

Gebrauchsanleitung

Ein- / Dreikreis-Universlregelung

Typ UVR 61-3, UVR 61-3-R



Ein- / Dreikreis-Universalregelung

UVR 61-3, UVR 61-3-R

Das Gerät UVR61-3 besitzt verschiedene Thermostat-, Differenztemperatur- und Drehzahlregelfunktionen für den Einsatz in Solaranlagen und Heizsystemen. Die gewünschte Regelungsfunktion ergibt sich durch die Eingabe der Programmnummer.

Das Gerät UVR 61-3 besitzt folgende Funktionen:

- 6 Sensoreingänge
- 1 Ausgang drehzahlregelbar
- 2 Relaisausgänge (**nur UVR 61-3-R**)
- LED-Anzeige für Schaltausgänge 1 - 3
- 1 Analogausgang 0–10 Volt
- je 3 Differenz-, Minimal- und Maximalfunktionen
- Speicher- Korrosionsschutz (Potentiostat) integriert
- Wärmemengenzähler integriert
- frei programmierbare Schaltuhr
- übersichtliches Display mit diversen Symbolen
- Uhr, Datum
- Anschluß für Datenleitung zur Temperatursauswertung am PC
- Anlagenfunktionskontrolle
- Solarstartfunktion, Kollektorübertemperaturbegrenzung, Frostschutzfunktion
- Einsatz von Temperatursensoren der Typen KTY (2 kOhm) oder PT1000
- Überspannungsschutz an allen Eingängen

Inhaltsverzeichnis

Ein- / Dreikreis-Universalregelung UVR 61-3, UVR 61-3-R – Gerätefunktionen	2
Inhaltsverzeichnis	3
Technische Daten	5
Allgemein gültige Regeln, Stagnation	6
Hydraulische Schemen	7
0 Einfache Solaranlage	8
16 Speicherladung vom Kessel	9
32 Brenneranforderung mittels zweier Speichersensoren	10
48 Solaranlage mit 2 Verbrauchern	11
64 Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern	12
80 Einfache Solaranlage und Boilerladung vom Kessel	13
96 Puffer- und Boilerladung vom Festbrennstoffkessel	15
112 2 unabhängige Differenzkreise	16
128 Brenneranforderung und Solaranlage (oder Ladepumpe)	17
144 Solaranlage mit geschichteter Speicherladung	18
160 Einbindung zweier Kessel in die Heizanlage	19
176 Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Ladepumpenfunktion	20
192 Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Ladepumpe (Heizkessel)	21
208 Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Brenneranforderung	23
224 Solaranlage mit 3 Verbrauchern	24
240 Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und 2 Verbrauchern	26
256 Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern (1 Pumpe, 2 Absperrventile)	28
272 Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und Ladepumpenfunktion	29
288 Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und Brenneranforderung	30
304 Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und Ladepumpe (Heizkessel)	31
320 Schichtspeicher und unabhängige Ladepumpe	32
336 Schichtspeicher und Ladepumpe (Heizkessel)	33
352 Schichtspeicher und Brenneranforderung	34
368 Schichtspeicher und Ladepumpenfunktion	36
384 Schichtspeicher mit Bypassfunktion	37
400 Solaranlage mit 1 Verbraucher und 2 Ladepumpenfunktionen	38
416 1 Verbraucher, 2 Ladepumpenfunktionen und Brenneranforderung	39
432 Solaranlage, Brenneranforderung und 1 Ladepumpenfunktion	41
448 Brenneranforderung und 2 Ladepumpenfunktionen	43
464 Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Bypassfunktion	45
480 2 Verbraucher und 3 Ladepumpenfunktionen	47
496 1 Verbraucher und 3 Ladepumpenfunktionen	48
512 3 Verbraucher und 3 Ladepumpen (3 unabhängige Differenzkreise)	49
528 2 unabhängige Differenzkreise und unabh. Brenneranforderung	50
544 Kaskade: S1 → S2 → S3 → S4	51
560 Kaskade: S1 → S2, S3 → S4 → S5	52
576 Kaskade: S4 → S1 → S2 + Brenneranforderung	53
592 2 Erzeuger auf 2 Verbraucher + unabhängiger Differenzkreis	54
608 2 Erzeuger auf 2 Verbraucher + Brenneranforderung	55
624 Solaranlage mit einem Verbraucher und Schwimmbad	57
640 Hygienische Warmwasserbereitung inkl. Zirkulation	58
656 Hygienische Warmwasserbereitung inkl. Zirkulation + Brenneranf.	59

Montageanleitung	60
Sensormontage	60
Montage des Gerätes - Elektrischer Anschluß	61
Besondere Anschlüsse (Ein- und Ausgänge)	63
Bedienung	64
Die Hauptebene	65
Ändern eines Wertes (Parameters)	67
Das Parametermenü Par	68
Kurzbeschreibung	69
Codezahl CODE , Version VER , Programm PR , Auskreuzen AK	70
Vorrang VR	71
Schwellen und Differenzen... max, min, diff	71
Beispiel mit Programm 0	72
Uhrzeit	73
Datum Datum	73
Zeitfenster ZEIT F	74
Automatik-/Handbetrieb der Ausgänge O AUTO	75
Das Menü Men	76
Kurzbeschreibung	77
Sprache DEUT	77
Zutrittscode CODE	78
Sensor Menü SENSOR	78
Sensoreinstellungen	79
Sensortype, Mittelwertbildung MW	80
Symbolvergabe SYM	81
Anlagen- Schutzfunktion ANLGSF	82
Kollektorübertemperaturbegrenzung KUET	83
Frostschutzfunktion FROST	84
Startfunktion STARTF	85
Priorität PRIOR	87
Nachlaufzeit NACHLZ	89
Pumpendrehzahlregelung PDR	90
Absolutwertregelung	92
Differenzregelung	93
Ereignisregelung	94
Signalform	95
Stabilitätsprobleme	96
Pumpenstillstand, Kontrollbefehle	97
Analogausgang 0-10V	98
Funktionskontrolle F KONT	99
Wärmemengenzähler WMZ	101
Potentiostat P STAT	104
Die Statusanzeige Stat	105
Hinweise für den Störfall	107
Tabelle der Einstellungen	108
Wartung, Sicherheitsbestimmungen, Garantie	111

Technische Daten

Abmessungen:	B x H x T = (151 x 101 x 49) mm
Umgebungstemperatur:	0 bis 45 °C
Umgebungsbedingungen:	trockene Räume, keine Betauung, keine aggressiven Dämpfe und Gase
Elektrischer Anschluß:	230 VAC / 50-60 Hz
Leistungsaufnahme:	3 VA, Gerät ohne weitere Verbraucher
Sicherung:	Feinsicherung 5 x 20 / 3,15 A (flink) für Gerät und Ausgänge
Schutzart:	IP 20, Front: IP 40
Eingänge:	S1 – S6, wahlweise Temperatureingang, KTY 10 (2 kOhm) oder PT 1000, oder Digitaleingang, oder Festwert oder Strahlungssensoreingang (GBS), jeweils Überspannungsschutz im Gerät vorhanden
davon	
- S6	optional Impulseingang (VSG)
Ausgänge:	
- A1*	Halbleiterrelais (Triac), PID-Regelausgang, Wellenpaket- oder Phasenanschnitt-Steuerung 230 VAC / max. 1,5 A / max. 350 VA
- A2*, A3*	(nur UVR61-3-R) Schalt-Relais, jeweils 230 VAC / max. 3,0 A / max. 700 VA
- davon A3	optional potentialfrei (ein Jumper auf Relais-BG in Mittelstellung)
* -	die Nulleiteranschlüsse der Verbraucher werden aus dem Gerät bereitgestellt.
- 0 – 10V	Analogausgang, nur gemeinsam mit einem oder mehreren Ausgängen A1 – A3 verwendbar (maximal 100 Schritte zu 0,1 V).
- DL	Datenleitung, zum Anschluß eines Datenloggers (Sonderzubehör)
- Potentiostat	Aktive Korrosionsschutzschaltung für emaillierte Boiler (Sonderzubehör Titanelektrode erforderlich).
Datenerhalt bei Stromausfall:	Programm- und Parameterdaten nicht flüchtig (EEPROM)
- Zählerstände	In regelmäßigen Abständen (Stunden) Überschreiben des EEPROM-Speicherwertes

Lieferumfang

- 1 Stck Regler UVR61-3 oder UVR61-3-R, gem. Bestellung mit Befestigungsmaterial und Klemmspannen für untere Kabeleinführungen (Zugentlastung)
- 1 Stck Ersatz-Sicherung; 5 x 20 / 3,15 A (flink)

Allgemein gültige Regeln für den korrekten Einsatz dieser Regelung:

Der Reglerhersteller gibt auf Folgeschäden der Anlage keine Gewähr, wenn unter folgenden Bedingungen seitens des Anlagenerrichters keine zusätzlichen elektromechanischen Vorrichtungen (Thermostat eventuell in Verbindung mit einem Sperrventil) als Schutz vor Anlagenschäden in Folge einer Fehlfunktion eingebaut werden:

- ◆ Schwimmbadsolaranlage: In Verbindung mit einem Hochleistungskollektor und hitzeempfindlichen Anlagenteilen (z.B. Kunststoffleitungen) ist im Vorlauf ein (Übertemperatur-) Thermostat samt selbst sperrendem Ventil (Stromlos geschlossen) einzubauen. Dieses kann auch vom Pumpenausgang des Reglers versorgt werden. Somit werden bei einem Anlagenstillstand alle hitzeempfindlichen Teile vor Übertemperatur geschützt, auch wenn im System Dampf (Stagnation) auftritt. Besonders in Systemen mit Wärmetauschern ist diese Technik vorgeschrieben, da ansonsten ein Ausfall der Sekundärpumpe zu großen Schäden an den Kunststoffrohren führen kann.
- ◆ Herkömmliche Solaranlagen mit externem Wärmetauscher: In solchen Anlagen ist der sekundärseitige Wärmeträger meist reines Wasser. Sollte bei Temperaturen unterhalb der Frostgrenze durch einen Reglerausfall die Pumpe laufen, besteht die Gefahr einer Beschädigung des Wärmetauschers und weiterer Anlagenteile durch Frostschäden. In diesem Fall ist unmittelbar nach dem Wärmetauscher am Vorlauf der Sekundärseite ein Thermostat zu montieren, das bei Auftreten von Temperaturen unter 5°C automatisch die Primärpumpe unabhängig vom Ausgang des Reglers unterbricht.
- ◆ In Verbindung mit Fußboden- und Wandheizungen: Hier ist wie bei herkömmlichen Heizungsreglern ein Sicherheitsthermostat vorgeschrieben. Dieses muss bei Übertemperatur die Heizkreispumpe unabhängig vom Reglerausgang abschalten, um Folgeschäden durch Übertemperaturen zu vermeiden.

Solaranlagen - Hinweise zum Thema Anlagenstillstand (Stagnation):

Grundsätzlich gilt: Eine Stagnation stellt keinen Problemfall dar und ist z.B. bei Stromausfall nie auszuschließen, im Sommer kann die Speicherbegrenzung des Reglers immer wieder zu einer Anlagenabschaltung führen. Eine Anlage muss daher immer "eigensicher" aufgebaut sein. Dies ist bei entsprechender Auslegung des Expansionsgefäßes gewährleistet. Versuche haben gezeigt, dass der Wärmeträger (Frostschutz) im Stagnationsfall weniger belastet wird als knapp unterhalb der Dampfphase.

Die Datenblätter aller Kollektorhersteller weisen Stillstandstemperaturen über 200°C auf, allerdings entstehen diese Temperaturen üblicherweise nur in der Betriebsphase mit "trockenem Dampf"; also immer dann, wenn der Wärmeträger im Kollektor vollständig verdampft ist bzw. wenn der Kollektor durch die Dampfbildung vollständig leergedrückt wurde. Der feuchte Dampf trocknet dann rasch ab und besitzt keine nennenswerte Wärmeleitfähigkeit mehr. Somit kann allgemein angenommen werden, dass diese hohen Temperaturen am Messpunkt des Kollektorfühlers (bei üblicher Montage im Sammelrohr) nicht auftreten können, da die verbleibende thermische Leitstrecken über die Metallverbindungen vom Absorber bis zum Sensor eine entsprechende Abkühlung bewirken.

Hydraulische Schemen

Zusatzfunktionen :

♦ Folgende Funktionen können für jedes Programmschema zusätzlich verwendet werden:

- **Pumpennachlaufzeit**
- **Pumpendrehzahlregelung**
- **0 – 10V Ausgang**
- **Anlagenfunktionskontrolle**
- **Wärmemengenzähler**
- **Potentiostat**

♦ Die folgenden Funktionen sind nur bei Programmschemen mit Solaranlagen sinnvoll:

- **Kollektor- Übertemperatur- Begrenzung**
- **Frostschutzfunktion**
- **Startfunktion**
- **Solarvorrang**

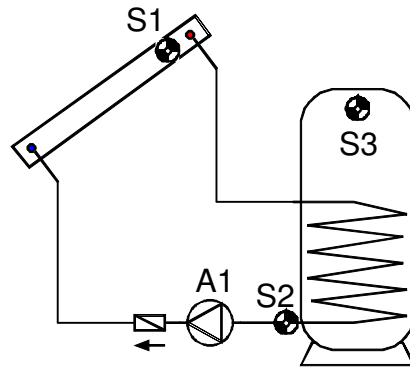
♦ Bei Schemen, welche die Ausgänge **A2** und/oder **A3** nicht für regeltechnische Zwecke benötigen:

Können diese mit ergänzenden Programmen auf den Schaltzustand „eingeschaltet“ (immer ein) gesetzt werden. Über zuschaltbare Zeitfenster sind dann **A2** und/oder **A3** als getrennte Schaltuhrausgänge verwendbar. Folgende Angabe weist auf diese Möglichkeit hin:

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

♦ In Schemen mit Halteschaltung (= Brenneranforderung mit einem Sensor, Abschaltung mit einem anderen), besitzt der Abschaltsensor „Dominanz“. Dh. wenn durch ungünstige Parametrierung oder Sensormontage zeitgleich sowohl die Ein-, als auch die Abschaltbedingung erfüllt sind, besitzt die Abschaltbedingung Vorrang.

Einfache Solaranlage – Programm 0 = Werkseinstellung



S1 min1 diff1 A1 S2 max1	notwendige Einstellungen: diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1 min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1 max1 ... Begrenzung SP S2 → A1 max2 ... siehe alle Programme +1
---	---

Programm 0: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

Alle Programme +1:

Zusätzlich gilt: Überschreitet **S3** die Schwelle **max2** wird die Pumpe **A1** ausgeschaltet.

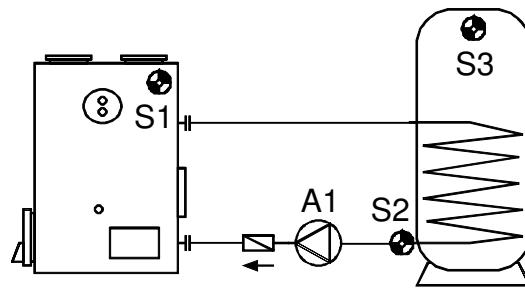
Alle Programme +2: (nur mit Relaismodul)

Der Ausgang **A2** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Alle Programme +4: (nur mit Relaismodul)

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Speicherladung vom Kessel – Programm 16



S1 min1 ↓ diff1 A1 ↓ S2 max1	notwendige Einstellungen: diff1 ... Kessel S1 – SP S2 → A1 min1 ... Einschalttemp. Ke. S1 → A1 max1 ... Begrenzung SP S2 → A1 max2 ... siehe alle Programme +1
---	--

Programm 16: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

Alle Programme +1:

Zusätzlich gilt: Überschreitet **S3** die Schwelle **max2** wird die Pumpe **A1** ausgeschaltet.

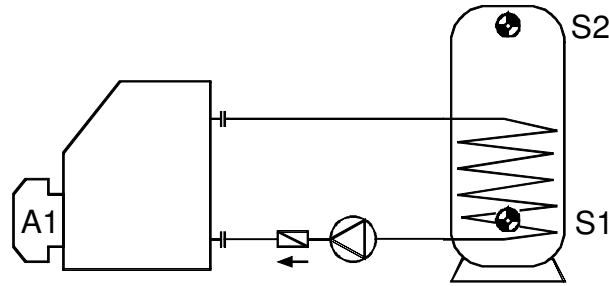
Alle Programme +2: (nur mit Relaismodul)

Der Ausgang **A2** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Alle Programme +4: (nur mit Relaismodul)

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Brenneranforderung mittels zweier Speichersensoren - Programm 32



Brenner A1	notwendige Einstellungen:	
S2 min1	min1 ... Brenneranf. ein SP S2	→ A1
S1 max1	max1 ... Brenneranf. aus SP S1	→ A1

Programm 32: Der Ausgang **A1** schaltet ein, wenn **S2** die Schwelle **min1** unterschreitet.

Der Ausgang **A1** schaltet aus (dominant), wenn **S1** die Schwelle **max1** überschreitet.

$$A1 \text{ (ein)} = S2 < min1 \qquad A1 \text{ (aus)} = S1 > max1$$

Alle Programme +1:

Die Brenneranforderung (**A1**) erfolgt nur über den Sensor **S2**.

Der Ausgang **A1** schaltet ein, wenn **S2** die Schwelle **min1** unterschreitet.

Der Ausgang **A1** schaltet aus (dominant), wenn **S2** die Schwelle **max1** überschreitet

$$A1 \text{ (ein)} = S2 < min1 \qquad A1 \text{ (aus)} = S2 > max1$$

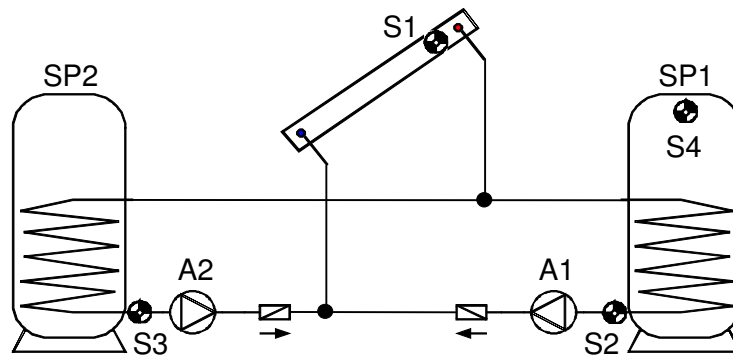
Alle Programme +2: (nur mit Relaismodul)

Der Ausgang **A2** steht als Schaltuhr Ausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Alle Programme +4: (nur mit Relaismodul)

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhr Ausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Solaranlage mit 2 Verbrauchern - Programm 48



<p>S1 min1</p> <p>diff1 / A1 diff2 / A2</p> <p>S2 / max1 S3 / max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll. S1 – SP2 S3 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1, A2</p> <p>min2 ... siehe alle Programme +8</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... siehe alle Programme +2</p>
--	---

Programm 48: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = S1 > (S3 + diff2) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S3 < max2$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Pumpen wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil System). Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe **A2** ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Alle Programme +2:

Zusätzlich gilt: Überschreitet **S4** die Schwelle **max3** wird die Pumpe **A1** ausgeschaltet.

Alle Programme +4:

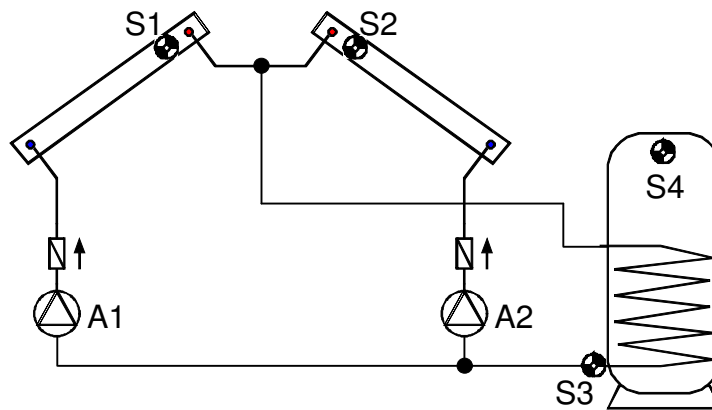
Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Alle Programme +8: Beide Solarkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S1**:

Der Ausgang **A1** behält weiterhin **min1** und **A2** schaltet mit **min2**.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** lässt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern - Programm 64



<p>S1 min1</p> <p>S2 min2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff1 A2</p> <p>S3 max1</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP S3 → A1 ... Koll.2 S2 – SP S3 → A2</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +1</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1 min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S2 → A2 max1 ... Begrenzung SP S3 → A1, A2 max2 ... siehe alle Programme +2</p>
--	--

Programm 64: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S3 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S3 < max1$$

$$A2 = S2 > (S3 + diff1) \ \& \ S2 > min2 \ \& \ S3 < max1$$

Alle Programme +1:

Wenn die Differenz zwischen den Kollektorfühlern **S1** und **S2** die Differenz **diff3** übersteigt wird der kältere Kollektor abgeschaltet. Damit lässt sich das „Mitziehen“ des kälteren Kollektors in Folge von Mischtemperaturen großteils vermeiden.

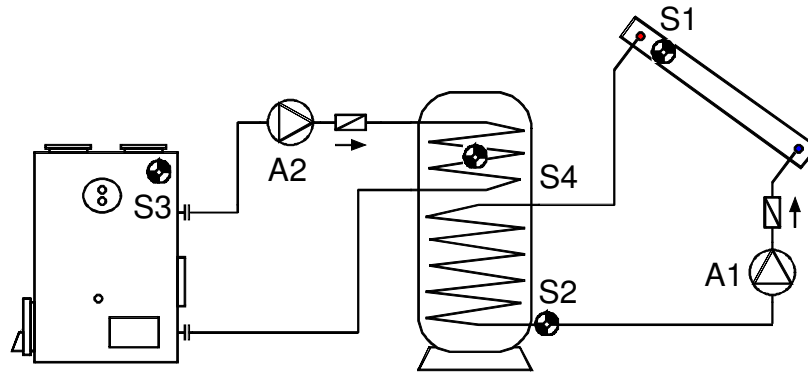
Alle Programme +2:

Zusätzlich gilt: Überschreitet **S4** die Schwelle **max2** werden die beiden Pumpen **A1** und **A2** ausgeschaltet.

Alle Programme +4:

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Einfache Solaranlage und Boilerladung vom Kessel - Programm 80



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>↓</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Kessel S3 – SP S4 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Ke. S3 → A2</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S4 → A2</p> <p>max3 ... siehe alle Programme +4</p>
--	--	---

Programm 80: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

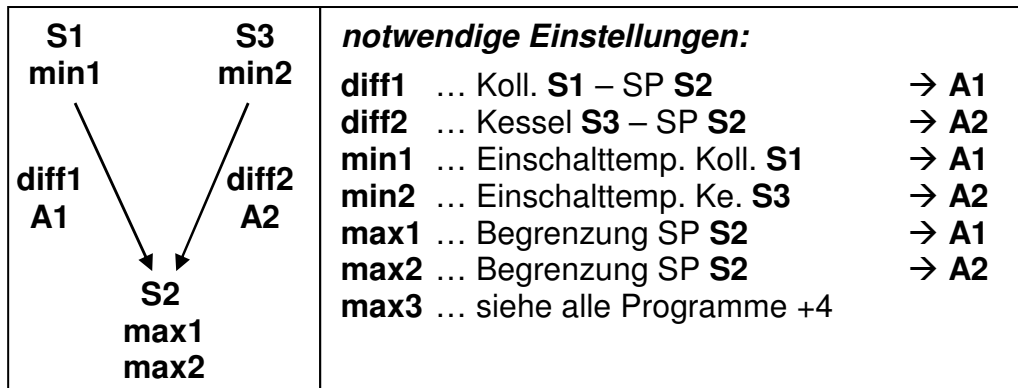
Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \& S3 > min2 \& S4 < max2$$

Programm 81 (alle Programme +1):



Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S2 + diff2) \& S3 > min2 \& S2 < max2$$

Alle Programme +2:

Hat der Sensor **S2** die Schwelle **max1** erreicht (oder gemeinsam mit allen Programmen +4: hat **S4** die Schwelle **max3** erreicht,) wird die Pumpe **A2** eingeschaltet und die Pumpe **A1** läuft weiter. Es wird dadurch eine „Kühlfunktion“ zum Kessel bzw. zur Heizung erreicht, ohne dass am Kollektor Stillstandstemperaturen auftreten.

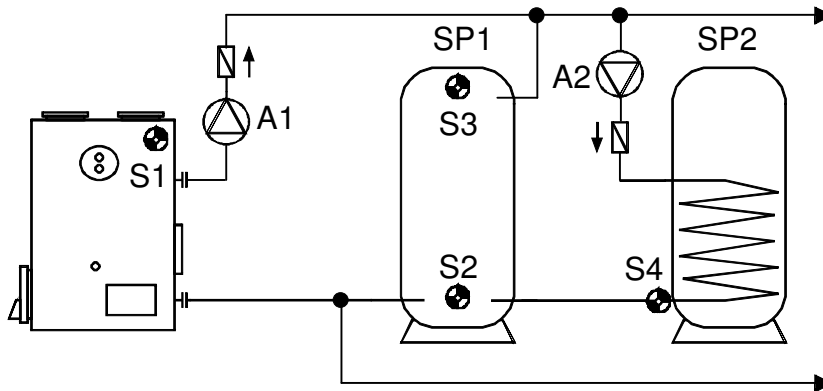
Alle Programme +4:

Zusätzlich gilt: Überschreitet **S4** die Schwelle **max3** wird die Pumpe **A1** ausgeschaltet.

Alle Programme +8:

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Puffer- und Boilerladung vom Festbrennstoffkessel - Programm 96



<p>S1 min1</p> <p>↓ diff1 A1</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>↓ diff2 A2</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Kessel S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... SP1 S3 – SP2 S4 → A2</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +1</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Ke. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP1. S3 → A2</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A2</p>
---	---	---

Programm 96: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \ \& \ S3 > min2 \ \& \ S4 < max2$$

Alle Programme +1:

Zusätzlich schaltet die Boilerladepumpe **A2** auch über die Heizkesseltemperatur **S1** ein.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff3** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat
- ♦ oder **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A2 = (S1 > (S4 + diff3) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S4 < max2)$$

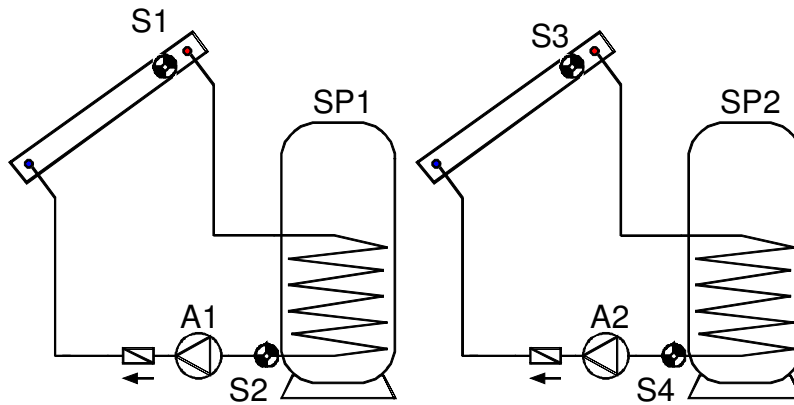
oder

$$(S3 > (S4 + diff2) \ \& \ S3 > min2 \ \& \ S4 < max2)$$

Alle Programme +2:

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Zwei unabhängige Differenzkreise - Programm 112



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll.2 S3 – SP2 S4 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S3 → A2</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A2</p> <p>max3 ... siehe alle Programme +4</p>
--	--	--

Programm 112: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

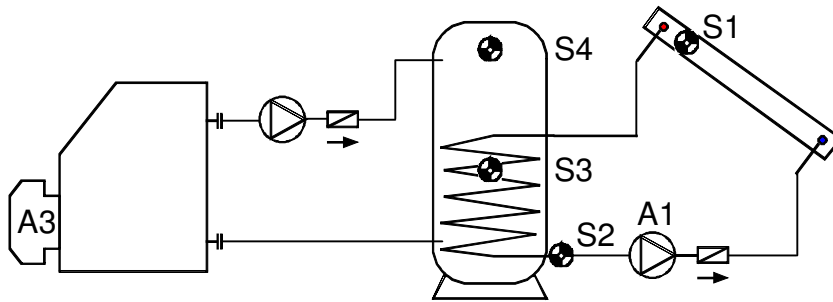
$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \& S3 > min2 \& S4 < max2$$

Alle Programme +1:

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Brenneranforderung und Solaranlage (oder Ladepumpe) - Programm 128



S1 min1 diff1 ↓ A1 S2 max1	Brenner A3 S4 min2 S3 max2	notwendige Einstellungen: diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1 diff2 ... siehe alle Programme +2 min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1 min2 ... Brenneranf. ein SP S4 → A3 max1 ... Begrenzung SP S2 → A1 max2 ... Brenneranf. aus SP S3 → A3
---	---	--

Programm 128: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle **min2** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S3** die Schwelle **max2** überschreitet

$$\begin{aligned}
 \mathbf{A1} &= \mathbf{S1} > (\mathbf{S2} + \mathbf{diff1}) \ \& \ \mathbf{S1} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S2} < \mathbf{max1} \\
 \mathbf{A3} \text{ (ein)} &= \mathbf{S4} < \mathbf{min2} \qquad \qquad \mathbf{A3} \text{ (aus)} = \mathbf{S3} > \mathbf{max2}
 \end{aligned}$$

Alle Programme +1:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S4**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle **min2** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max2** überschreitet.

$$\mathbf{A3} \text{ (ein)} = \mathbf{S4} < \mathbf{min2} \qquad \qquad \mathbf{A3} \text{ (aus)} = \mathbf{S4} > \mathbf{max2}$$

Alle Programme +2:

Zusätzlich schaltet die Pumpe **A1** durch die Differenz **diff2** zwischen den Sensoren **S4** und **S2** (z.B. Ölkessel – Puffer – Boilersystem).

Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat,
- ♦ oder **S4** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff2** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

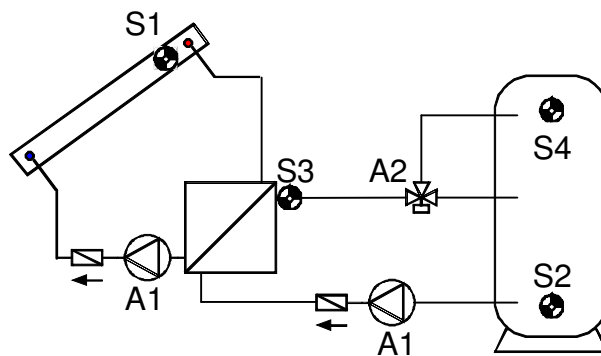
$$\begin{aligned}
 \mathbf{A1} &= (\mathbf{S1} > (\mathbf{S2} + \mathbf{diff1}) \ \& \ \mathbf{S1} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S2} < \mathbf{max1}) \\
 \text{oder} & \quad (\mathbf{S4} > (\mathbf{S2} + \mathbf{diff2}) \ \& \ \mathbf{S4} > \mathbf{min3} \ \& \ \mathbf{S2} < \mathbf{max1})
 \end{aligned}$$

Alle Programme +4:

Der Ausgang **A2** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Solaranlage mit geschichteter Speicherladung - Programm 144

Schichtsystem nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



S1 min1 diff1 A1 S2 max1	S3 min2 diff2 A2 S4 max2	notwendige Einstellungen: diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1 diff2 ... Vorlauf S3 – SP S4 → A2 min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1 min2 ... Einschalttemp. Svl. S3 → A2 max1 ... Begrenzung SP S2 → A1 max2 ... Begrenzung SP S4 → A2
---	---	---

Programm 144: Die Solarpumpen **A1** laufen, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Das Dreiwegeventil **A2** schaltet nach oben, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ oder **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = (S3 > min2 \ \text{oder} \ S3 > (S4 + diff2)) \ \& \ S4 < max2$$

Programm 145:

Wenn **S4** die Schwelle **max2** erreicht hat, ist die Schnellaufheizfase abgeschlossen und somit die Drehzahlregelung blockiert ⇒ Wirkungsgradoptimum.

