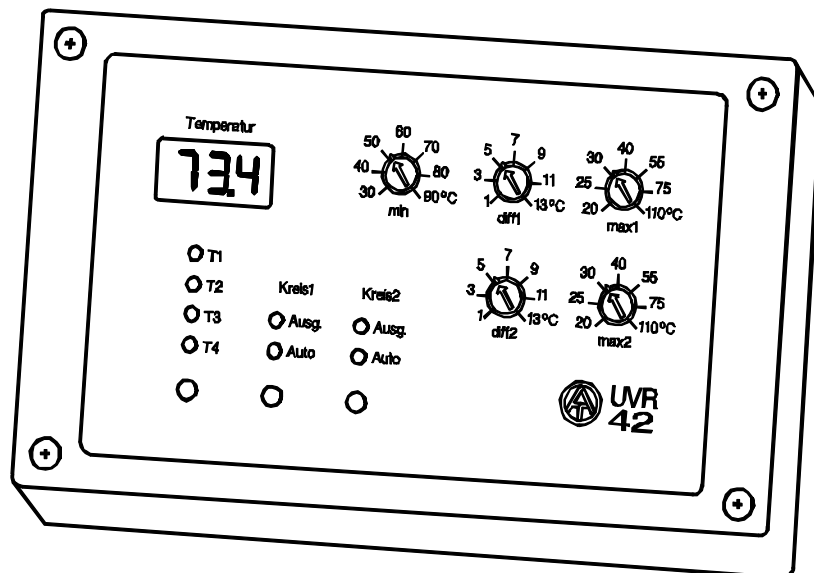




## ZWEIKREIS UNIVERSALREGELUNG



Das Gerät UVR42 besitzt verschiedene Thermostat-, Differenztemperatur- und Drehzahlregelfunktionen für den Einsatz in Solaranlagen und Heizsystemen. Die gewünschte Regelungsfunktion ergibt sich aus der Eingabe der Kennzahl des gewählten Schaltschemas.








Es besitzt folgende Funktionen:

- 4 Eingänge für Temperatursensoren
- 2 Ausgänge (ein Halbleiterausgang und ein Relais- Umschaltkontakt)
- 2 einstellbare Differenztemperaturen, 4 Thermostatschwellen
- Anlagenstartfunktion
- Anlagenfunktionskontrolle
- alle Schalthysteresen sind einstellbar und abhängig von der Temperatur
- einstellbare Pumpennachlaufzeit
- zuschaltbare Pumpendrehzahlregelung
- auch als Schwimmbadsolarregelung einsetzbar
- Überspannungsschutz an allen Eingängen
- für ein Zusatzrelais vorbereitet
- Anschluß des Wärmemengenzählers EEG30 u. der Fernanzeige TFM möglich
- Datenleitung zur Temperaturlauswertung am PC über Schnittstellenmodul

## **Hinweis**

Die in diesem Heft abgebildeten hydraulischen Schemen stellen Prinzipskizzen dar. Sie beschreiben und ersetzen in keiner Weise eine fachgerechte Anlagenplanung, weshalb beim direkten Nachbau auch deren Funktion nicht garantiert werden kann!

## Inhalt:

Einführung	4
Das Bedienfeld	4
Schema 0 - Solaranlage mit 2 Verbrauchern	5
Schema 16 - Solaranlage mit 2 Kollektorfeldern	6
Schema 24 - Solaranlage + Boilerladung vom Heizkessel	7
Schema 32 - Puffer- und Boilerladung vom Festbrennstoffkessel	8
Schema 40 - Zwei unabhängige Differenztemperaturkreise	9
Schema 48 - Heizungsanforderung plus Differenztemperaturkreis	10
Schema 56 - Einbindung zweier Kessel in die Heizanlage	11
Schema 64 - Schichtladung in 2 Ebenen mit Umschaltventil	12
Schema 80 - Hygienische Warmwasserbereitung, Brenneranforderung	13
Fühlermontage	14
Montage des Gerätes	16
elektrischer Anschluß	16
Die Datenleitung	17
Das Hilfsrelais HiRel	18
Zusatzfunktionen	19
Das Programmierschema der UVR42 Regelung	20
 Sensortyp, Funktionskontrolle	21
 Übertemperaturbegrenzung	22
 Startfunktion	23
 Prioritätenmenü	24
 Pumpennachlaufzeit	25
 Hysteresen	25
 Drehzahlregelung	26
Das Programmierschema des Drehzahlprozessors	29
Tabelle der Einstellungen	30
Technische Daten	31
Lieferumfang	32
Hinweise für den Störfall, Funktionskontrolle	32
Wartung	33
Sicherheitsbestimmungen	33
Persönliche Notizen	34

# Allgemeines

## Einführung

Auf den folgenden Seiten sind Schemen dargestellt, aus denen die Zuordnung der Fühler, Pumpen und Einstellungen, sowie **die entsprechende Programmnummer** entnommen werden können.

Zur **Eingabe dieser Nummer** ist die Taste für die Temperaturwahl für zwei Sekunden zu drücken. Das Leuchten der vier Lämpchen ( $T1 - T4$ ) bedeutet, daß der Einstellmodus aufgerufen wurde. Auf der Anzeige erscheint nun die **Programmnummer** (zB.: P24). Mit einer Ausgangstaste läßt sich die gewünschte Zahl einstellen. Der Eingabevorgang wird mit einem erneuten zwei Sekunden langen Drücken der Temperaturwahlstaste beendet und das Gerät arbeitet wieder im Normalbetrieb.

**ACHTUNG:** Im Einstellmodus kann auf weitere Einstellungen geschaltet werden. Alle diese Werte wurden werksseitig auf eine Standardanlage eingestellt. Eine Veränderung ist meist nicht notwendig. Da die Zusatzfunktionen die Eigenschaften der Regelung völlig verändern können, sollten sie dem Fachmann vorbehalten sein.

Die **werksseitige Einstellung (WE)** kann jederzeit durch Drücken der Temperaturwahlstaste während des Ansteckens **wiederhergestellt** werden, allerdings ist danach die Einstellung der Programmnummer notwendig.

