk. Er hoeven dus niet alle 6 de ingangen te worden gebruikt.
- ◆ De functie genereert uit een stuurcommando (modus) uit de ingangen een uitgangswaarde als volgt:
 - **MIN:** uitgabe van de kleinste waarde van de ingangsvariabelen.
 - **MAX:** uitgabe van de grootste waarde van de ingangsvariabelen.
 - **GEM.WAARDE:** de uitgangsvariabele is de **rekenkundige gemiddelde waarde** van alle ingangsvariabelen. Zo kan uit meerdere meetwaarden een gemiddelde worden berekend.
 - **FILTER:** de uitgangsvariabele is de **tijdgekoppelde gemiddelde waarde** van de eerste ingangsvariabele. Alle andere ingangen worden genegeerd. De gemiddelde meettijd is instelbaar.
 - **SOM:** de uitgangsvariabele wordt volgens de volgende formules uit de som van de ingangsvariabelen E(1-6) bepaald: $Som = E1 - E2 + E3 - E4 + E5 - E6$. BV: er ontstaat een eenvoudige optelling uit de twee waardes E1 + E3, indien de ingangsvariabele E2 op *Gebruiker* ingesteld is en in de instellingen voor E2 nul is opgegeven.
 - **NUL:** uitgabe van het getal nul als uitgangsvariabele.
- ◆ Wordt de module geblokkeerd (vrijgave= uit), wordt een waarde uitgegeven, welke òf door de gebruiker door "UITKOMST(VRIJG: = uit)" vastgelegd is oftewel vanuit een eigen ingangsvariabele komt. Hierdoor is door de vrijgave een omschakeling tussen analoge waardes mogelijk.
- ◆ De opgave van *Gebruiker* op een ingang genereert een instelbare waarde in het functiemenu.
- ◆ Bij de ingangsvariabelen is een Offset instelbaar, welke bij de waarde van de variabele opgeteld wordt.
- ◆ Er kunnen op de ingangen ook **digitale** toestanden verwerkt worden: is de toestand **UIT** wordt 0 als waarde voor de berekening gebruikt, is de toestand **AAN** wordt de ingestelde Offsetwaarde van de betreffende ingangsvariabele voor de berekening gebruikt.

Analooge functie

Voorbeeld:

Uit de drie functies "Cv-groep 1", "Cv-groep 2" (uitgangsvariabele = gewenste aanvoertemp.) en "Warmtevraag warmwater" (uitgangsvariabele = eff. werkzame boiler temperatuur) dient de hoogste, vanuit het systeem gevraagde temperatuur gevonden te worden, om later in het vergelijk met de buffertemperatuur een correcte branderaansturing te bereiken. Verder wordt door de klant een continue, parate buffertemperatuur verlangd. Bij het oproepen van de functie zijn het aantal ingangsvariabelen op vier ingesteld.

In het submenu *INGANGSVARIABELE* zijn de volgende instellingen te maken:

INGANGSVARIABELE 1: Bron: CV-GRP.1 1: AANV.gew.temp Offset: 0.0 K	De ingangsvariabele 1 is de gewenste aanvoertemperatuur van de functie CV-GROEP 1
INGANGSVARIABELE 2: Bron: CV-GRP.2 1: AANV.gew.temp Offset: 0.0 K	De ingangsvariabele 2 is de gewenste aanvoertemperatuur van de functie CV-GROEP 2
INGANGSVARIABELE 3: Bron: W_VRG WW 1: eff.gew.temp Offset: 0.0 K	De ingangsvariabele 3 is de eff. werkzame temperatuur van de functie WARMTEVRAAG WARMWATER
INGANGSVARIABELE 4: Bron: Gebruiker	Sokkeltemperatuur in het menu door de gebruiker op te geven

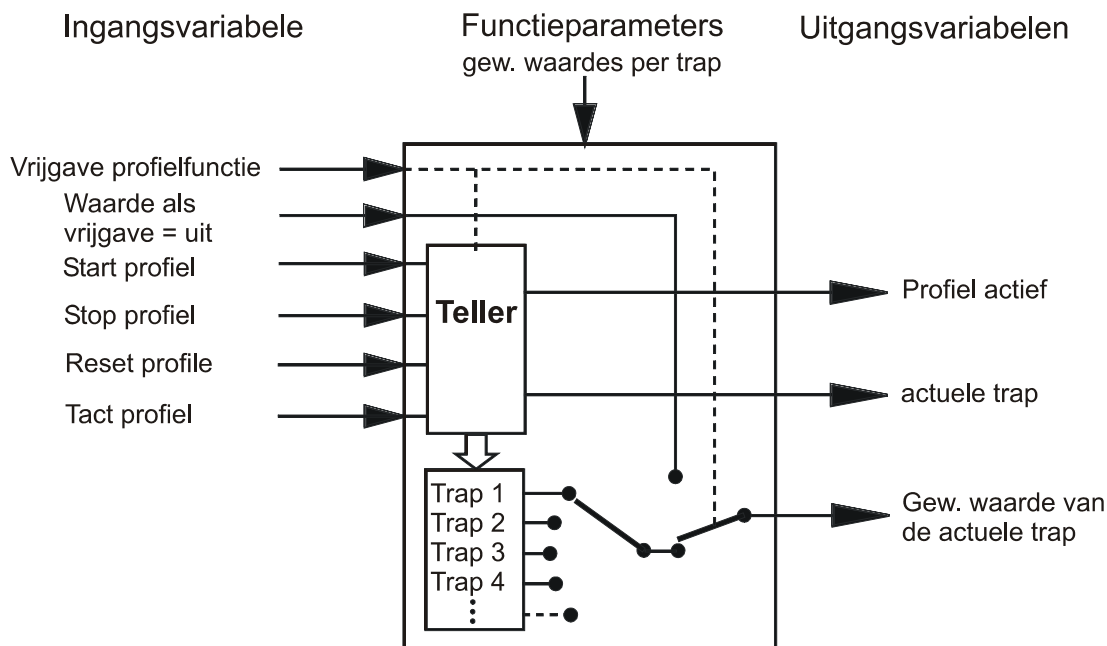
Totale menuweergave:

BET.: MAX(Anlg) INGANGSVARIABELE: UITGANGSVARIABELE:	
FUNCTGR.: Temperatuur	alle ingangen zijn temperaturen
FUNCTIE: MAX VAR. 1: 53.6 °C VAR. 2: 66.4 °C VAR. 3: 5.0 °C VAR. 4: 40.0 °C	Uitgave van de hoogste temperatuur van de ingangen = gewenste aanvoertemperatuur van de functie CV-GROEP 1 = gewenste aanvoertemperatuur van de functie CV-GROEP 2 = eff. werkzame temperatuur van de functie W_VRG WW Door de gebruiker instelbare sokkeltemperatuur
Als VRIJGAVE = uit 0 °C	Indien er geen vrijgave van de analooge module bestaat, wordt door de module 0°C uitgegeven
UITKOMST: 66.4 °C	Uitkomst van de analooge functie

De functie stelt dus als uitgangsvariabele de waarde 66,4°C als hogere waarde ter beschikking. Als ingangsvariabele staat alleen deze temperatuur in de functie *Warmtevraag CV* een vergelijk met de temperatuur in de buffer toe. Is de buffer kouder als 66,4°C (+ diff) wordt de brander aangestuurd.