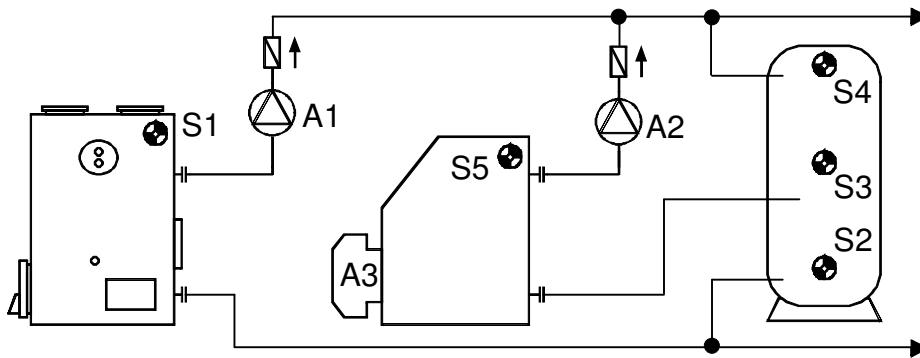
Programm 146:

Die Drehzahlregelung ist generell blockiert, wenn das Dreiwegeventil nach unten geschaltet ist (**A2** = **aus**). In diesem Fall ist die Vorrangsteuerung aktiv, um das Umschalten auf den oberen Speicherbereich bei genügender Einstrahlung zu ermöglichen.

Alle Programme +4:

Der Ausgang **A3** steht als Schaltuhrausgang (ohne Zeitfenster immer EIN) zur Verfügung.

Einbindung zweier Kessel in die Heizanlage - Programm 160



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>S5 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>↓</p> <p>S3 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S4 min3 S3 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Kessel S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Kessel S5 – SP S3 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Ke. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Ke. S5 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP S4 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S3 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP S3 → A3</p>
--	--	--	---

Programm 160: Die Ladepumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, ♦ wenn **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), ♦ wenn **S3** die Schwelle **max3** überschreitet

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

$$A2 = S5 > (S3 + diff2) \& S5 > min2 \& S3 < max2$$

$$A3 (ein) = S4 < min3 \quad A3 (aus) = S3 > max3$$

Alle Programme +1:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S4**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, ♦ wenn **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), ♦ wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 (ein) = S4 < min3 \quad A3 (aus) = S4 > max3$$

Alle Programme +2:

Die Brenneranforderung (**A3**) wird nur erlaubt, wenn die Pumpe, **A1** ausgeschaltet ist.

Alle Programme +4 (nur zusammen mit "alle Programme +2" sinnvoll):

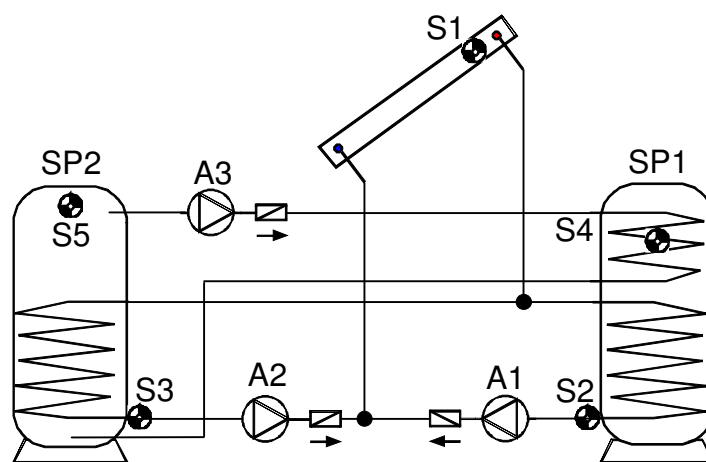
Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Alle Programme +8 (mit zusätzlichem Sensor **S6**!):

Überschreitet **S6** die Schwelle **max1** (nicht mehr für A1 gültig), wird die Brenneranforderung (**A3**) ausgeschaltet. Der Sensor **S6** kann durch ein Rauchgasthermostat ersetzt werden oder wird mit einem Blechstreifen so am Rohr montiert, dass die maximale Temperatur (durch Wärmeleitung, aber auch Kühlung durch den Blechstreifen) 120°C nicht übersteigt.

Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Ladepumpenfunktion - Programm 176



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>S2 max1</p> <p>diff2 A2</p> <p>S3 max2</p>	<p>S5 min2</p> <p>diff3 A3</p> <p>S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll. S1 – SP2 S3 → A2</p> <p>diff3 ... SP2 S5 – SP1 S4 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1, A2</p> <p>min2 ... Einnschalttemp. SP2 S5 → A3</p> <p>min3 ... siehe alle Programme +4</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP1 S4 → A3</p>
--	--	--

Programm 176: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff3** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S2 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

$$A2 = S1 > (S3 + diff2) \ \& \ S3 < max2 \ \& \ S1 > min1$$

$$A3 = S5 > (S4 + diff3) \ \& \ S4 < max3 \ \& \ S5 > min2$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Pumpen wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil System). Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe **A2**...Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Alle Programme +2:

Haben beide Speicher durch die Solaranlage ihr Temperaturmaximum erreicht, werden die Pumpen **A1** und **A3** eingeschaltet (Rückkühlfunktion).

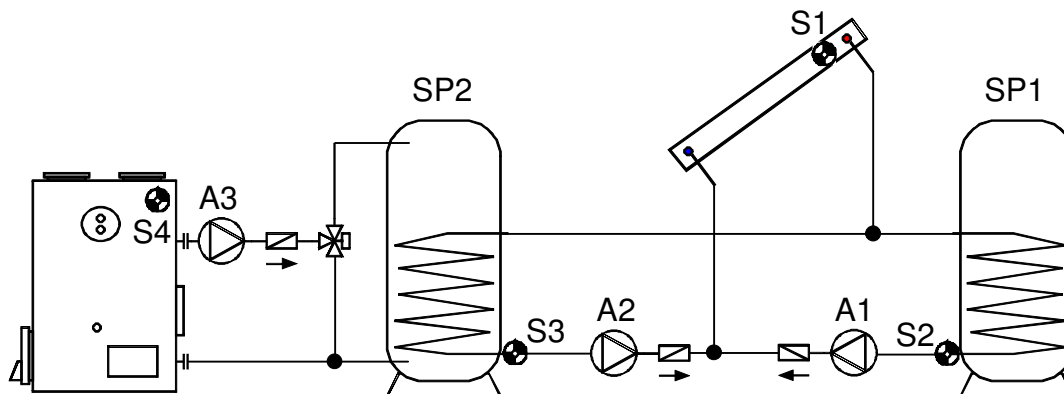
Alle Programme +4:

Beide Solarkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S1**:

Der Ausgang **A1** behält weiterhin **min1** und **A2** schaltet mit **min3**.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** läßt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Ladepumpe (Heizkessel) - Programm 192



<p>S1 min1</p> <p>S4 min2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff2 A2</p> <p>diff3 A3</p> <p>S2 max1</p> <p>S3 max2 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll. S1 – SP2 S3 → A2</p> <p>diff3 ... Kessel S4 – SP2 S3 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1, A2</p> <p>min2 ... Einnschalttemp. Ke. S4 → A3</p> <p>min3 ... siehe alle Programme +4</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP2 S3 → A3</p>
---	--

Programm 192: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff3** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S2 < max1 \& S1 > min1$$

$$A2 = S1 > (S3 + diff2) \& S3 < max2 \& S1 > min1$$

$$A3 = S4 > (S3 + diff3) \& S3 < max3 \& S4 > min2$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Pumpen wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil System). Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe **A2**...Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Alle Programme +2:

Haben beide Speicher durch die Solaranlage ihr Temperaturmaximum erreicht, werden die Pumpen **A2** und **A3** eingeschaltet (Rückkühlfunktion).

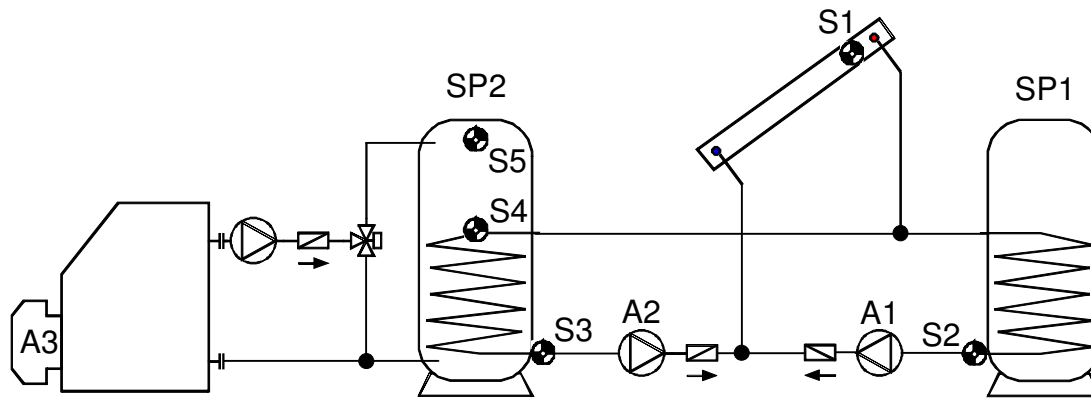
Alle Programme +4:

Beide Solarkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S1**:

Der Ausgang **A1** behält weiterhin **min1** und **A2** schaltet mit **min3**.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** läßt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Brenneranforderung - Programm 208



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff2 A2</p> <p>S2 max1</p> <p>S3 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S5 min2 S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll. S1 – SP2 S3 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1, A2</p> <p>min2 ... Brenneranf. ein SP2 S5 → A3</p> <p>min3 ... siehe alle Programme +4</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP2 S4 → A3</p>
--	--	--

Programm 208: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min2** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S2 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

$$A2 = S1 > (S3 + diff2) \ \& \ S3 < max2 \ \& \ S1 > min1$$

$$A3 \ (ein) = S5 < min2 \qquad A3 \ (aus) = S4 > max3$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Pumpen wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil System). Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe **A2** ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Alle Programme +2:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S5**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn: ♦ **S5** die Schwelle **min2** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn: ♦ **S5** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 \ (ein) = S5 < min2$$

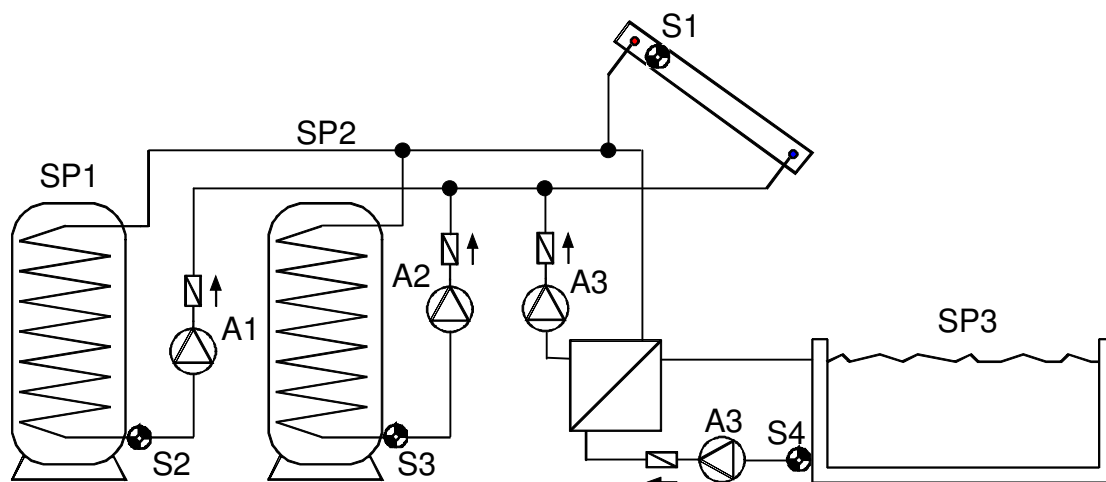
$$A3 \ (aus) = S5 > max3$$

Alle Programme +4:

Beide Solarkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S1**:
Der Ausgang **A1** behält weiterhin *min1* und **A2** schaltet mit *min3*.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** lässt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

Solaranlage mit 3 Verbrauchern - Programm 224



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff2 A2</p> <p>diff3 A3</p> <p>S2 max1</p> <p>S3 max2</p> <p>S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll. S1 – SP2 S3 → A2</p> <p>diff3 ... Koll. S1 – SP3 S4 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1, A2, A3</p> <p>min2 ... siehe alle Programme +8</p> <p>min3 ... siehe alle Programme +8</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP3 S4 → A3</p>
--	--

Programm 224: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle *min1* ist ♦ und **S1** um die Differenz *diff1* höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle *max1* nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle *min1* ist ♦ und **S1** um die Differenz *diff2* höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle *max2* nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff3** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S2 < max1 \& S1 > min1$$

$$A2 = S1 > (S3 + diff2) \& S3 < max2 \& S1 > min1$$

$$A3 = S1 > (S4 + diff3) \& S4 < max3 \& S1 > min1$$

Programm 225:

An Stelle der beiden Pumpen **A1** und **A2** wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil – System zwischen SP1 und SP2). Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe **A2** ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Programm 226:

An Stelle der beiden Pumpen **A1** und **A3** wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil – System zwischen SP1 und SP3). Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe **A3** ... Ventil (A3/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP3)

Programm 227:

Alle drei Speicher werden über eine Pumpe (**A1**) und zwei in Serie geschaltete Dreiwegeventile (**A2**, **A3**) geladen. Wenn beide Ventile stromlos sind, wird **SP1** geladen. Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe

A2 ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf SP2)

A3 ... Ventil (A3/S hat Strom bei Ladung auf SP3)

Alle Programme +4:

Wenn alle Speicher ihr Temperaturmaximum erreicht haben, wird ungeachtet von **max2** in den Speicher SP2 weitergeladen.

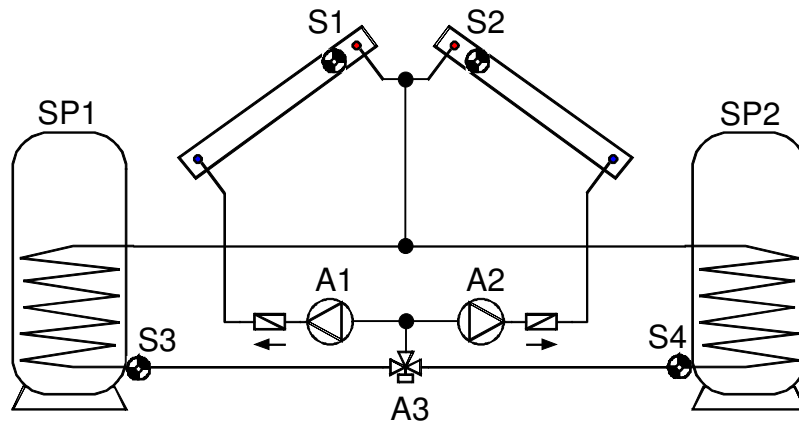
Alle Programme +8:

Alle Solarkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S1**:

Der Ausgang **A1** behält weiterhin **min1**, aber **A2** schaltet mit **min2** und **A3** mit **min3**.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** lässt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und 2 Verbrauchern - Programm 240



A1, A2...Pumpen **A3**.....Umschaltventil (A3/S hat Strom bei Ladung auf SP2)

<p>S1 min1</p> <p>S2 min2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff1 A2</p> <p>diff2 A1, A3</p> <p>diff2 A2, A3</p> <p>S3 max1</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP1 S3 → A1 ... Koll.2 S2 – SP1 S3 → A2</p> <p>diff2 ... Koll.1 S1 – SP2 S4 → A1, A3 ... Koll.2 S2 – SP2 S4 → A2, A3</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +1</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S2 → A2</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S3 → A1, A2</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A1, A2, A3</p>
---	---

Programm 240: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat ♦ und das Ventil **A3** ausgeschaltet ist
- oder**
- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat ♦ und das Ventil **A3** eingeschaltet ist.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat ♦ und das Ventil **A3** ausgeschaltet ist
- oder**
- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat ♦ und das Ventil **A3** eingeschaltet ist.

Das Ventil **A3** schaltet: In Abhängigkeit vom eingestellten Vorrang (Solarvorrang)

$$\begin{aligned}
 & \text{oder} \quad A1 = S1 > (S3 + diff1) \ \& \ S3 < max1 \ \& \ S1 > min1 \ \& \ (A3 = aus) \\
 & \quad \quad S1 > (S4 + diff1) \ \& \ S4 < max2 \ \& \ S1 > min1 \ \& \ (A3 = ein) \\
 & \text{oder} \quad A2 = S2 > (S3 + diff2) \ \& \ S3 < max1 \ \& \ S2 > min2 \ \& \ (A3 = aus) \\
 & \quad \quad S2 > (S4 + diff2) \ \& \ S4 < max2 \ \& \ S2 > min2 \ \& \ (A3 = ein) \\
 & \quad \quad A3 = \text{abhängig vom eingestellten Vorrang}
 \end{aligned}$$

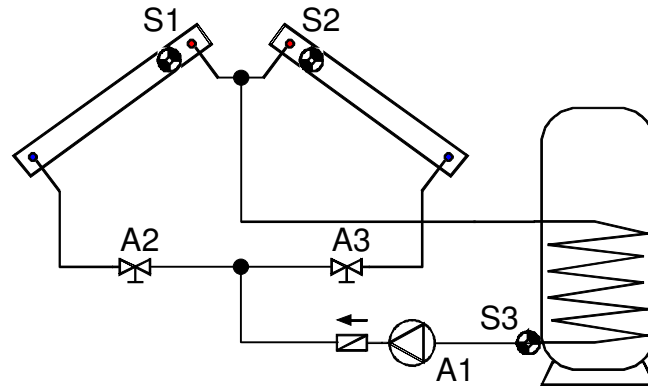
Alle Programme +1:

Wenn die Differenz zwischen den Kollektorfühlern **S1** und **S2** die Differenz **diff3** übersteigt, wird der kältere Kollektor abgeschaltet. Damit lässt sich das „Mitziehen“ des kälteren Kollektors in Folge von Mischtemperaturen großteils vermeiden.

ACHTUNG:

Bei diesem Schema wird der Vorrang nicht auf die Pumpen bezogen, sondern auf die Speicher. Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1**, **SP2** und **SP3** lässt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern (1 Pumpe, 2 Absperrventile) - Programm 256



<p>S1 min1</p> <p>S2 min2</p> <p>diff1 A1, A2</p> <p>diff1 A1, A3</p> <p>S3 max1</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP S3 → A1, A2 ... Koll.2 S2 – SP S3 → A1, A3</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +1</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1, A2 min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S2 → A1, A3 max1 ... Begrenzung SP S3 → A1, A2, A3</p>
--	---

Programm 256: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ Das Ventil **A2** eingeschaltet ist ♦ oder das Ventil **A3** eingeschaltet ist.

Das Ventil **A2** schaltet ein, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Das Ventil **A3** schaltet ein, wenn:

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

$$A1 = (A2 = \text{ein}) \text{ oder } (A3 = \text{ein})$$

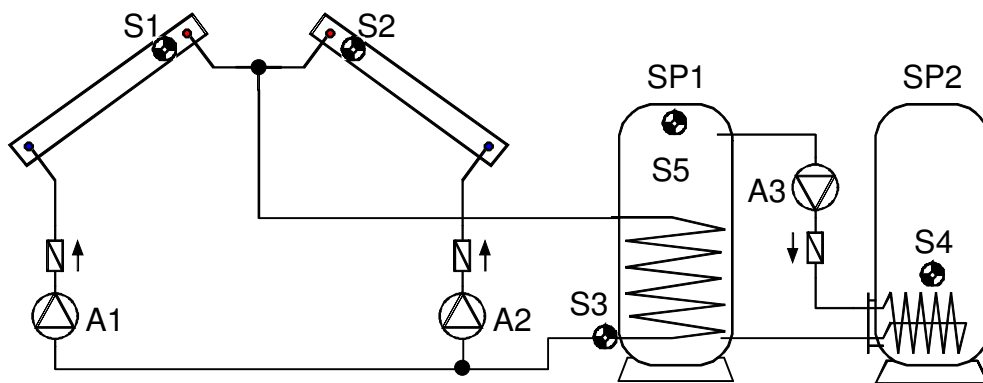
$$A2 = S1 > (S3 + \text{diff1}) \ \& \ S1 > \text{min1} \ \& \ S3 < \text{max1}$$

$$A3 = S2 > (S3 + \text{diff1}) \ \& \ S2 > \text{min2} \ \& \ S3 < \text{max1}$$

Alle Programme +1:

Wenn die Differenz zwischen den Kollektorfühlern **S1** und **S2** die Differenz **diff3** übersteigt, wird der kältere Kollektor abgeschaltet. Damit lässt sich das „Mitziehen“ des kälteren Kollektors in Folge von Mischtemperaturen großteils vermeiden.

Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und Ladepumpenfunktion - Programm 272



<p>S1 min1</p> <p>S2 min2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff1 A2</p> <p>S3 max1</p>	<p>S5 min3</p> <p>diff2 A3</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP1 S3 → A1 ... Koll.2 S2 – SP1 S3 → A2</p> <p>diff2 ... SP1 S5 – SP2 S4 → A3</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +1</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1 min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S2 → A2 min3 ... Einschalttemp. SP1 S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S3 → A1, A2 max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A3</p>
---	---	--

Programm 272: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S3 + diff1) \ \& \ S3 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

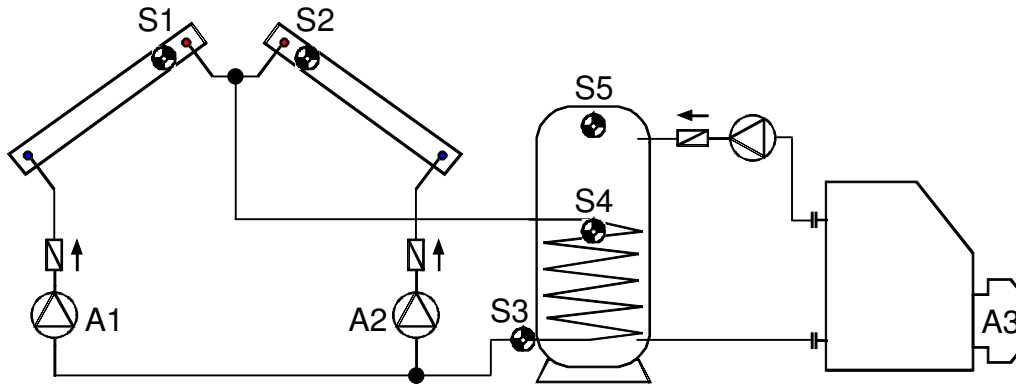
$$A2 = S2 > (S3 + diff1) \ \& \ S3 < max1 \ \& \ S2 > min2$$

$$A3 = S5 > (S4 + diff2) \ \& \ S4 < max2 \ \& \ S5 > min3$$

Alle Programme +1:

Wenn die Differenz zwischen den Kollektorfühlern **S1** und **S2** die Differenz **diff3** übersteigt, wird der kältere Kollektor abgeschaltet. Damit lässt sich das „Mitziehen“ des kälteren Kollektors in Folge von Mischtemperaturen großteils vermeiden.

Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und Brenneranforderung - Programm 288



<p>S1 min1</p> <p>S2 min2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff1 A2</p> <p>S3 max1</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S5 min3</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP S3 → A1</p> <p>... Koll.2 S2 – SP S3 → A2</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +1</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S2 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S3 → A1, A2</p> <p>max2 ... Brenneranf. aus SP S4 → A3</p>
--	---	---

Programm 288: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn: **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max2** überschreitet

$$A1 = S1 > (S3 + diff1) \ \& \ S3 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

$$A2 = S2 > (S3 + diff1) \ \& \ S3 < max1 \ \& \ S2 > min2$$

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S4 > max2$$

Alle Programme +1:

Wenn die Differenz zwischen den Kollektorfühlern **S1** und **S2** die Differenz **diff3** übersteigt, wird der kältere Kollektor abgeschaltet. Damit lässt sich das „Mitziehen“ des kälteren Kollektors in Folge von Mischtemperaturen großteils vermeiden.

Alle Programme +2:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S5**.

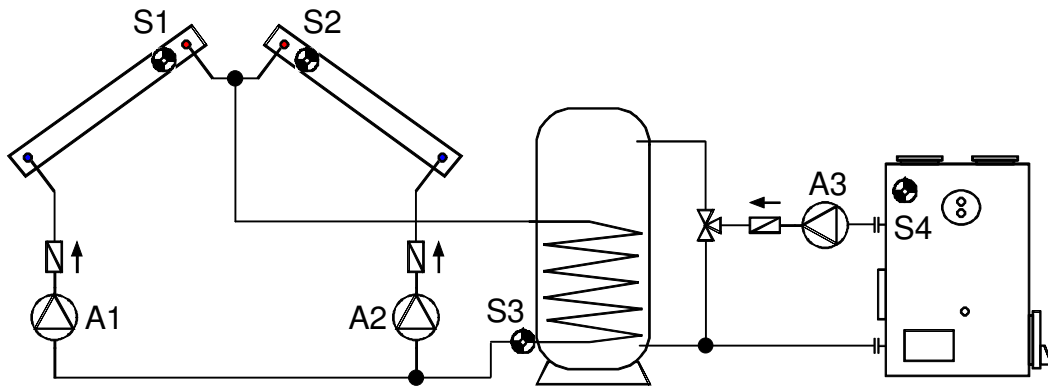
Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S5** die Schwelle **max2** überschreitet.

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S5 > max2$$

Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern und Ladepumpe (Heizkessel) - Programm 304



<p>S1 min1</p> <p>S2 min2</p> <p>S4 min3</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff1 A2</p> <p>diff2 A3</p> <p>S3 max1 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP S3 → A1 ... Koll.2 S2 – SP S3 → A2</p> <p>diff2 ... Kessel S4 – SP S3 → A3</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +1</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1 min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S2 → A2 min3 ... Einschalttemp. Ke. S4 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S3 → A1, A2 max2 ... Begrenzung SP S3 → A3</p>
--	--

Programm 304: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S3 + diff1) \& S3 < max1 \& S1 > min1$$

$$A2 = S2 > (S3 + diff1) \& S3 < max1 \& S2 > min2$$

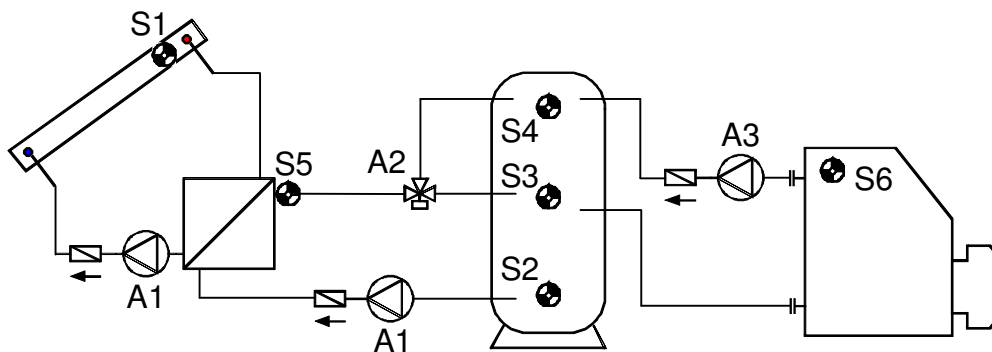
$$A3 = S4 > (S3 + diff2) \& S3 < max2 \& S4 > min3$$

Alle Programme +1:

Wenn die Differenz zwischen den Kollektorfühlern **S1** und **S2** die Differenz **diff3** übersteigt, wird der kältere Kollektor abgeschaltet. Damit lässt sich das „Mitziehen“ des kälteren Kollektors in Folge von Mischtemperaturen großteils vermeiden.

Schichtspeicher und unabhängige Ladepumpe - Programm 320

Schichtsystem nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



S1 min1 diff1 A1 S2 max1	S5 min2 diff2 A2 S4 max2	S6 min3 diff3 A3 S3 max3	notwendige Einstellungen: diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1 diff2 ... Vorlauf S5 – SP S4 → A2 diff3 ... Kessel S6 – SP S3 → A3 min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1 min2 ... Einschalttemp. Svl. S5 → A2 min3 ... Einschalttemp. Kessel S6 → A3 max1 ... Begrenzung SP S2 → A1 max2 ... Begrenzung SP S4 → A2 max3 ... Begrenzung SP S3 → A3
---	---	---	---

Programm 320: Die Solarpumpen **A1** laufen, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Das Dreiwegeventil **A2** schaltet nach oben, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist, ♦ oder **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S6** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S6** um die Differenz **diff3** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$\begin{aligned}
 A1 &= S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1 \\
 A2 &= (S5 > min2 \ \text{oder} \ S5 > (S4 + diff2)) \ \& \ S4 < max2 \\
 A3 &= S6 > (S3 + diff3) \ \& \ S6 > min3 \ \& \ S3 < max3
 \end{aligned}$$

Programm 321:

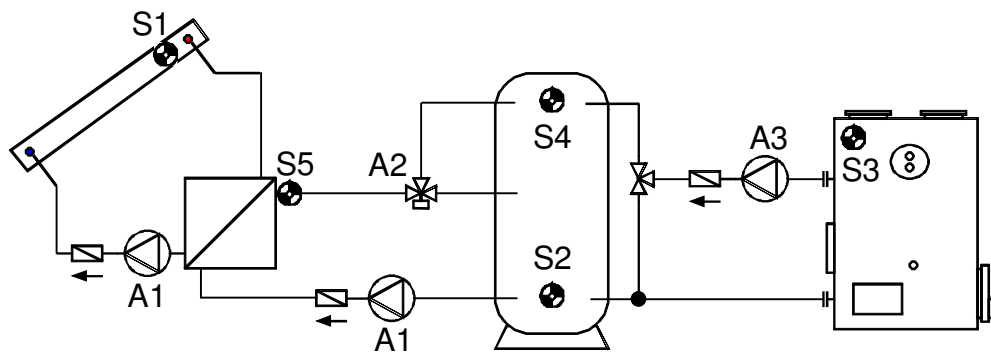
Wenn **S4** die Schwelle **max2** erreicht hat, ist die Schnellaufheizfase abgeschlossen und somit die Drehzahlregelung blockiert ⇒ Wirkungsgradoptimum.

Programm 322:

Die Drehzahlregelung ist generell blockiert, wenn das Dreiwegeventil nach unten geschaltet ist (**A2 = aus**). In diesem Fall ist die Vorrangsteuerung aktiv, um das Umschalten auf den oberen Speicherbereich bei genügender Einstrahlung zu ermöglichen.

Schichtspeicher und Ladepumpe (Heizkessel) - Programm 336

Schichtsystem nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



<p>S1 min1</p> <p>S3 min3</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff3 A3</p> <p>S2 max1 max3</p>	<p>S5 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Vorlauf S5 – SP S4 → A2</p> <p>diff3 ... Kessel S3 – SP S2 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Svl. S5 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. Ke. S3 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S4 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP S2 → A3</p>
--	---	---

Programm 336: Die Solarpumpen **A1** laufen, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Das Dreiwegeventil **A2** schaltet nach oben, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist, ♦ oder **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff3** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$\begin{aligned}
 A1 &= S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1 \\
 A2 &= (S5 > min2 \ \text{oder} \ S5 > (S4 + diff2)) \ \& \ S4 < max2 \\
 A3 &= S3 > (S2 + diff3) \ \& \ S3 > min3 \ \& \ S2 < max3
 \end{aligned}$$

Programm 337:

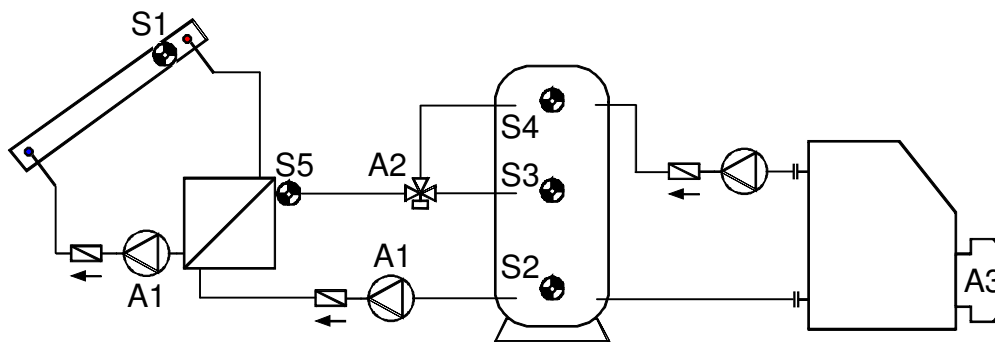
Wenn **S4** die Schwelle **max2** erreicht hat, ist die Schnellaufheizfase abgeschlossen und somit die Drehzahlregelung blockiert ⇒ Wirkungsgradoptimum.