## Das Bedienfeld

Mit Hilfe der Ausgangstaste ist der Zustand des Ausganges veränderbar:

Auto leuchtet = Automatikbetrieb - Ausg. zeigt den Zustand an  
Auto ist dunkel = Handbetrieb - Ausg. zeigt den Dauerlauf, bzw. Stillstand an

**diff1,2:** Die Differenztemperatur ist jener Wert, um den der Energieerzeuger (zB. Sonnenkollektor) heißer sein muß als der Verbraucher (zB. Boiler), damit die Pumpe läuft. Üblicherweise wird ein Wert zwischen 5 und 10°C gewählt. Entscheidend dafür ist die Rohrlänge, -isolierung, die Fühlermontage und der Verbraucher. Die Hysterese wirkt nach oben; dh. bei Erreichen der Differenz- plus Hysteresetemperatur wird eingeschaltet und bei Unterschreiten der Differenz ausgeschaltet.

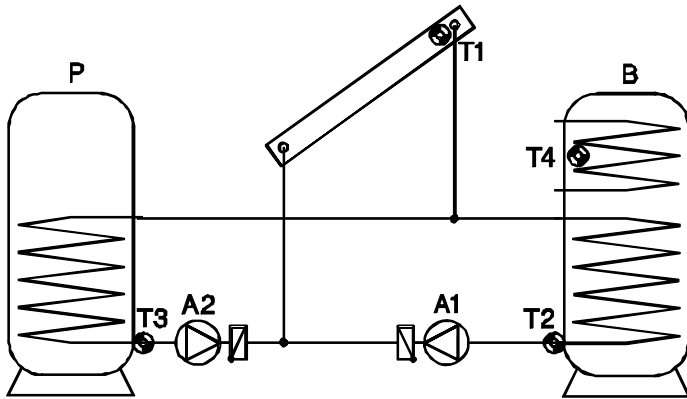
**max1,2:** Die Maximalthermostatfunktion begrenzt die Speicherladung als Schutz vor Verkalkung, Zerstörung der Speicherbeschichtung, Verbrühung usw. Die Hysterese wirkt nach unten; dh. Abschalten bei Erreichen der Schwelltemperatur und Einschalten bei Unterschreiten der Schwell- minus Hysteresetemperatur.

**min:** Die Minimalschwelle ist gegen Kesselversottung vorgesehen. Sie sollte 60 bis 70°C betragen. Ihre Zuordnung zu einem Kreis ist abhängig vom gewählten Schema. Die Hysterese wirkt nach oben, dh. Einschalten bei Erreichen der Schwell- plus Hysteresetemperatur und Ausschalten bei Unterschreiten der Schwelltemperatur.

**Int C:** Diese Funktion (zusätzliche Thermostatschwelle) ist nur über die Programmierenebene (siehe Programmwahl) erreichbar. Entsprechend dem gewählten Programm verhält sich dieser Wert ebenfalls wie eine *max-* oder *min-* Schwelle.

# Hydraulische Schemen

## Schema 0: Solaranlage mit zwei Verbrauchern



### Fühler:

- T1..... Kollektor
- T2..... Speicher B
- T3..... Speicher P
- T4..... frei verwendbar

### notwendige Einstellungen:

- diff1.....Kollektor T1 - Sp. T2      A1
- max1...Begrenzung Sp. T2      A1
- diff2.....Kollektor T1 - Sp. T3      A2
- max2...Begrenzung Sp. T3      A2
- int C.... siehe alle Programme +8

**Programm 0:** Laut Schema, ohne Vorrang

**Programm 1:** Speicher B (T2) hat Vorrang vor Speicher P (T3)

**Programm 2:** Speicher P (T3) hat Vorrang vor Speicher B (T2)

**alle Programme +4:** An Stelle der beiden Pumpen wird eine Pumpe und ein Dreiwegeventil eingesetzt. Die Drehzahlregelung wirkt nur auf Kreis 1 (wenn aktiviert).

ZB.: Prog. 5 für ein Pumpen - Ventilsystem, Speicher B hat Vorrang.

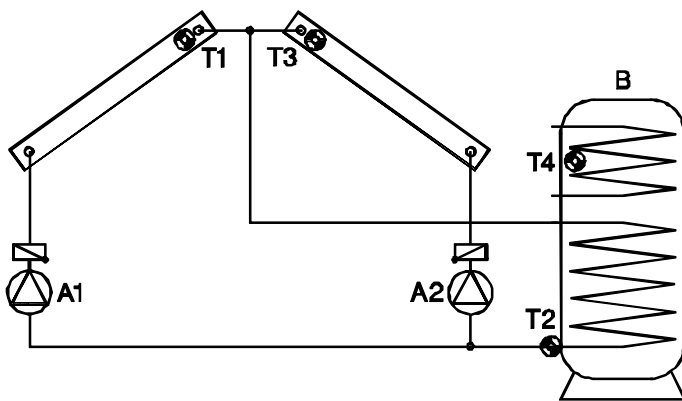
A1... gemeinsame Pumpe      A2... Ventil (A2/S hat Strom bei Ladung auf Speicher P)

**alle Programme +8:** Zus. wirkt die interne (Maximal-) Schwelle C auf den Fühler T4 und A1

**alle Programme +72:** Zus. wirkt die interne (Minimal-) Schwelle C über den Fühler T1 auf beide Ausgänge (A1 und A2).

**Achtung:** Ungeachtet der Einstellungen gilt: Überschreitet T1 eine vorgegebene Schwelle von 140°C, so wird der Ausgang so lange blockiert bis T1 unter 120°C gefallen ist! Diese Funktion ist im Menü „Utb“ zu finden und kann dort verändert bzw. auch deaktiviert werden.