Profielfunctie

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave profiel
 Gewenste waarde indien geen vrijgave (VRIJG. = uit)
 Start profiel = start van de tijdgestuurde cyclus
 Stop profiel = aanhouden van de tijdgestuurde cyclus
 Reset profiel = terugzetten op stap 0 (profiel gedeactiveerd)
 Takt profiel = verder schakelen met 1 stap (vanaf stap 1)

Uitgangsvariabele:

Status profiel actief = uitgang AAN zolang gewenste waarde niet UIT
 Vastlegging van de uitgang
 Gewenste waarde = waarde van actuele trap
 Actuele trap

Eenvoudige functiebeschrijving:

Deze functie genereert een tijdgestuurde uitgabe van **maximaal 64 getalswaardes**. Per tact (trap) wordt uit een instelbare tabel van een waarde naar de volgende geschakeld en wordt deze als "gewenste waarde" uitgegeven. Er kan daarmee een profiel worden opgebouwd, welke bv. als temperatuurprofiel voor het droogstoken van een afwerkvloer geschikt is.

Bijzonderheden:

- ◆ De ingangsvariabele Start, Stop, Reset of Tact profiel dienen digitale commando's (AAN/UIT) te zijn (bv. digitale ingang, schakeluitgang van een andere functie, etc.)
- ◆ Iedere ingangsvariabele kan door de opgave *Gebruiker* direct in de functie handmatig bediend worden. Het commando "STOP PROFIEL" gedraagt zich in handbedrijf iets anders als gekoppelde ingangsvariabele. Bij een koppeling wordt alleen de teller gestopt, voor zolang het stopsignaal actief is, daarna loopt de teller verder. In handbedrijf geeft "STOP PROFIEL" tegelijkertijd een reset en begint de teller weer van vooraf aan.
- ◆ Een cyclusvormig profiel is mogelijk- na de laatste waarde een herhaalde oproep van de eerste.
- ◆ Wordt de module geblokkeerd (vrijgave = uit), geeft deze een waarde uit, welke door "indien VRIJGAVE = uit" of door een waarde uit een andere functie kan worden bepaald. Hierdoor is d.m.v. de vrijgave de omschakeling tussen profiel en een extern verkregen analoge waarde mogelijk.

Profielfunctie

- ◆ De tabelwaarde UIT betekent: gedurende deze trap is het profiel niet actief. Er wordt een waarde uitgegeven, welke door "Als VRIJGAVE = uit" of door een waarde uit een andere functie kan worden vastgelegd.
- ◆ De volgende functiegroottes zijn instelbaar voor de gewenste waarde: temperatuur, dimensieloos, vermogen, warmtehoeveelheid in MWh of kWh, aantal impulsen, tijd en solarstraling.

De profieltrap wordt iedere 6 uur in het interne geheugen geschreven, maar gaat echter bij het laden van nieuwe functiedata (bv. basisinstelling laden, veiligheidskopie laden, datatransfer vanuit de C.M.I.) verloren!

Is een interne tact > 23,5 uur (bv. droogstoken vloer) ingesteld, wordt de profieltrap 1 gelijk na de start van de profielfunctie in het intern geheugen opgeslagen. Daardoor is na een stroomuitval kort na de start van het droogstoken gegarandeerd, dat het programma weer doorloopt als de regelaar weer start.

Voorbeeld:

Er dient een temperatuurprofiel voor het droogstoken van een vloer te worden bepaald. Aangenomen wordt dat alle ingangsvARIABLEN op *Gebruiker* zijn ingesteld, om een handmatig bedrijf mogelijk te maken.

Totale menuweergave:

```
BET.: PROFIEL
INGANGSVARIABLE:
UITGANGSVARIABLE:

FUNCT.GR.: Temp.
cyclisch: nee
int. takt: 24.0 uur

PROFIEL STARTEN

ACTUELE TRAP: 3
GEW.WAARD: 26.0 °C

Trap 1: 20.0 °C
Trap 2: 23.0 °C
Trap 3: 26.0 °C
Trap 4: 30.0 °C
Trap 5: 35.0 °C
Trap 6: UIT

Trap 7: 30.0 °C
Trap 8: 26.0 °C
Trap 9: 22.0 °C

als VRIJGAVE = uit
0.0 °C
```

De waardes worden als temperatuur geïnterpreteerd
Na het einde van het profiel geen herhaling
Iedere 24 uur wordt naar de volgende waarde geschakeld
(instelbereik 1 sec. tot 48 uur)

Handmatige start van de functie door het scrollwiel in te drukken,
na de start verschijnt: PROFIEL STOPPEN
(Weergave alleen, indien de ingangsvARIABLE „Start profiel“ op
Gebruiker staat ingesteld)

De gewenste waarde van trap 3 bedraagt 26°C

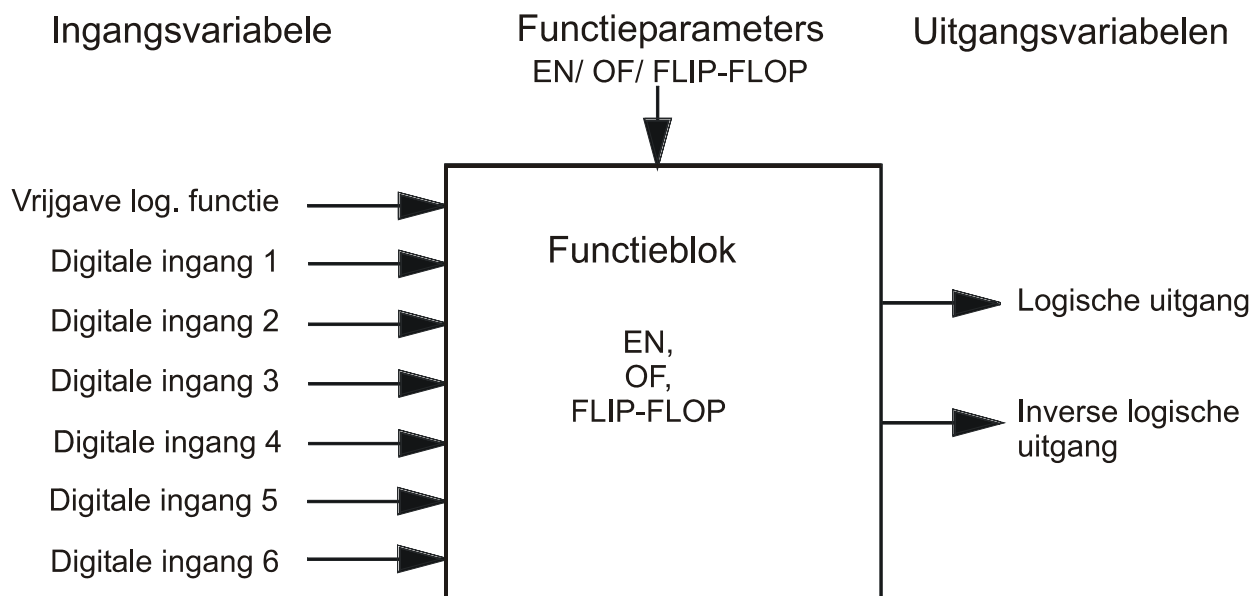
Op de zesde dag is geen profiel actief, uitgave van gewenste
waarde bij „indien vrijgave = UIT”

Gewenste waarde, indien geen vrijgave (VRIJG. = uit)

Wordt nu aan de uitgangsvARIABLE "PROFIEL ACTIEF" de cv-pomp gekoppeld en de functie "MENGREGELING" neemt de gewenste waarde over, ontstaat er een droogstookprogramma. Daarbij dient verzekerd te zijn, dat een cv-groepregeling de uitgangen niet gelijktijdig aanstuurt. Het beste is om tijdens profielbedrijf de vrijgave van de cv-groep op *Gebruiker* UIT in te stellen.

Logische functie

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave logische functie
 digitale ingangsvariabelen 1 - 6

Uitgangsvariabele:

Status uitkomst, vastlegging van de uitgang
 Status inverse uitkomst, vastlegging van de uitgang

Eenvoudige functiebeschrijving:

EN- functie: uitgang = AAN indien alle ingangen AAN zijn.