Programm 338:

Die Drehzahlregelung ist generell blockiert, wenn das Dreiwegeventil nach unten geschaltet ist (**A2 = aus**). In diesem Fall ist die Vorrangsteuerung aktiv, um das Umschalten auf den oberen Speicherbereich bei genügender Einstrahlung zu ermöglichen.

Schichtspeicher und Brenneranforderung - Programm 352

Schichtsystem nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>S5 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>↓</p> <p>S4 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S4 min3 S3 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Vorlauf S5 – SP S4 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Sv. S5 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP S4 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S4 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP S3 → A3</p>
--	--	--	---

Programm 352: Die Solarpumpen **A1** laufen, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Das Dreiwegeventil **A2** schaltet nach oben, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist, ♦ oder **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S3** die Schwelle **max3** überschreitet

$$\begin{aligned}
 A1 &= S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1 \\
 A2 &= (S5 > min2 \ \text{oder} \ S5 > (S4 + diff2)) \ \& \ S4 < max2 \\
 A3 \ (ein) &= S4 < min3 \qquad \qquad \qquad A3 \ (aus) = S3 > max3
 \end{aligned}$$

Programm 353:

Wenn **S4** die Schwelle **max2** erreicht hat, ist die Schnellaufheizfase abgeschlossen und somit die Drehzahlregelung blockiert ⇒ Wirkungsgradoptimum.

Programm 354:

Die Drehzahlregelung ist generell blockiert, wenn das Dreiwegeventil nach unten geschaltet ist (**A2 = aus**). In diesem Fall ist die Vorrangsteuerung aktiv, um das Umschalten auf den oberen Speicherbereich bei genügender Einstrahlung zu ermöglichen.

Alle Programme +4:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S4**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn: ♦ **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

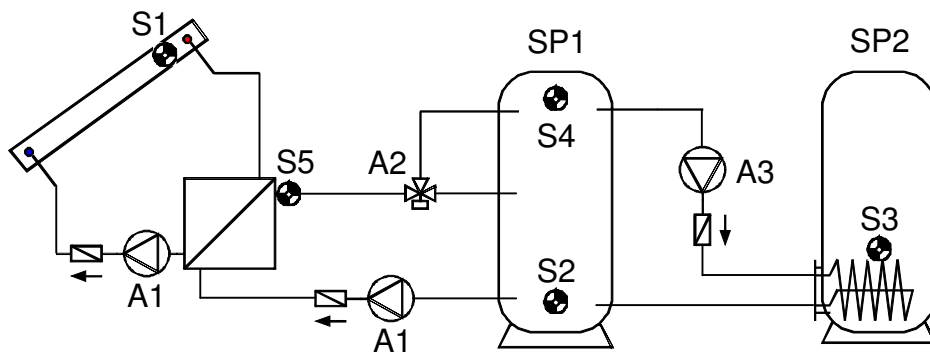
Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn: ♦ **S4** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$\mathbf{A3 (ein) = S4 < min3}$$

$$\mathbf{A3 (aus) = S4 > max2}$$

Schichtspeicher und Ladepumpenfunktion - Programm 368

Schichtsystem nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>S5 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>↓</p> <p>S4 max2 min3</p> <p>diff3 A3</p> <p>↘</p> <p>S3 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Vorlauf S5 – SP1 S4 → A2</p> <p>diff3 ... SP1 S4 – SP2 S3 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SvL. S5 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. SP1 S4 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP1 S4 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP2 S3 → A3</p>
--	--	--

Programm 368: Die Solarpumpen **A1** laufen, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Das Dreiwegeventil **A2** schaltet nach oben, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist, ♦ oder **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff3** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = (S5 > min2 \ \text{oder} \ S5 > (S4 + diff2)) \ \& \ S4 < max2$$

$$A3 = S4 > (S3 + diff3) \ \& \ S4 > min3 \ \& \ S3 < max3$$

Programm 369:

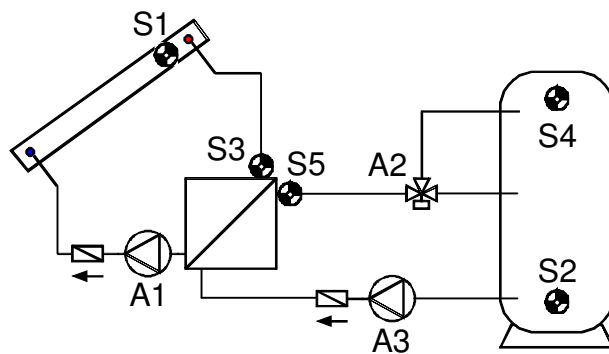
Wenn **S4** die Schwelle **max2** erreicht hat, ist die Schnellaufheizfase abgeschlossen und somit die Drehzahlregelung blockiert ⇒ Wirkungsgradoptimum.

Programm 370:

Die Drehzahlregelung ist generell blockiert, wenn das Dreiwegeventil nach unten geschaltet ist (**A2 = aus**). In diesem Fall ist die Vorrangsteuerung aktiv, um das Umschalten auf den oberen Speicherbereich bei genügender Einstrahlung zu ermöglichen.

Schichtspeicher mit Bypassfunktion - Programm 384

Schichtsystem nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



<p>S1 min1</p> <p>S3 min3</p> <p>S5 min2</p> <p>S2 max1 max3</p> <p>S4 max2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff3 A3</p> <p>diff2 A2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Vorlauf1 S5 – SP S4 → A2</p> <p>diff3 ... Vorlauf2 S3 – SP S2 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Svl.1 S5 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. Svl.2 S3 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S4 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP S2 → A3</p>
---	---

Programm 384: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Das Dreiwegeventil **A2** schaltet nach oben, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist, ♦ oder **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S3** um die Differenz **diff3** höher ist als **S2** ♦ und die Pumpe **A1** läuft.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = (S5 > min2 \ \text{oder} \ S5 > (S4 + diff2)) \ \& \ S4 < max2$$

$$A3 = S3 > (S2 + diff3) \ \& \ (A1 = \text{ein})$$

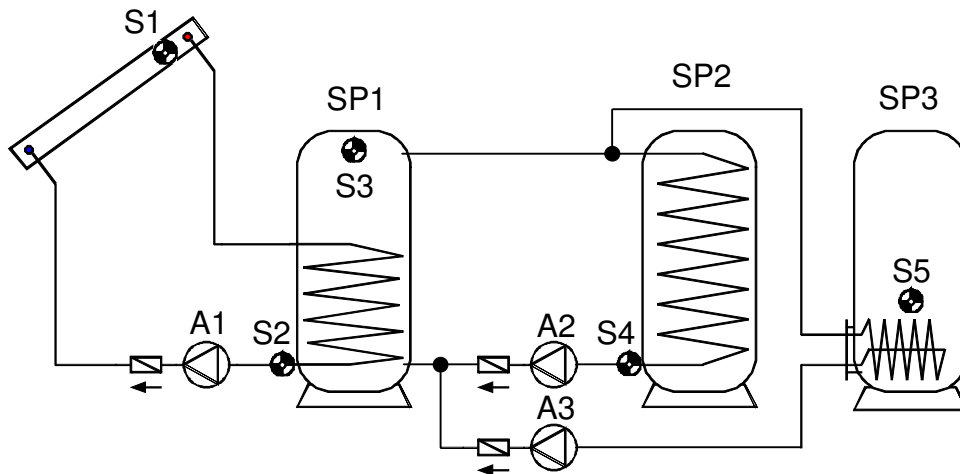
Programm 385:

Wenn **S4** die Schwelle **max2** erreicht hat, ist die Schnellaufheizfase abgeschlossen und somit die Drehzahlregelung blockiert ⇒ Wirkungsgradoptimum.

Programm 386:

Die Drehzahlregelung ist generell blockiert, wenn das Dreiwegeventil nach unten geschaltet ist (**A2 = aus**). In diesem Fall ist die Vorrangsteuerung aktiv, um das Umschalten auf den oberen Speicherbereich bei genügender Einstrahlung zu ermöglichen.

Solaranlage mit 1 Verbraucher und 2 Ladepumpenfunktionen - Programm 400



<p>S1 min1</p> <p>↓ diff1 A1</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>↙ diff2 A2 ↘ diff3 A3</p> <p>S4 max2 S5 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... SP1 S3 – SP2 S4 → A2</p> <p>diff3 ... SP1 S3 – SP3 S5 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP1 S3 → A2, A3</p> <p>min3 ... siehe alle Programme +2</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP3 S5 → A3</p>
---	--	---

Programm 400: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff3** höher ist als **S5**
- ♦ und **S5** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S2 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \ \& \ S4 < max2 \ \& \ S3 > min2$$

$$A3 = S3 > (S5 + diff3) \ \& \ S5 < max3 \ \& \ S4 > min2$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Pumpen **A2** und **A3** wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen Ventil System).

A2 ... gemeinsame Pumpe **A3** ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP3)

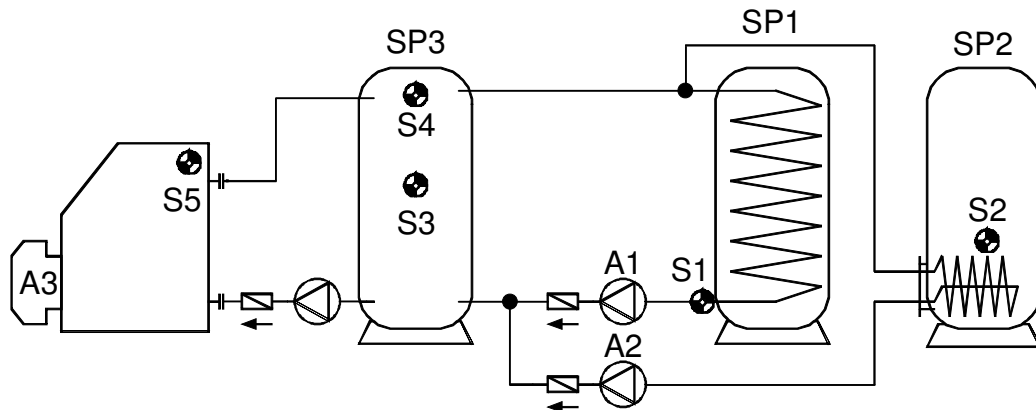
Alle Programme +2:

Beide Ladepumpenkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S3**:

Der Ausgang **A2** behält weiterhin *min2* und **A3** schaltet mit *min3*.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** lässt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

1 Verbraucher, 2 Ladepumpenfunktionen und Brenneranforderung - Programm 416



<p>S4 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff2 A2</p> <p>S1 max1</p> <p>S2 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S4 min2 S3 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... SP3 S4 – SP1 S1 → A1</p> <p>diff2 ... SP3 S4 – SP2 S2 → A2</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. SP3. S4 → A1, A2</p> <p>min2 ... Brenneranf. ein SP3 S4 → A3</p> <p>min3 ... siehe alle Programme +8</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S1 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S2 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP3 S3 → A3</p>
--	--	---

Programm 416: ♦ Die Ladepumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle *min1* ist ♦ und **S4** um die Differenz *diff1* höher ist als **S1**
- ♦ und **S1** die Schwelle *max1* nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle *min1* ist ♦ und **S4** um die Differenz *diff2* höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle *max2* nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle *min2* unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S3** die Schwelle *max3* überschreitet

$$A1 = S4 > (S1 + diff1) \ \& \ S1 < max1 \ \& \ S4 > min1$$

$$A2 = S4 > (S2 + diff1) \ \& \ S2 < max2 \ \& \ S4 > min1$$

$$A3 \ (ein) = S4 < min2$$

$$A3 \ (aus) = S3 > max3$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Pumpen **A1** und **A2** wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil – System).

A2 ... gemeinsame Pumpe **A3** ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Alle Programme +2:

Zusätzlich schaltet die Ladepumpe **A1** ein, wenn die Speichertemperatur **S1** (SP1) um **diff3** kleiner ist als die Brenntemperatur.

Zusätzlich schaltet die Ladepumpe **A2** ein, wenn die Speichertemperatur **S2** (SP2) um **diff3** kleiner ist als die Brenntemperatur.

Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff1** höher ist als **S1**
- ♦ und **S1** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

oder

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff3** höher ist als **S1**
- ♦ und **S1** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff2** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

oder

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff3** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$\text{oder} \quad \begin{aligned} & \mathbf{A1} = (\mathbf{S4} > (\mathbf{S1} + \mathbf{diff1}) \ \& \ \mathbf{S4} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S1} < \mathbf{max1}) \\ & (\mathbf{S5} > (\mathbf{S1} + \mathbf{diff3}) \ \& \ \mathbf{S5} > \mathbf{min3} \ \& \ \mathbf{S1} < \mathbf{max1}) \end{aligned}$$

$$\text{oder} \quad \begin{aligned} & \mathbf{A2} = (\mathbf{S4} > (\mathbf{S2} + \mathbf{diff2}) \ \& \ \mathbf{S4} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S2} < \mathbf{max2}) \\ & (\mathbf{S5} > (\mathbf{S2} + \mathbf{diff3}) \ \& \ \mathbf{S5} > \mathbf{min3} \ \& \ \mathbf{S2} < \mathbf{max2}) \end{aligned}$$

Alle Programme +4:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S4**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn: ♦ **S4** die Schwelle **min2** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn: ♦ **S4** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$\mathbf{A3} \text{ (ein)} = \mathbf{S4} < \mathbf{min2} \quad \quad \mathbf{A3} \text{ (aus)} = \mathbf{S4} > \mathbf{max3}$$

Alle Programme +8: (Verwendung nicht gemeinsam mit +2 möglich!)

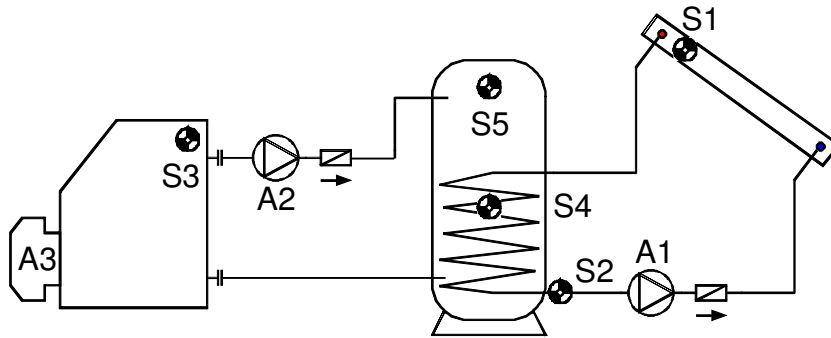
Beide Ladepumpenkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S4**:

Der Ausgang **A1** behält weiterhin **min1** und **A2** schaltet mit **min3**.

ACHTUNG:

Die Vorrangvergabe zwischen **SP1** und **SP2** kann im Parameter – Menü unter **VR** eingestellt werden.

Solaranlage, Brenneranforderung und 1 Ladepumpe - Programm 432



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>↓</p> <p>S4 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S5 min3 S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Kessel S3 – SP S4 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Ke. S3 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S4 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP S4 → A3</p>
--	--	--	--

Programm 432: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S2 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \ \& \ S4 < max2 \ \& \ S3 > min2$$

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S4 > max3$$

Programm 433:

<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p>	<p>S3 min2</p> <p>diff2 A2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S5 min3 S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Kessel S3 – SP S2 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Ke.2 S3 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S2 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP S4 → A3</p>
<p>S2 max1 max2</p>			

Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S2 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

$$A2 = S3 > (S2 + diff2) \ \& \ S2 < max2 \ \& \ S3 > min2$$

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S4 > max3$$

Alle Programme +2:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S5**.

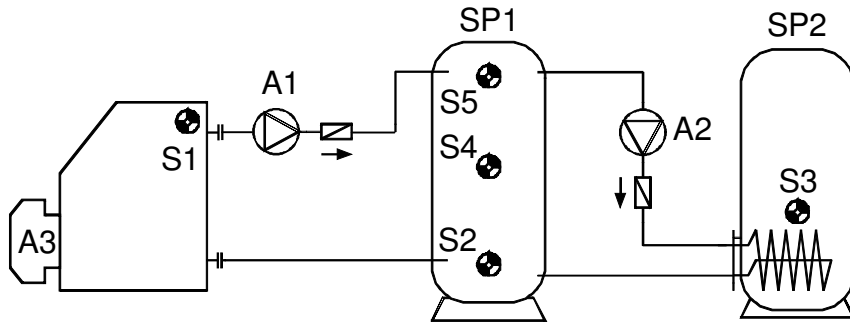
Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S5** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S5 > max3$$

Brenneranforderung und 2 Ladepumpenfunktionen - Programm 448



<p>S1 min1</p> <p>↓ diff1 A1</p> <p>S2 max1</p>	<p>S5 min2</p> <p>↓ diff2 A2</p> <p>S3 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S5 min3 S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Kessel S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... SP1 S5 – SP2 S3 → A2</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Ke. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP1 S5 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP1 S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP1 S4 → A3</p>
--	--	--	--

Programm 448: Die Ladepumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S2 < max1 \ \& \ S1 > min1$$

$$A2 = S5 > (S3 + diff2) \ \& \ S3 < max2 \ \& \ S5 > min2$$

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S4 > max3$$

Programm 449:

<p>S1 min1</p> <p>↓ diff1 A1</p> <p>S4 max1</p>	<p>S5 min2</p> <p>↓ diff2 A2</p> <p>S3 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S5 min3 S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Kessel S1 – SP1 S4 → A1</p> <p>diff2 ... SP1 S5 – SP2 S3 → A2</p> <p>diff3 ... siehe alle Programme +2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Ke. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP1 S5 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP1 S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S4 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP1 S4 → A3</p>
---	---	--	--

Die Ladepumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet

$$A1 = S1 > (S4 + diff1) \ \& \ S2 < max1 \ \& \ S4 > min1$$

$$A2 = S5 > (S3 + diff2) \ \& \ S3 < max2 \ \& \ S5 > min2$$

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S4 > max3$$

Alle Programme +2:

Zusätzlich schaltet die Ladepumpe **A2** ein, wenn die Speichertemperatur **S3** (SP2) um **diff3** kleiner ist als die Brennertemperatur.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

oder

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff3** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$A2 = (S5 > (S3 + diff2) \ \& \ S5 > min2 \ \& \ S3 < max2)$$

$$oder \ (S1 > (S3 + diff3) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S3 < max2)$$

Alle Programme +4:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S5**.

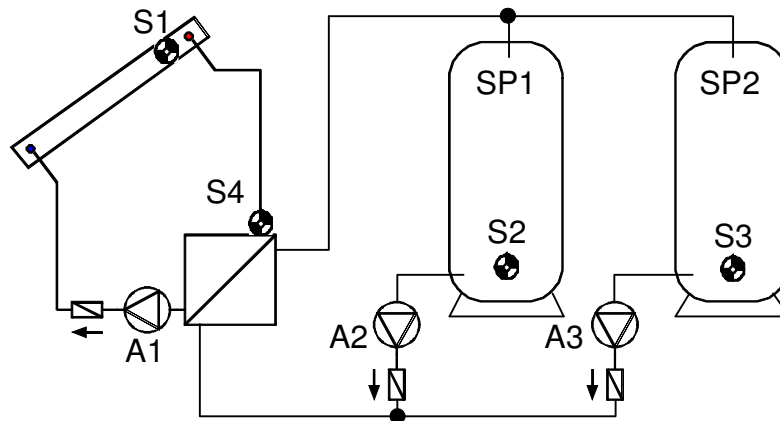
Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S5** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S5** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 \ (ein) = S5 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S5 > max3$$

Solaranlage mit 2 Verbrauchern und Bypassfunktion - Programm 464



<p>S1 min1</p> <p>S4 min2</p> <p>S2 max1</p> <p>S3 max2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff2 A2</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff3 A3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>... Koll. S1 – SP2 S3 → A1</p> <p>diff2 ... Vorlauf S4 – SP1 S2 → A2</p> <p>diff3 ... Vorlauf S4 – SP2 S3 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SvL. S4 → A2, A3</p> <p>min3 ... siehe alle Programme +8</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1, A2</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A1, A3</p>
---	--

Programm 464: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ oder **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und nicht beide Temperaturbegrenzungen (**S2** > **max1** und **S3** > **max2**) überschritten wurden.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff2** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff3** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{A1} = (\mathbf{S1} > (\mathbf{S2} + \mathbf{diff1}) \text{ oder } \mathbf{S1} > (\mathbf{S3} + \mathbf{diff1})) \ \& \ \mathbf{S1} > \mathbf{min1} \\
 & \ \& \ (\mathbf{S2} < \mathbf{max1} \text{ oder } \mathbf{S3} < \mathbf{max2}) \\
 & \mathbf{A2} = \mathbf{S4} > (\mathbf{S2} + \mathbf{diff2}) \ \& \ \mathbf{S4} > \mathbf{min2} \ \& \ \mathbf{S2} < \mathbf{max1} \\
 & \mathbf{A3} = \mathbf{S4} > (\mathbf{S3} + \mathbf{diff3}) \ \& \ \mathbf{S4} > \mathbf{min2} \ \& \ \mathbf{S3} < \mathbf{max2}
 \end{aligned}$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Ladepumpen **A2** und **A3** wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil System).

A2 ... gemeinsame Pumpe **A3** ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Alle Programme +2:

Beide sekundärseitigen Solarkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S4**:

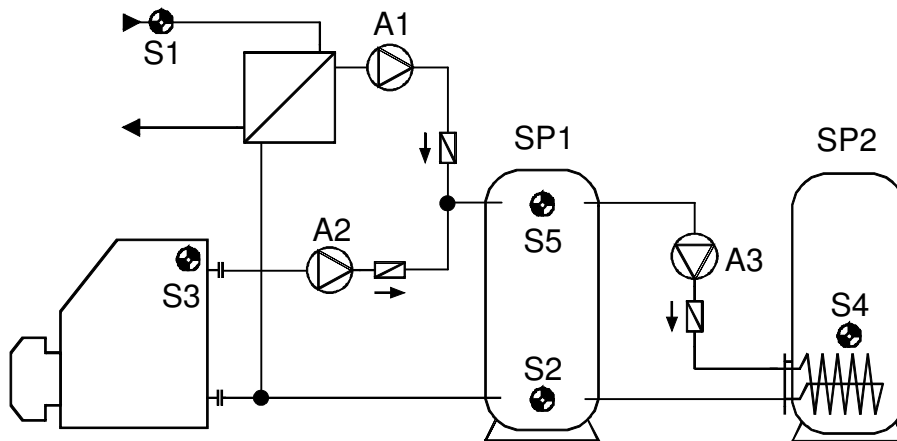
Der Ausgang **A2** behält weiterhin *min2* und **A3** schaltet mit *min3*.

Alle Programme +4:

Die beiden sekundärseitigen Pumpen **A2** und **A3** werden nur freigegeben, wenn im Automatikbetrieb die Primärpumpe **A1** läuft.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** lässt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

2 Verbraucher und 3 Ladepumpenfunktionen - Programm 480



<p>S1 min1</p> <p>S3 min2</p> <p>S5 min3</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff2 A2</p> <p>diff3 A3</p> <p>S2 max1 max2</p> <p>S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Wärmeq. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Kessel S3 – SP1 S2 → A2</p> <p>diff3 ... SP1 S5 – SP2 S4 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Wärmeq. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Ke. S3 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. SP1 S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP1 S2 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP2 S4 → A3</p>
--	--

Programm 480: Die Ladepumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

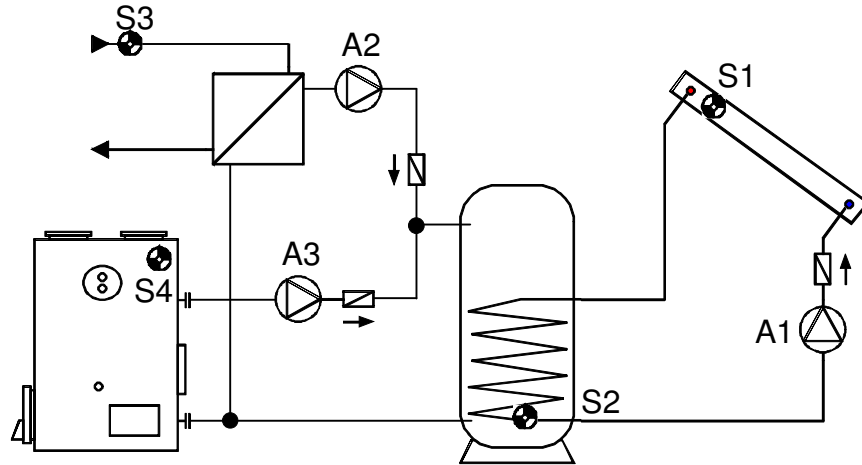
- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff3** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S2 + diff2) \& S3 > min2 \& S2 < max2$$

$$A3 = S5 > (S4 + diff3) \& S5 > min3 \& S4 < max3$$

1 Verbraucher und 3 Ladepumpenfunktionen - Programm 496



<p>S1 min1</p> <p>S3 min2</p> <p>S4 min3</p> <p>diff1 A1</p> <p>diff2 A2</p> <p>diff3 A3</p> <p>S2 max1 max2 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A1</p> <p>diff2 ... Wärmeq. S3 – SP S2 → A2</p> <p>diff3 ... Kessel S4 – SP S2 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Wärmeq. S3 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. Ke. S4 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP S2 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP S2 → A3</p>
---	---

Programm 496: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

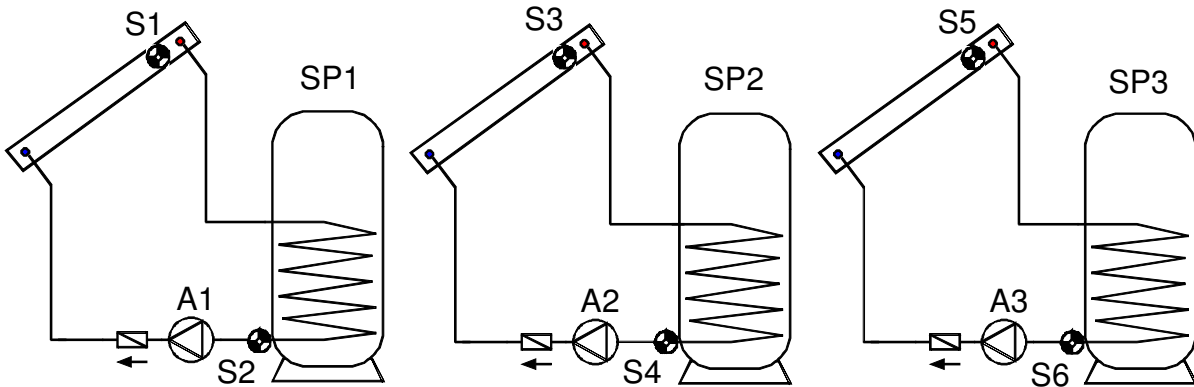
- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff3** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S2 + diff2) \ \& \ S3 > min2 \ \& \ S2 < max2$$

$$A3 = S4 > (S2 + diff3) \ \& \ S4 > min3 \ \& \ S2 < max3$$

3 Verbraucher und 3 Ladepumpen (3 unabhängige Differenzkreise) - Programm 512



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>S4 max2</p>	<p>S5 min3</p> <p>diff3 A3</p> <p>S6 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll.2 S3 – SP2 S4 → A2</p> <p>diff3 ... Koll.3 S5 – SP3 S6 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S3 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. Koll.3 S5 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP3 S6 → A3</p>
---	---	---	---

Programm 512: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A3** läuft, wenn:

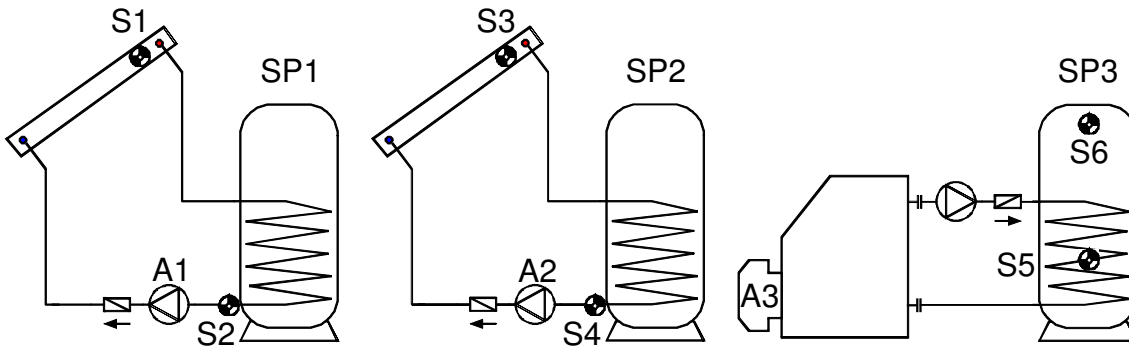
- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff3** höher ist als **S6**
- ♦ und **S6** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \& S3 > min2 \& S4 < max2$$

$$A3 = S5 > (S6 + diff3) \& S5 > min3 \& S6 < max3$$

2 unabhängige Differenzkreise u. unabhängige Brenneranforderung - Programm 528



<p>S1 min1</p> <p>↓ diff1 A1</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>↓ diff2 A2</p> <p>S4 max2</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S6 min3 S5 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll.1 S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll.2 S3 – SP2 S4 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll.1 S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. Koll.2 S3 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP3 S6 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP3 S5 → A3</p>
---	---	---	---

Programm 528: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S6** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S5** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \ \& \ S3 > min2 \ \& \ S4 < max2$$

$$A3 \ (ein) = S6 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S5 > max3$$

Alle Programme +1:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S6**.