## Schema 16: Solaranlage mit zwei Kollektorfeldern.



### Fühler:

T1..... Kollektorfeld 1  
T2..... Speicher unten  
T3..... Kollektorfeld 2  
T4..... frei verwendbar

### notwendige Einstellungen:

diff1.....Kollektor T1 - Sp. T2      A1  
          & Kollektor T3 - Sp. T2      A2  
max1...Begrenzung Sp. T2          A1,2  
diff2.....siehe Programm 17  
max2...siehe alle Programme +2  
min, int C..... siehe alle Progr. +4

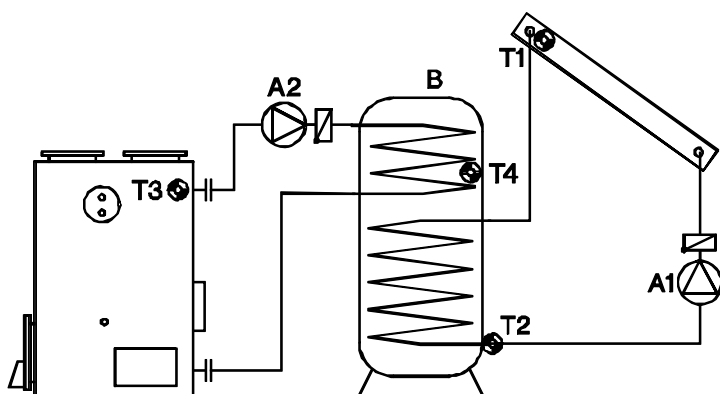
**Programm 16:** Funktion laut Schema

**Programm 17:** Wenn die Differenz zwischen den Kollektorfühlern *diff2* übersteigt, wird der kältere Kollektor abgeschaltet. Damit läßt sich das "mitziehen" des kälteren Kollektors in Folge von Mischtemperaturen großteils vermeiden.

**alle Programme +2:** Um eine Überhitzung von Schichtspeichern auszuschließen, wirkt zusätzlich die Maximalschwelle *max2* auf den Fühler *T4* und auf beide Ausgänge.

**alle Programme +4:** Auf beide Kollektorfühler wirken zusätzlich Minimalschwellen (interne (Minimal-) Schwelle **C** auf *T1* und min auf *T3*).

## Schema 24: Einfache Solaranlage und Boilerladung vom Kessel



### Fühler:

- T1..... Kollektor
- T2..... Speicher unten
- T3..... Kessel
- T4..... Speicher oben

### notwendige Einstellungen:

- |            |                         |    |
|------------|-------------------------|----|
| diff1..... | Kollektor T1 - Sp. T2   | A1 |
| max1...    | Begrenzung Sp. T2       | A1 |
| min.....   | Einschaltschwelle T3    | A2 |
| diff2..... | Kessel T3 - Sp. T4      | A2 |
| max2...    | Begrenzung Sp. T4       | A2 |
| int C..... | siehe alle Programme +2 |    |

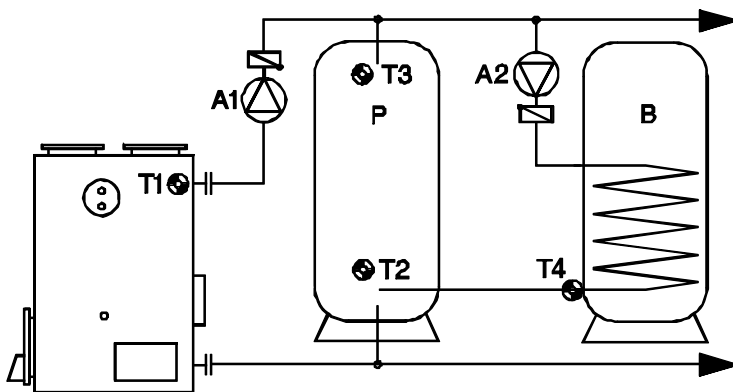
**Programm 24:** Funktion laut Schema.

**alle Programme +1:** Hat der Sensor *T2* die Schwelle *max1* erreicht, wird *A2* eingeschaltet (Achtung: *A1* läuft weiter) Es wird dadurch eine "Kühlfunktion" zum Kessel bzw. zur Heizung erreicht, ohne daß am Kollektor Stillstandstemperaturen auftreten.

**alle Programme +2:** Zusätzliche interne (Maximal-) Schwelle **C** wirkend auf *T4* und *A1*. (sinnvoll zB. bei Schichtspeichern).

**alle Programme +4:** *A1* ist die Boilerladepumpe und *A2* die Solarpumpe. Damit ist die Drehzahlregelfunktion zur Boilerladung einsetzbar.

## Schema 32: Puffer- und Boilerladung vom Festbrennstoffkessel



### Fühler:

T1..... Kessel  
T2..... Puffer unten  
T3..... Puffer oben  
T4..... Boiler

### notwendige Einstellungen:

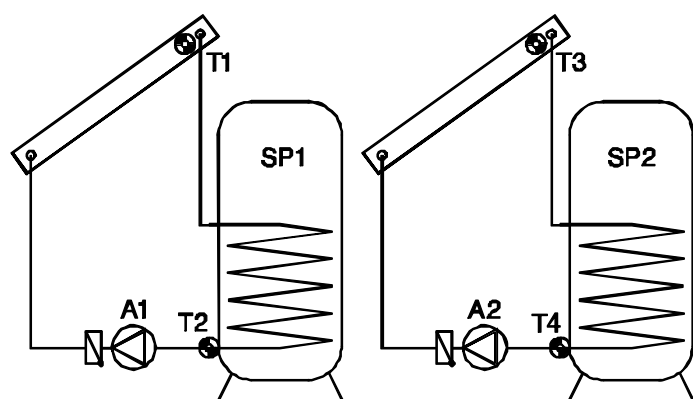
min.....Einschaltschwelle T1    A1  
diff1.....Kessel T1 - Puffer T2    A1  
max1...    Begrenzung P. T2        A1  
diff2.....Kessel T1 - Boiler T4    A2  
          oder Puffer T3 - Boiler T4    A2  
max2...    Begrenzung Sp. T4        A2  
int C....    siehe alle Programme +1

### Programm 32: Funktion laut Schema

**alle Programme +1:** Zusätzlich zur Differenzbedingung  $T3 - T4$  muß  $T3$  auch noch die interne (min-) Schwelle **C** erreicht haben (wirkt auf  $A2$ ).

**alle Programme +2:**  $A1$  ist die Boilerladepumpe und  $A2$  die Pufferladepumpe. Damit ist die Drehzahlregelfunktion zur Boilerladung einsetzbar.