OF- functie: uitgang = AAN indien minstens één ingang AAN is.

FLIP FLOP- functie: uitgang = houdt de toestand van de ingangen vast

Bijzonderheden:

- ◆ Nadat de functie in de functielijst is opgenomen, is de opgave van het aantal digitale ingangen mogelijk. Er hoeven dus niet alle zes de ingangen te worden gebruikt.
- ◆ De **FLIP FLOP**- functie werkt volgens de volgende formules:
 - Uitgang = continu AAN, indien minstens één van de ingangen E1, E3, E5 op AAN actief is geweest (schakeling activeren), ook indien de ingang daarna weer afvalt (Set-impuls).
 - Uitgang = continu UIT, indien minstens één van de ingangen E2, E4, E6 op AAN actief is geweest (schakeling deactiveren). Het "deactivatie"- commando is dominant. Es is daarom geen schakeling mogelijk, gedurende er een even genummerde ingang AAN is (Reset-impuls).
- ◆ Er is tevens de functie "UIT" beschikbaar. Hiermee wordt de functie simpelweg inactief. Op de normale uitgang is de toestand *UIT* en op de inverse uitgang is de toestand *AAN*.
- ◆ Naast de directe uitgang is ook de inverse uitgangsvariabele beschikbaar.
- ◆ Wordt de module door de vrijgave geblokkeerd, hebben zowel de normale als de inverse uitgang een status *UIT*.

Logische functie

Voorbeeld:

Uit de beide thermostaatfuncties “Vergelijk_1” en “Vergelijk_2” dient bij het actief worden van één van de twee (OF- functie) een vrijgave van de cv-groep te worden gedaan. Bij het oproepen van de functie is reeds een aantal van twee ingangsvariabelen opgegeven. In het submenu *INGANGSVARIABLE* dienen de volgende parameters te worden ingesteld:

INGANGSVARIABLE 1:

Bron: VERGL.1

1 : WA > WB + diff:

Modus: normal

Status: AAN

De ingangsvariabele 1 is de uitgang van de thermostaatfunctie VERGL.1

Overname van de normale uitgangstatus van de module met de actuele status AAN

INGANGSVARIABLE 2:

Bron: VERGL.2

1 : WA > WB + diff:

Modus: normal

Status: UIT

De ingangsvariabele 2 is de uitgang van de thermostaatfunctie VERGL.2

Overname van de normale uitgangstatus van de module met de actuele status UIT

De functie bepaalt daarmee voor de uitgangsvariabele het commando AAN. Als ingangsvariabele staat deze nu in de functie *Cv-groepregeling* de vrijgave van de pomp toe, indien ofwel de “ketel-” of de “bufferthermostaat” de benodigde temperatuur overschreden heeft.

Waardetabellen aan de hand van twee ingangen + vrijgave:

EN

Vrijgave:	Ingang 1:	Ingang 2:	Uitgang:	Inv. uitgang:	Opmerkingen:
AAN	UIT	UIT	UIT	AAN	
AAN	AAN	UIT	UIT	AAN	
AAN	UIT	AAN	UIT	AAN	
AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	
UIT	X	X	UIT	UIT	beide uitgangen UIT

OF

Vrijgave:	Ingang 1:	Ingang 2:	Uitgang:	Inv. uitgang:	Opmerkingen:
AAN	UIT	UIT	UIT	AAN	
AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	
AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	
AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	
UIT	X	X	UIT	UIT	beide uitgangen UIT

FLIP FLOP

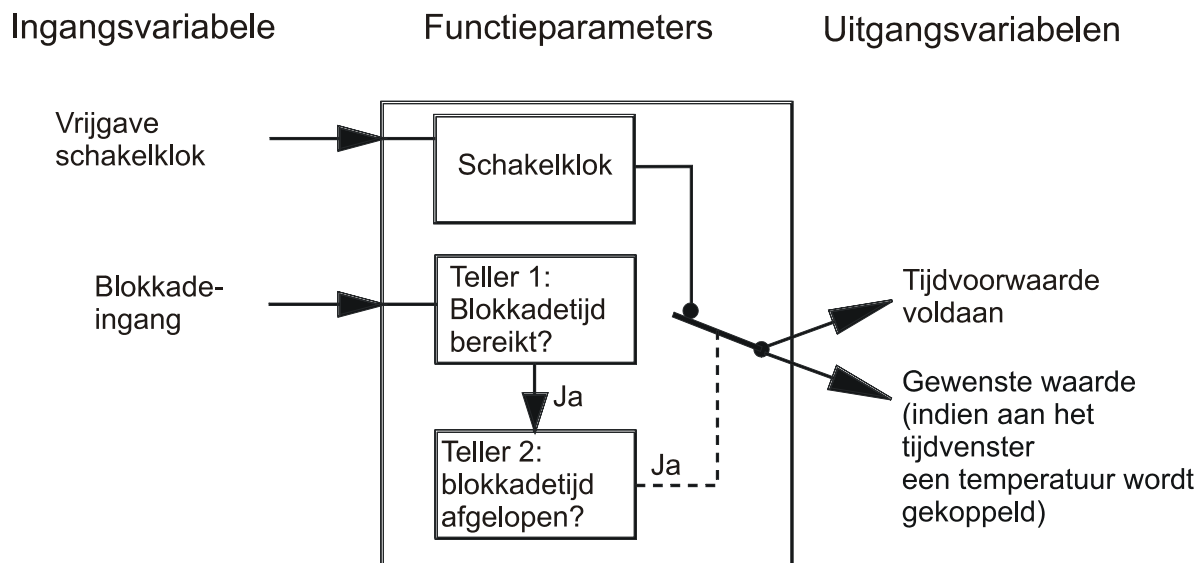
Vrijgave:	Ingang 1:	Ingang 2:	Uitgang:	Inv. uitgang:	Opmerkingen:
AAN	UIT	UIT	UIT	AAN	Toestand van voorheen
AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	Status E1 opgeslagen!
AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	Toestand van voorheen
AAN	UIT	AAN	UIT	AAN	E2 wist uitgang!
AAN	AAN	AAN	UIT	AAN	E2 is dominant!
UIT	X	X	UIT	UIT	beide uitgangen UIT

UIT

Vrijgave:	Ingang 1:	Ingang 2:	Uitgang:	Inv. uitgang:	Opmerkingen:
AAN	X	X	UIT	AAN	
UIT	X	X	UIT	UIT	beide uitgangen UIT

Schakelklok

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave schakelklok
Blokke-ingang

Uitgangsvariabele:

Gewenste waarde (indien aan het tijdvenster een temperatuur wordt gekoppeld)
Status tijdvoorwaarde voldaan, vastlegging van de uitgang

Eenvoudige functiebeschrijving:

Er staan maximaal 5 tijdprogramma's met ieder 3 tijdblokken per module ter beschikking.

Als vrij te gebruiken schakelklok is deze functie veelzijdig inzetbaar. Zo is een tijdsturing van een zwembadfilterpomp of ventilatie tijdens verwarmingsbedrijf mogelijk. De functieblok is qua bedieningsopbouw identiek met andere tijdschakelfuncties, zoals bv. bij de cv-groepen.

Wordt de functie Schakelklok aan een andere functie (bv. laadpomp) als INGANGSVARIABELE / VRIJGAVE verbonden, bevat de betreffende functie aanvullende tijdvoorwaarden. Zoals voor alle andere functieblokken geldt ook hier: de schakelklok kan meermaals in de functielijst worden opgenomen; d.w.z. er staan meerdere schakelklokken ter beschikking.