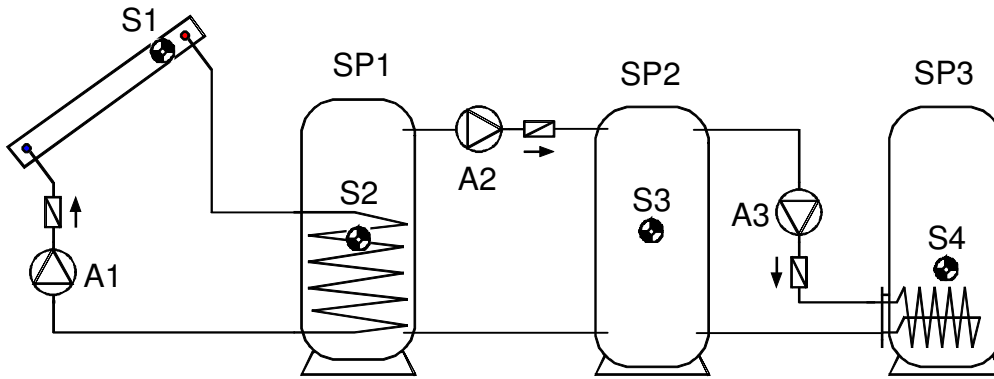
Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S6** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S6** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 \ (ein) = S6 < min3$$

$$A3 \ (aus) = S6 > max3$$

Kaskade: S1 → S2 → S3 → S4 - Programm 544



<p>S1 min1</p> <p>diff1 ↓ A1</p> <p>max1 S2 min2</p> <p>diff2 ↓ A2</p> <p>max2 S3 min3</p> <p>diff3 ↓ A3</p> <p>S4 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... SP1 S2 – SP2 S3 → A2</p> <p>diff3 ... SP2 S3 – SP3 S4 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP1 S2 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. SP2 S3 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP3 S4 → A3</p>
---	--

Programm 544: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

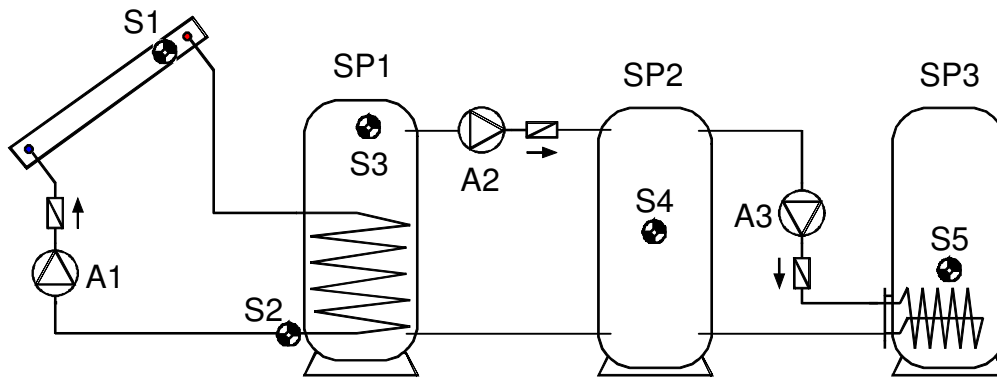
- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff3** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$\begin{aligned}
 A1 &= S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1 \\
 A2 &= S2 > (S3 + diff2) \ \& \ S2 > min2 \ \& \ S3 < max2 \\
 A3 &= S3 > (S4 + diff3) \ \& \ S3 > min3 \ \& \ S4 < max3
 \end{aligned}$$

Kaskade: S1 → S2 / S3 → S4 → S5 - Programm 560



<p>S1 min1</p> <p>↓ diff1 A1</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>↓ diff2 A2</p> <p>S4 max2 min3</p> <p>↓ diff3 A3</p> <p>S5 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... SP1 S3 – SP2 S4 → A2</p> <p>diff3 ... SP2 S4 – SP3 S5 → A3</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP1 S3 → A2</p> <p>min3 ... Einschalttemp. SP2 S4 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S4 → A2</p> <p>max3 ... Begrenzung SP3 S5 → A3</p>
---	--	--

Programm 560: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

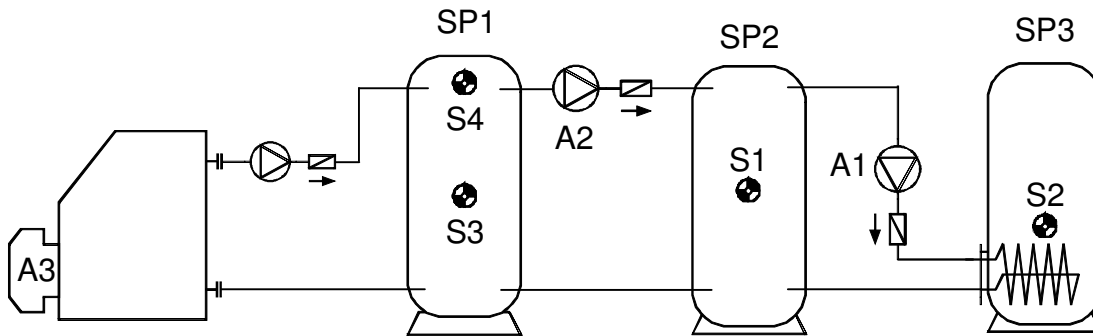
- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff3** höher ist als **S5**
- ♦ und **S5** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = S3 > (S4 + diff2) \ \& \ S3 > min2 \ \& \ S4 < max2$$

$$A3 = S4 > (S5 + diff3) \ \& \ S4 > min3 \ \& \ S5 < max3$$

Kaskade : S4 → S1 → S2 + Brenneranforderung - Programm 576



<p>S4 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>↓</p> <p>S1 max2 min1</p> <p>diff1 A1</p> <p>↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S4 min3 S3 max3</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... SP2 S1 – SP3 S2 → A1</p> <p>diff2 ... SP1 S4 – SP2 S1 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. SP2 S1 → A1</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP1 S4 → A2</p> <p>min3 ... Brenneranf. ein SP1 S4 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung SP3 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S1 → A2</p> <p>max3 ... Brenneranf. aus SP1 S3 → A3</p>
--	--	---

Programm 576: Die Ladepumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Ladepumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S4** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S4** um die Differenz **diff2** höher ist als **S1**
- ♦ und **S1** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S3** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \ \& \ S1 > min1 \ \& \ S2 < max1$$

$$A2 = S4 > (S1 + diff2) \ \& \ S4 > min2 \ \& \ S1 < max2$$

$$A3 \text{ (ein)} = S4 < min3$$

$$A3 \text{ (aus)} = S3 > max3$$

Alle Programme +1:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S4**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

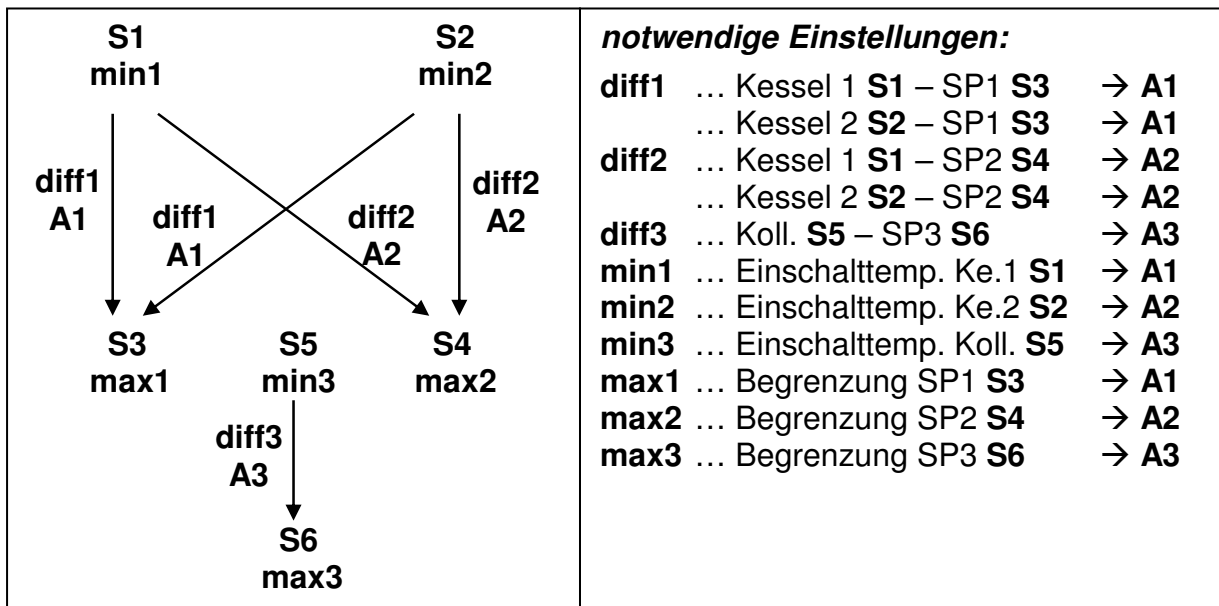
Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 \text{ (ein)} = S4 < min3$$

$$A3 \text{ (aus)} = S4 > max3$$

2 Erzeuger auf 2 Verbraucher + unabhängiger Differenzkreis - Programm 592

Kein Schema vorhanden!



Programm 592: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

oder

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

oder

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

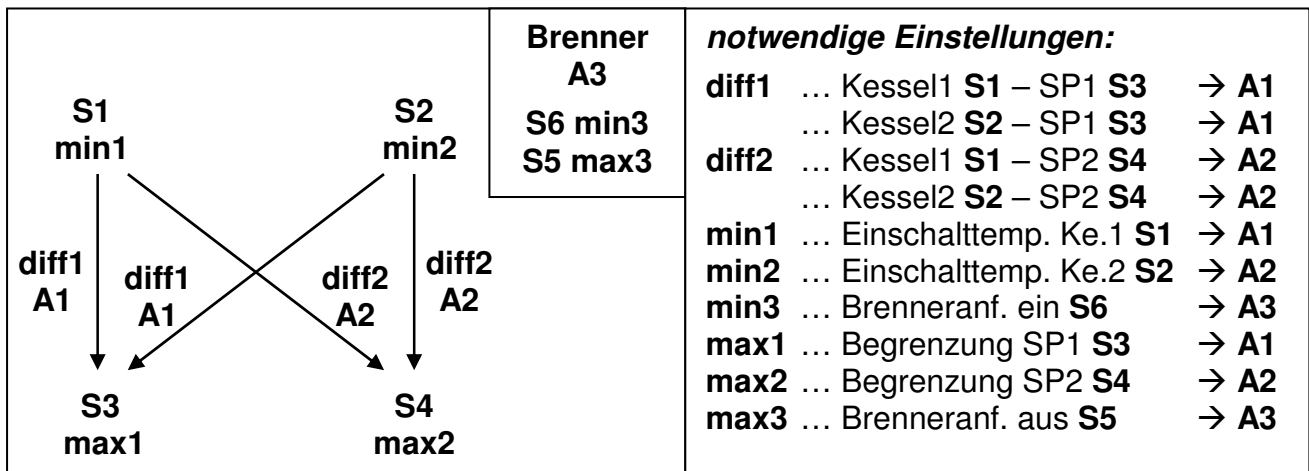
Die Ladepumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S5** größer als die Schwelle **min3** ist ♦ und **S5** um die Differenz **diff3** höher ist als **S6**
- ♦ und **S6** die Schwelle **max3** nicht überschritten hat.

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{A1} = \mathbf{S1} > (\mathbf{S3} + \mathbf{diff1}) \ \& \ \mathbf{S1} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S3} < \mathbf{max1} \\
 \text{oder} & \mathbf{S2} > (\mathbf{S3} + \mathbf{diff1}) \ \& \ \mathbf{S2} > \mathbf{min2} \ \& \ \mathbf{S3} < \mathbf{max1} \\
 & \mathbf{A2} = \mathbf{S1} > (\mathbf{S4} + \mathbf{diff2}) \ \& \ \mathbf{S1} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S4} < \mathbf{max1} \\
 \text{oder} & \mathbf{S2} > (\mathbf{S4} + \mathbf{diff2}) \ \& \ \mathbf{S2} > \mathbf{min2} \ \& \ \mathbf{S4} < \mathbf{max1} \\
 & \mathbf{A3} = \mathbf{S5} > (\mathbf{S6} + \mathbf{diff3}) \ \& \ \mathbf{S5} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S6} < \mathbf{max1}
 \end{aligned}$$

2 Erzeuger auf 2 Verbraucher + Brenneranforderung - Programm 608

Kein Schema vorhanden!



Programm 608: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

oder

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff1** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

oder

- ♦ **S2** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S2** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S6** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S5** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{A1} = \mathbf{S1} > (\mathbf{S3} + \mathbf{diff1}) \ \& \ \mathbf{S1} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S3} < \mathbf{max1} \\
 \text{oder} & \mathbf{S2} > (\mathbf{S3} + \mathbf{diff1}) \ \& \ \mathbf{S2} > \mathbf{min2} \ \& \ \mathbf{S3} < \mathbf{max1} \\
 & \mathbf{A2} = \mathbf{S1} > (\mathbf{S4} + \mathbf{diff2}) \ \& \ \mathbf{S1} > \mathbf{min1} \ \& \ \mathbf{S4} < \mathbf{max1} \\
 \text{oder} & \mathbf{S2} > (\mathbf{S4} + \mathbf{diff2}) \ \& \ \mathbf{S2} > \mathbf{min2} \ \& \ \mathbf{S4} < \mathbf{max1} \\
 & \mathbf{A3 (ein)} = \mathbf{S6} < \mathbf{min3} \qquad \mathbf{A3 (aus)} = \mathbf{S5} > \mathbf{max3}
 \end{aligned}$$

Programme 609:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S6**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S6** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S6** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 (ein) = S6 < min3$$

$$A3 (aus) = S6 > max3$$

Programme 610:

Wie Programm 608, aber die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt über **S2** und **S5**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S2** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S5** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 (ein) = S2 < min3$$

$$A3 (aus) = S5 > max3$$

Programme 611:

Wie Programm 608, aber die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S2**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S2** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S2** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 (ein) = S2 < min3$$

$$A3 (aus) = S2 > max3$$

Programme 612:

Wie Programm 608, aber die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt **S4** und **S5**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S5** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 (ein) = S4 < min3$$

$$A3 (aus) = S5 > max3$$

Programme 613:

Wie Programm 608, aber die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S4**.

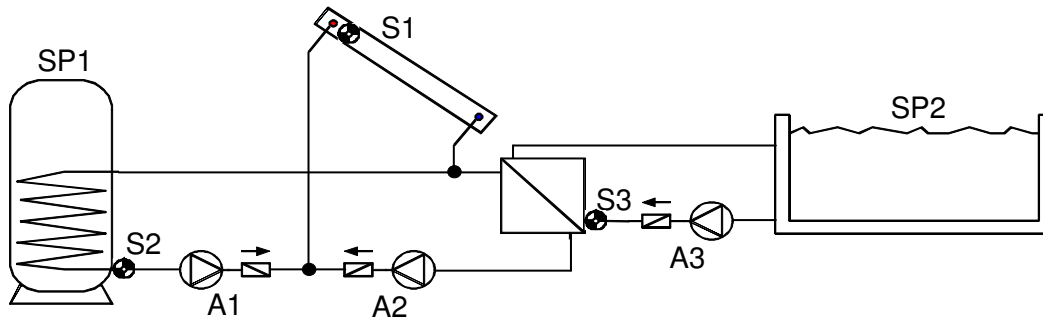
Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S4** die Schwelle **min3** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S4** die Schwelle **max3** überschreitet.

$$A3 (ein) = S4 < min3$$

$$A3 (aus) = S4 > max3$$

Solaranlage mit einem Verbraucher und Schwimmbad - Programm 624



<p>S1 min1</p> <p>diff1 diff2</p> <p>A1 A2, (A3)</p> <p>S2 S3</p> <p>max1 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP1 S2 → A1</p> <p>diff2 ... Koll. S1 – SP2 S3 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A1, A2</p> <p>min2 ... siehe alle Programme +4</p> <p>max1 ... Begrenzung SP1 S2 → A1</p> <p>max2 ... Begrenzung SP2 S3 → A2</p> <p>max3 ... siehe alle Programme +2</p>
--	--

Programm 624: Die Solarpumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff2** höher ist als **S3**
- ♦ und **S3** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Filterpumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **A3** durch ein Zeitfenster freigegeben wird (ohne Zeitfenster immer EIN)
- oder ♦ die Pumpe **A2** im Automatikbetrieb läuft.

$$A1 = S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$$

$$A2 = S1 > (S3 + diff2) \& S1 > min1 \& S3 < max2$$

$$A3 = (A3 = ein) \text{ oder } (A2 = \text{Automatikbetrieb})$$

Alle Programme +1:

An Stelle der beiden Pumpen wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt (Pumpen – Ventil System). Die Drehzahlregelung (wenn aktiviert) wirkt nur auf Kreis 1.

A1 ... gemeinsame Pumpe **A2** ... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher SP2)

Alle Programme +2:

Zusätzlich gilt: Überschreitet **S4** die Schwelle **max3** wird die Pumpe **A1** ausgeschaltet.

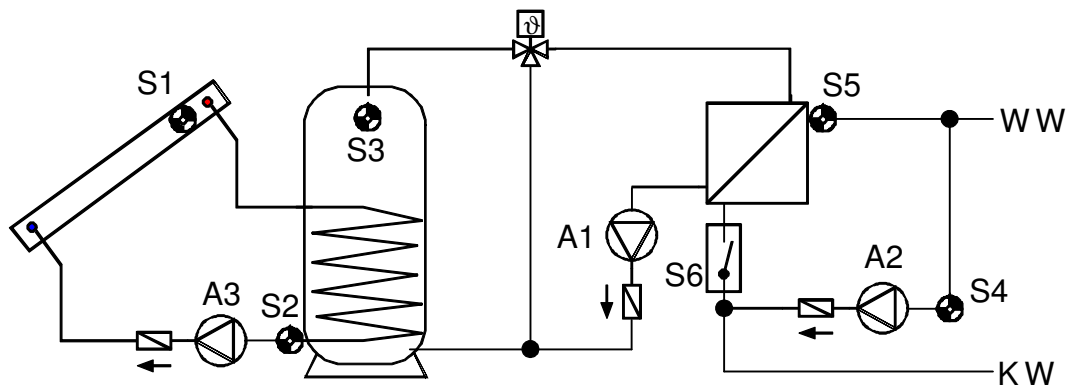
Alle Programme +4: Beide Solarkreise erhalten getrennte Einschaltsschwellen auf **S1**:

Der Ausgang **A1** behält weiterhin **min1** und **A2** schaltet mit **min2**.

Die **Vorrangvergabe** zwischen **SP1** und **SP2** lässt sich im Parametermenü unter **VR** einstellen. Zusätzlich kann für dieses Schema eine Solarvorrangfunktion im Menü unter **PRIOR** eingestellt werden (näheres dazu unter Solarvorrang auf der Seite 88).

Hygienische Warmwasserbereitung inkl. Zirkulation – Programm 640

Nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



<p>S1 min1</p> <p>diff1 A3</p> <p>↓</p> <p>S2 max1</p>	<p>S3 min2</p> <p>diff2 A2</p> <p>↓</p> <p>S4 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... Koll. S1 – SP S2 → A3</p> <p>diff2 ... SP S3 – Zirk.Rückl. S4 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. Koll. S1 → A3</p> <p>min2 ... Einschalttemp. SP S3 → A2</p> <p>max1 ... Begrenzung SP S2 → A3</p> <p>max2 ... Begrenzung Zirk_Rückl. S4 → A2</p>
<p>A1 = STS (S6) = EIN</p>		

Programm 640: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ der Strömungsschalter **S6** einschaltet.

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min2** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff2** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max2** nicht überschritten hat.

Die Solarpumpe **A3** läuft, wenn:

- ♦ **S1** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S1** um die Differenz **diff1** höher ist als **S2**
- ♦ und **S2** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

A1 = Strömungsschalter (S6) = EIN

A2 = $S3 > (S4 + diff2) \& S3 > min2 \& S4 < max2$

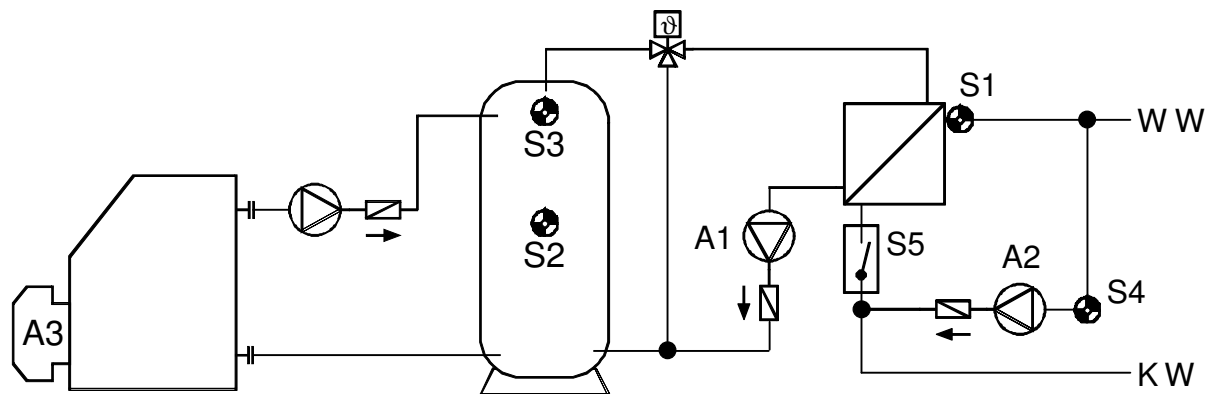
A3 = $S1 > (S2 + diff1) \& S1 > min1 \& S2 < max1$

Alle Programme +1:

Die Pumpe **A2** wird nur eingeschaltet, wenn zusätzlich zur Grundfunktion der Strömungsschalter **S6** auf „**EIN**“ steht.

Hygienische Warmwasserbereitung inkl. Zirkulation + Brenneranf. – Programm 656

Nur mit aktivierter Drehzahlregelung sinnvoll!



<p>S3 min1</p> <p>↓ diff1 A2</p> <p>S4 max1</p> <p>A1 = STS (S5) = EIN</p>	<p>Brenner A3</p> <p>S3 min2 S2 max2</p>	<p>notwendige Einstellungen:</p> <p>diff1 ... SP S3 – Zirk.Rückl. S4 → A2</p> <p>min1 ... Einschalttemp. SP S3 → A2</p> <p>min2 ... Brenneranf. ein SP S3 → A3</p> <p>max1 ... Begrenzung Zirk.Rückl. S4 → A2</p> <p>max2 ... Brenneranf. aus SP S2 → A3</p>
---	--	---

Programm 656: Die Pumpe **A1** läuft, wenn:

- ♦ der Strömungsschalter **S5** einschaltet

Die Pumpe **A2** läuft, wenn:

- ♦ **S3** größer als die Schwelle **min1** ist ♦ und **S3** um die Differenz **diff1** höher ist als **S4**
- ♦ und **S4** die Schwelle **max1** nicht überschritten hat.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S3** die Schwelle **min2** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S2** die Schwelle **max2** überschreitet.

A1 = Strömungsschalter (S5) = EIN

A2 = $S3 > (S4 + diff1) \ \& \ S3 > min1 \ \& \ S4 < max1$

A3 (ein) = $S3 < min2$ A3 (aus) = $S2 > max2$

Alle Programme +1:

Die Pumpe **A2** wird nur eingeschaltet, wenn zusätzlich zur Grundfunktion der Strömungsschalter **S5** eingeschaltet hat (**A1** = EIN).

Alle Programme +2:

Die Brenneranforderung (**A3**) erfolgt nur über den Sensor **S3**.

Der Ausgang **A3** schaltet ein, wenn **S3** die Schwelle **min2** unterschreitet.

Der Ausgang **A3** schaltet aus (dominant), wenn **S3** die Schwelle **max2** überschreitet.

A3 (ein) = $S3 < min2$ A3 (aus) = $S3 > max2$

Montageanleitung

Sensormontage

Die richtige Anordnung und Montage der Fühler ist für die korrekte Funktion der Anlage von größter Bedeutung. Ebenso ist darauf zu achten, daß Tauchfühler vollständig in die Tauchhülsen eingeschoben sind. Die den Tauchhülsen beiliegenden Kabelverschraubungen dienen als Zugentlastung und Eindichtung.

Damit die Anlegefühler nicht von der Umgebungstemperatur beeinflusst werden können, sind diese gut mit einzuisolieren. In die Tauchhülsen darf kein Wasser eindringen.

Die Sensoren dürfen generell keiner Feuchte (z.B. Kondenswasser) ausgesetzt werden, da diese durch das Gießharz durchdiffundieren und den Sensor beschädigen kann.

Bei Frostgefahr kann ein im Eis liegender Fühler auch dadurch zerstört werden.

Bei der Verwendung der Tauchhülsen in Edelstahl-Speichern, in Schwimmbecken sowie in Brauchwasser führenden Leitungen und Boilern, aber auch bei Einsatz in Solarkollektoren, sollten nur Ausführungen in Edelstahl zum Einsatz kommen.

- **Kollektorfühler:** Verwenden Sie hier nur Ausführungen PT 1000 mit Hochtemperatur-Silikon-Isolierung! Die Fühler entweder in ein Rohr, das direkt am Absorber aufgelötet bzw. aufgenietet ist und aus dem Kollektorgehäuse heraussteht, einschieben, oder am Vorlaufsammelrohr des äußeren Kollektors ein T- Stück setzen, in dieses eine Tauchhülse samt Metall-Kabelverschraubung (Feuchteschutz) einschrauben und den Sensor einschieben.
- **Kesselfühler (Kesselvorlauf):** Dieser wird entweder mit einer Tauchhülse in den Kessel eingeschraubt oder mit geringem Abstand zum Kessel an der Vorlaufleitung angebracht.
- **Fühler am Solarspeicher:** Der zur Solaranlage benötigte Sensor sollte mit einer Tauchhülse bei Rippenrohrwärmetauschern knapp oberhalb und bei integrierten Glattrohrwärmetauschern im unteren Drittel des Wärmetauschers eingesetzt oder in dessen Rücklaufaustritt so montiert werden, daß die Tauchhülse in das Tauscherrohr hineinragt. An herkömmlichen Pufferspeichern wird die Tauchhülse zur Fühleraufnahme im unteren Teil des Speichers knapp oberhalb des Solarwärmetauschers montiert. Soll der Pufferspeicher auch im Kesselbetrieb Anwendung finden, empfiehlt es sich, den Fühler zwischen Mitte und oberem Drittel des Pufferspeichers mit der Tauchhülse einzusetzen, oder - an der Speicherwand anliegend - unter die Isolierung zu schieben.
- **Brauchwasserfühler:** Der Fühler wird in einer solchen Höhe im Boiler montiert, daß die gewünschte Menge an Brauchwasser bereitgestellt werden kann. Als Zugentlastung bzw. Kabeleindichtung ist hier die Kunststoffausführung ausreichend. Die Montage unter dem dazugehörenden Register bzw. Wärmetauscher ist auf keinen Fall zulässig.
- **Brauchwasserfühler in Frischwasser-Aufbereitungen:** Beim Einsatz der Regelung in solchen Systemen ist eine rasche Reaktion auf Änderungen der Wassermenge äußerst wichtig. Daher muß der Warmwassersensor direkt am Wärmetauscher Ausgang gesetzt werden. Mittels T- Stück sollte der mit einem O- Ring abgedichtete ultraschnelle Sensor (Sonderzubehör) in den Ausgang hineinstehen. Der Wärmetauscher muß dabei stehend mit dem Brauchwasser-Austritt oben montiert werden. Diese Anordnung gilt sinngemäß auch bei Einsatz von normalen Tauchfühlern mit Tauchhülsen bei allen Anwendungen von externen Wärmetauschern.

- **Beckenfühler (Schwimmbecken):** Unmittelbar beim Austritt aus dem Becken an der Saugleitung ein T- Stück setzen und den Sensor mit einer Tauchhülse einschrauben. Dabei ist vorzugsweise die Ausführung in Edelstahl einzusetzen. Alternativ kann das Anbringen des Fühlers an der gleichen Stelle mittels Schlauchbinder oder Rohrschelle und entsprechender thermischer Isolierung erfolgen.
- **Anlegefühler:** Mit Rohrschellen, Schlauchbindern udgl. könne Tauchfühler mit Rund-Anlege-Element an der entsprechenden Leitung befestigt werden. Es ist dabei auf das geeignete Material zu achten (Korrosion, Temperaturbeständigkeit usw.). Abschließend muß der Sensor gut isoliert werden, damit exakt die Rohrtemperatur erfaßt wird und keine Beeinflussung durch die Umgebungstemperatur möglich ist.
- **Volumenstromgeber:** Der Volumenstromgeber ist erforderlich zur Berechnung des Solarertrages. Er muß entsprechend der möglichen Durchflußmenge ausgewählt werden und ist in der kälteren Rücklaufleitung zum Solarkollektor einzubauen (Pfeilrichtung am Gehäuse muß mit der Strömungsrichtung übereinstimmen). Neben den mitgelieferten Wechsel-Verschraubungen ist zusätzliche die Anordnung von Kugelventilen an beiden Seiten sinnvoll, damit bei Servicearbeiten nicht die Solarflüssigkeit abgelassen werden muß.
- **Strahlungssensor:** Der Strahlungssensor erfaßt Helligkeitswerte und kann z.B. für die Startfunktion von Solaranlagen verwendet werden. Bei Einbau muß die Polarität beachtet werden (Sonderzubehör).

Leitungsverlängerung

Alle Fühlerleitungen können mit einem zweipoligen Kabel, Aderquerschnitt 0,75 mm², verlängert werden. Hierzu kann die Fühler-Kabel-Verlängerungs-Dose Verwendung finden. Bei längeren Leitungen muß ein stärkerer Querschnitt, maximal 1,5 mm², verwendet werden.

Montage des Gerätes

ACHTUNG! VOR DEM ÖFFNEN DES GEHÄUSES ANLAGE IMMER SPANNUNGS-FREI SCHALTEN! Arbeiten im Inneren der Regelung dürfen nur spannungslos erfolgen.

Die Schraube an der Gehäuseoberkante lösen und den Deckel abheben. Die Regelungselektronik befindet sich im Deckel. Durch Kontaktstifte wird später beim Aufstecken wieder die Verbindung zu den Klemmen im Gehäuseunterteil hergestellt. Die Gehäusewanne lässt sich durch die beiden Löcher mit dem beige-packten Befestigungsmaterial an der Wand (**mit den Kabeldurchführungen nach unten**) festschrauben.

Elektrischer Anschluß

Achtung: Der elektrische Anschluß darf nur von einem Fachmann nach den einschlägigen örtlichen Richtlinien erfolgen. Die Fühlerleitungen dürfen nicht mit der Netzspannung zusammen in einem Kabelkanal geführt werden. Die maximale Belastung des Ausganges A1 beträgt 1,5A bzw. 350 VA und jene der Ausgänge A2 und A3 betragen jeweils 3,0 A bzw. 700 VA! Alle Ausgänge sind gemeinsam mit dem Gerät mit 3,15A abgesichert. Beim direkten Anschluß von Filterpumpen ist daher unbedingt deren Leistungsschild zu beachten. Eine Erhöhung der Absicherung auf max. 5A (mittelträge) ist erlaubt. Für alle Schutzleiter ist die vorgesehene Klemmenleiste zu verwenden.

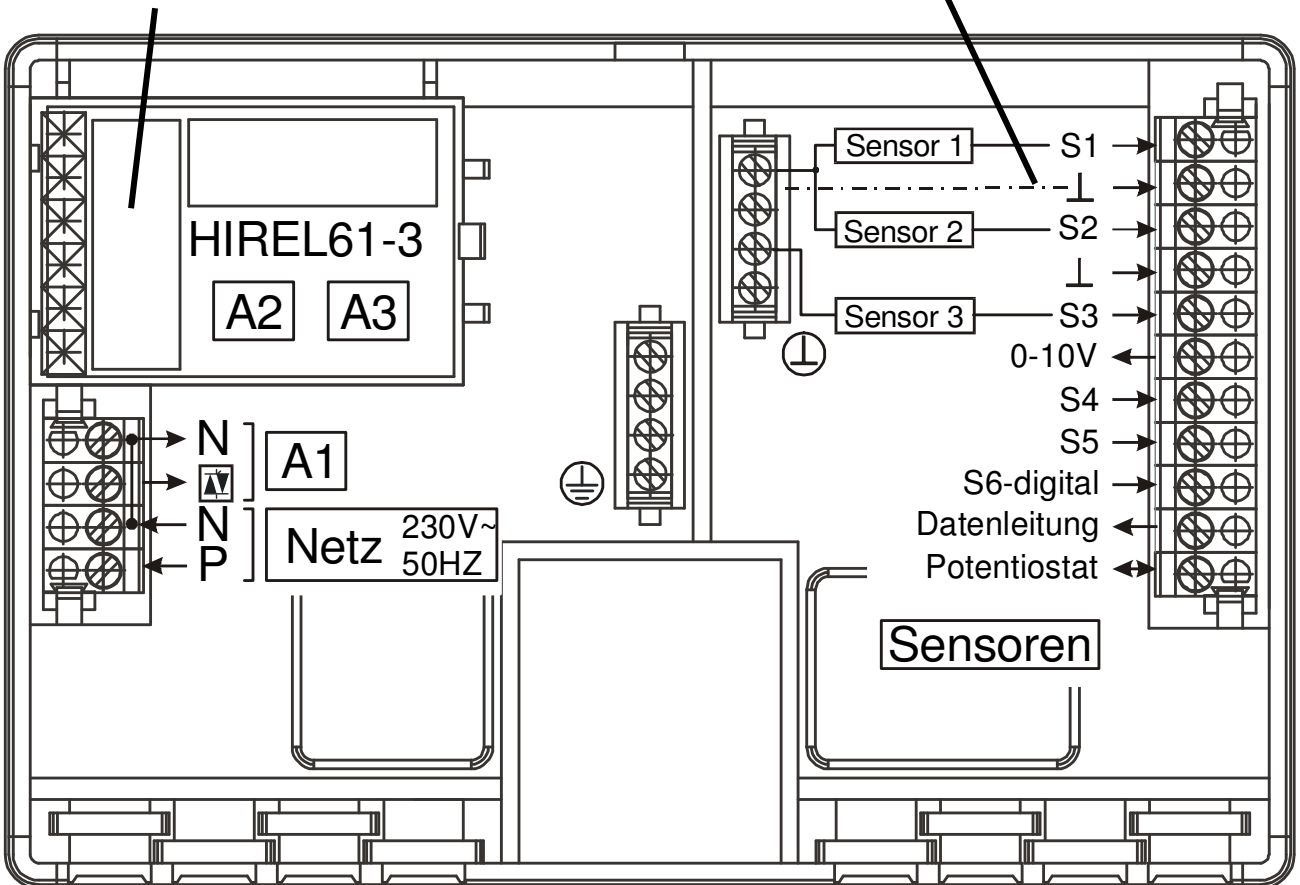
Vor der Montage sollten die benötigten Kabeldurchführungen frei gemacht werden. Diese sind nach Niederspannung (230 VAC – links in der Wandschale) und Kleinspannung (rechts in der Wandschale) getrennt.

Masseverbindung 0,75²gr ggf. herstellen.