**Schema 40:** Zwei unabhängige Differenztemperaturkreise



**Fühler:**

- T1..... Kollektor 1
- T2..... Speicher 1
- T3..... Kollektor 2
- T4..... Speicher 2

**notwendige Einstellungen:**

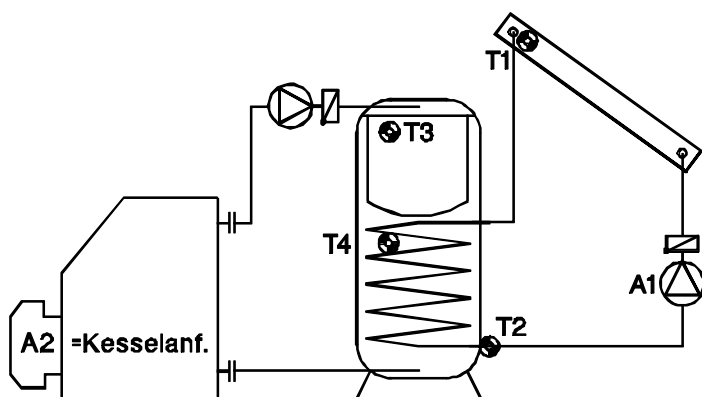
- diff1.....Koll.1 T1 - Sp1 T2      A1
- max1...Begrenzung Sp1 T2      A1
- diff2.....Koll.2 T3 - Sp2 T4      A2
- max2...Begrenzung Sp2 T4      A2
- int C....siehe Programm +1
- min .....siehe alle Programme +2

**Programm 40:** Funktion laut Schema

**alle Programme +1:** Zusätzlich wird A1 erst erlaubt, wenn T1 die interne (min-) Schwelle C erreicht hat.

**alle Programme +2:** Zusätzlich wird A2 erst erlaubt, wenn T3 die Schwelle *min* erreicht hat.

## Schema 48: Kesselanforderung und Solaranlage (oder Ladepumpe)



### Fühler:

- T1..... Kollektor
- T2..... Speicher unten
- T3..... Speicher oben
- T4..... Speicher mitte

### notwendige Einstellungen:

- |                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| diff1.... Kollektor T1 - Sp. T2   | A1 |
| max1...Begrenzung Sp. T2          | A1 |
| min.....Kesselanf. mit T3         | A2 |
| max2...Kesselabsch. mit T4        | A2 |
| diff2.....siehe alle Programme +2 |    |
| int C....siehe alle Programme +4  |    |

**Programm 48:** Funktion laut Schema

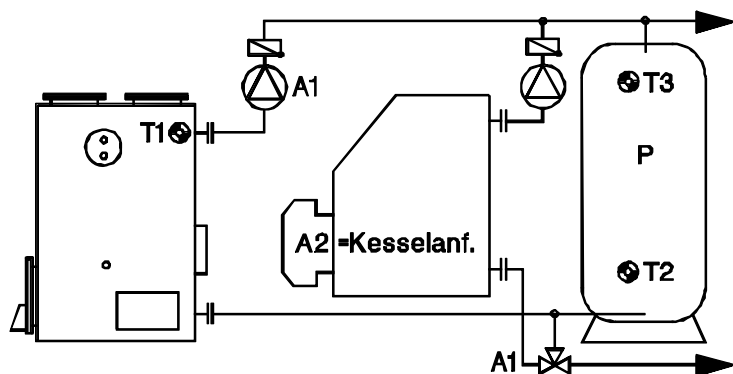
**Programm 49:** Sowohl die Kesselanforderung mit *min*, als auch die Abschaltung mit *max2* werden nur durch den Fühler *T3* geschaltet.

Bei den Programmen 48, 49 wird die Pumpensteuerung durch die Kesselregelung bzw. durch ein zusätzliches Thermostat vorausgesetzt.

**alle Programme +2:** Neben der vorhandenen Differenz schaltet *A1* auch noch durch die Differenz *diff2* zwischen *T3* und *T2* (zB. Ölkessel - Puffer - Boilersystem ohne Solaranlage).

**alle Programme +4:** Zusätzliches (Doppel-) Thermostat durch die interne (min-) Schwelle **C** am Ausgang *A1* mit *T1* und bei der Programmwahl +2+4 auch auf *T3*.

## Schema 56: Einbindung zweier Kessel in die Heizanlage



### Fühler:

- T1..... Festbrennstoffkessel
- T2..... Puffer unten
- T3..... Puffer oben
- T4..... frei verwendbar

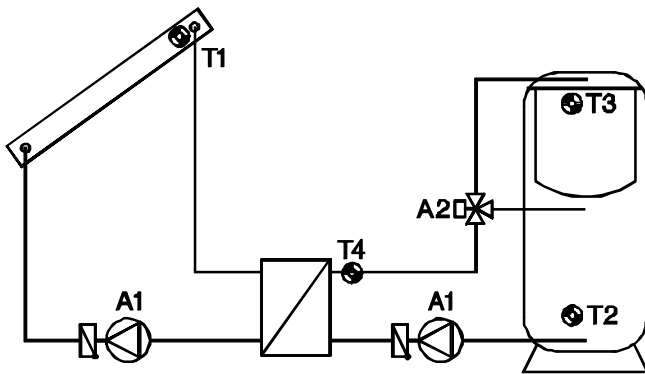
### notwendige Einstellungen:

- min.....Versottungsschw. T1      A1
- diff1.....Kessel T1 - Puffer T2      A1
- max1...Begrenzung Puffer.T2      A1
- max2...Brenneranf. durch T3      A2
- int C....siehe Programm 57

**Programm 56:** Funktion laut Schema. Die Brenneranforderung wird durch *max2* mit *T3* erst erlaubt, wenn *A1* abgeschaltet ist.

**Programm 57:** Die Brennerfreigabe erfolgt erst, wenn *T4* unter die interne (max-) Schwelle **C** gefallen ist. Der Sensor *T4* kann dabei durch ein Rauchgasthermostat ersetzt werden oder er wird mit einem Blechstreifen so am Rauchrohr montiert, daß die maximale Temperatur (durch Wärmeleitung, aber auch Kühlung durch den Blechstreifen) 120°C nicht übersteigt.