Bijzonderheden:

- ◆ Bij het oproepen van de functie verschijnt naast de vragen betreffende de omvang (Tijdprogramma's, -blokken) ook de vraag: "met gewenste waarde?" *ja/nee*. *Nee* leidt tot een normale digitale schakelklok. Met *ja* kan de gebruiker aan ieder tijdblok een temperatuur koppelen, welke later volgens het tijdblok als uitgangsvariabele beschikbaar is. Tegelijkertijd kan een gewenste waarde opgegeven worden, indien er niet aan het tijdprogramma wordt voldaan.
- ◆ Wordt bij de ingangsvariabele BLOKKADE-INGANG als "Bron" *Gebruiker* opgegeven, dan ontstaat er een normale schakelklokfunctie.
- ◆ Wordt aan de ingangsvariabele BLOKKADE-INGANG als "Bron" een andere functie gekoppeld, dan kan de schakelklok op basis van voorwaarden voor een bepaalde tijd worden geblokkeerd.

Schakelklok

Voorbeeld:

Schakelklok met twee tijdprogramma's met ieder drie tijdblokken.

Totale menuweergave:

BET.:		TIJD				
INGANGSVARIABELE:						
UITGANGSVARIABELE:						
Ma	Di	Wo	Do Vr Za Zo			
06.00	-	07.30	uur			
12.00	-	21.00	uur			
00.00	-	00.00	uur			
Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zo
05.00	-	07.00	uur			
12.00	-	22.00	uur			
00.00	-	00.00	uur			

Het eerste tijdprogramma is op alle werkdagen actief
Op werkdagen wordt om 6.00 uur in- en om 7.30 uitgeschakeld
Enz.
Tijdblok wordt niet gebruikt

Het tweede tijdprogramma is in het weekend actief
Er wordt om 5.00 uur in- en om 7.00 uitgeschakeld
Enz.
Tijdblok wordt niet gebruikt

Bij het gebruik van een gewenste waarde, verschijnt na de tijdmatrix de volgende regel:

Gew.wrde als TP niet volgaan:	5° C
----------------------------------	------

Opgave van een gewenste waarde buiten het tijdvenster, in de blokkadetijd en bei vrijgave = UIT

Bij het gebruik van de blokkade-ingang door een andere functie verschijnt vervolgens:

Min.tijd blokk.voorw:	
0 dgn	5.0 min
Blokkadetijd klok:	
0 dgn	10.0 uur

De voorwaarde dient minimaal vijf minuten actief te zijn,
dan wordt de schakelklok voor tien uur geblokkeerd.

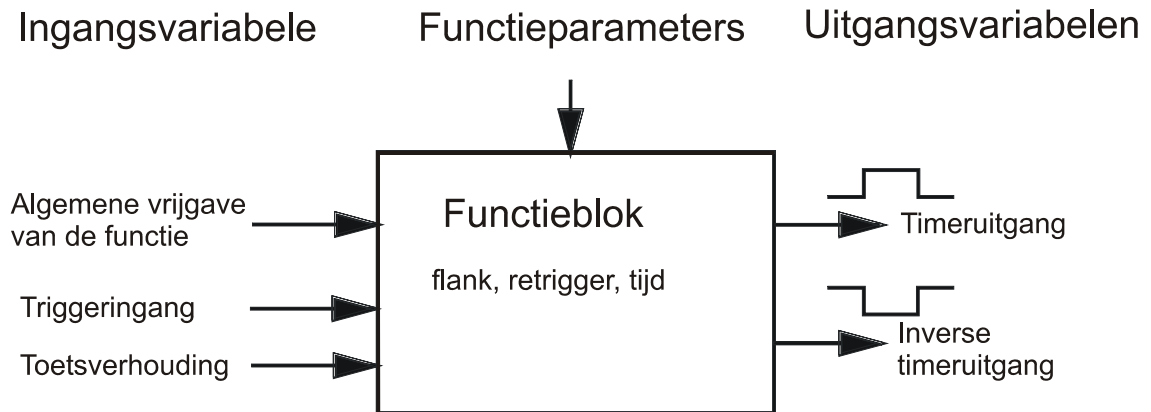
Een ander **voorbeeld** is de **legionellabeveiliging**. Hierbij wordt met behulp van de schakelklok dagelijks in de avond de boiler op 65°C opgewarmd om legionellavorming te voorkomen. Indien overdag reeds deze temperatuur is bereikt (bv. door het solarsysteem), is het naverwarmen niet zinvol en wordt daarom geblokkeerd:

Een thermostaatfunctie (vergelijk) op de blokkade-ingang laat de eerste teller ("Min.tijd blokk.voorw") lopen, voor zolang de boiler warmer als 60°C is. Wordt de ingestelde tellerlooptijd bereikt (5 minuten), blokkeert een tweede teller de schakelklok zolang, totdat deze tijd verstreken is (10 uur). Hierdoor wordt de boiler in de avond niet nog eens naverwarmd, indien overdag de "ontsmettingstemperatuur" reeds bereikt is.

De schakelklok wordt weliswaar al bij het bereiken van de eerste tellertijd ("Min.tijd blokk.voorw.") geblokkeerd, de tweede teller (Blokkadetijd klok) begint echter pas te lopen, indien de blokkade-ingang pas weer de toestand "UIT" krijgt.

Timer

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave Timer
 Triggeringang = ingangssignaal voor het starten van de timer
 Toetsverhouding= verhouding tussen in/ en uitgangssignaal

Uitgangsvariabele:

Status timeruitgang, vastlegging uitgang
 inverse status Timeruitgang, vastlegging van de uitgang

Eenvoudige functiebeschrijving:

Onafhankelijke tijdschakelingen kunnen functies tijdgerelateerd schakelen. Een aflopende tijd van de timerfunctie (= Impulstijd) wordt door een ingangstoestand in werking gesteld en werkt onafhankelijk van de tijd (klok). Dit starten wordt **“triggeren”** genoemd. De impulstijd is tot 90 seconden in stappen per seconde en daarboven in verschillende stappen tot en met 48 uur instelbaar.

Bijzonderheden:

- ◆ Middels de ingang “TOETSVERHOUDING” is de te gebruiken impulstijd van 0 - 100% variabel. Daardoor wordt de impulstijd via signalen cq. rekenwaardes variabel. Door de opgave “Bron” *Gebruiker* wordt deze in het menu een instelbare waarde.
- ◆ Über den Befehl MODUS kan zwischen sechs Grundfunktionen gewählt werden.
- ◆ Bij vrijgave = UIT zijn beide uitgangsvariabelen UIT.

Totale menuweergave:

```

BET.: TIMER
FUNCTIESTATUS:
INGANGSVARIABELE:
UITGANGSVARIABELE:

MODUS: Vertraging

TRIGGER:
retrigger:    ja

IMPULSTIJD:   8 sec
TOETSVERH.:  100 %

HAND: TIMER STARTEN
    
```

Ingang werkt met een vertraging op de uitgang.

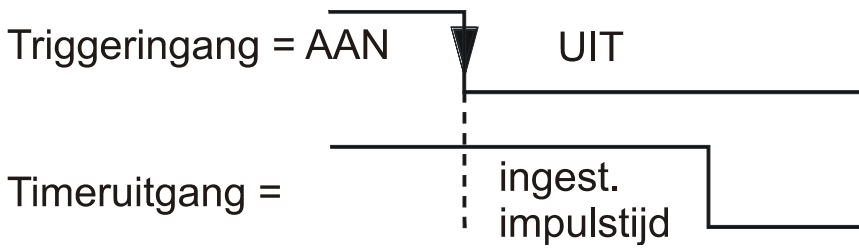
Een volgend startsignaal binnen de timerlooptijd leidt tot een nieuwe start van de timer.

Timerlooptijd
 100% van 8 seconden = 8 seconden!