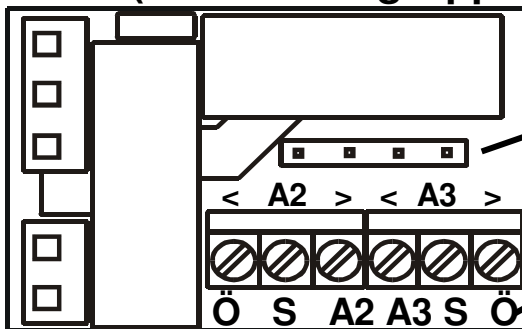
Die Gegenpole

- der Sensoren
 - vom 0 – 10 V –Ausgang
 - von der Datenleitung
 - von der Titanelektrode (Potentiostat)
- können dann an allen verfügbaren Masseklemmen nach Bedarf angeschlossen werden.

**Nur bei UVR61-3-R
(Relais-Baugruppe)**



**Nur bei UVR61-3-R
(Relais-Baugruppe – Jumper-Positionen)**



A3 nicht potentialfrei

A3 potentialfrei

J1 J2 J3

**Platinenbeschriftung
Schaltwirkung**

Ö / S - Öffner / Schließer Schaltausgang A2 / A3

W - Wurzel bei A3 potentialfrei

N - durchgeschalteter Nulleiter A2 / A3

J1 / J3: Ö S N N S Ö
J2 : Ö S N W S Ö

Wahlweise können die Kabel von hinten in das Gerät eingeführt werden – dann sind die vorbereiteten Öffnungen im Boden der Wandschale frei zu machen, oder die Kabel werden von unten in das Gerät eingeführt – dann sind in der benötigten Anzahl die dortigen Durchführungen in der Wandschale frei zu machen.

Bei letzterer Variante sind die mitgelieferten Rastklammern nach erfolgtem Kabelanschluß als Kabelzugentlastung einzusetzen.

Hinweis: Zum Schutz vor Blitzschäden muß die Anlage den Vorschriften entsprechend geerdet sein - Fühlerausfälle durch Gewitter bzw. durch elektrostatische Ladung sind meistens auf fehlende Erdung zurückzuführen.

Besondere Anschlüsse

Der Analogausgang (0 – 10V)

Dieser Ausgang ist für die Ansteuerung von drehzahlgeregelten Pumpen der neuesten Generation oder zur Regelung der Brennerleistung gedacht. Er kann über entsprechende Menüfunktionen nur parallel zu den anderen Ausgängen A1 bis A3 betrieben werden.

Sensoreingang S6 (digital)

Wie im Menü SENSOR beschrieben, besitzen alle sechs Eingänge die Möglichkeit als Digitaleingang zu arbeiten. Der Eingang S6 besitzt gegenüber den anderen Eingängen die besondere Eigenschaft, schnelle Signaländerungen, wie sie von Volumenstromgebern geliefert werden, erfassen zu können.

Die Datenleitung (DL)

Die Datenleitung wurde speziell für die Serie UVR entwickelt und ist nicht allgemein kompatibel. Sie ist eine reine Ausgabeleitung und findet folgendermaßen Verwendung:

Als Schnittstelle zum Personalcomputer über den USB- Eingang zum Einlesen der gemessenen Temperaturen. Dazu sind der Datenkonverter **D-LOGGusb** oder der Bootloader **BL-USB** erforderlich, der die Signale zwischenspeichert und bei Abruf in eine der USB Norm entsprechende Form umwandelt.

Der Potentiostat

Emailierte Brauchwasserspeicher haben einen Magnesiumstab als so genannte Opferanode eingebaut. Dieser verhindert bei Beschichtungsfehlern (Fehlstellen) die Korrosion, in dem er sich als noch unedleres Metall als der Stahlmantel gegenüber edleren Metallen wie Kupfer "opfert". Nach einer gewissen Zeit ist das Material verbraucht und kein Korrosionsschutz mehr gegeben.

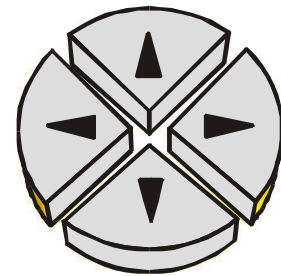
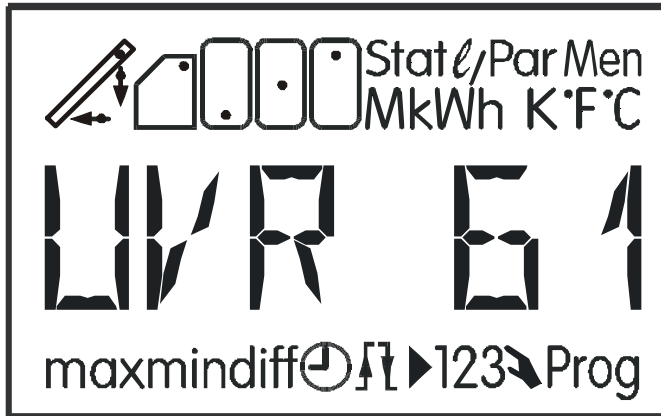
In dieses Gerät wurde eine Elektronik integriert (Potentiostat), die mit Hilfe einer speziellen Elektrode (Sonderzubehör) an Stelle des Magnesiumstabes den Korrosionsschutz gewährleisten kann.

Am Ausgang A1 der Regler UVR61 (Drehzahlausgang) dürfen keine sogenannten Elektromik-Pumpen (z.B. mit druckabhängiger Drehzahlregelung) eingesetzt werden!

Nach sorgfältiger Installation mit Sichtprüfung und ordnungsgemäßem Gehäuseverschluß kann das Gerät mit der angeschlossenen Anlage in Betrieb genommen werden. Die gewünschte Betriebsart ergibt sich jedoch erst nach Durchführung aller Parametrierungen, wie sie unter *Bedienung* beschrieben sind.

Bedienung

Das große Display enthält sämtliche Symbole für alle wichtigen Informationen und einen Klartextbereich. Die Navigation mit den Koordinatentasten ist dem Anzeigenablauf angepaßt.



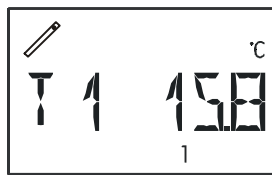
- ⇐⇒ = Navigationstasten zur Wahl des Symbols und zum Ändern von Parametern.
- ⇩ = Einstieg in ein Menü, Freigabe eines Wertes zum Ändern mit den Navigationstasten (Enter-Taste).
- ⇧ = Rücksprung aus der zuletzt gewählten Menüebene, Ausstieg aus der Parametrierung eines Wertes (Zurück-Taste).

Die Seitentasten ⇐⇒ sind in der normalen Bedienung die Navigationstasten zur Wahl der gewünschten Anzeige wie Kollektor- oder Speichertemperatur. Bei jedem Druck erscheint ein anderes Symbol und die entsprechende Temperatur. In der Grundanzeige (Grundebene) ist abhängig von der Programmnummer nur die Wahl von Symbolen der oberen Displayzeile möglich.

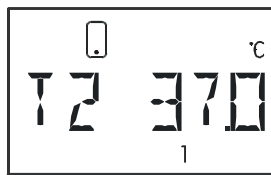
Oberhalb der Textzeile wird immer das entsprechende Symbol zur Information eingeblendet (laut Beispiel die Kollektortemperatur). Unterhalb der Textzeile stehen alle Hinweise während der Parametrierung.



Die Hauptebene:

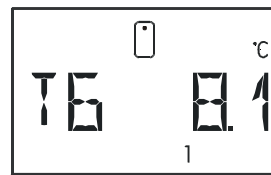


Temperatur
Sensor1



Temperatur
Sensor2

...



Temperatur
Sensor6



Drehzahlstufe
nur eingeblendet,
wenn Drehzahlre-
gelung aktiviert



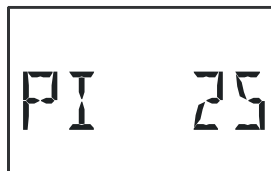
Analogstufe
nur eingeblendet,
wenn Analogaus-
gang aktiviert



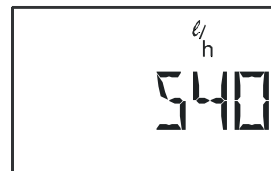
Statusanzeige Po-
tentiostat
nur eingeblendet,
wenn Pot. aktiviert



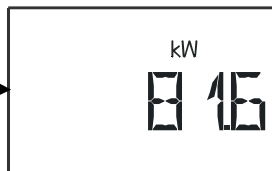
Spannung
Potentiostat
nur eingeblendet,
wenn Pot. aktiviert



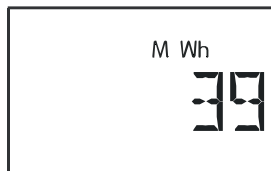
Strom Potentiostat
nur eingeblendet,
wenn Pot. aktiviert



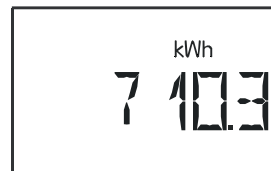
Volumenstrom
nur eingeblendet,
wenn Wärmemen-
genzähler aktiviert



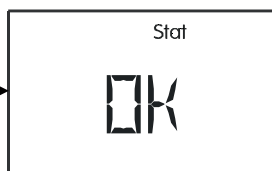
Momentanleistung
nur eingeblendet,
wenn Wärmemen-
genzähler aktiviert



MWh nur einge-
blendet, wenn
Wärmemengen-
zähler aktiviert



kWh nur einge-
blendet, wenn
Wärmemengen-
zähler aktiviert



Statusanzeige Sta-
tusmenü



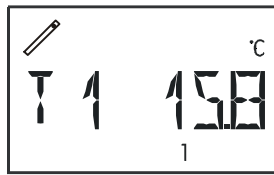
Parameter
Menü



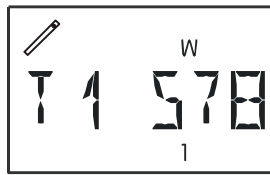
Menü

T1 bis T6 Zeigt den am Sensor (S1 – T1, S2 – T2, usw.) gemessenen Wert an. Die Anzeige (Einheit) ist von der Einstellung des Sensortyps abhängig.

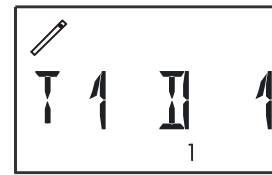
Anzeigearten:



Temperatur in °C



Strahlung in W/m²
(Strahlungssensor)



Digitalzustand
(Digitaleingang)

Wird im Menü **SENSOR** (Hauptmenü) ein Sensor auf **AUS** (oder Sensor S6 auf **VSG**) gestellt, so wird die Wertanzeige des betroffenen Sensors in der Hauptebene ausgeblendet.

DZS **Drehzahlstufe**, zeigt die aktuelle Drehzahlstufe an. Dieser Menüpunkt wird nur eingeblendet, wenn die Drehzahlregelung aktiviert ist.

Anzeigebereich: 0 = Ausgang ist ausgeschaltet
30 = Drehzahlregelung läuft auf höchster Stufe

ANS **Analogstufe**, zeigt die aktuelle Analogstufe des 0 - 10V Ausgangs an. Dieser Menüpunkt wird nur eingeblendet, wenn die 0 -10V Ausgangs – Regelung aktiviert wurde.

Anzeigebereich: 0 = Ausgangsspannung = 0V
100 = Ausgangsspannung = 10V

POT **Potentiostat – Status**, zeigt den Status des Potentiostats (**Störung, Funktion**).

Anzeige: **POT OK** Potentiostat arbeitet normal
POT ST Störung des Potentiostats

PU Zeigt die Spannung des Potentiostats in Volt an.

PI Zeigt den Strom des Potentiostats in mA an.

Die Menüpunkte **POT OK/ST**, **PU** und **PI** werden nur eingeblendet, wenn die Potentiostatfunktion aktiviert wurde.

I/h Volumenstrom, zeigt die Durchflussmenge des Volumenstromgebers (nur Sensor 6) bzw. den fixen Volumenstrom in Liter pro Stunde an.

kW Momentanleistung, zeigt die momentane Leistung des Wärmemengenzählers in kW an.

MWh Megawattstunden, zeigt die Megawattstunden des Wärmemengenzählers an.

kWh Kilowattstunden, zeigt die Kilowattstunden des Wärmemengenzählers an. Wenn 1000 kWh erreicht sind, beginnt der Zähler wieder bei 0 und die MWh werden um 1 erhöht.

Die Menüpunkte **I/h**, **kW**, **MWh**, **kWh** werden nur eingeblendet, wenn der Wärmemengenzähler aktiviert wurde.

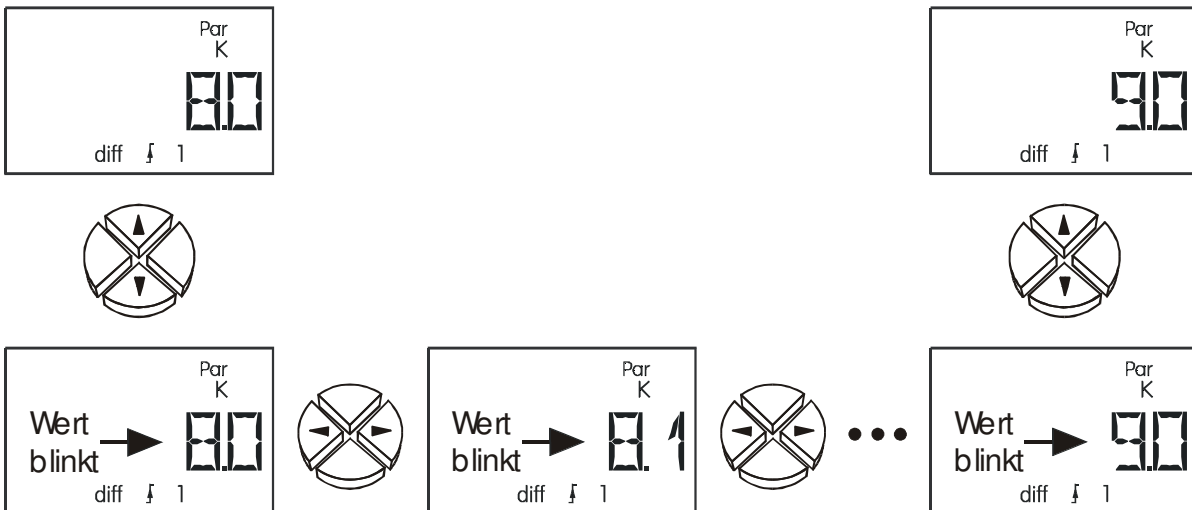
Stat: Anzeige des Anlagenstatus. Je nach gewähltem Programm werden verschiedene Anlagenzustände überwacht. Bei (aufgetretenen) Problemen enthält dieses Menü alle Informationen.

Par: In der Parametrierebene dienen die Navigationstasten (\leftarrow, \rightarrow) der Wahl der Symbole unterhalb der Temperaturanzeige und der Textzeile. Der angewählte Parameter kann nun mit der unteren Taste \downarrow (Einstieg) zur Einstellung freigegeben werden. Zum Zeichen der Freigabe blinkt der Parameter. Ein kurzer Druck auf eine der Navigationstasten verändert den Wert um einen Schritt. Ein anhaltender Druck bewirkt das Laufen des Wertes. Der geänderte Wert wird durch die obere Taste \uparrow (Rücksprung) übernommen. Um die unbeabsichtigte Veränderung von Parametern zu vermeiden, ist der Einstieg in **Par** nur mittels der Codezahl 32 möglich.

Men: Das Menü enthält grundlegende Einstellungen zur Festlegung von weiteren Funktionen wie Sensortyp, Anlagenschutzfunktion, Funktionskontrolle u.dgl. Die Navigation und Änderung erfolgt wieder wie üblich mit den Tasten, der Dialog wird aber nur über die Textzeile aufgebaut. Da die Einstellungen im Menü die grundlegenden Eigenschaften des Reglers verändern, ist ein Einstieg nur über eine Codezahl möglich, die dem Fachmann vorbehalten ist.

Die werksseitige Einstellung der Parameter und Menüfunktionen kann jederzeit durch Drücken der unteren Taste (Einstieg) während des Ansteckens wiederhergestellt werden. Als Zeichen erscheint für drei Sekunden am Display WELOAD für Werkseinstellung laden.

Ändern eines Wertes (Parameters):



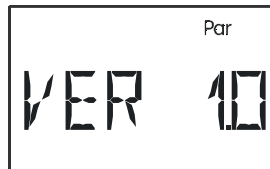
Wenn ein Wert verändert werden soll, muss die Pfeiltaste nach unten gedrückt werden. Nun blinkt dieser Wert und kann mit den Navigationstasten auf den gewünschten Wert verändert werden.

Mit der Pfeiltaste nach oben wird der Wert gespeichert.

Das Parametermenü *Par*



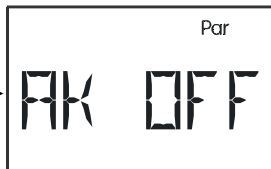
Codenummer zum
Einstieg ins Menü



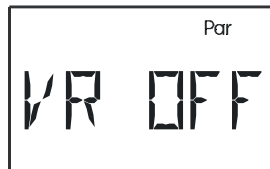
Versionsnummer



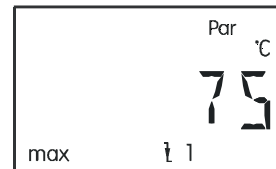
Programmnummer



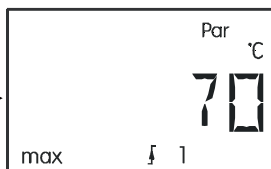
Auskreuzen nur
eingebildet, wenn
das Relaismodul
eingebaut ist



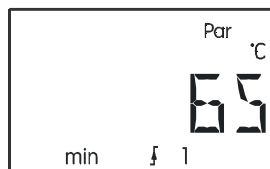
Vorrangvergabe nur
eingebildet, bei
Programmieren mit
Vorrang



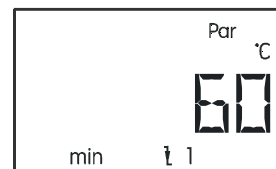
Max- Begrenzung
Ausschaltswelle
(3 mal)



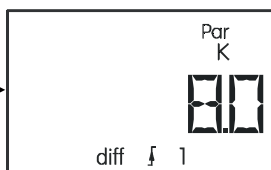
Max- Begrenzung
Einschaltswelle
(3 mal)



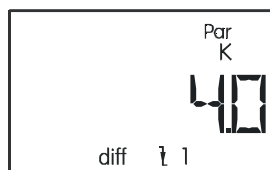
Min- Begrenzung
Einschaltswelle
(3 mal)



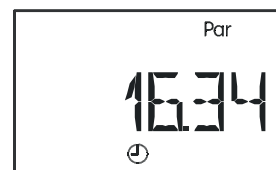
Min- Begrenzung
Ausschaltswelle
(3 mal)



Differenz Einschalt-
schwelle (3 mal)



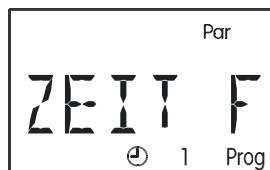
Differenz Ausschalt-
schwelle (3 mal)



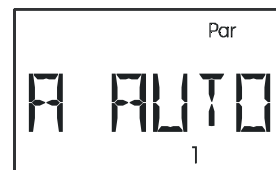
Uhrzeit



Datum, Autom.
Sommer / Winter-
zeit Umstellung



Zeitfenster
(3mal)



Automatik / Handbetrieb (3mal);
ohne Relaismodul wird diese Funk-
tion für A2 und A3 ausgeblendet

Kurzbeschreibung:

CODE	C odenummer zum Einstieg ins Menü. Die restlichen Menüpunkte werden erst bei Eingabe der korrekten Codenummer eingeblendet.
VER	V ersionsnummer
PR	Auswahl der P rogrammnummer (ohne Relaismodul sind nur die Programmnummern 0 bis 47 einstellbar)
AK	A uskreuzen der Ausgänge (A1 mit A2 oder A1 mit A3). Damit lässt sich die Drehzahlregelung (nur Ausgang 1) im Programmschema beliebig zuordnen.
VR	V orrangvergabe (Dieser Menüpunkt wird nur bei Programmschemen mit Vorrang eingeblendet)
max↓	M aximalbegrenzung – Abschaltswelle (3mal)
max↑	M aximalbegrenzung – Einschaltswelle (3mal)
min↑	M inimalbegrenzung – Einschaltswelle (3mal)
min↓	M inimalbegrenzung – Abschaltswelle (3mal)
diff↑	D ifferenz – Einschaltswelle (3mal)
diff↓	D ifferenz – Abschaltswelle (3mal)

Die Anzahl der Minimalschwellen, Maximalschwellen und Differenzen wird entsprechend dem gewählten Programm eingeblendet.

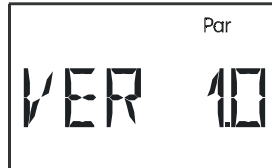
z.B. **16.34** Uhrzeit

DATUM	Einstellung des Datums (für Zeitstempel bei der Datenleitung) und Automatische/Manuelle Umstellung zwischen Sommer und Normalzeit.
ZEIT F	Z eitfenster (3 mal vorhanden)
A AUTO	A usgang im A utomatik oder Handbetrieb(EIN/AUS). Dieses Menü ist für jeden Ausgang vorhanden. Ist kein Relaismodul vorhanden, so werden die Menüs für Ausgang2 und 3 ausgeblendet.

CODE Erst wenn die korrekte **Codezahl (Codezahl 32)** eingegeben wurde, werden die anderen Menüpunkte des Parametermenüs eingeblendet.



Codenummer zum Einstieg ins Menü



Versionsnummer



Programmnummer



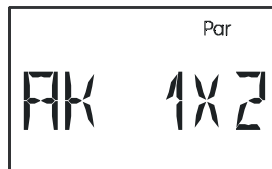
VER Anzeige der Software**version**. Als Angabe der Intelligenz des Gerätes ist sie nicht veränderbar und muß bei Rückfragen unbedingt angegeben werden.

PR Wahl des entsprechenden **Programms** laut gewähltem Schema. (WE = 0)
Einstellbereich: 0 bis 47 ohne Relaismodul, 0 bis 660 mit Relaismodul

AK Hier besteht die Möglichkeit, die Ausgänge (1 und 2 oder 1 und 3) im Programm-schemata untereinander **auszukreuzen**. Somit ist es möglich, den Drehzahlaus-gang beliebig zuzuordnen. (WE = OFF)
Ist kein Relaismodul vorhanden, so wird dieser Menüpunkt ausgeblendet.



Auskreuzen AUS



A1 mit A2 aus-kreuzen



A1 mit A3 aus-kreuzen

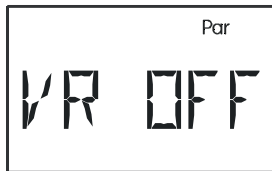
WICHTIG: Die bei Funktionen (VR, STARTF, ANLGSF, WMZ, NACHLZ, 0-10V, F KONT, PRIOR) eingestellten Ausgänge beziehen sich direkt auf den Klemmenaus-gang und nicht auf das Programmschema. Das heißt, wird ein Ausgang aus-gekreuzt, so ist dies bei der Einstellung von Funktionen zu berücksichtigen.

VR

Bei Programmschemen mit mehreren Verbrauchern an einem Erzeuger kann hier eine **Vorrangvergabe** eingestellt werden.

Dieser Menüpunkt wird nur bei Programmen mit Vorrang eingeblendet. Die Vorrangvergabe (beteiligte Ausgänge) wird an das jeweilige Programmschema angepasst. Die Vorrangvergabe ist immer auf die Pumpen bezogen. Bei Pumpen – Ventilsystemen wird der Vorrang entsprechend dem Grundschemata eingestellt. (WE = OFF)

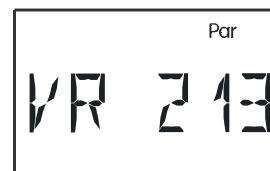
Einstellungen: OFF, 123 bis 321, oder nur 2 Ausgänge (z.B. 12, 21,...)



Vorrang AUS



Vorrang
A1 vor A2 vor A3



Vorrang
A2 vor A1 vor A3

...

Schwellen und Differenzen

Die Anzahl der Maximalschwellen, Minimalschwellen und Differenzen werden je nach eingestellter Programmnummer eingeblendet. Die Unterscheidung gleichartiger Schwellen (z.B. max1, max2, max3) wird durch den Index (**1**, **2** oder **3**) in der untersten Zeile eingeblendet. Jede Schwelle besteht aus zwei Werten. D.h. alle Schaltschwellen sind in Ein- und Ausschaltswelle aufgeteilt!

WICHTIG: Beim Einstellen eines Parameters begrenzt der Computer den Schwellwert (z.B.: **max1 ein**) immer, wenn er sich bis auf 1K der zweiten Schwelle (z.B.: **max1 aus**) genähert hat, um keine "negativen Hysteresen" zu ermöglichen. Lässt sich also eine Schwelle nicht mehr verändern, muss zuerst die zweite dazugehörige Schwelle geändert werden.

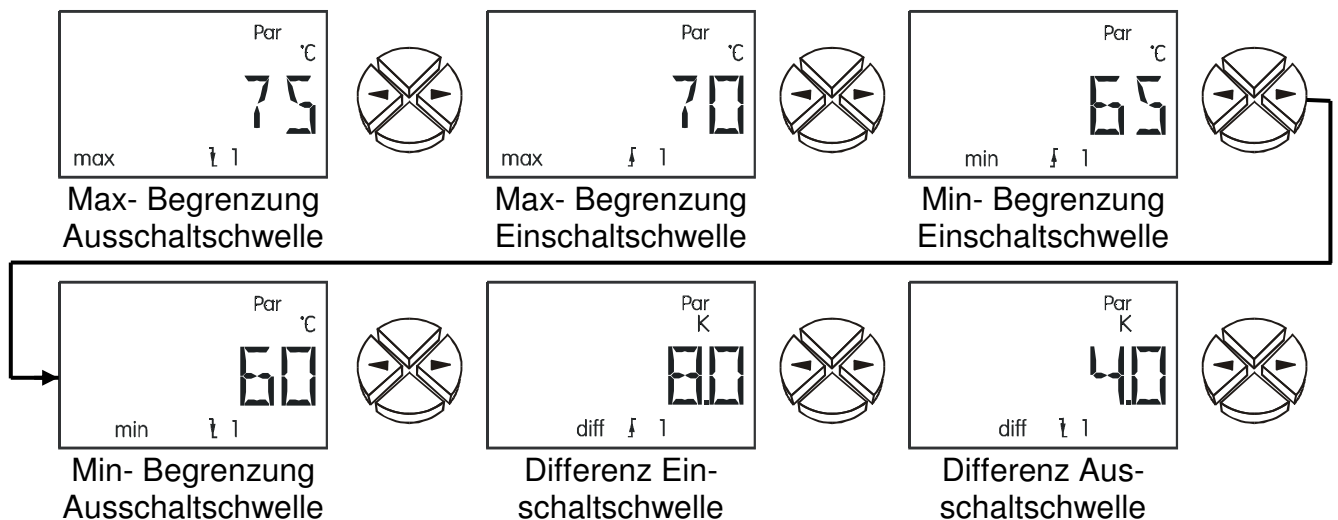
Alle Schwellen (**min**, **diff**, **max**) können auch einzeln deaktiviert werden. Die Abschaltung der jeweiligen Schwelle erfolgt durch Überschreiten des höchst möglichen Einstellwertes. Das ist bei **min** und **max** 149°C und bei **diff** 99K. In diesem Fall zeigt das Display an Stelle der Zahl nur einen Strich (-) und die Teilfunktion gilt als nicht vorhanden.

Beispiel: Programmnummer 0

max ↓ Ab dieser Temperatur am entsprechenden Sensor wird der Ausgang blockiert. (WE = 75 °C)

max ↑ Der zuvor durch Erreichen von **max ↓** blockierte Ausgang wird ab dieser Temperatur wieder freigegeben. **max** dient im Allgemeinen der Speicherbegrenzung. Empfehlung: Im Speicherbereich sollte der Ausschaltpunkt etwa um 3 - 5K und im Schwimmbadbereich 1 - 2K höher gewählt werden als der Einschaltpunkt. Die Software erlaubt keinen geringeren Unterschied als 1K. (WE = 70 °C)

Einstellbereich: -20 bis 150 °C in 1 °C Schritten (gilt für beide Schwellen, jedoch muss **max ↓** um mindestens 1K größer sein als **max ↑**)



min ↑ Ab dieser Temperatur am Sensor wird der Ausgang freigegeben. (WE = 65 °C)

min ↓ Der zuvor über **min ↑** freigegebene Ausgang wird ab dieser Temperatur wieder blockiert. **min** verhindert die Versottung von Kesseln. Empfehlung: Der Einschaltpunkt sollte um 3 - 5K höher gewählt werden als der Ausschaltpunkt. Die Software erlaubt keinen geringeren Unterschied als 1K. (WE = 60 °C)

Einstellbereich: -20 bis 150 °C in 1 °C Schritten (gilt für beide Schwellen, jedoch muss **min ↑** um mindestens 1K größer sein als **min ↓**)

diff ↑ Wenn der Temperaturunterschied zwischen den zwei festgelegten Sensoren diesen Wert überschreitet, wird der Ausgang freigegeben. **diff** ist für die meisten Programme die Grundfunktion (Differenzregler) des Gerätes. Empfehlung: Im Solarbereich sollte **diff ↑** auf etwa 7 - 10K gestellt sein. Für Ladepumpenprogramme genügen etwas geringere Werte. (WE = 8K)

diff ↓ Der zuvor durch Erreichen von **diff ↑** freigegebene Ausgang wird unter diesem Temperaturunterschied wieder blockiert. Empfehlung: **diff ↓** sollte auf etwa 3 - 5K gestellt werden. Die Software erlaubt einen minimalen Unterschied von 0,1K zwischen Ein- und Ausschalt-differenz. Unter Berücksichtigung der Sensor- und Messtoleranzen ist aber kein geringerer Wert als 2K empfehlenswert. (WE = 4K)

Einstellbereich: 0,0 bis 9,9K in 0,1K Schritten

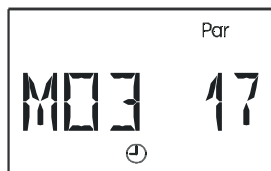
10 bis 99K in 1K Schritten (gilt für beide Schwellen, jedoch muss **diff ↑** um mindestens 0,1K bzw. 1K größer sein als **diff ↓**)

zB.: **16.34** Anzeige der Uhrzeit. Die Einstellung der Uhrzeit erfolgt wiederum über Drücken der Enter-Taste und die Navigationstasten. Nochmaliges Drücken der Taste ermöglicht den Wechsel zwischen Minuten und Stunden.



WICHTIG: Wenn auch die Zeitfenster nicht benützt werden, kann die korrekte Einstellung von Datum und Uhrzeit sinnvoll sein.. Wird mittels Datenlogger (*D-LOGGUSB* oder *BL-USB*) eine Datenaufzeichnung durchgeführt, ist eine zeitbezogene Zuordnung der Daten nur mit richtigem Datum und Urzeit möglich.

DATUM In diesem Menü können Tag, Monat und Jahr eingestellt und abgelesen, sowie die Umschaltung zwischen Sommer und Normalzeit automatisiert werden.



Monat und Tag



Jahr



Sommer/Normalzeit
Umstellung



M03 17 **Monat** (Beispiel: 17. März): Wird das Monat verstellt und der eingestellte Tag ist größer als 28, so wird der Tag auf 1 zurückgesetzt um kein ungültiges Datum zu bekommen.

Tag: Der Einstellbereich der Tage wird entsprechend dem eingestellten Monat und Jahr (Schaltjahr) angepasst.

J 2005 **Jahr**

AUTO **Automatische Sommer-/Normalzeit Umstellung (WE = AUTO)**

Einstellmöglichkeiten: **AUTO** Umstellung erfolgt automatisch

NORMAL keine Berücksichtigung der Sommerzeit

WICHTIG: Damit die automatische Umstellung zwischen Sommer- und Normalzeit richtig funktioniert, ist es wichtig, dass Datum und Uhrzeit richtig eingestellt sind.

ZEIT F Einstellung der 3 Zeitfenster

Insgesamt stehen 3 Zeitfenster zur Verfügung.

Bei jedem Zeitfenster können die Ausgänge, auf die das Fenster wirkt, frei eingestellt werden.

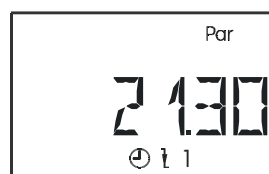
Jeder Ausgang kann mit bis zu 3 Zeitfenstern belegt werden. Wird ein Ausgang durch ein Zeitfenster freigegeben (zwischen Ein- und Ausschaltzeit), so haben die restlichen Zeitfenster keine Auswirkung mehr auf diesen Ausgang.