## Schema 64: Solaranlage mit geschichteter Speicherladung



### Fühler:

T1..... Kollektor  
 T2..... Puffer unten  
 T3..... Puffer oben  
 T4..... Sekundärkreis Vorlauf

### notwendige Einstellungen:

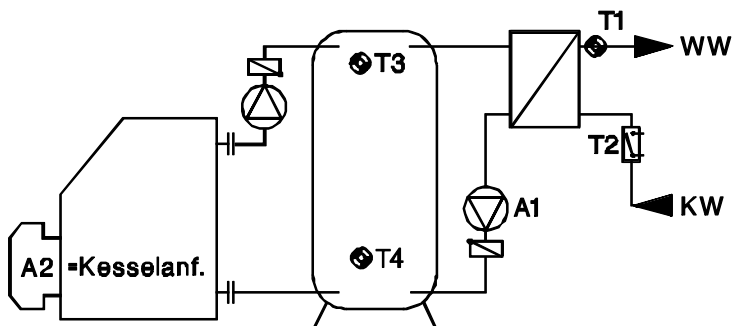
diff1.....	Kollektor T1 - Sp. T2	A1
max1...	Begrenzung Sp. T2	A1
min.....	Mindesttemp T4	A2
diff2.....	Vorlauf T4 - Sp. T3	A2
max2...	Begrenzung Sp.T3	A2

**Programm 64:** Funktion laut Schema. Die beiden Pumpen werden durch die Differenz *diff1* eingeschaltet. Das Dreiwegeventil schaltet nach oben, wenn *T4* höher ist als *min* **oder** um *diff2* höher ist als *T3*, wobei dieser noch nicht die Schwelle *max2* erreicht haben darf.

**Programm 65:** Wenn *T3* die Schwelle *max2* erreicht hat, ist die Schnellaufheizfase abgeschlossen und somit die Drehzahlregelung blockiert Wirkungsgradoptimum.

**Programm 66:** 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.

## Schema 80: Warmwassererzeugung durch Wärmetauscher und Brenneranforderung



### Fühler:

- T1..... Warmwasser
- T2..... Strömungsschalter
- T3..... Puffer oben
- T4..... Puffer unten

### notwendige Einstellungen:

- |           |                      |    |
|-----------|----------------------|----|
| diff1.... | Einschaltdiff. T1-T2 | A1 |
| max1...   | Begr. WW T1          | A1 |
| min.....  | Kesselanf. T3        | A2 |
| max2...   | Kesselabsch. T4      | A2 |
| int C.... | siehe Programm 81    |    |

**Programm 80:** Über den Strömungsschalter (STS01DC = Sonderzubehör) erkennt der Regler die Wasserentnahme und schaltet die Pumpe A1 ein. Durch die eingestellte Differenz (diff1) läuft die Pumpe an und T1 wird mit der Drehzahlregelung konstant gehalten. Wenn T3 abfällt, wird auf die eingestellte Differenz (im Menü Drehzahlregelung d) zwischen T3 und T1 konstant geregelt, um das Durchmischen des Speichers in Folge zu hoher Pumpendrehzahl zu vermeiden.

**Programm 81:** Wie Programm 80, aber mit einer Startfunktion. Fällt T1 unter die interne Schwelle C und T3 ist über 50°C, so läuft die Pumpe bis T1 die Temperatur C erreicht hat.

**alle Programme +2:** Sowohl die Kesselanforderung mit *min*, als auch die Abschaltung mit *max2* werden nur durch den Fühler T3 geschaltet.

## ACHTUNG:

Der Sensor T1 muß rasch reagieren, daher ist ein spezieller, schneller Sensor (**BFS** - Sonderzubehör) erforderlich. Mittels T- Stück sollte die Tauchhülse des Sensors in den Wärmetauscher ausgang hineinstehen, um eine rasche Reaktion zu erreichen.

Weiters ist im Menü „Drehzahlprozessor“ (Pdr) zwingend der Abgleich des PID- Reglers unter folgender Vorgangsweise notwendig:

Ausgehend von einer betriebsbereiten Anlage, die zur Testzeit die entsprechenden Temperaturen aufweist, sollte die Pumpe im Automatikbetrieb laufen (geöffneter Wasserhahn).

Einstellung A-1 und c50 (dh. T1 wird auf 50°C konstant gehalten)

Während *In* und *di* auf Null gestellt sind, wird der Proportionalteil *Pr* ausgehend von 9 alle 30 Sekunden so weit verringert, bis das System instabil wird. Dh. die Pumpendrehzahl ändert sich rhythmisch. Dieser Vorgang ist einfach im Menüteil *n* (= Anzeige der momentanen ausgegebenen Drehzahl) zu beobachten. Jener Proportionalteil, bei dem die Instabilität einsetzt, wird als  $Pr_{krit}$  ebenso wie die Periodendauer der Schwingung (= Zeit zwischen zwei höchsten Drehzahlen auf *n* in Sekunden) als  $t_{krit}$  notiert. Mit folgenden Formeln lassen sich die korrekten Parameter ermitteln:

$$Pr = 1,6 \times Pr_{krit} \qquad In = \frac{t_{krit} \times Pr}{20} \qquad di = \frac{Pr \times 8}{t_{krit}}$$

**typisch:**                      8                                      9                                      3

Mit den errechneten Werten wird die Anlage weitgehend stabil laufen.

# Montage

## Fühlermontage:

Für die korrekte Funktion der Anlage ist die richtige Anordnung und Montage der Fühler von größter Bedeutung. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß sie vollständig in die Tauchhülsen eingeschoben sind. Damit die Anlegefühler nicht von der Umgebungstemperatur beeinflußt werden können, sind diese gut zu isolieren.