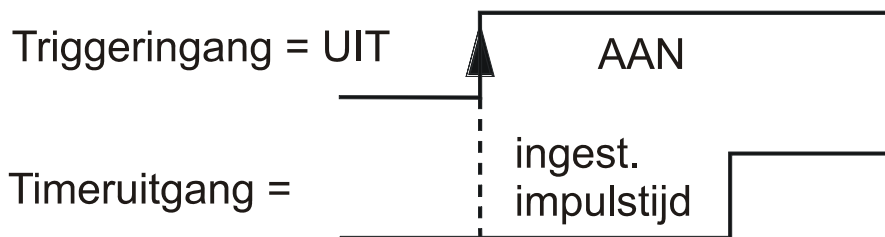
De timer kan met het scrollwiel gestart en voor de afloop van de timertijd ook weer gestopt worden.

Timer

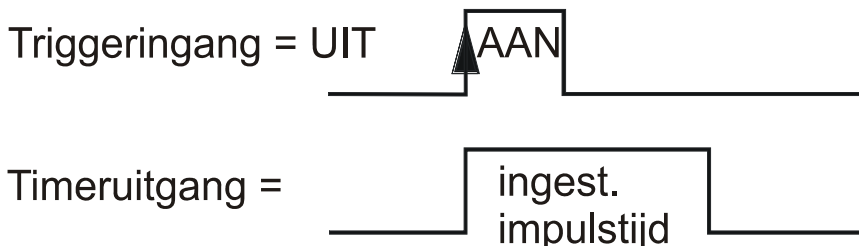
Nalooptijd: Het AAN-sigitaal op de triggeringang schakelt de uitgang onmiddellijk in. Schakelt de uitgang af (UIT), blijft de uitgang voor de duur van de timertijd AAN..



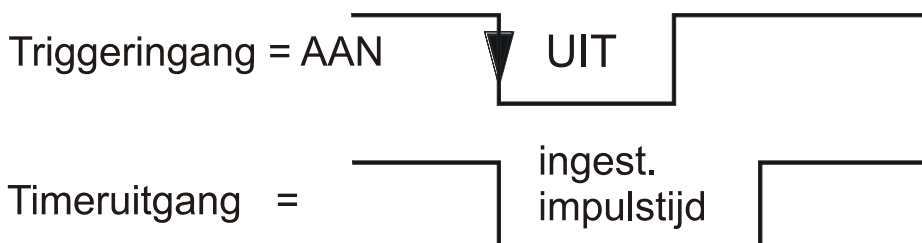
Vertraging: Het AAN-sigitaal op de triggeringang wordt pas na afloop van de timertijd aan de uitgang verder gegeven. Een UIT-sigitaal op de triggeringang betekent het direct uitschakelen van de uitgang.



Minimale looptijd: Het AAN-sigitaal op de triggeringang schakelt de uitgang meteen in. Schakelt de uitgang binnen de timertijd af (UIT), blijft de uitgang echter ingeschakeld, totdat de timertijd is afgelopen. Is de triggeringang na afloop van de impulstijd op status AAN, blijft de uitgang ingeschakeld.



Blokkadetijd: Het AAN-sigitaal op de triggeringang schakelt de uitgang pas in, nadat sinds het laatste AAN-sigitaal de timertijd afgelopen is.

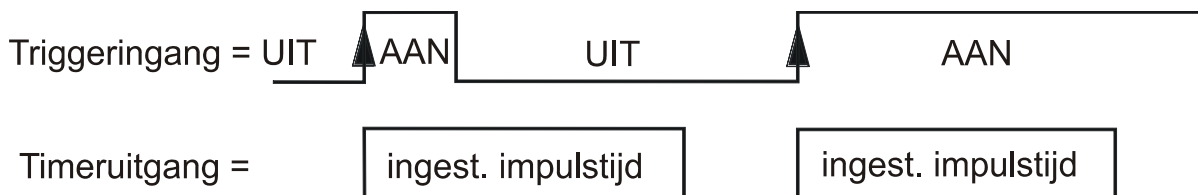


Instabiel: Door de opgave van een in- en uitschakeltijd ontstaat een pulsgever zonder triggeringang. Wordt de toetsverhouding daarnaast voor de regeling gebruikt, verandert deze de inschakeltijd. Een uitzondering is de instelling *uitschakeltijd* = 0: de inschakeltijd betekent dan de totale periodetijd en de toetsverhouding de verhouding tussen in- en uitschakeltijd.

Voorbeeld: Een toetsverhouding van 30% geeft 30% AAN en 70% UIT van de opgegeven inschakeltijd.



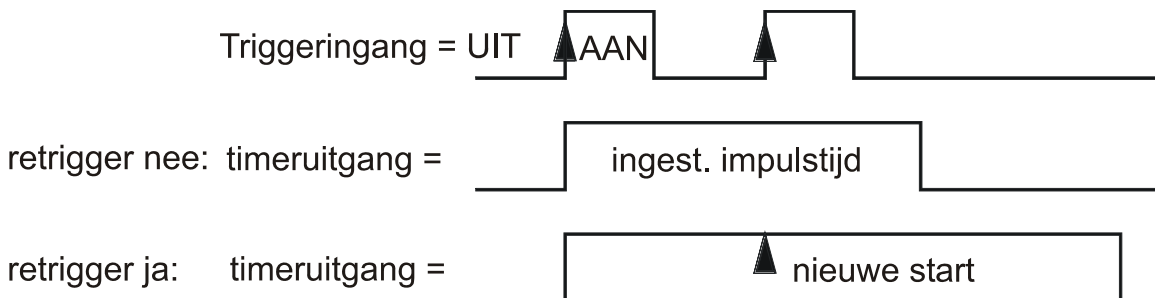
Impuls: Bij het optreden van het gewenste triggersignaal schakelt de uitgang gedurende de timertijd in. Een statusverandering van de triggeringang gedurende de impuls-tijd geeft geen verandering van de uitgangstoestand.



Een positieve triggerflank is de wijziging van de ingangstoestand van "UIT" naar "AAN" of van "schakelaar open" naar "schakelaar gesloten" (= maakcontact). De wijziging van gesloten naar open (= verbreekcontact) is een negatieve triggerflank. Met TRIGGERFLANK = *pos/neg* volgt een start van de timer bij iedere willekeurige toestandswijziging van de ingang.



De eigenschappen van **Retrigger** in het voorbeeld met een positieve triggerflank:



Synchronisatie

Synchronisatie

Eenvoudige functiebeschrijving:

Deze module stelt uit de tijd- en datum informatie van het apparaat datum- en tijdsafhankelijke uitgangsvARIABLEN ter beschikking. Hierdoor staan voor het regelen van andere functiemodules periodieke signalen beschikbaar, welke een directe relatie tot uur-, dag-, datum- of jaarwaarden hebben en bepaalde datum- of tijdsafhankelijke vrijgaves mogelijk maken.

IngangsvARIABLE:

Vrijgave Synchronisatie

UitgangsvARIABLE:

Status tijdvoorwaarde voldaan, vastlegging van de uitgang
Status zomertijd UIT/AAN
Status regelaar start

Bijzonderheden:

- ◆ De functie heeft de mogelijkheid voor maximaal vijf datum- of tijdvensters. Het aantal dient bij het oproepen van de functie te worden opgegeven.
- ◆ Met het commando "MODUS:" zijn periodiek aflopende tijdvensters in intervallen van uren tot een jaar programmeerbaar.
- ◆ De instelling „cyclisch/eenmalig“ legt vast, of het ingestelde tijdvenster slechts eenmalig of steeds opnieuw (cyclisch) doorlopen dient te worden.
- ◆ De uitgang "REGLAAR START" genereert enkel bij het inschakelen van de regelaar cq. bij een reset een 30 seconden lange impuls.