Zugeordnete
Ausgänge



Freigabezeit



Sperrzeit

Im Beispiel ist dem Zeitfenster 1 (Index) der Ausgang 1 zugeordnet. Das Einschalten des Ausganges wird in der Zeit von 6:30 bis 21:30 erlaubt.

AG Hier können dem Zeitfenster die **Ausgänge** zugeordnet werden. (WE = --)

Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)

AG -- = kein Ausgang (Zeitfenster deaktiviert)

↑ Zeit, ab der die eingestellten Ausgänge erlaubt werden (WE = 00.00)

Einstellbereich : 00.00 bis 23.50 in 10min Schritten

↓ Zeit, ab der die eingestellten Ausgänge gesperrt werden (WE = 00.00)

Einstellbereich : 00.00 bis 23.50 in 10min Schritten

A AUTO

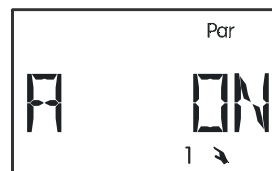
Die drei **Ausgänge** sind auf **Automatikbetrieb** gestellt und können zu Testzwecken auf Handbetrieb (**A ON**, **A OFF**) umgestellt werden. Als Zeichen des Handbetriebes erscheint unter der Textzeile ein entsprechendes Symbol. Ein aktiver Ausgang (Pumpe läuft) wird durch Aufleuchten der entsprechenden Ziffer (LED) neben dem Display angezeigt. (WE = AUTO)

Ist kein Relais – Modul vorhanden, so werden die Menüpunkte für Ausgang 2 und 3 ausgeblendet.

Einstellungen: **AUTO** der Ausgang schaltet entspr. dem Programmschema
ON der Ausgang schaltet ein
OFF der Ausgang wird ausgeschaltet



Automatikbetrieb



Manuell EIN



Manuell AUS

WICHTIG: Wird der Ausgang manuell auf ON oder OFF geschaltet, so hat das Programmschema bzw. andere Funktionen (z.B. Frostschutz, Startfunktion, usw.) keine Auswirkung mehr auf den Ausgang.

Das Menü *Men*

Men
ENTER



Men
I E L T

Sprachwahl



Men
C O D E 0 0

Codenummer zum
Einstieg ins Menü



Men
S E N S O R

Sensormenü



Men
A N L G S F

Anlagen- Schutz-
funktion



Men
S T A R T F

Startfunktion



Men
P R I O R

Solarvorrang
nur eingeblendet,
bei Programmen
mit Vorrang



Men
N A C H L Z

Nachlaufzeit der
Ausgänge



Men
P I R

Pumpendreh-
zahlregelung



Men
0 - 10 V

0 – 10V Ausgang



Men
F K O N T

Funktionskontrolle



Men
W M Z

Wärmemengen-
Zähler



Men
P S T A T

Potentiostat-
Funktion

Kurzbeschreibung:

DEUT	Die momentan gewählte Menüsprache ist Deutsch . Das entspricht der Werkseinstellung.
CODE	Code nummer zum Einstieg ins Menü. Die restlichen Menüpunkte werden erst bei Eingabe der korrekten Codenummer eingeblendet.
SENSOR	Sensore instellungen: Auswahl des Sensortyps Mittelwertbildung der Sensorwerte Vergabe von Symbolen für die Sensoren
ANLGSF	Anlagens chutzfunktion: Kollektorübertemperaturbegrenzung (2mal) Frostschutzfunktion (2 mal)
STARTF	Start funktion (2mal) Starthilfe für Solaranlagen
PRIOR	Solarvorrang (Priorität) nur für Programmschemen mit Vorrang
NACHLZ	Nach laufzeit: Zu jedem Ausgang Einstellung einer Nachlaufzeit .
PDR	Pumpen drehzahlregelung: Konstanthalten einer Temperatur mittels Drehzahlregelung
0 – 10V	Analogausgang (0 – 10V Ausgang)
F KONT	Funktions kontrolle: Überwachung der Sensoren auf Unterbrechung und Kurzschluss Zirkulationskontrolle
WMZ	Wärmem engenzähler: Betrieb mit Volumenstromgeber Betrieb mit fixem Volumenstrom
P STAT	Potentiostat : (Opferanode) Schutz vor Speicherkorrosion

Das Menü enthält grundlegende Einstellungen zur Festlegung von weiteren Funktionen wie Sensortyp, Funktionskontrolle u.dgl. Dabei erfolgt die Navigation und Änderung wieder mit den üblichen Tasten $\Rightarrow \uparrow \downarrow \Leftarrow$, der Dialog wird aber nur über die Textzeile aufgebaut.

Da die Einstellungen im Menü die grundlegenden Eigenschaften des Reglers verändern, ist ein weiterer Einstieg nur über eine dem Fachmann vorbehaltene Codezahl möglich.

Sprachwahl *DEUT*:

Die gesamte Menüführung kann noch vor Bekanntgabe der Codezahl auf die gewünschte Benutzersprache umgeschaltet werden. Das Gerät erlaubt die Umschaltung des Dialoges auf folgende Sprachen: Deutsch (***DEUT***), Englisch (***ENGL***), International (***INTER***) = Französisch, Italienisch und Spanisch.

Werkseinstellung ist Deutsch ***DEUT***.

Codenummer *CODE*:

Erst wenn die korrekte Codezahl eingegeben wurde, werden die anderen Menüpunkte des Parametermenüs eingeblendet. Da die Einstellungen im Menü die grundlegenden Eigenschaften des Reglers verändern, ist ein Einstieg nur über eine Codezahl möglich, die dem Fachmann vorbehalten ist.

Sensormenü *SENSOR*:



Sensor



Mittelwertbildung



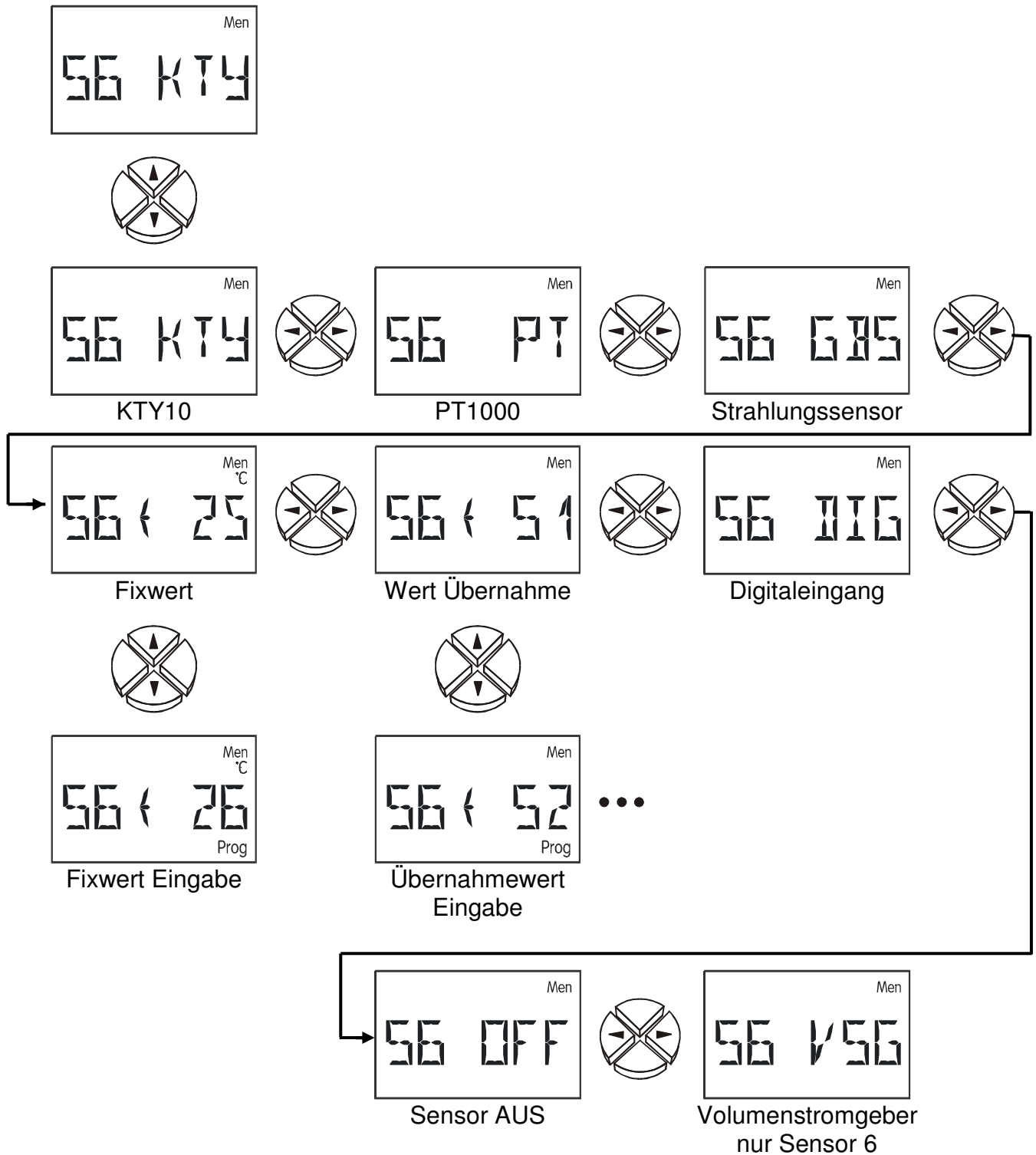
Symbolvergabe

...

Diese 3 Menüpunkte sind für jeden Sensor vorhanden.

Sensoreinstellungen:

Als Beispiel für die Sensoreinstellungen wurde der Sensor S6 verwendet, da dieser die meisten Einstellungsmöglichkeiten hat.



Sensortype:

Sonnenkollektoren erreichen Stillstandstemperaturen von 200 bis 300°C. Durch den Sensormontagepunkt und physikalische Gesetzmäßigkeiten (z.B. trockener Dampf ist ein schlechter Wärmeleiter) ist am Sensor kein Wert über 200°C zu erwarten. Die Standardsensoren der Serie KTY10 sind kurzfristig für 200°C ausgelegt. PT1000- Sensoren erlauben eine Dauertemperatur von 250°C und kurzfristig 300°C. Das Menü **SENSOR** erlaubt die Umschaltung der einzelnen Sensoreingänge zwischen KTY- und PT1000- Typen.

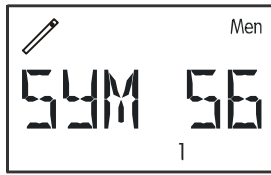
Als Werkseinstellung sind alle Eingänge auf die Type KTY gestellt.

KTY, PT	Temperatursensoren
GBS	Globalstrahlungssensor (kann bei Startfunktion und Solarvorrangfunktion verwendet werden)
S6 ↔25	Fixwert: z.B. 25°C (Verwendung dieser einstellbaren Temperatur zur Regelung an Stelle des Messwertes) Einstellbereich: -20 bis 150°C in 1°C Schritten
S6 ↔S1	An Stelle eines Messwertes erhält der Eingang S6 seine (Temperatur-) Information vom Eingang S1 . Das gegenseitige Zuweisen (laut diesem Beispiel zusätzlich: S1 ↔S6) zum Auskreuzen von Informationen ist nicht zulässig.
DIG	Digitaleingang: z.B. bei Verwendung eines Strömungsschalters. Eingang kurzgeschlossen: Anzeige: D 1 Eingang unterbrochen: Anzeige: D 0
OFF	Sensor wird in der Hauptebene ausgeblendet
VSG	Volumenstromgeber: Nur auf Eingang S6, zum Einlesen der Impulse eines Volumenstromgebers (Ermittlung der Durchflussmenge für den Wärmemengenzähler)

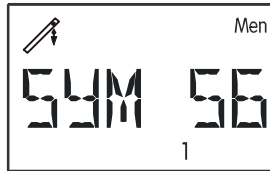
Mittelwertbildung:

MW1 1.0	Mittelwertbildung Sensor S1 über 1.0 Sekunden (WE = 1.0s) Einstellung der Zeit in Sekunden, über die eine Mittelwertbildung durchgeführt werden soll. Bei einfachen Messaufgaben sollte etwa 1,0 - 2,0 gewählt werden. Ein hoher Mittelwert führt zu unangenehmer Trägheit und ist nur für Sensoren des Wärmemengenzählers empfehlenswert. Das Vermessen des ultraschnellen Sensors bei der hygienischen Warmwasserbereitung erfordert auch eine schnellere Auswertung des Signals. Es sollte daher die Mittelwertbildung des entsprechenden Sensors auf 0,3 bis 0,5 reduziert werden, obwohl dann mit geringfügigen Schwankungen der Anzeige zu rechnen ist. Einstellbereich: 0,0 bis 6,0 Sekunden in 0,1sek Schritten 0,0 keine Mittelwertbildung
----------------	---

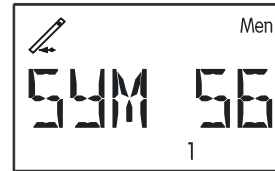
Symbolvergabe:



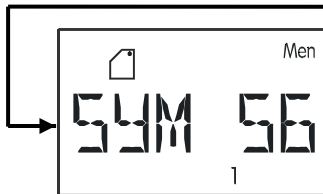
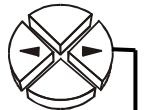
Kollektor



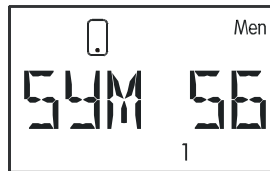
Vorlauf



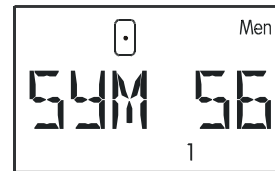
Rücklauf



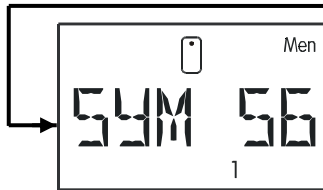
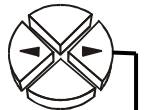
Heizkessel
Brenner



Speicher unten



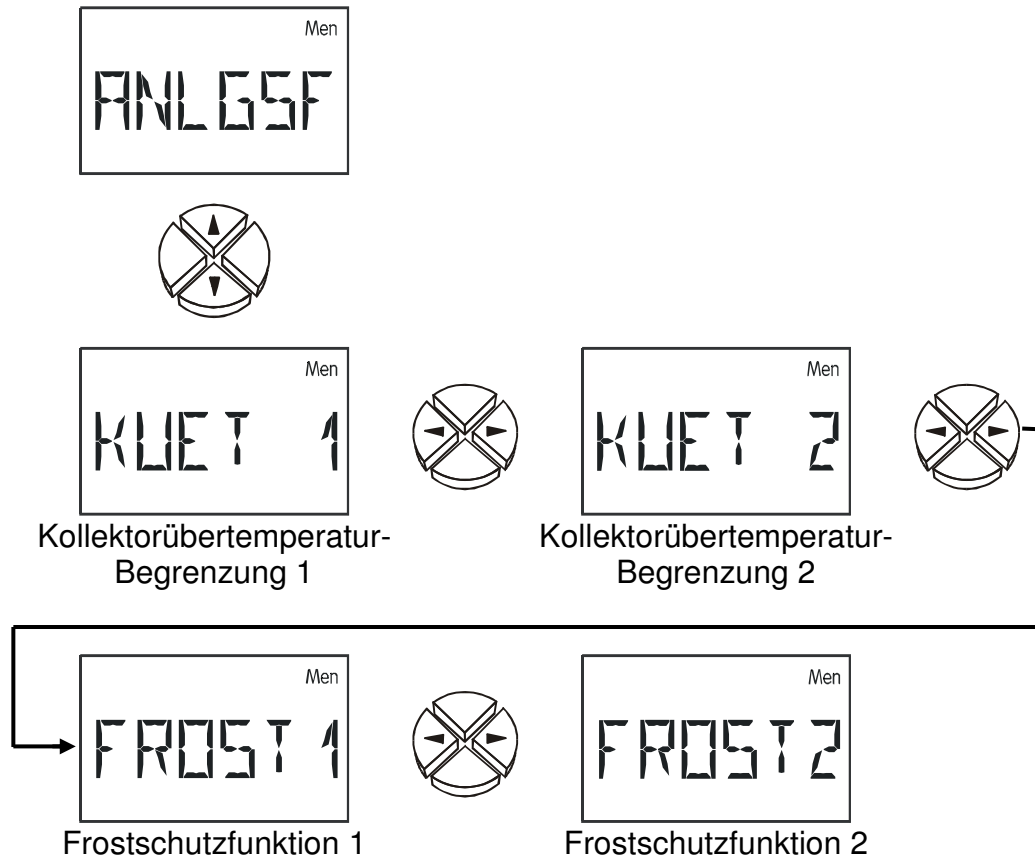
Speicher mitte



Speicher oben

Jedem Eingang kann eines der oben gezeigten Symbole beliebig zugeordnet werden. Jedes Symbol ist 3-mal vorhanden und unterscheidet sich durch den Index (1, 2 oder 3) in der unteren Zeile. Es erscheint also jedes Symbol entgegen obiger Grafik dreimal mit unterschiedlichem Index bevor zum nächsten weitergeschaltet wird. Wenngleich nicht sehr sinnvoll, ist es auch möglich, mehreren Eingängen (Sensoren) das gleiche Symbol und den gleichen Index zuzuordnen

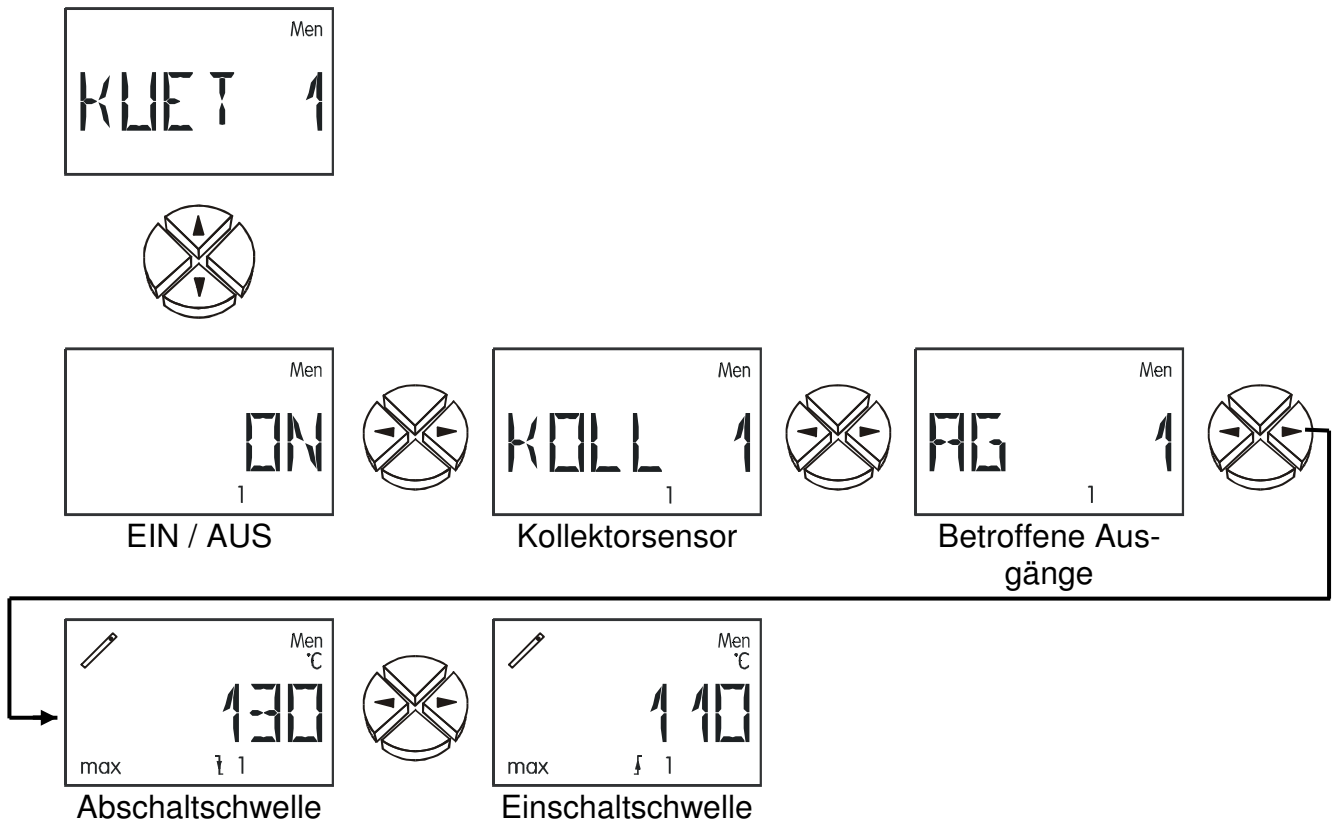
Anlagen- Schutzfunktionen ANLGSF:



Es sind jeweils zwei Kollektor- Übertemperaturbegrenzungsfunktionen und zwei Frostschutzfunktionen vorhanden. Diese Funktionen können völlig unabhängig vom gewählten Programmschema eingestellt werden.

Als Werkseinstellung ist die erste Begrenzungsfunktion aktiviert, alle anderen Funktionen sind deaktiviert.

Kollektorübertemperatur: Während eines Anlagenstillstandes kann im System Dampf entstehen. Beim automatischen Wiedereinschalten erreicht die Pumpe nicht den Druck zum Heben des Flüssigkeitsspiegels über den höchsten Punkt im System (Kollektorvorlauf). Es ist somit keine Umwälzung möglich, was eine erhebliche Belastung für die Pumpe darstellt. Diese Funktion ermöglicht es, die Pumpe ab einer gewünschten Kollektor- Temperaturschwelle (**max ↓**) generell zu blockieren, bis eine zweite ebenfalls einstellbare Schwelle (**max ↑**) unterschritten wird.



ON / OFF Kollektorübertemperaturbegrenzung EIN /AUS (WE₁ = ON, WE₂ = OFF)

KOLL Einstellung des **Kollektorsensors** (S1 bis S6), der überwacht werden soll.
(WE₁ = S1, WE₂ = S2)
Einstellbereich: S1 bis S6

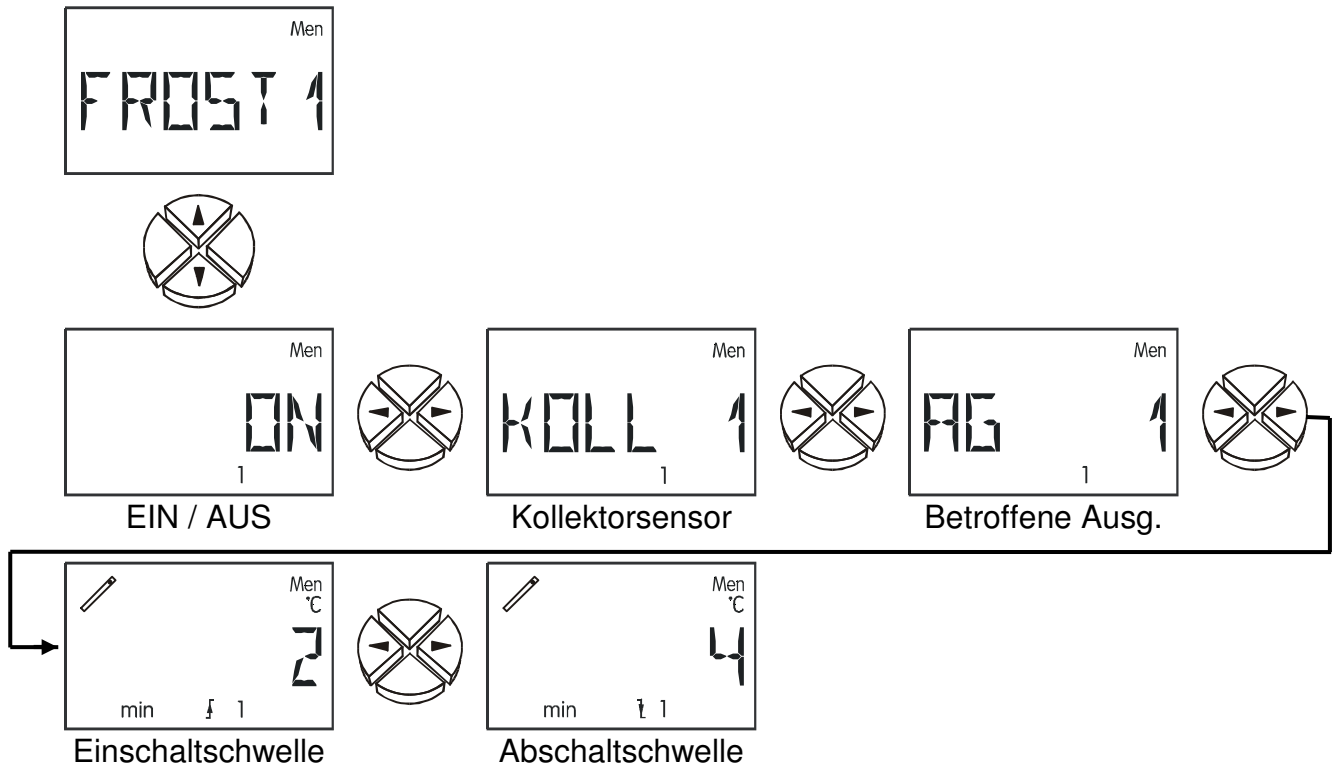
AG Einstellung der **Ausgänge**, die bei Überschreiten der Abschaltschwelle gesperrt werden sollen. (WE₁ = A1, WE₂ = A2)
Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)

max ↓ Temperaturwert, ab dem die eingestellten Ausgänge gesperrt werden sollen.
(WE₁ = WE₂ = 130 °C)
Einstellbereich: 100 °C bis 200 °C in 1 °C Schritten

max ↑ Temperaturwert, ab dem die eingestellten Ausgänge wieder freigegeben werden. (WE₁ = WE₂ = 110 °C)
Einstellbereich: 100 °C bis 199 °C in 1 °C Schritten

Die Funktion der Kollektorübertemperaturbegrenzung ist 2 mal vorhanden und kann durch den Index (1 oder 2) in der unteren Displayzeile unterschieden werden.

Kollektorfrostschutz: Diese Funktion ist werksseitig deaktiviert und nur für Solaranlagen erforderlich, die ohne Frostschutz betrieben werden: In südlichen Breiten lassen sich die wenigen Stunden, unter einer Kollektor- Mindesttemperatur durch die Energie aus dem Solarspeicher überbrücken. Die Einstellungen laut Grafik bewirken bei Unterschreiten der Schwelle **min** ↑ von 2 °C am Kollektorsensor eine Freigabe der Solarpumpe und über der Schwelle **min** ↓ von 4 °C wird sie wieder blockiert.



ON / OFF Frostschutzfunktion EIN /AUS ($WE_1 = WE_2 = \text{OFF}$)

KOLL Einstellung des **Kollektorsensors** (S1 bis S6), der überwacht werden soll ($WE_1 = S1, WE_2 = 2$)
Einstellbereich: S1 bis S6

AG Einstellung der **Ausgänge**, die bei Unterschreiten der Einschaltsschwelle eingeschaltet werden sollen. ($WE_1 = A1, WE_2 = A2$)
Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)

min ↑ Temperaturwert, ab dem die eingestellten Ausgänge eingeschaltet werden sollen ($WE_1 = WE_2 = 2^\circ\text{C}$)
Einstellbereich: -20°C bis 29°C in 1°C Schritten

min ↓ Temperaturwert, ab dem die eingestellten Ausgänge wieder abgeschaltet werden ($WE_1 = WE_2 = 4^\circ\text{C}$)
Einstellbereich: -20°C bis 30°C in 1°C Schritten

WICHTIG: Ist die Frostschutzfunktion aktiviert und am eingestellten Kollektorsensor tritt ein Fehler (Kurzschluss, Unterbrechung) auf, so wird der eingestellte Ausgang jede volle Stunde für 2 Minuten eingeschaltet.

Die Frostschutzfunktion ist 2 mal vorhanden und kann durch den Index (1 oder 2) in der unteren Displayzeile unterschieden werden.

Startfunktionen **STARTF**:

Bei manchen Solaranlagen wird der Kollektorfühler am Morgen nicht rechtzeitig vom erwärmten Wärmeträger umspült und die Anlage „springt“ somit zu spät an. Der zu geringe Schwerkraftauftrieb tritt meistens bei flach montierten Kollektorfeldern oder zwangsdurchströmten Vakuumröhren auf.

Die Startfunktion versucht, unter ständiger Beobachtung der Kollektortemperatur ein Spülintervall freizugeben. Der Computer stellt zuerst anhand der ständig gemessenen Kollektortemperaturen die tatsächliche Witterung fest. Über die folgenden Temperaturschwankungen findet er den richtigen Zeitpunkt für ein kurzes Spülintervall, um die tatsächliche Temperatur für den Normalbetrieb zu erhalten.

Bei Verwendung eines Strahlungssensors wird die Sonneneinstrahlung für die Berechnung der Startfunktion herangezogen (Strahlungssensor **GBS 01** – Sonderzubehör).



Startfunktion 1



Startfunktion2

Die Startfunktionen sind werksseitig deaktiviert und sind nur in Verbindung mit Solaranlagen sinnvoll. Im aktivierten Zustand ergibt sich folgendes Ablaufschema für STF 1 (STF 2 ist identisch):



EIN / AUS



Kollektorsensor



Strahlungssensor



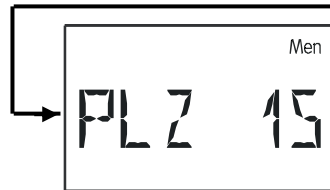
Strahlungswert
Strahlungsschwelle



Überwachte
Ausgänge



Ausgänge zum
Spülen



Pumpenlaufzeit



Maximale
Intervallzeit



Startversuche –
Zähler

- ON / OFF** Startfunktion EIN /AUS ($WE_1 = WE_2 = \text{OFF}$)
- KOLL** Einstellung des **Kollektorsensors** ($WE_1 = S1, WE_2 = S2$).
Einstellbereich: S1 bis S6
- GBS** Angabe eines Sensoreingangs, wenn ein **Globalstrahlungssensor** verwendet wird. Ist kein Strahlungssensor vorhanden, so wird anstelle dessen die witterungsabhängige Durchschnittstemperatur (Langzeit- Mittelwert) berechnet.
($WE_1 = WE_2 = --$)
Einstellbereich: S1 bis S6 Eingang des Strahlungssensors
GBS -- = kein Strahlungssensor
- STW** **Strahlungswert** (Strahlungsschwelle) in W/m^2 , ab der ein Spülvorgang erlaubt wird. Ohne Strahlungssensor errechnet sich der Computer aus diesem Wert eine erforderliche Temperaturerhöhung zum Langzeit- Mittelwert, der den Spülvorgang startet. ($WE_1 = WE_2 = 150W/m^2$)
Einstellbereich: 0 bis $990W/m^2$ in $10W/m^2$ Schritten

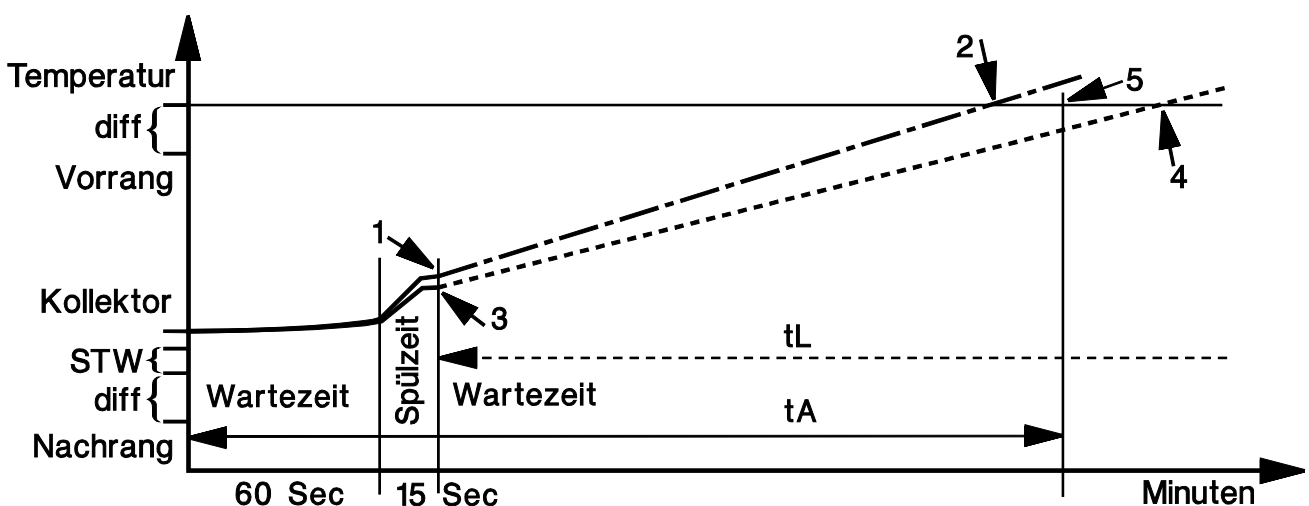
- AG** **Ausgänge**, die überwacht werden sollen. Läuft einer der eingestellten Ausgänge, braucht keine Startfunktion ausgeführt werden ($WE_1 = A1$, $WE_2 = A2$)
Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)
- ASP** **Ausgänge**, mit deren Hilfe gespült werden soll. ($WE_1 = A1$, $WE_2 = A2$)
Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)
- PLZ** **Pumpenlaufzeit** (Spülzeit) in Sekunden. Während dieser Zeit sollte die Pumpe(n) etwa den halben Kollektinhalt des Wärmeträgers am Kollektorfühler vorbeigepumpt haben. ($WE_1 = WE_2 = 15s$)
Einstellbereich: 0 bis 99 Sekunden in 1 sec Schritten
- INT(max)** Maximal erlaubte **Intervallzeit** zwischen zwei Spülungen. Diese Zeit verringert sich automatisch entsprechend der Temperaturzunahme nach einem Spülvorgang. ($WE_1 = WE_2 = 20min$)
Einstellbereich: 0 bis 99 Minuten in 1 min Schritten
- STV** Anzahl der **Startversuche** (= Zähler). Die Rückstellung erfolgt automatisch bei einem Startversuch, wenn der letzte mehr als vier Stunden zurückliegt.