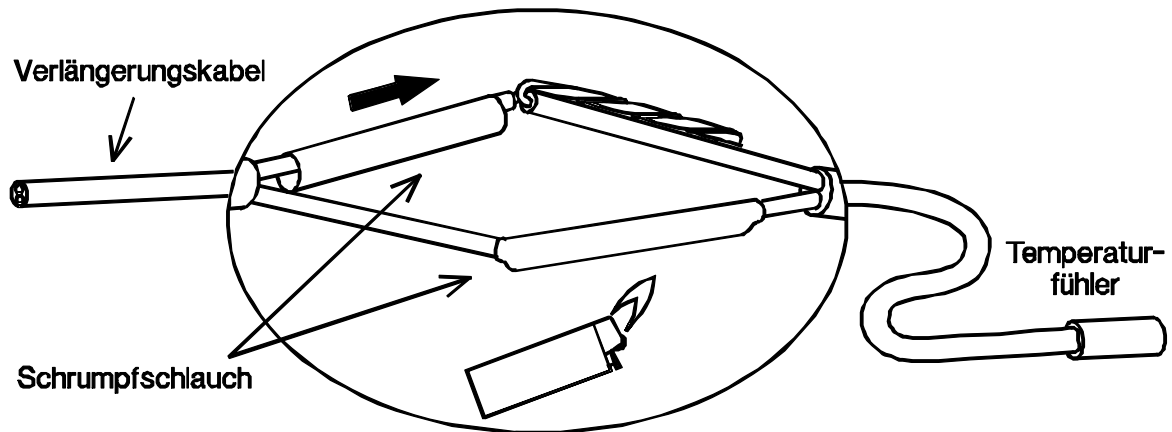
Bei der Verwendung im Freien darf in die Tauchhülsen kein Wasser eindringen (Frostgefahr). Die Sensoren dürfen generell keiner Feuchte (zB. Kondenswasser) ausgesetzt werden, da diese durch das Gießharz durchdiffundieren und den Sensor beschädigen kann. Das Ausheizen über eine Stunde bei ca. 90°C kann den Fühler möglicherweise retten.

Beim Einsatz in NIRO- Speichern oder Schwimmbecken muß unbedingt auf die Korrosionsbeständigkeit der Tauchhülsen geachtet werden.

- **Kollektorfühler (rotes Kabel):** 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 Kabelverschraubung (=Feuchteschutz) einsetzen und den Sensor einschieben. Für Vakuumröhrenkollektoren wird die Verwendung von PT1000 Fühlern empfohlen.
- **Kesselfühler (Kesselvorlauf):** Dieser wird entweder mit einer Tauchhülse in den Kessel eingeschraubt oder mit geringem Abstand zum Kessel an der Vorlaufleitung angebracht.
- **Boilerfühler:** Der zur Solaranlage benötigte Sensor sollte mit einer Tauchhülse bei Rippenrohrwärmetauschern knapp oberhalb und bei integrierten Glattrohrwärmetauschern im unteren Drittel des Tauschers eingesetzt oder am Rücklaufaustritt des Tauschers so montiert werden, daß die Tauchhülse in das Tauscherrohr hineinsteht. Der Fühler, der die Erwärmung des Boilers vom Kessel her überwacht, wird in der Höhe montiert, die der gewünschten Menge an Warmwasser in der Heizperiode entspricht. Die Montage unter dem dazugehörigen Register bzw. Wärmetauscher ist auf keinen Fall zulässig.
- **Pufferfühler:** Der zur Solaranlage notwendige Sensor wird im unteren Teil des Speichers knapp oberhalb des Solarwärmetauschers mit Hilfe der mitgelieferten Tauchhülse montiert. Als Referenzfühler für die Heizungshydraulik empfiehlt es sich, den Fühler zwischen der Mitte und dem oberen Drittel des Pufferspeichers mit der Tauchhülse einzusetzen, oder - an die Speicherwand anliegend - unter die Isolierung zu schieben.
- **Beckenfühler (Schwimmbecken):** Unmittelbar beim Austritt aus dem Becken an der Saugleitung ein T- Stück setzen und den Sensor mit einer Tauchhülse (Korrosionsbeständigkeit des verwendeten Materials beachten) einschrauben. Eine weitere Möglichkeit wäre das Anbringen des Fühlers an der gleichen Stelle mittels Schlauchbinder oder Klebeband und entsprechende thermische Isolierung gegen Umgebungseinflüsse.
- **Anlegefühler:** Am besten mit Rohrschellen oder Schlauchbindern an der entsprechenden Leitung befestigen. 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.

● **Warmwasserfühler:** Beim Einsatz der Regelung in Systemen zur Erzeugung von Warmwasser mittels externem Wärmetauscher und drehzahl geregelter Pumpe ist **eine rasche Reaktion** auf Änderungen der Wassermenge äußerst wichtig. Daher muß der Warmwassersensor so nahe wie nur möglich am Wärmetauscherausgang gesetzt werden. Mittels T-Stück sollte die Tauchhülse in den Ausgang hineinstehen. Weiters ist **die Verwendung eines Sensors mit schnellem Ansprechverhalten** (BFS - Sonderzubehör) zu empfehlen.

Die Fühlerleitungen können mit einem Querschnitt von  $0,75\text{mm}^2$  bis zu  $50\text{m}$  und darüber mit  $1,5\text{mm}^2$  verlängert werden. Eine Verbindung zwischen Fühler und Verlängerung läßt sich folgendermaßen herstellen:



Den beigelegten Schumpfschlauch auf 4 cm halbiert über eine Ader schieben, die blanken Drahtenden fest verdrillen, dann den Schumpfschlauch über die blanke Stelle schieben und vorsichtig erwärmen (zB. mit einem Feuerzeug), bis sich dieser eng an die Verbindung angelegt hat. Diese Verbindung kann dann bequem in die Verrohrung eingezogen werden.