Voorbeeld:

Aangenomen dat een vochtige kelderruimte periodiek verwarmd dient te worden, wordt een tijdafloop voor andere modules, die dan de verwarming overnemen, voorbereid. Deze cyclus dient ieder jaar gedurende de zomertijd, indien toch al voldoende zonne-energie in de buffer aanwezig is, vier maal uitgevoerd te worden.

Totale menuweergave:

```
BET. : SYNC.  
INGANGSVARIABLE :  
UITGANGSVARIABLE :
```

```
MODUS: Jaar  
          cyclisch
```

```
Dag mnd      Dag mnd  
15. 06. -    17. 06.  
  
05. 07. -    07. 07.  
25. 07. -    27. 07.  
10. 08. -    12. 08.
```

Afloop binnen een kalenderjaar
jaarlijks terugkerend

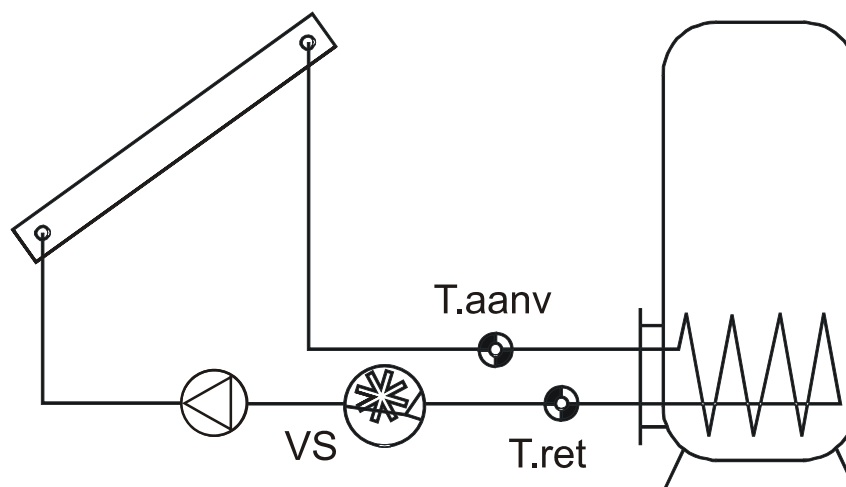
UitgangsvARIABLE AAN van 15 juni 00:00 uur
tot 17 juni 00:00 uur enz.

Let op: in de modi „Jaar“ en „Maand“ begint en eindigt het tijdvenster telkens met 00:00 uur op de ingestelde dagen.

In de modi „Uur“ en „Dag“ begint en eindigt het tijdvenster telkens met het begin van de opgegeven minuut.

Warmtemeter

Basisschema:



Ingangsvariabele:

Vrijgave warmtemeter
Aanvoertemperatuur = T.aanv
Retourtemperatuur = T.ret
 Debiet (=volumestroom) = volumestroomgever
 Terugzetten teller

Uitgangsvariabele:

Actueel vermogen
 Tellerstand kWh
 Tellerstand MWh

Eenvoudige functiebeschrijving:

Berekening van het (warmte)vermogen als ook de warmtehoeveelheid middels temperatuurverschil en volumestroom, rekening houdend met het aandeel glycol in het warmtemedium.

Gebruik als teller voor elektrische energie:

1. De bronnen van de ingangsvariabelen Aanvoertemperatuur en Retourtemperatuur dienen te worden ingesteld op *Gebruiker1 ongebruikt*.
2. De impulsen van de elektrische teller worden op ingang 15 of 16 gekoppeld (instelling: Type: Impuls, meetgrootheid: Debiet). Het quotiënt dient in dit geval niet als liter/impuls maar als Wh/impuls te worden ingesteld. Deze ingang dient als ingangsvariabele „*Debiet*“ gedefinieerd te worden.
3. Indien het instelbereik (Wh/impuls) van de ingang niet toereikend is, kan deze in het functiemenu met een factor (tussen 1 en 100) verhoogd worden.

Bij iedere impuls wordt de warmtemeter met een Quotiënt * factor (Wh) verhoogd.

Bijzonderheden:

- ◆ Bij de berekening van de verschiltemperatuur treden door de tolerantie van de sensoren en van het meetdeel soms onwenselijke fouten op (bij een verschil van 10K: fout~ 30%). Het apparaat beschikt voor het opheffen van deze fout over een gepatenteerde **calibratiemogelijkheid**, welke via het servicemenu opgeroepen kan worden.
- ◆ Als aanvoersensor kan ook de collectorvoeler worden gebruikt. Deze dient dan echter middels een dompelbuis in de aanvoer(verzamel)leiding gemonteerd te zijn. De gemeten warmtehoeveelheid bevat dan ook de verliezen van de aanvoerleiding!
- ◆ Terugzetten teller mogelijk in de ingangsvariabelen en in het servicemenu.
- ◆ De niet zichtbare uitgangsvariabelen Vermogen, MWh en kWh kunnen door andere modules als ingangsvariabele worden overgenomen.
- ◆ Met *Gebruiker* in de ingangsvariabele “Volumestroom” kan op de plaats van een volumestroom-impulsgever ook een vaste waarde als debiet worden opgegeven.

Warmtemeter

LET OP: de tellerstand van de functiemodule Warmtemeter wordt **iedere 6 uur** in het interne geheugen geschreven, maar gaat echter bij het laden van nieuwe functiedata (Basisinstelling laden, Veiligheidskopie laden, Datatransfer vanuit de C.M.I.) verloren! Het kan daarom voorkomen, dat bij een stroomuitval de warmtemeting van 6 uur verloren gaat.

De calibratiemodus

Door de gelijktijdige meting van beide sensoren bij gelijke temperatuur wordt de afwijking van de sensoren ten opzichte van elkaar berekend en in het vervolg als correctiefactor in de warmtemeting opgenomen.

De calibrering heeft alleen invloed op de sensorwaarde in de functie „Warmtemeting“ en wordt in andere functies niet meegenomen.

Gedurende de calibratie is het zeer belangrijk, dat beide sensoren (aanvoer en retour) dezelfde temperaturen meten. Hiertoe dienen beide sensoren met een stukje plakband of draad aan elkaar te worden gebonden. Verder dienen beide sensoren reeds van de benodigde kabelverlenging te zijn voorzien. Bij het gebruik van een collectorvoeler dient de benodigde kabellengte te worden ingeschat en verbonden. De sensoren dienen aan de beide ingestelde ingangen voor aanvoer- en retourtemperatuur te worden aangesloten en worden tegelijk in warm water gedompeld (beide meten dan dus dezelfde temperatuur).

Totale menuweergave - SERVICEMENU:

TELLER-		Terugzetten van de warmtehoeveelheid
TERUGZETTEN:	nee	
WARMTEHOEV.:	123.4 kWh	Totale warmtehoeveelheid in kWh
CALIBREREN		
STARTEN:	nee	Startcommando voor de calibratie
Status:	ONGECALIBREERD	De warmtemeter is nog niet gecalibreerd
VERSCHIL	0.56 K	Weergave van het tijdens de calibratie gemeten verschil

Werkwijze calibratie:

1. Dompelen van de sensoren in warm water.
2. Starten van het calibratieproces met "STARTEN ja"
3. Na een succesvolle calibratie verschijnt als status "GECALIBREERD". Het gemeten temperatuurverschil wordt weergegeven.

Wordt de calibrering per vergissing of foutief uitgevoerd, kan het resultaat alleen door een nieuwe calibrering worden hersteld.