Priorität PRIOR:

Dieser Menüpunkt wird nur bei Programmschemen mit Vorrang eingeblendet.

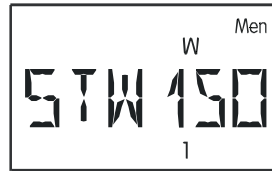
Während der Ladung in den Nachrangverbraucher beobachtet das Gerät die Einstrahlung am Strahlungssensor oder die Kollektortemperatur. Ein Erreichen der Strahlungsschwelle bzw. Überschreiten der Kollektortemperatur um einen aus der Schwelle errechneten Wert zum Nachrangverbraucher aktiviert den Vorrangtimer. Dabei schaltet die Pumpe für eine fest vorgegebene Wartezeit von 60 sek. ab.

Nach der Spülzeit (1, 3) berechnet der Computer die Zunahme der Kollektortemperatur. Er erkennt, ob die eingestellte Wartezeit WTZ zum Erhitzen des Kollektors auf Vorrangtemperatur reicht. In Fall 2 wird bis zum Umschalten auf den Vorrang gewartet. Wenn der Computer feststellt, dass die Zunahme innerhalb der Zeit WTZ nicht ausreichen wird (4, 5), bricht er den Vorgang ab und aktiviert das Zeitglied erst nach der Zeit PLZ wieder. Bei $PLZ=0$ wird der Nachrang erst nach Erreichen der Maximalschwelle des Vorranges erlaubt.





Strahlungssensor



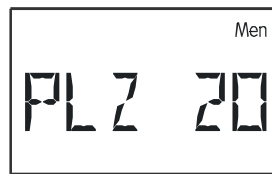
Strahlungswert
Strahlungsschwelle



Ausgänge spülen



Wartezeit



Pumpenlaufzeit
des Nachranges

GBS

Angabe eines Sensoreingangs, wenn ein **Globalstrahlungssensor** verwendet wird. Überschreitet der eingestellte Strahlungssensor die Strahlungsschwelle (STW), so wird der Vorrangtimer gestartet.

Ohne Strahlungssensor erfolgt der Start unter Beobachtung der Kollektortemperatur. (WE = --)

Einstellbereich: S1 bis S6 Eingang des Strahlungssensors
GBS -- kein Strahlungssensor

STW

Strahlungswert (Strahlungsschwelle) in W/m^2 , ab der ein Spülvorgang erlaubt wird. Ohne Strahlungssensor errechnet sich der Computer aus diesem Wert eine erforderliche Temperaturerhöhung zum Langzeit- Mittelwert, der den Spülvorgang startet. (WE = $0W/m^2$)

Einstellbereich: 0 bis $990W/m^2$ in $10W/m^2$ Schritten

ASP

Ausgänge, mit deren Hilfe **gespült** werden soll. (WE = A1)

Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)

WTZ

Wartezeit im Nachrang. Das ist jene Zeit, in der der Kollektor die erforderliche Temperatur für den Vorrangbetrieb erreichen müsste. Wird die Wartezeit auf 0 eingestellt, so ist der Solarvorrangtimer deaktiviert. (WE = 0min)

Einstellbereich: 0 bis 99 Minuten in 1 min Schritten

PLZ

Pumpenlaufzeit im Nachrang. Wenn die Solarstrahlung zum Umschalten in den Vorrang nicht ausreicht, wird für diese Zeit wieder der Nachrang erlaubt. Wird die Pumpenlaufzeit auf 0 eingestellt, so wird der Nachrang erst nach Erreichen der Maximalschwelle des Vorranges erlaubt. (WE = 0 min)

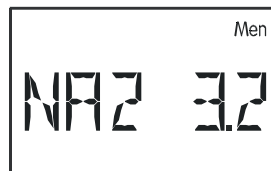
Einstellbereich: 0 bis 99 Minuten in 1 min Schritten

Nachlaufzeit NACHLZ:

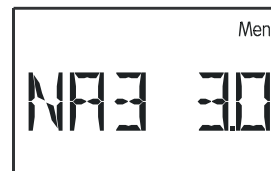
Besonders bei Solar- bzw. Heizungsanlagen mit langen hydraulischen Systemleitungen kann es während der Startphase zum extremen Takten (ständiges Aus und Einschalten) der Pumpen über längere Zeit kommen. Ein solches Verhalten lässt sich durch einen gezielten Einsatz der Drehzahlregelung oder durch Erhöhung der Pumpennachlaufzeit vermindern.



Nachlaufzeit Ausgang 1



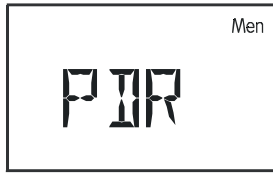
Nachlaufzeit Ausgang 2



Nachlaufzeit Ausgang 3

- NA1** Nachlaufzeit Ausgang 1 (WE = 0)
Einstellbereich: 0 (keine Nachlaufzeit) bis 9 Minuten in 10 sec Schritten.
- NA2, NA3** Nachlaufzeit für die Ausgänge 2 und 3

Pumpendrehzahlregelung PDR:



Absolutwert-
Regelung



Sollwert für Abso-
lutwertregelung



Differenzregelung



Sollwert für
Differenzregelung



Ereignis-
Regelung



Sollwert des
Ereignisses



Sollwert der
Regelung



Wellenpaket oder
Phasenanschnitt



Proportionalteil



Integralteil



Differenzialteil



Minimale
Drehzahlstufe



Maximale
Drehzahlstufe



Momentane
Drehzahl

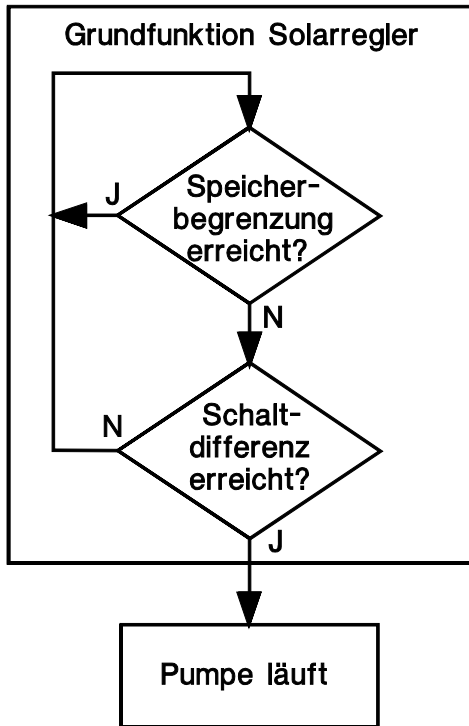


Einstellung einer
Testdrehzahl

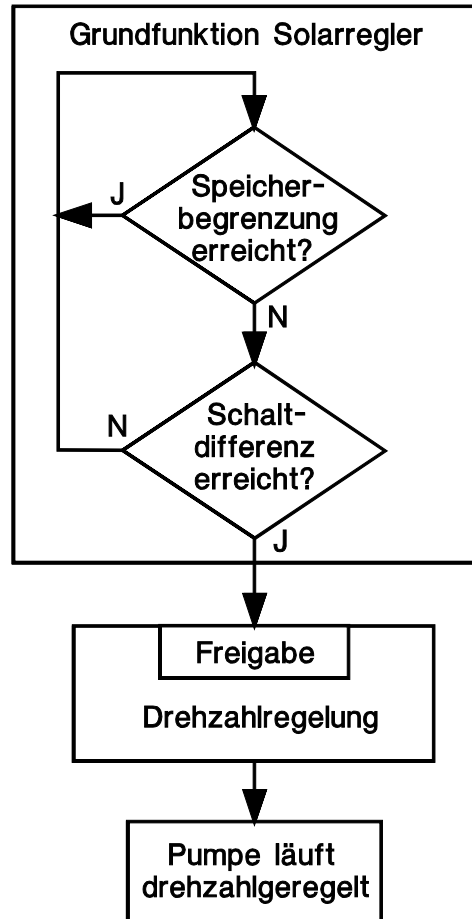
Mit Hilfe der Pumpendrehzahlregelung ist eine Änderung der Fördermenge - also des Volumenstromes - von handelsüblichen Umwälzpumpen in 30 Stufen möglich. Das erlaubt im System das Konstanthalten von (Differenz-) Temperaturen.

Die Drehzahlregelung ist werkseitig deaktiviert. Im aktiven Zustand erhält sie die Erlaubnis zum Regeln vom übergeordneten Differenzschalter, also von der durch das Schema und die Programmnummer festgelegten Grundfunktion.

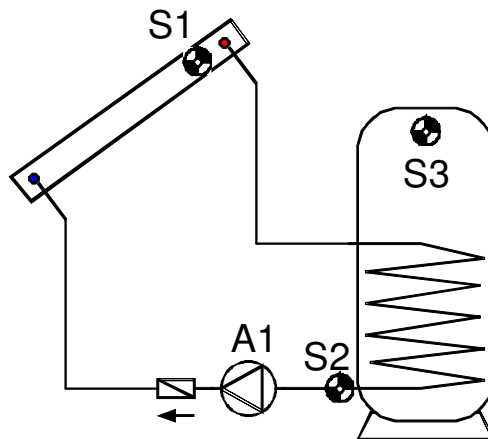
Einfacher Solarregler



Solarregler mit aktivierter Drehzahlregelung



Anhand des einfachen Solarschemas sollen nun die Möglichkeiten dieses Verfahrens beschrieben werden:



Absolutwertregelung = Konstanthaltung eines Sensors

S1 kann mit Hilfe der Drehzahlregelung sehr gut auf einer Temperatur (z.B. 60°C) konstant gehalten werden. Verringert sich die Solarstrahlung, wird S1 kälter. Der Regler senkt daraufhin die Drehzahl und damit die Durchflussmenge ab. Das führt aber zu einer längeren Aufheizzeit des Wärmeträgers im Kollektor, wodurch S1 wieder steigt.

Alternativ kann in diversen Systemen (z.B. Boilerladung) ein konstanter Rücklauf (S2) sinnvoll sein. Dafür ist eine inverse Regelcharakteristik erforderlich. Steigt S2, so überträgt der Wärmetauscher zu wenig Energie in den Speicher. Es wird also die Durchflussmenge verringert. Eine höhere Verweilzeit im Tauscher kühlt den Wärmeträger mehr ab, somit sinkt S2. Eine Konstanthaltung von S3 ist nicht sinnvoll, weil die Variation des Durchflusses keine unmittelbare Reaktion an S3 bewirkt und somit kein funktionierender Regelkreis entsteht.

Die Absolutwertregelung wird über zwei Parameterfenster festgelegt. Das Beispiel zeigt eine typische Einstellung zum Hydraulikschema:



AR N 1 Absolutwertregelung im **Normalbetrieb** wobei Sensor S1 konstant gehalten wird.

Normalbetrieb **N** bedeutet, dass die Drehzahl mit steigender Temperatur zunimmt und ist für alle Anwendungen zum Konstanthalten eines "Vorlaufensors" gültig (Kollektor, Kessel...).

Inversbetrieb **I** bedeutet, dass die Drehzahl mit steigender Temperatur abnimmt und ist für das Konstanthalten eines Rücklaufs oder zum Regeln der Temperatur eines Wärmetauscheraustrittes über eine Primärkreispumpe (z.B.: hygienische Warmwasserbereitung) erforderlich. Eine zu hohe Temperatur am Wärmetauscheraustritt bedeutet zu viel Energieeintrag in den Wärmetauscher, weshalb die Drehzahl und somit der Eintrag reduziert wird.

(WE = --)

Einstellbereich: AR N 1 bis AR N6, AR I 1 bis AR I 6

AR -- = Absolutwertregelung ist deaktiviert.

SWA 60 Der **Sollwert** der Absolutwertregelung beträgt **60°C**. Laut Beispiel wird also S1 auf 60°C konstant gehalten. (WE = 0°C)

Einstellbereich : 0 bis 99°C in 1°C Schritten

Differenzregelung = Konstanthaltung der Temperatur zwischen zwei Sensoren.

Die Konstanthaltung der Temperaturdifferenz zwischen z.B. S1 und S2 führt zu einem „gleitenden“ Betrieb des Kollektors. Sinkt S1 in Folge einer geringer werdenden Einstrahlung, sinkt damit auch die Differenz zwischen S1 und S2. Der Regler senkt daraufhin die Drehzahl ab, was die Verweilzeit des Mediums im Kollektor und damit die Differenz S1 - S2 wieder erhöht.



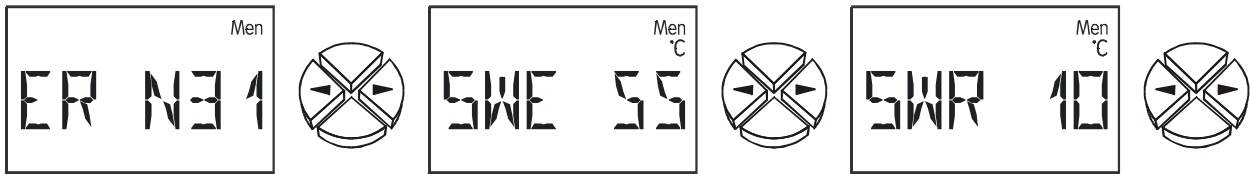
DR N12 Differenzregelung im **N**ormalbetrieb zwischen Sensor **S1** und **S2**. (WE = --)
Einstellbereich: DR N12 bis DR N65, DR I12 bis DR I65)
DR -- = Differenzregelung ist deaktiviert.

SWD 7.5 Der **Sollwert** der **Differenzregelung** beträgt **7,5K**. Laut Beispiel wird also die Temperaturdifferenz zwischen S1 und S2 auf 7,5K konstant gehalten.
Achtung: SWD muss immer größer sein als die Ausschalt Differenz der Grundfunktion. Bei kleinerem SWD blockiert die Grundfunktion die Pumpenfregabe, bevor die Drehzahlregelung den Sollwert erreicht hat. (WE = 0K)
Einstellbereich: 0,0 bis 9,9K in 0,1K Schritten
10 bis 99K in 1K Schritten

Wenn zugleich die Absolutwertregelung (Konstanthalten eines Sensors) und die Differenzregelung (Konstanthalten der Differenz zwischen zwei Sensoren) aktiv ist, "gewinnt" die langsamere Drehzahl aus beiden Verfahren.

Ereignisregelung = Tritt ein festgelegtes Temperaturereignis auf, wird die Drehzahlregelung aktiv und damit ein Sensor konstant gehalten.

Wenn S3 beispielsweise 55°C erreicht hat (Aktivierungsschwelle), soll der Kollektor auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden. Die Konstanthaltung des entsprechenden Sensors funktioniert wie bei der Absolutwertregelung.



ER N31 Ereignisregelung im **Normalbetrieb**, ein aufgetretenes Ereignis auf Sensor **S3** führt zum Konstanthalten des Sensors **S1**. (WE = --)
Einstellbereich: ER N12 bis ER N65, ER I12 bis ER I65)
ER -- = Ereignisregelung ist deaktiviert.

SWE 55 Der **Schwellwert** der Ereignisregelung beträgt **55°C**. Über einer Temperatur von 55°C an S3 wird der Drehzahlregler aktiv. (WE = 0°C)
Einstellbereich: 0 bis 99°C in 1°C Schritten

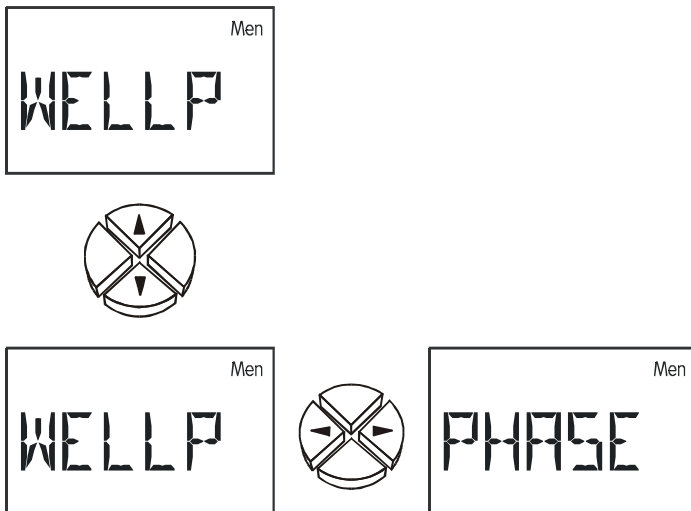
SWR 10 Der **Sollwert** der Ereignisregelung beträgt **10°C**. Sobald das Ereignis eingetreten ist, wird S1 auf 10°C konstant gehalten. (WE = 0°C)
Einstellbereich: 0 bis 199°C in 1°C Schritten

Die Ereignisregelung "überschreibt" Drehzahlergebnisse aus anderen Regelverfahren. Somit kann ein festgelegtes Ereignis die Absolutwert- oder Differenzregelung blockieren.

Laut Beispiel: Das Konstanthalten der Kollektortemperatur auf 60°C mit der Absolutwertregelung wird blockiert (überschrieben), wenn der Speicher oben bereits eine Temperatur von 55°C erreicht hat = schnelles Erreichen einer brauchbaren Warmwassertemperatur ist abgeschlossen und nun soll mit vollem Volumenstrom (und dadurch geringerer Temperatur und etwas besserem Wirkungsgrad) weitergeladen werden. Dazu muss natürlich als neue Wunschtemperatur in der Ereignisregelung ein Wert angegeben werden, der automatisch die volle Drehzahl erfordert (z.B. S1 = 10°C).

Signalform

Zwei Signalformen stehen zur Motorregelung zur Verfügung. (WE = WELLP)



WELLP **Wellenpaket** - Nur für Umwälzpumpen mit Standard- Motorabmessungen. Dabei werden dem Pumpenmotor einzelne Halbwellen aufgeschaltet. Die Pumpe wird gepulst betrieben und erst über das Trägheitsmoment des Rotors und des Wärmeträgers entsteht ein „runder Lauf“.

Vorteil: Hohe Dynamik von 1:10, gut geeignet für alle handelsüblichen Pumpen ohne interne Elektronik mit einer Motorlänge von etwa 8 cm.

Nachteil: Die Linearität ist abhängig vom Druckverlust, teilweise Laufgeräusche, nicht geeignet für Pumpen deren Motordurchmesser und/oder -Länge deutlich von 8 cm abweicht.

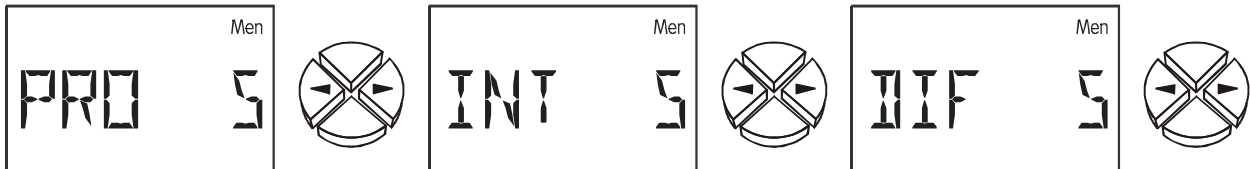
PHASE **Phasenanschnitt** - Für Pumpen und Lüftermotoren ohne interne Elektronik. Die Pumpe wird innerhalb jeder Halbwelle zu einem bestimmten Zeitpunkt (Phase) auf das Netz geschaltet.

Vorteil: Für fast alle Motortypen geeignet

Nachteil: Bei Pumpen geringe Dynamik von 1:3. **Dem Gerät muss ein Filter mit mindestens 1,8mH und 68nF vorgeschaltet werden, um die CE- Normen der Funkentstörung zu erfüllen.**

Stabilitätsprobleme

Die Drehzahlregelung enthält einen "PID- Regler". Er garantiert einen exakten und raschen Angleich des Istwertes an den Sollwert. In Anwendungen wie Solaranlage oder Ladepumpe garantieren die Parameter der Werkseinstellung ein stabiles Verhalten. Besonders bei der hygienischen Warmwassererzeugung mittels externem Wärmetauscher ist ein Abgleich jedoch zwingend notwendig. Zusätzlich ist in diesem Fall der Einsatz eines ultraschnellen Sensors (Sonderzubehör) am Warmwasseraustritt erforderlich.



Sollwert = Wunschtemperatur

Istwert = gemessene Temperatur

- PRO 5** **Proportionalteil des PID- Reglers 5.** Er stellt die Verstärkung der Abweichung zwischen Soll- und Istwert dar. Die Drehzahl wird pro 0,5K Abweichung vom Sollwert um eine Stufe geändert. Eine große Zahl führt zu einem stabileren System, aber auch zu mehr Abweichung von der vorgegebenen Temperatur. (WE = 5) Einstellbereich: 0 bis 9
- INT 5** **Integralteil des PID- Reglers 5.** Er stellt die Drehzahl in Abhängigkeit der aus dem Proportionalteil verbliebenen Abweichung periodisch nach. Pro 1K Abweichung vom Sollwert ändert sich die Drehzahl alle 5 Sekunden um eine Stufe. Eine große Zahl ergibt ein stabileres System, aber es wird langsamer an den Sollwert angeglichen. (WE = 0) Einstellbereich: 0 bis 9
- DIF 5** **Differenzialteil des PID- Reglers 5.** Je schneller eine Abweichung zwischen Soll- und Istwert auftritt, um so mehr wird kurzfristig "überreagiert" um schnellstmöglich einen Ausgleich zu erreichen. Weicht der Sollwert mit einer Geschwindigkeit von 0,5K pro Sekunde ab, wird die Drehzahl um eine Stufe geändert. Hohe Werte ergeben ein stabileres System, aber es wird langsamer an den Sollwert angeglichen. (WE = 0) Einstellbereich: 0 bis 9

Die Parameter PRO, INT, und DIF können auch durch einen Versuch ermittelt werden:

Ausgehend von einer betriebsbereiten Anlage mit entsprechenden Temperaturen sollte die Pumpe im Automatikbetrieb laufen. Während INT und DIF auf Null gestellt sind (= abgeschaltet), wird PRO ausgehend von 10 alle 30 Sekunden so weit verringert, bis das System instabil wird. D.h. die Pumpendrehzahl ändert sich rhythmisch, sie ist im Menü mit dem Befehl IST ablesbar. Jener Proportionalteil, bei dem die Instabilität einsetzt, wird als P_{krit} ebenso wie die Periodendauer der Schwingung (= Zeit zwischen zwei höchsten Drehzahlen) als t_{krit} notiert. Mit folgenden Formeln lassen sich die korrekten Parameter ermitteln.

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

$$INT = \frac{PRO \times t_{krit}}{20}$$

$$DIF = \frac{PRO \times 8}{t_{krit}}$$

Ein typisches Ergebnis der hyg. Brauchwasserbereitung mit ultraschnellem Sensor ist PRO= 8, INT= 9, DIF= 3. Nicht nachvollziehbar, aber bewährt hat sich die Einstellung PRO= 3, INT= 1, DIF= 4. Vermutlich ist dabei der Regler so instabil, dass er sehr schnell schwingt und durch die Trägheit von System und Fluid ausgeglichen erscheint.

Pumpenstillstand

Das Wellenpaketverfahren (Standard) erlaubt die Variation des Volumenstromes um den Faktor 10 in 30 Stufen. Zu geringe Durchflüsse können durch Rückschlagklappen einen Systemstillstand hervorrufen. Weiteres kann es auf niedrigen Leistungsstufen in den unteren Drehzahlstufen zum Rotorstillstand kommen. Dieser kann aber mitunter sogar erwünscht sein, weshalb als Untergrenze auch die Stufe 0 zugelassen ist. Die folgenden Parameter legen die Drehzahlunter- und -Obergrenze fest:



- MIN** Drehzahluntergrenze (WE =0)
MAX Drehzahlobergrenze (WE = 30)

Eine vernünftige Drehzahlgrenze lässt sich durch einen einfachen Versuch finden. Durch den Befehl TST kann versuchsweise eine beliebige Drehzahlstufe vorgeben werden. Durch Abnahme der Rotorkappe kann der Rotor beobachtet werden. Nun wird die Drehzahl so weit verringert, bis der Rotor zum Stillstand kommt. Diese Grenze, um drei Stufen erhöht, ergibt einen sicheren Pumpenlauf.

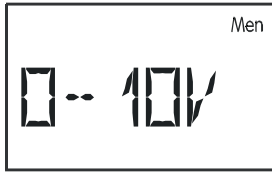
Kontrollbefehle

Über die folgenden Befehle ist ein Systemtest (siehe Pumpenstillstand) bzw. ein Beobachten der Momentandrehzahl (siehe Stabilitätsprobleme) möglich:



- IST 19** Zur Zeit läuft die Pumpe (**Istwert**) auf der Drehzahlstufe **19**.
TST 14 Zur Zeit wird **Testweise** die Drehzahlstufe **14** ausgegeben. Der Aufruf von TST führt automatisch zum Handbetrieb. Sobald also über die Taste ↓ (= Einstieg), der Wert blinkt, wird die Pumpe mit der angezeigten Drehzahlstufe angesteuert.
Einstellbereich: 0 bis 30

Analogausgang 0-10V:



Ausgänge für Freigabe



Absolutwert-Regelung



Sollwert für Absolutwertregelung



Differenzregelung



Sollwert für Differenzregelung



Ereignisregelung



Sollwert des Ereignisses



Sollwert der Regelung



Proportionalteil



Integralteil



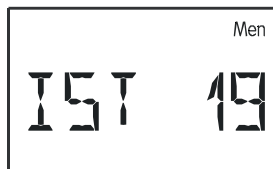
Differenzialteil



Minimale Analogstufe



Maximale Analogstufe



Momentane Analogstufe



Einstellung einer Testanalogstufe

In diesem Menü werden die Parameter für den Analogausgang festgelegt.

Der Analogausgang kann eine Spannung von **0 bis 10V** in **0,1V** Schritten ausgeben.

Der Ausgang ist im Grunde gleich der Pumpendrehzahlregelung (PDR), jedoch stehen hier dem Regelbereich statt maximal 30 (PDR), maximal 100 Schritte zur Verfügung.

AG Einstellung der **Ausgänge** zur Freigabe des Analogausganges.

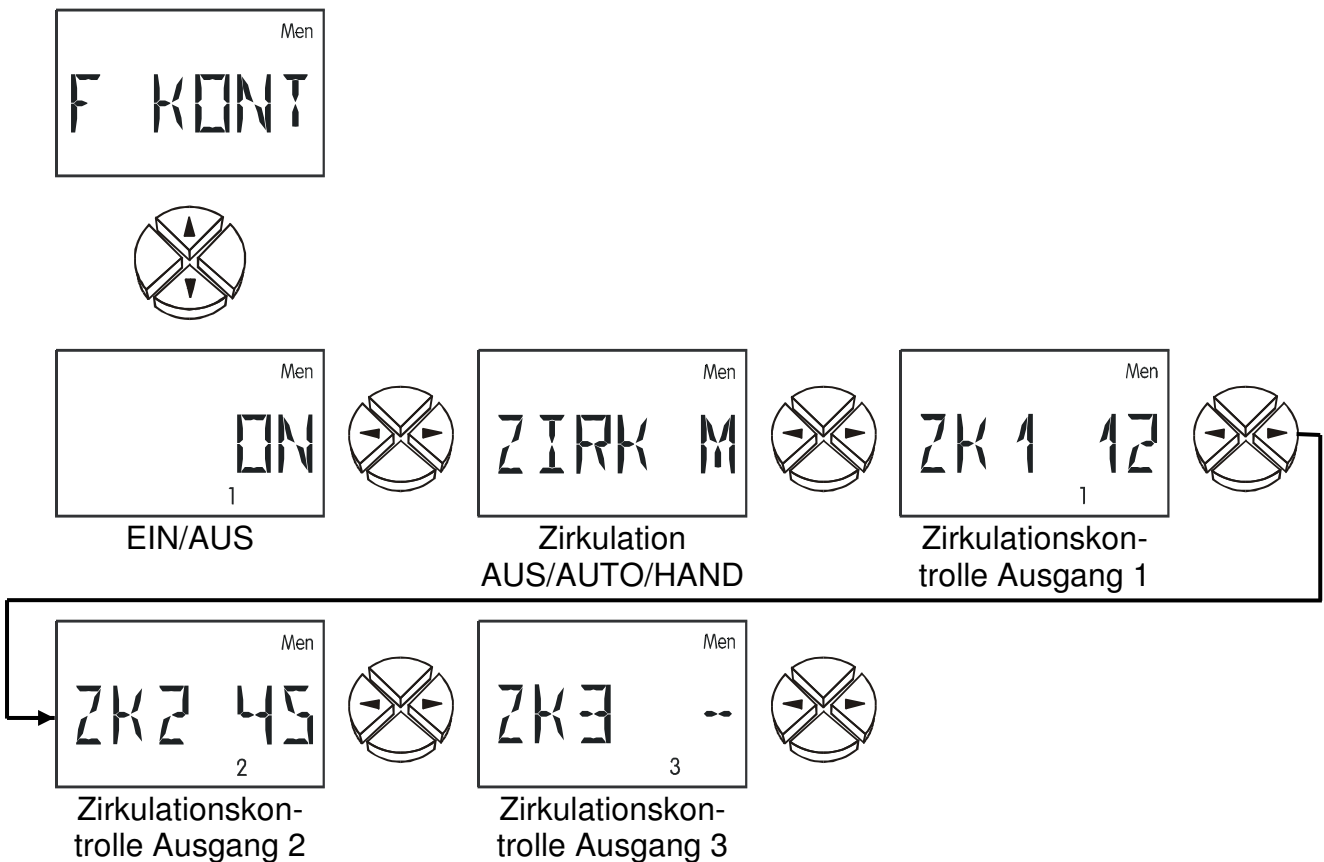
Das heißt, der Analogausgang wird nur freigegeben, wenn auch der hier eingestellte Ausgang (oder mindestens einer von mehreren Ausgängen) eingeschaltet ist. (WE = --)

Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)

AG -- = Dem Analogausgang ist kein Ausgang zugeordnet, er arbeitet daher unabhängig.

Funktionskontrolle **F KONT**:

Manche Länder gewähren Förderungen zu Errichtung von Solaranlagen nur, wenn der Regler eine Funktionskontrolle zur Überwachung eines Sensordefekts sowie einer fehlenden Zirkulation besitzt. Im Menü kann der Fachmann unter **F KONT** diese Funktionskontrolle der UVR61-3 aktivieren. Die Funktionskontrolle ist werksseitig deaktiviert.



ON/OFF Funktionskontrolle aktivieren/deaktivieren. (WE = OFF)
Die Funktionskontrolle ist hauptsächlich für die Überwachung von Solaranlagen sinnvoll. Es werden folgende Anlagenzustände und Sensoren überwacht:
◆ Eine Unterbrechung bzw. Kurzschluss der Sensoren.