## Montage des Gerätes

### ACHTUNG! VOR DEM ÖFFNEN DES GEHÄUSES IMMER NETZSTECKER ZIEHEN!

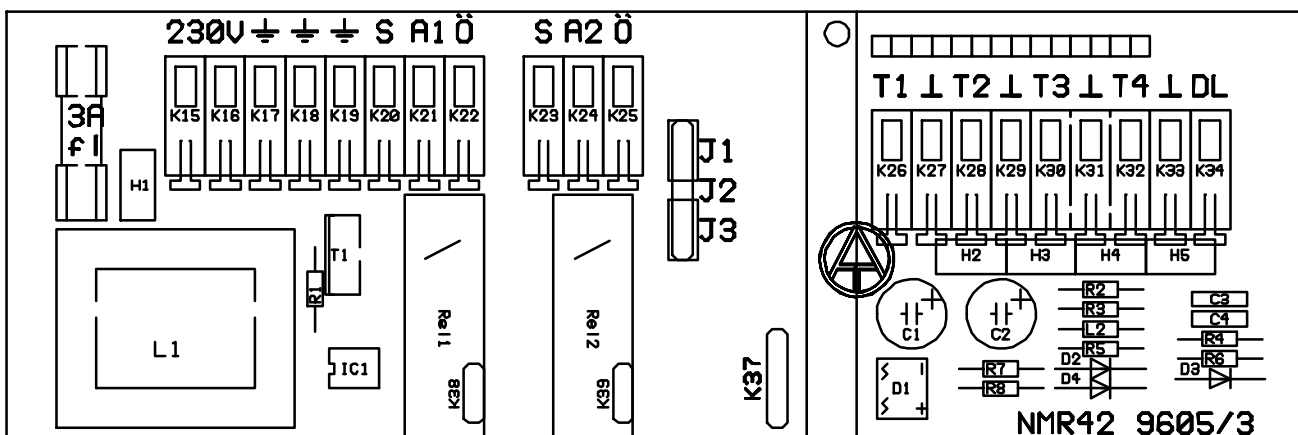
Die vier Schrauben an den Gehäuseecken lösen. Die Regelungselektronik befindet sich im Deckel und ist durch ein Flachbandkabel an das Netzmodul, das in der Wanne eingeschoben ist, angesteckt. Die Gehäusewanne läßt sich durch die beiden Löcher an der Unterseite mit dem beige-packten Befestigungsmaterial an der Wand (mit den Kabeldurchführungen nach unten) festschrauben. Zur leichteren Handhabung ist das Netzmodul aus der Wanne herausnehmbar.

### Elektrischer Anschluß:

Dieser darf nur von einem Fachmann nach den einschlägigen örtlichen bzw. ÖVE- Richtlinien erfolgen. Die Fühlerleitungen dürfen nicht mit der Netzspannung zusammen in einem Kabel geführt werden. In einem gemeinsamen Kabelkanal ist für die geeignete Abschirmung zu sorgen.

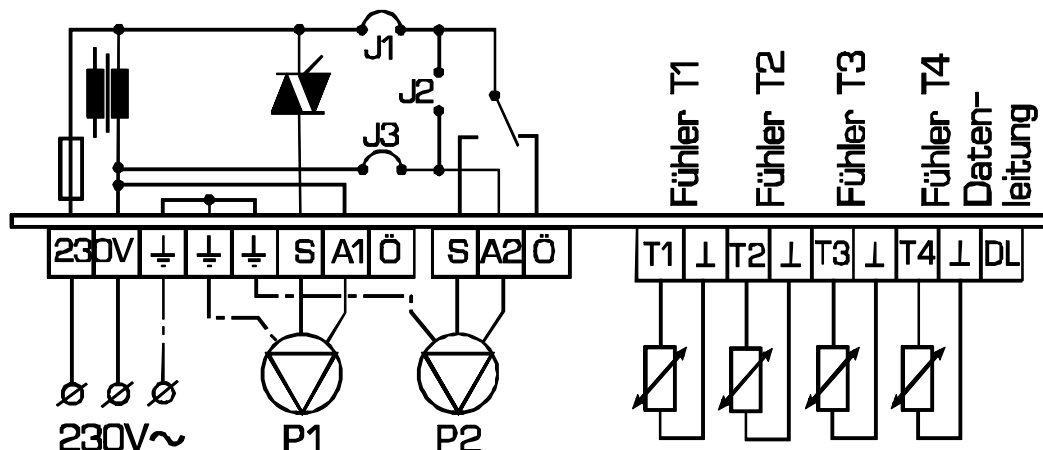
**Achtung:** Arbeiten im Inneren der Regelung dürfen nur spannungslos erfolgen. Beim Zusammenbau des Gerätes unter Spannung ist eine Beschädigung möglich.

Alle Fühler und Pumpen bzw. Ventile sind entsprechend ihrer Numerierung im ausgewählten Schema anzuklemmen.



Mit der Stiftleiste K37 ist die Nachrüstung eines zusätzlichen (potentialfreien) Relais möglich, welches beliebig mit den beiden Ausgängen verknüpft werden kann.

Alle Fühlermassen sind intern zusammengeschaltet und beliebig austauschbar



**Hinweis:** Als Schutz vor Blitzschäden muß die Anlage den Vorschriften entsprechend geerdet sein. Fühlerausfälle durch Gewitter bzw. durch elektrostatische Ladung sind meistens auf fehlende Erdung bzw. fehlenden Überspannungsschutz am Kollektorfühler zurückzuführen.

Mit den **Steckbrücken** (Jumper J1 bis J3) läßt sich der Ausgang A2 potentialfrei machen. Dazu wird an Stelle von J1 und J3 (Standard) dazwischen die Brücke J2 gesteckt.

**Achtung:** Der potentialfreie Kontakt ist hauptsächlich zur Serienschaltung von A2 mit A1 vorgesehen und hält die vorgeschriebene Kriechstrecke von 8mm nicht ein (tatsächlich 3,5)!

## Die Datenleitung (DL)

Die Datenleitung wurde speziell für die Serie UVR entwickelt und ist nur mit Produkten der Fa. Technische Alternative kompatibel. Sie ist eine reine Ausgabeleitung und kann auf zwei Arten Verwendung finden:

Zum Anschluß einer Fernanzeige TFM66 oder eines Wärmemengenzählers EEG30. Die TFM66 wird benötigt, wenn zusätzlich die Anzeige aller Temperaturen an einem anderen Ort gewünscht ist. Mit der Datenleitung ist es möglich, mittels Zweidrahtleitung (wie die Fühlerkabel) die Fernanzeige mit der notwendigen Energie und den Daten zu versorgen. Der Wärmemengenzähler EEG30 mißt die Wärmemenge von Solar- bzw. Heizungsanlagen. In Verbindung mit der Datenleitung wirkt auch dieses Gerät als Fernanzeige und Betriebsstundenzähler.

Als Schnittstelle zum Personalcomputer über den üblichen seriellen Eingang (RS 232) zum Einlesen der gemessenen Temperaturen. Dazu ist das Umsetzermodule UVS 232 erforderlich, das die Signale in eine der RS 232 Norm entsprechenden Form umwandelt.