Totale menuweergave:

BET.:	WMI	
INGANGSVARIABLE:		
SERVICEMENU:		
Status:	GECALIBREERD	
VORSTBEVEIL:	45 %	Opgave van het glycolpercentage in %
T.aanv.:	62.4 °C	de aanvoertemperatuur bedraagt 62,4 °C
T.retour:	53.1 °C	de retourtemperatuur bedraagt 53,1°C
DIFF:	9.3 K	het berekende verschil uit aanvoer en retour bedraagt 9,3 K
DEBIET:	372 l/h	het actuele debiet bedraagt 372 l/h
VERMOGEN:	3.82 kW	het actuele vermogen bedraagt 3,82 kW
WARMTEHOEV.:	19 834.6 kWh	de totale warmtehoeveelheid bedraagt 19.834,6 kWh

Teller

Eenvoudige functiebeschrijving:

Deze functie geldt als bedrijfsurenteller of impulsteller (bv.: voor de brandersturing) en maakt hiermee een verdere servicefunctie mogelijk.

Ingangsvariabele:

Vrijgave teller
Max. 6 digitale ingangsvariabelen
Terugzetten teller

Uitgangsvariabele:

Tellerstand

Bijzonderheden:

- ◆ Bij het invoegen van de tellerfunctie in de functielijst dient het aantal “ingangsvariabelen” te worden opgegeven. Dit kan later via “FUNCTIE AANPASSEN” gecorrigeerd worden. Als gekoppelde functies kunnen zowel sensoringangen, andere functiemodules of uitgangen worden gekoppeld.
- ◆ In de MODUS *BEDRIJFSURENTELLER* geldt: de teller loopt, indien **ten minste één** gekoppelde functie geschakeld is. Er worden alleen hele minuten geteld.
- ◆ In de MODUS *IMPULSTELLER* geldt: zo lang bij meerdere ingangsvariabelen de toestand van een variabele “AAN” is, worden in volgorde de impulsen van andere ingangsvariabelen genegeerd. Daarnaast bestaat de mogelijkheid, een deler op te geven. Wordt deze deler bv. op 2 ingesteld, zal pas bij iedere tweede impuls op de ingangsvariabele de tellerstand worden verhoogd. De teller kan impulsen met een frequentie van **max. 1 Hz** (=1 impuls per seconde) tellen. De **minimale impulstijd** op de ingangen 1 t/m 14 bedraagt 500ms, op de ingangen 15 en 16 is dit 50ms.
- ◆ Het terugzetten van de tellerstand is middels een ingangsvariabele of in het servicemenu mogelijk.
- ◆ De niet zichtbare uitgangsvariabele “Tellerstand” kan door andere modules als ingangsvariabele worden overgenomen.

Totale menuweergave:

```
BET.: TELLER
INGANGSVARIABELE:
SERVICEMENU:

MODUS: BEDRU.TELL

Bedrijfsduur:
  324 uur   18 min

Dagtellerstand:
  4 uur    37 min
```

LET OP: De tellerstand van de functiemodule Teller wordt **iedere zes uur** in het interne geheugen geschreven, maar gaat echter bij het laden van nieuwe functiedata (Basisinstelling laden, Veiligheidskopie laden, Datatransfer vanuit de C.M.I.) verloren! Het kan daarom voorkomen, dat bij een stroomuitval de warmtemeting van 6 uur verloren gaat.

Servicefunctie

Deze functie is als servicefunctie voor de schoorsteenveger cq. als eenvoudige branderschakeling voor rookgasmeting bedacht. Hierbij wordt na de start de brander met het opgegeven vermogen (normaliter 100%) voor een bepaalde tijd ingeschakeld. Verder worden de, in de ingangsvariabelen opgegeven, cv-groepen **met maximaal toegestane aanvoertemperatuur** (T.aanv.MAX) geactiveerd. De waarde van de uitgangsvariabele T.aanv.GEW van deze cv-groep wordt gedurende de actieve onderhoudsfunctie met 5°C weergegeven.

Deze werkwijze kan ook door een handbedrijf (betreffende uitgangen op HAND/AAN schakelen) bereikt worden. Aangenomen, dat de gebruiker geen handboek van de regelaar heeft cq. geen notie heeft van alle deelfuncties van de regelaar, dient deze functie een vereenvoudiging te bewerkstelligen.

Via de ingangsvariabele "**EXTERNE SCHAKELAAR**" kan de servicefunctie ook met een eigen gemonteerde schakelaar of met een schakeluitgang van een andere functie zonder opgave in de regelaar geactiveerd worden. Voor de duur van de servicefunctie dient de „externe schakelaar“ op „AAN“ te staan (**geen begrenzing looptijd**). De functie dient weer met deze schakelaar te worden gedeactiveerd.

Ingangsvariabele:

Uitgangsvariabele:

externe schakelaar gebruikte functies = opgave cv-groepen	Status brandersturing, vastlegging van de schakeluitgang Brandervermogen, vastlegging van de toerentalgeregelde uitgang
---	--

Totale menuweergave:

FUNCTIE STARTEN ----- BET.: SCH.STEEN Status: UIT Looptijd: 0 min INGANGSVARIABELE: UITGANGSVARIABELE: Tot.looptijd: 20 min Branderverm.: 100%	Een druk op het scrollwiel activeert de brander En de cv-groepen=> weergave: FUNCTIE STOPPEN de functie is gedeactiveerd (gestopt) resterende looptijd brander automatische branderlooptijd na de functiestart gewenst brandervermogen gedurende de servicetijd
--	--

De functieblok stelt als uitgangsvariabele het brandervermogen ter beschikking. Deze kan een toerentaluitgang of een analoge uitgang aansturen. Met de analoge uitgang 15 of 16 (analoge uitgang 0 - 10V) kan bijvoorbeeld het brandervermogen geregeld worden (voorwaarde dat brander hiervoor geschikt is).

Het uitgave van het brandervermogen uit de servicefunctie is dominant. D.w.z. dat gedurende de servicewerkzaamheden op de analoge uitgang geen andere analoge signalen worden geaccepteerd (bv. voor de aansturing op warm water). Digitale signalen kunnen echter op ieder moment de analoge waarde overschrijven.

Na het uitschakelen van de brandervraag (functie gestopt) blijven de gekoppelde cv-groepen nog voor drie minuten actief, om aan de ketel de resterende warmte te kunnen onttrekken. Indien in de cv-groep als commando mengventiel „sluiten“ is vastgelegd, wordt aansluitend gedurende 20 minuten het mengventiel op „dicht“ geschakeld (= maximale resterende looptijd) en de cv-pomp uitgeschakeld. Pas daarna gaat de cv-groep weer in de ingestelde bedrijfsmodus.

Functiecontrole

Veel functies nemen in solar- en verwarmingsbereik belangrijke functionaliteiten over, welke in geval van storing foutieve uitkomsten kunnen geven. Geeft bv. een defecte boilersensor van een solarsysteem te lage temperaturen aan, zal het solarsysteem onder foutieve voorwaarden lopen en de boiler ontladen. Met de module FUNCTIECONTROLE kunnen diverse bedrijfstoestanden bewaakt worden en geven bij een foutieve verhouding een foutmelding uit of blokkeren de verstoorde functie via zijn vrijgave.

Ingangsvariabele:

Uitgangsvariabele:

<p>Controlewaarde a Controlewaarde b Vrijgave verschilcontrole (differentie)</p>	<p>Status fout waarde, vastlegging van de uitgang Status fout verschil, vastlegging van de uitgang</p>
---	---

Eenvoudige functiebeschrijving:

Deze functie heeft de mogelijkheid om twee sensoren (controlewaarde a, b) op kortsluiting en kabelbreuk en op een maximaal toegestane temperatuurverschil te bewaken. Evenzo is de bewaking van een sensor of een temperatuur middels een gedefinieerde drempelwaarde mogelijk.