ZIRK Freigabe der Zirkulationskontrolle (WE = --)
◆ Zirkulationsprobleme - wenn der Ausgang aktiv ist und über eine Zeitspanne von mehr als 30 Minuten die Differenztemperatur zwischen zwei Sensoren höher als 60K ist, wird eine Fehlermeldung ausgelöst. (wenn aktiviert)
Einstellmöglichk.: ZIRK -- = Zirkulationskontrolle ist deaktiviert
ZIRK A = Die Zirkulationskontrolle wird dem Schema (nur die Solarkreise in den abgebildeten Schemen) entsprechend durchgeführt.
ZIRK M = Die Zirkulationskontrolle kann für jeden Ausgang manuell eingestellt werden.

Die folgenden Menüpunkte werden nur angezeigt, wenn die Zirkulationskontrolle auf manuell gestellt wurde.

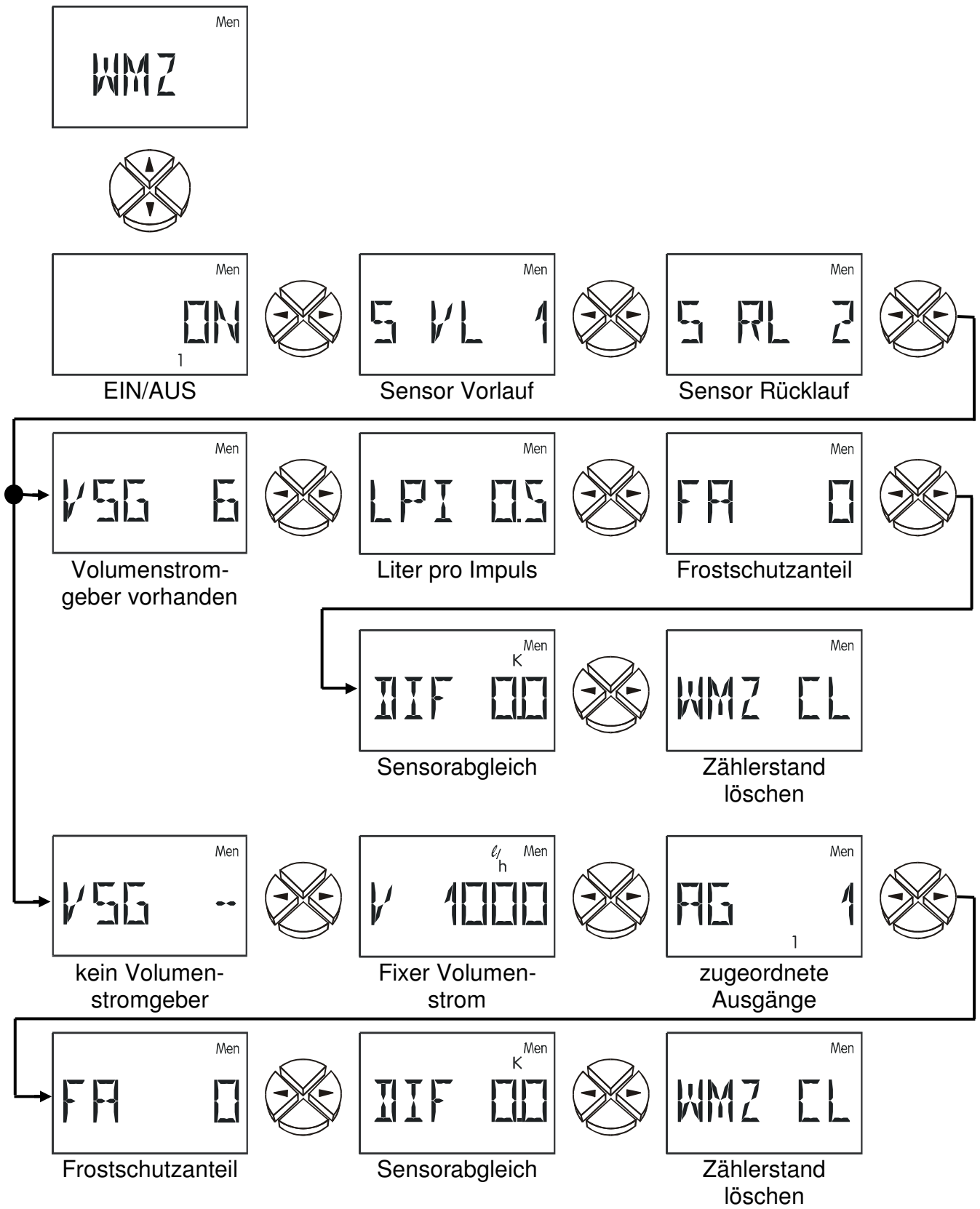
ZK1 Manuelle **Zirkulationskontrolle** für Ausgang **1**.
z.B. ZK1 23 = Ist der Ausgang1 aktiv und der Sensor S2 über eine Zeit von 30 Minuten um 60K größer als der Sensor S3, so wird ein Zirkulationsfehler angezeigt . (WE = --)
Einstellbereich: ZK1 12 bis ZK1 65
ZK1 -- = Manuelle Zirkulationskontr. für Ausg. 1 deaktiviert.

ZK2 Manuelle **Zirkulationskontrolle** für Ausgang **2**. Sonst identisch wie ZK1

ZK3 Manuelle **Zirkulationskontrolle** für Ausgang **3**. Sonst identisch wie ZK1

Die entsprechenden Fehlermeldungen werden im Menü **Stat** eingetragen. Blinkt **Stat**, so wurde ein Funktionsfehler oder besonderer Anlagenzustand festgestellt (siehe "Die Statusanzeige **Stat**").

Wärmemengenzähler WMZ:



Das Gerät besitzt auch eine Funktion zur Erfassung der Wärmemenge. Sie ist werksseitig deaktiviert. Ein Wärmemengenzähler benötigt grundsätzlich drei Angaben. Dies sind: Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur, Durchflussmenge (Volumenstrom)

In Solaranlagen führt eine korrekte Sensormontage (siehe Sensormontage - Kollektorfühler am Vorlaufsammelrohr, Speicherfühler am Rücklaufaustritt) automatisch zum richtigen Erfassen der geforderten Temperaturen, allerdings werden in der Wärmemenge auch die Verluste der Vorlaufleitung enthalten sein. Um die Genauigkeit zu erhöhen, ist weiteres die Angabe des Frostschutzanteils im Wärmeträger nötig, da der Frostschutz das Wärme-transportvermögen vermindert. Die Durchflussmenge kann als direkte Eingabe oder über einen zusätzlichen Sensor unter Angabe der Impulsrate erfolgen.

- ON/OFF** Wärmemengenzähler aktivieren/deaktivieren (WE = OFF)
- S VL** Sensoreingang der Vorlauftemperatur (WE = S1)
Einstellbereich: S1 bis S6 bzw. S1 bis S5 mit Volumenstromgeber
- S RL** Sensoreingang der Rücklauftemperatur (WE = S2)
Einstellbereich: S1 bis S6 bzw. S1 bis S5 mit Volumenstromgeber
- VSG** Sensoreingang des Volumenstromgebers. Da nur der Eingang 6 für einen Impulseingang vorbereitet ist, kann nur er gewählt werden. (WE = --)
Einstellungen: VSG 6 = Volumenstromgeber an Eingang 6.
VSG -- = kein Volumenstromgeber → fixer Volumenstrom. Für die Wärmemengenberechnung wird der fix eingestellte Volumenstrom herangezogen, jedoch nur wenn der eingestellte Ausgang aktiv ist. (Pumpe läuft)
- LPI** Liter pro Impuls = Impulsrate des Volumenstromgebers. (nur bei Verwendung eines Volumenstromgebers). Diese ist typenabhängig. Der vom Reglerhersteller gelieferte Sensor hat eine Impulsrate von 0,5 Liter pro Impuls. (WE = 0,5)
Einstellbereich: 0,0 bis 10,0 Liter/Impuls in 0,1 Liter/Impuls Schritten
- V** Volumenstrom in Liter pro Stunde. Wurde kein Volumenstromgeber vorgegeben, so kann in diesem Menü ein fixer Volumenstrom eingestellt werden. Ist der eingestellte Ausgang nicht aktiv, wird der Volumenstrom als 0 Liter/Stunde angenommen. Da eine aktivierte Drehzahlregelung ständig zu anderen Volumenströmen führt, ist dieses Verfahren nicht im Zusammenhang mit der Drehzahlregelung geeignet. (WE = 50 l/h)
Einstellbereich: 0 bis 20000 Liter/Stunde in 1 Liter/Stunde Schritten
- AG** Zugeordnete Ausgänge bei fixem Volumenstrom. Der eingestellte Volumenstrom wird nur für die Berechnung der Wärmemenge herangezogen, wenn der hier eingestellte Ausgang (oder mindestens einer von mehreren Ausgängen) aktiv ist. (WE = A1)
Einstellbereich: Kombinationen aller Ausgänge (z.B. A1, A23, A123)
- FA** Frostschutzanteil des Wärmeträgers. Aus den Produktangaben aller namhaften Hersteller wurde ein Durchschnitt errechnet und in Abhängigkeit des Mischverhältnisses als Tabelle implementiert. Diese Methode ergibt in typischen Verhältnissen einen zusätzlichen maximalen Fehler von einem Prozent. (WE = 0%)
Einstellbereich: 0 bis 100% in 1% Schritten

DIF Momentane Temperatur**differenz** zwischen Vor- und Rücklaufsensor. Werden beide Sensoren zu Testzwecken gemeinsam in ein Bad getaucht (beide messen also gleiche Temperaturen), sollte das Gerät "**DIF 0**" anzeigen. Bedingt durch Toleranzen der Sensoren und des Messwerkes entsteht aber eine unter **DIF** angezeigte Differenz. Wird diese Anzeige auf Null gestellt, so speichert der Computer den Unterschied als Korrekturfaktor ab und berechnet zukünftig die Wärmemenge um den natürlichen Messfehler berichtigt. **Dieser Menüpunkt stellt also eine Kalibriermöglichkeit dar. Die Anzeige darf nur auf Null gestellt (bzw. verändert) werden, wenn beide Sensoren gleiche Messbedingungen (gemeinsames Wasserbad) haben.** Dazu wird eine Mediumtemperatur von 40- 60 °C empfohlen.

WMZ CL **Wärmemengenzähler Clear** (löschen). Die aufsummierte Wärmemenge kann über diesen Befehl mit der Taste ↓ (= Einstieg) gelöscht werden. Ist die Wärmemenge Null, so wird in diesem Menüpunkt **CLEAR** angezeigt.

Wurde der Wärmemengenzähler aktiviert, werden folgende Anzeigen im Grundmenü einblendet:

- die Momentanleistung in kW
- die Wärmemenge in MWh und kWh
- der Volumenstrom in Liter/Stunde

WICHTIG: Tritt an einem der beiden eingestellten Sensoren (Vorlaufsensor, Rücklaufsensor) des Wärmemengenzählers ein Fehler (Kurzschluss, Unterbrechung) auf, so wird die momentane Leistung auf 0 gesetzt, und somit keine Wärmemenge aufsummiert.

Hinweise zur Genauigkeit:

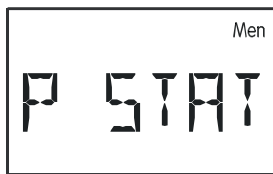
Ein Wärmemengenzähler kann nur so genau sein, wie die Sensoren und das Messwerk des Gerätes. Die Standardsensoren (KTY) besitzen für die Solarregelung im Bereich von 10 - 90 °C eine ausreichende Genauigkeit von etwa +/- 1K. PT1000- Typen liegen bei etwa +/- 0,5K. Das Messwerk des Gerätes ist laut Labormessungen etwa +/- 0,5K genau. PT1000- Sensoren sind zwar genauer, sie liefern aber ein kleineres Signal, das den Messwerkfehler erhöht. Zusätzlich ist die ordnungsgemäße Montage der Sensoren von größter Bedeutung. Unsachgemäße Montage kann den Fehler noch einmal empfindlich erhöhen.

Würden nun alle Toleranzen zum Ungünstigsten hin addiert, so ergibt sich bei einer typischen Differenztemperatur von 10K ein Gesamtfehler von 40% (KTY)! Tatsächlich ist aber ein Fehler kleiner 10% zu erwarten, weil der Fehler des Messwerks auf alle Eingangskanäle gleichartig wirkt und die Sensoren aus der gleichen Fertigungscharge stammen. Die Toleranzen heben sich also teilweise auf. Grundsätzlich gilt: Je größer die Differenztemperatur ist, desto kleiner ist der Fehler. Das Messergebnis sollte unter allen Gesichtspunkten lediglich als Richtwert gesehen werden. Durch den Abgleich der Messdifferenz (siehe **DIF**;) wird der Messfehler in Standardanwendungen kleiner 5% betragen.

Potentiostat *PSTAT*:

Die Schaltung arbeitet als unterbrechender Potentiostat. Über die Elektrode fließt ein Strom, der periodisch kurz abgeschaltet wird. In den Pausen misst der Computer die Elektrodenpotential, die dem Potential zwischen Speicherwand und Elektrode entspricht. Der aufgeschaltete Strom wird auf eine Elektrodenpotential von etwa 2,0 V ausgeregelt.

Für die einwandfreie Funktion ist unbedingt die Montageanleitung der Titanelektrode (Sonderzubehör) zu beachten. Besonders die Montageposition der Elektrode, die Polarität und die Masseverbindung zum Speicher sind von größter Bedeutung.



EIN/AUS



Betriebsdauer
Funktion 1329h



Störung (Error)
74h

ON/OFF Potentiostatfunktion aktivieren/deaktivieren (WE = OFF)

F 1329 Betriebsstundenzähler der korrekten Funktion mit 1329 Stunden.

E 74 Betriebsstundenzähler der Störung (Error) mit 74 Stunden.

Achtung: Das Deaktivieren der Funktion löscht die Betriebsstundenzähler, wodurch nachträglich keine Gewährleistung bezüglich Korrosionsschutz mehr abgeleitet werden kann. Eine hochwertige Speicherbeschichtung sollte im Dauerbetrieb einen Strom unter 10mA bewirken, es sei denn im Speicher sind Teile mit offenen Metallflächen wie Elektroheizstäbe montiert. Diese können auch wie ein Schirm wirken und somit die gleichmäßige Stromverteilung über die gesamte Speicherrinnenwand stören.

Bei Strömen über 80mA kann das Potential von 2,0V nicht mehr aufrecht erhalten werden. Unterhalb von 1,8V erscheint der Eintrag „Störung“.

Unter einem Elektrodenpotential von 1,5V ist kein Korrosionsschutz mehr gegeben!

Wichtig: Niemals über längere Zeit (z.B. Urlaub) Gerät abschalten oder Masse bzw. Elektrodenleitung unterbrechen. Weiters kann ein Speicherbetrieb über längere Zeit ohne Wasserentnahme zu unangenehmer Gasentwicklung führen.

Die aktive Potentiostat – Funktion erzeugt folgende Anzeigen im Grundmenü:

Betriebsstatus: Funktion oder Störung

Elektrodenpotential **U** in V

Elektrodenstrom **I** in mA

Die Statusanzeige *Stat*

Die Statusanzeige bietet in besonderen Anlagensituationen und bei Problemen Informationen. Sie ist in erster Linie für Solaranlagen vorgesehen, kann aber auch bei anderen Schemen Unterstützung bringen. Die Statusanzeige kann dann aber nur auf Grund einer aktiven Funktionskontrolle über defekte Sensoren S1 bis S6 auslösen. Im Solarbereich muss zwischen drei Statusbereichen unterschieden werden:

- ◆ Funktionskontrolle und Kollektor Übertemperatur sind nicht aktiv = kein Anlagenverhalten wird ausgewertet. In **Stat** erscheint am Display nur ein Balken.
- ◆ Kollektor Übertemperatur ist aktiv = die während eines Anlagenstillstandes auftretende Übertemperatur am Kollektor führt nur während dieser Zeit unter **Stat** zur Anzeige **KUETAB** (Kollektor- Übertemperatur- Abschaltung ist aktiv).
- ◆ Funktionskontrolle ist aktiv = Überwachung auf Unterbrechung (**UB**) bzw. Kurzschluss (**KS**) der Sensoren sowie Zirkulationsprobleme (wenn zusätzlich aktiviert). Ist der Ausgang aktiv und die Differenztemperatur zwischen zwei Sensoren über eine Zeitdauer von mehr als 30 Minuten höher als 60K, wird die Fehlermeldung **ZIRKFE** (Zirkulationsfehler) ausgelöst. Durch den Index in der unteren Displayzeile wird der Ausgang angezeigt, bei dem ein Zirkulationsfehler aufgetreten ist. Weiters wird eine Fehlfunktion des Potentiostats (wenn aktiviert) mit der Meldung **POT ST** für Potentiostat **Störung** angezeigt.

Fehlermeldungen (und **Stat** blinkt) bleiben auch nach dem Verschwinden des Fehlers erhalten und müssen im Statusmenü über den Befehl **CLEAR** gelöscht werden.

In das Statusmenü kann nur eingestiegen werden, wenn ein Fehler aufgetreten ist. Dann erscheint in **Stat** die Anzeige **ENTER** anstelle von **OK** bzw. **KUETAB**.

Bei aktivierten Überwachungsfunktionen und korrektem Anlagenverhalten erscheint in **Stat** die Anzeige **OK**. Bei einer Besonderheit blinkt **Stat** unabhängig von der Displayposition.

Funktionskontrolle deaktiviert

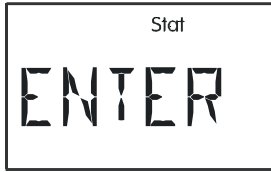


Funktionskontrolle
deaktiviert

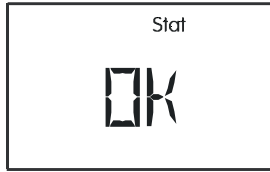


Kollektor – Über-
temperatur – Ab-
schaltung ist aktiv

Funktionskontrolle aktiviert



Funktionskontrolle aktiviert → Fehler aufgetreten



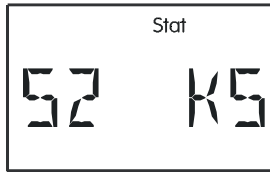
Funktionskontrolle aktiviert → kein Fehler



Kollektor – Über-temperaturabschal-tung aktiv (kein Fehler aufgetreten)

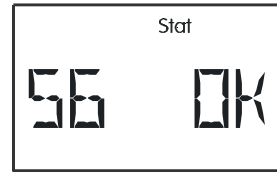


Fehler Sensor 1 (Unterbrechung)

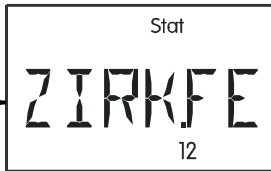
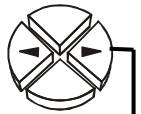


Fehler Sensor 2 (Kurzschluss)

...



Sensor 6 kein Fehler



Zirkulationsfehler nur eingeblendet, wenn aktiviert (z.B. Kreis 1 und 2)



Störung Potentiostat nur eingeblendet, wenn aktiviert



Fehler löschen



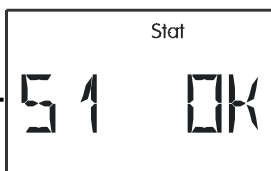
Kein Zirkulationsfehler



Potentiostat OK



Kein Fehler aufgetreten



Sensor 1 OK

...

Hinweise für den Störfall:

Generell sollten bei einem vermeintlichen Fehlverhalten zuerst alle Einstellungen in den Menüs **Par** und **Men** sowie die Klemmung überprüft werden.

Fehlfunktion, aber "realistische" Temperaturwerte:

- ◆ Kontrolle der Programmnummer.
- ◆ Kontrolle der Ein- und Ausschaltsschwellen sowie der eingestellten Differenztemperaturen. Sind die Thermostat- und Differenzschwellen bereits (bzw. noch nicht) erreicht?
- ◆ Wurden in den Untermenüs (**Men**) Einstellungen verändert?
- ◆ Lässt sich der Ausgang im Handbetrieb ein- und ausschalten? - Führen Dauerlauf und Stillstand am Ausgang zur entsprechenden Reaktion, ist das Gerät mit Sicherheit in Ordnung.
- ◆ Sind alle Fühler mit den richtigen Klemmen verbunden? - Erwärmung des Sensors mittels Feuerzeug und Kontrolle an der Anzeige.

Falsch angezeigte Temperatur(en):

- ◆ Anzeigende Werte wie -999 bei einem Fühlerkurzschluss oder 999 bei einer Unterbrechung müssen nicht unbedingt einen Material- oder Klemmfehler bedeuten. Sind im Menü **Men** unter **SENSOR** die richtigen Sensortypen (KTY oder PT1000) gewählt? Die Werkseinstellung stellt alle Eingänge auf KTY.
- ◆ Die Überprüfung eines Sensors kann auch ohne Messgerät durch Vertauschen des vermutlich Defekten mit einem Funktionierenden an der Klemmleiste und Kontrolle durch die Anzeige erfolgen. Der mit einem Ohmmeter gemessene Widerstand sollte je nach Temperatur folgenden Wert aufweisen:

T	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100°C
R(KTY)	1630	1772	1922	2000	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392 Ω
R(PT)	1000	1039	1078	1097	1117	1155	1194	1232	1271	1309	1347	1385 Ω

Die werksseitige Einstellung der Parameter und Menüfunktionen kann jederzeit durch Drücken der unteren Taste (Einstieg) während des Ansteckens wiederhergestellt werden. Als Zeichen erscheint für drei Sekunden am Display WELOAD für Werkseinstellung laden.

Wenn das Gerät trotz angelegter Netzspannung nicht in Betrieb ist, sollte die Sicherung 3,15A flink, die die Steuerung und den Ausgang schützt, überprüft bzw. getauscht werden.

Da die Programme ständig überarbeitet und verbessert werden, ist ein Unterschied in der Sensor-, Pumpen- und Programmnummerierung zu älteren Unterlagen möglich. Für das gelieferte Gerät gilt nur die beigelegte Gebrauchsanleitung (identische Seriennummer). Die Programmversion der Anleitung muss unbedingt mit der des Gerätes übereinstimmen.

Sollte sich trotz Durchsicht und Kontrolle laut oben beschriebener Hinweise ein Fehlverhalten der Regelung zeigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an den Hersteller. Die Fehlerursache kann aber nur gefunden werden, wenn neben der Fehlerbeschreibung **eine vollständig ausgefüllte Tabelle der Einstellungen** und, wenn möglich, auch das hydraulische Schema der eigenen Anlage übermittelt wird.

Tabelle der Einstellungen:

Sollte es zu einem unerwarteten Ausfall der Steuerung kommen, muss bei der Inbetriebnahme die gesamte Einstellung wiederholt werden. In einem solchen Fall sind Probleme vermeidbar, wenn alle Einstellwerte in der nachfolgenden Tabelle eingetragen sind. **Bei Rückfragen muss diese Tabelle unbedingt angegeben werden.** Nur damit ist eine Simulation und somit die Erkennung eines Fehlers möglich.

Grundfunktionen:

Programmversion..... _____
Programmschema..... _____
Programmnummer..... _____ / we = 0

Sensorwerte:

Fühler S1..... _____ °C
Fühler S2..... _____ °C
Fühler S3..... _____ °C
Fühler S4..... _____ °C
Fühler S5..... _____ °C
Fühler S6..... _____ °C

Grundparameter PAR:

Auskreuzen AK..... _____ / we = AUS
Vorrang VR..... _____ / we = AUS
max1 aus..... _____ °C / we = 75 °C
max2 aus..... _____ °C / we = 75 °C
max3 aus..... _____ °C / we = 75 °C
min1 ein..... _____ °C / we = 5 °C
min2 ein..... _____ °C / we = 5 °C
min3 ein..... _____ °C / we = 5 °C
diff1 ein..... _____ K / we = 8K
diff2 ein..... _____ K / we = 8K
diff3 ein..... _____ K / we = 8K

Zeitfenster ZEITF:

Zeitfenster 1
Ausgänge AG..... _____ / we = --
Einschaltzeit..... _____ / we = 00.00
Abschaltzeit..... _____ / we = 00.00

Zeitfenster3
Ausgänge AG..... _____ / we = --
Einschaltzeit..... _____ / we = 00.00
Abschaltzeit..... _____ / we = 00.00

we = Werkseinstellung

Zusätzliche Werte:

Drehzahlstufe DZS..... _____
Analogstufe ANS..... _____
Potentiostat Status POT _____
Pot. Spannung PU..... _____ V
Pot. Strom PI..... _____ mA

max1 ein..... _____ °C / we = 70 °C
max2 ein..... _____ °C / we = 70 °C
max3 ein..... _____ °C / we = 70 °C
min1 aus..... _____ °C / we = 0 °C
min2 aus..... _____ °C / we = 0 °C
min3 aus..... _____ °C / we = 0 °C
diff1 aus..... _____ K / we = 4K
diff2 aus..... _____ K / we = 4K
diff3 aus..... _____ K / we = 4K

Zeitfenster 2
Ausgänge AG..... _____ / we = --
Einschaltzeit..... _____ / we = 00.00
Abschaltzeit..... _____ / we = 00.00

Ausgangseinstellungen:

Ausgang 1..... / we = AUTO
 Ausgang 2..... / we = AUTO
 Ausgang 3..... / we = AUTO

Sensortype SENSOR:

Sensor S1..... / we = KTY
 Sensor S2..... / we = KTY
 Sensor S3..... / we = KTY
 Sensor S4..... / we = KTY
 Sensor S5..... / we = KTY
 Sensor S6..... / we = KTY

Anlagen- Schutzfunktion ANLGSF:

Kollektorübertemperatur 1 KUET 1:
 ON/OFF..... / we = ON
 Kollektorsens.KOLL.... / we = 1
 Ausgänge AG..... / we = 1
 Abschalttemp..... °C / we = 130 °C
 Einschalttemp..... °C / we = 110 °C
 Kollektorübertemperatur 2 KUET 2:
 ON/OFF..... / we = OFF
 Kollektorsens.KOLL.... / we = 2
 Ausgänge AG..... / we = 2
 Abschalttemp..... °C / we = 130 °C
 Einschalttemp..... °C / we = 110 °C

Startfunktion STARTF:

Startfunktion 1 STF1:
 ON/OFF..... / we = OFF
 Strahlungssensor GBS..... / we = --
 Ausgang AG..... / we = 1
 Pumpenlaufzeit PLZ.... s / we = 15s
 Startfunktion 2 STF2:
 ON/OFF..... / we = OFF
 Strahlungssensor GBS..... / we = --
 Ausgang AG..... / we = 2
 Pumpenlaufzeit PLZ.... s / we = 15s

Solarvorrang PRIOR:

Strahlungssensor GBS..... / we = --
 Ausgang spülen ASP..... / we = 2
 Pumpenlaufzeit PLZ.... min / we = 20min

Nachlaufzeiten NACHLZ:

Nachlaufzeit NA1.... s / we = 0s
 Nachlaufzeit NA2.... s / we = 0s
 Nachlaufzeit NA3.... s / we = 0s

Mittelw. MW1..... s / we = 1.0s
 Mittelw. MW2..... s / we = 1.0s
 Mittelw. MW3..... s / we = 1.0s
 Mittelw. MW4..... s / we = 1.0s
 Mittelw. MW5..... s / we = 1.0s
 Mittelw. MW6..... s / we = 1.0s

Frostschutzfunktion 1 FROST1:
 ON/OFF..... / we = OFF
 Kollektorsens.KOLL.... / we = 1
 Ausgänge AG..... / we = 1
 Einschalttemp..... °C / we = 2 °C
 Abschalttemp... °C / we = 4 °C
 Frostschutzfunktion 2 FROST2:
 ON/OFF..... / we = OFF
 Kollektorsens.KOLL.... / we = 2
 Ausgänge AG..... / we = 2
 Einschalttemp..... °C / we = 2 °C
 Abschalttemp..... °C / we = 4 °C

Kollektorsens.KOLL.... / we = 1
 Strahlungsw. STW. W / we = 150
 Ausgang spülen ASP..... / we = 1
 Intervallzeit INT..... min/ we = 20
 Kollektorsens.KOLL.... / we = 2
 Strahlungsw. STW. W / we = 150
 Ausgang spülen ASP..... / we = 2
 Intervallzeit INT..... min/ we = 20

Strahlungsw. STW. W / we = 0
 Wartezeit WTZ..... min / we = 5

Pumpendrehzahlregelung PDR:

Absolutwertreg. AR.... ___ / we = --
Differenzreg. DR..... ___ / we = --
Ereignisreg. ER..... ___ / we = --

Sollwert SWA..... °C / we = 50 °C
Sollwert SWD..... K / we = 10K
Schwellwert SWE... °C / we = 60 °C
Sollwert SWR..... °C / we = 130 °C

Signalform..... / we = WELLP
Proportionalteil PRO... / we = 5
Integralteil INT..... / we = 0
Differentialteil DIF..... / we = 0
Minimale Drehzahl..... / we = 0

Maximale Drehzahl ___ / we = 30

Analogausgang 0-10V:

Ausgang AG..... / we = --
Absolutwertreg. AR.... ___ / we = --
Differenzreg. DR..... ___ / we = --
Ereignisreg. ER..... ___ / we = --

Sollwert SWA..... °C / we = 50 °C
Sollwert SWD..... K / we = 10K
Schwellwert SWE ___ °C / we = 60 °C
Sollwert SWR..... °C / we = 130 °C

Proportionalteil PRO ___ / we = 5
Integralteil INT..... / we = 0
Differentialteil DIF..... / we = 0
Minimale Analogstufe.. ___ / we = 0

Maximale Analogst. ___ / we = 100

Funktionskontrolle F KONT:

ON/OFF..... / we = OFF
Zirkulationskontrolle.... ___ / we = --
Zirkulation A1 ZK1..... ___ / we = --
Zirkulation A2 ZK2..... ___ / we = --
Zirkulation A3 ZK3..... ___ / we = --

Wärmemengenzähler WMZ:

ON/OFF..... / we = OFF
Vorlauf S VL..... / we = 1
Vol. Stromgeber VSG ___ / we = --
Liter pro Impuls LPI..... / we = 0,5
Frostschutzanteil..... % / we = 40%

Rücklauf S RL..... W / we = 2

oder Volumenstrom..... l/h / we = 50l/h
und Ausgang AG..... / we = 1

Potentiostat P STAT:

ON/OFF..... / we = OFF

Wartung

Bei sachgemäßer Behandlung und Verwendung muß das Gerät nicht gewartet werden. Zur Reinigung sollte das Gerät zunächst spannungsfrei geschaltet werden (Heizungshauptschalter betätigen oder Leitungsschutz-Sicherung herausnehmen) und danach kann es mit einem ausgewrungenen Seifenwasser-Tuch oder –Schwamm gesäubert werden.

Scharfe Putz- und Lösungsmittel wie etwa Chlorethene oder Tri sind nicht erlaubt. Da alle für die Genauigkeit relevanten Komponenten bei sachgemäßer Behandlung keiner Belastung ausgesetzt sind, ist die Langzeitdrift äußerst gering. Das Gerät besitzt daher keine Justiermöglichkeiten. Somit entfällt ein möglicher Abgleich. Bei Reparatur dürfen die konstruktiven Merkmale des Gerätes nicht verändert werden. Ersatzteile müssen den Originalersatzteilen entsprechen und wieder dem Fabrikationszustand entsprechend eingesetzt werden.

Sicherheitsbestimmungen

Das Gerät entspricht dem neuesten Stand der Technik und erfüllt alle notwendigen Sicherheitsvorschriften. Es darf nur entsprechend den technischen Daten und den nachstehend angeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt bzw. verwendet werden. Bei der Anwendung des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen spezifischen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Gerät

- sichtbare Beschädigungen aufweist,
- nicht mehr funktioniert,
- für längere Zeit unter ungünstigen Verhältnissen gelagert wurde.

Ist das der Fall, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Garantie

FLIESS Steuerungen leistet die gesetzliche Garantie für das erworbene Gerät. Ausgenommen von der Garantie sind Schäden, die außerhalb unseres Verantwortungsbereiches durch unsachgemäße Lagerung, Transport bzw. Gebrauch entstanden sind, die infolge des natürlichen Verschleißes entstanden sind oder die als Folge höherer Gewalt entstanden sind. Solche Schäden sind auch Blitz- und Überspannungsschäden.