Bijzonderheden:

- ◆ Bij onderbreking cq. kortsluiting, hetgeen de basis van deze functie inhoudt, wordt een storingsmelding pas na 30 seconden weergegeven.
- ◆ Daarnaast is de bewaking van een temperatdrempel of een verschil (differentie) via de "VRIJGAVE DIFF.CONTR.:" mogelijk. Indien deze controle vrijgegeven is, geldt:
 - Zijn aan beide controlewaardes sensoren toegewezen, is de bewaking van de differentie actief.
 - Indien controlewaarde b op *Gebruiker* ingesteld is, is deze een instelbare drempelwaarde, welke voor de controlewaarde a als de te bewaken grenswaarde geldt.
- ◆ Is de bewaking van de differentie niet vrijgegeven, verschijnt in de foutmelding desondanks VERSCHIL OK. In principe volstaat het, in solarsystemen met meerdere verbruikers, slechts één kring op foutieve circulatie te bewaken (via de vrijgave). Is een andere kring actief, zal daarom niet de melding van de bewaking wegvallen.
- ◆ Bij de bewaking van slechts één sensor (controlewaarde b = *Gebruiker*) cq. bij de bewaking van de differentie wordt eerst na een instelbare tijdsperiode een storing gemeld. Hierdoor worden onterechte storingsmeldingen onderdrukt, welke door temperatuurpieken bij een functiestart optreden.
- ◆ Omdat het overzicht van de foutanalyse altijd dient te worden gegeven, is de instelling in een eigen parametermenu opgenomen.
- ◆ Via het commando "Foutm. opslaan: ja" blijft de aanduiding **FOUT** ook nog na het verdwijnen van de fout zelf beschikbaar voor handmatige reset van deze melding.

Let op:

Het is onder meer zinvol, een van de uitgangsvariabelen direct met een stuuruitgang voor het genereren van een 0-10 V of PWM-sigitaal te verbinden. Een verbinding van deze functie is alleen met de stuuruitgang A15 toegestaan – echter niet met de uitgang A16.

Funciecontrole

Totale menuweergave:

(zonder fout)

```
BET.: CONTR.SOL1
INGANGSVARIABELE:
UITGANGSVARIABELE:
PARAMETER:

T.collector      OK
57.4 °C
T.buffer         OK
48.9 °C
VERSCHIL        OK
8.5 K

Foutm. opslaan: ja
Foutm. wissen?
```

(met fout)

```
BET.: CONTR.SOL1
INGANGSVARIABELE:
UITGANGSVARIABELE:
PARAMETER:

T.collector      FOUT
9999 °C onderbr.
T.buffer         OK
48.9 °C
VERSCHIL        FOUT
9999 K te hoog

Foutm. opslaan: ja
Foutm. wissen?
```

Het parametermenu bevat bij het bewaken van een verschil:

```
Fout omdat
ten minste      30 min
Cwa - Cwb      > 50 K
```

Instelling van de minimale tijd van de fout
Instelling van de verschilgrenswaarde

Of bij de bewaking van waarde a:

```
Fout omdat
ten minste      30 min
Cwa             > 30°C
```

Instelling van de minimale tijd van de fout
Instelling van de grenswaarde

Foutenbehandling:

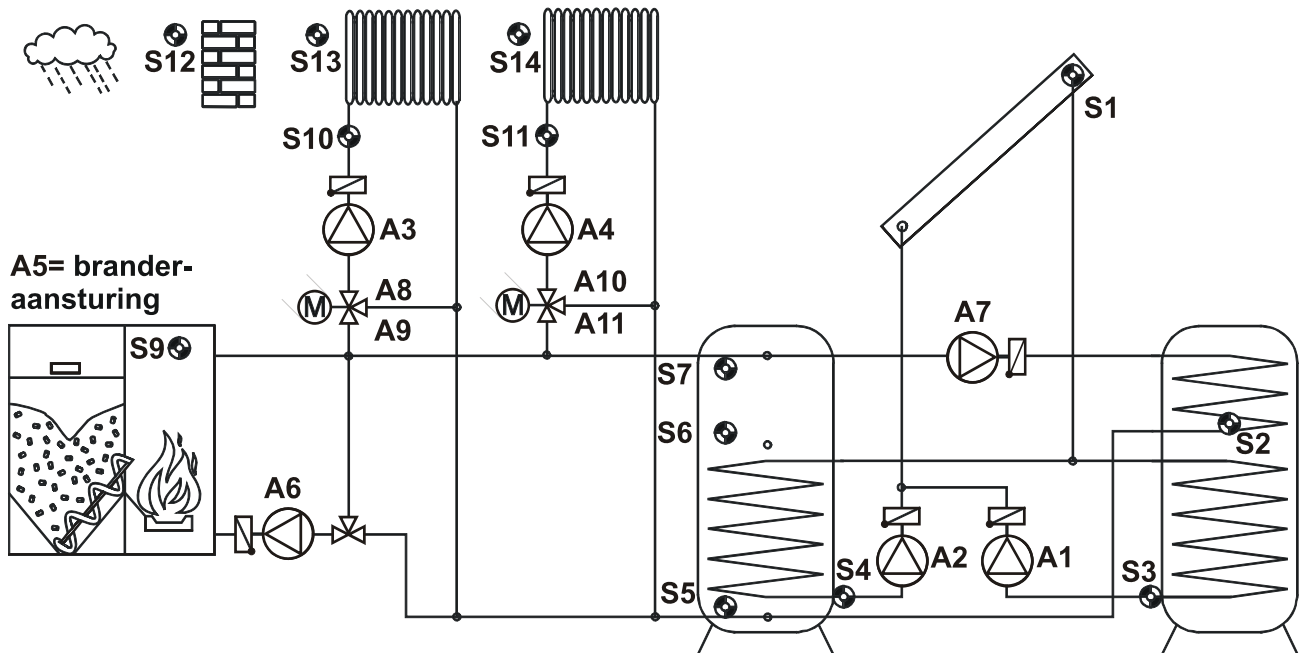
“Foutm. opslaan: ja”: de weergave **FOUT** blijft ook na het opheffen van de oorzaak aan, totdat deze door de gebruiker met het commando “Foutm. wissen?” door een druk op het scrollwiel wordt gereset. Duurt de fout na het wissen van de melding voort, dan treedt de melding na de betreffende vertragingstijd weer op.

“Foutm. opslaan: nee”: de weergave **FOUT** wordt automatisch na het verdwijnen van de fout gewist. Wordt in de uitgangsvariabelen een uitgang gekoppeld, gedraagt deze zich zoals de foutmelding. De statusregels van de functiecontrole dienen via de gebruikersoppervlakte-editor ook in het functie-overzicht te worden opgenomen. Hierdoor verkrijgt ook de gebruiker in zijn menu de betreffende informatie.

Basisinstelling

TA_FABR.INST. – In de regelaar zijn de functiedata met deze omschrijving ingeladen. De **TA-fabrieksinstelling (basisinstelling)** kan door het **gelijktijdig drukken van de beide toetsen en het scrollwiel bij inbedrijfname van de regelaar geladen worden.**

De basisinstelling is volgens het onderstaande hydraulische schema uitgevoerd met een solarsysteem op een buffer en boiler, een cv-ketel met vaste brandstoffen (bv. hout) en twee cv-groepen:



Een uitvoerige beschrijving van de programmering bevindt zich op onze homepage www.ta.co.at.

Technische wijzigingen voorbehouden.

© 2017

Disclaimer

Deze montage- en bedieningshandleiding is auteursrechtelijk beschermd.
Een gebruik buiten het auteursrecht om mag alleen met uitdrukkelijke toestemming van de firma Technische Alternative RT GmbH. Dit geldt in het bijzonder voor reproductie, vertalingen en elektronische media.

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

--- www.ta.co.at ---

© 2017