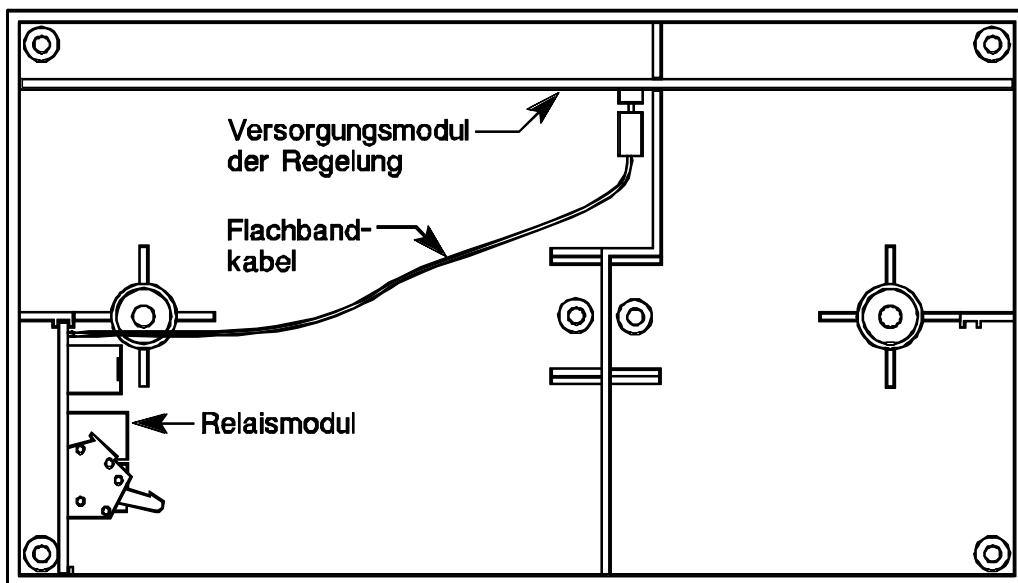
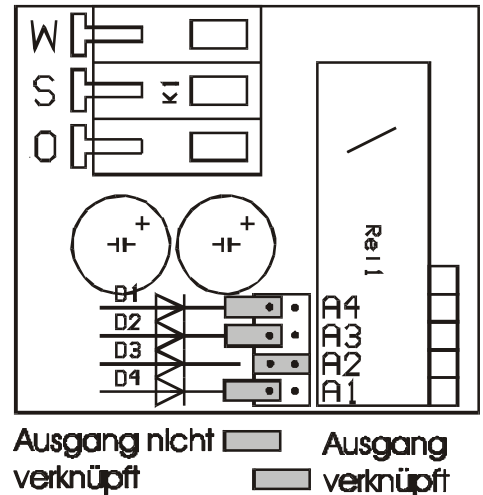
## Das Hilfsrelais HiRel

Die Regelung besitzt am Versorgungsmodul eine fünfpolige Stiftleiste, und im Gehäuse eine Halterille zum Nachrüsten dieses zusätzlichen Relaismoduls. Damit kann (parallel) zu den vorhandenen Ausgängen ein Schaltkontakt aufgebaut werden.

Um die gewünschte Verknüpfung mit den entsprechenden Ausgängen zu erreichen, besitzt das Modul eine Stiftleiste mit steckbaren Brücken (Jumper).

Es ist dabei gleichgültig, ob es sich um einen drehzahlgeregelten Ausgang der Regelung oder sogar um mehrere Ausgänge zugleich handelt.

W.....Wurzel  
S..... Schließer  
O.....Öffner



Üblicherweise findet das Hilfsrelais Verwendung:

Als Schaltkontakt parallel zum (aktivierten) Drehzahlausgang

Als potentialfreier (spannungsloser) Kontakt zur Brenneranforderung

Das Flachbandkabel ist dann mit dem Versorgungsmodul der Regelung korrekt verbunden, wenn es nicht verdreht ist.

# Zusatzfunktionen

Ein Einstellmodus ermöglicht Zusatzfunktionen zur Optimierung der Solar- bzw. Heizungsanlage. Da diese Funktionen die Eigenschaften der Regelung grundlegend verändern können, sollte **der Umgang nur dem Fachmann oder zumindest nur jenen Personen vorbehalten sein, die diese Anleitung genügend genau studiert haben!** Weiters sollte beachtet werden, daß nicht jede Zusatzfunktion für jedes (Programm) sinnvoll ist.

## **Einstieg in den Einstellmodus (erste Menüebene):**

Durch einen etwa zwei Sekunden langen Druck auf die gelbe Taste für die Temperaturwahl schaltet der Computer auf den Einstellmodus um. Es leuchten alle Lämpchen der Temperaturwahl ( $T1 - T4$ ) als Zeichen der Programmierbereitschaft und auf der Anzeige erscheint die **Programmnummer  $P$**  (siehe Seite 4).

## **Weiterschalten :**

Mit einem kurzen Druck auf die Temperaturwahltaste wird von einem Einstellwert auf den nächsten weitergeschaltet.

## **Verändern:**

Drücken der Ausgangstasten verändert den Wert, dauernder Druck bewirkt Auf- oder Abwärtszählen.

## **Ausstieg aus dem Einstellmodus:**

Der Rücksprung in den Normalbetrieb erfolgt ebenfalls durch einen mindestens zwei Sekunden langen Druck der Temperaturwahltaste aus den Anzeigen  $P_{xx}$ ,  $C_{xx}$ ,  $E_{xx}$  oder End oder wenn eine Minute lang keine Taste betätigt wurde.

## **Wiederherstellen der Werkseinstellung:**

Die werksseitige Einstellung kann durch Drücken der Temperaturwahltaste während des Ansteckens wiederhergestellt werden, allerdings ist danach die Einstellung der Programmnummer **unbedingt** notwendig.

## **Was beinhaltet der Einstellmodus?**

Neben der Programmnummer  $P$  befindet sich in dieser Ebene die **zusätzliche Thermostatschwelle  $C$** . Diese erscheint jedoch nur, wenn eine Programmnummer eingestellt wurde, die diese Schwelle verlangt.

Diese Ebene enthält auch die **Computerkennzahl** (zB.: E2.0). Diese ist für den Hersteller eine äußerst wichtige Kennzahl und gibt Auskunft über die "Intelligenz" des Gerätes. Sie ist nicht veränderbar und dem Hersteller bei jeder Anfrage mitzuteilen.

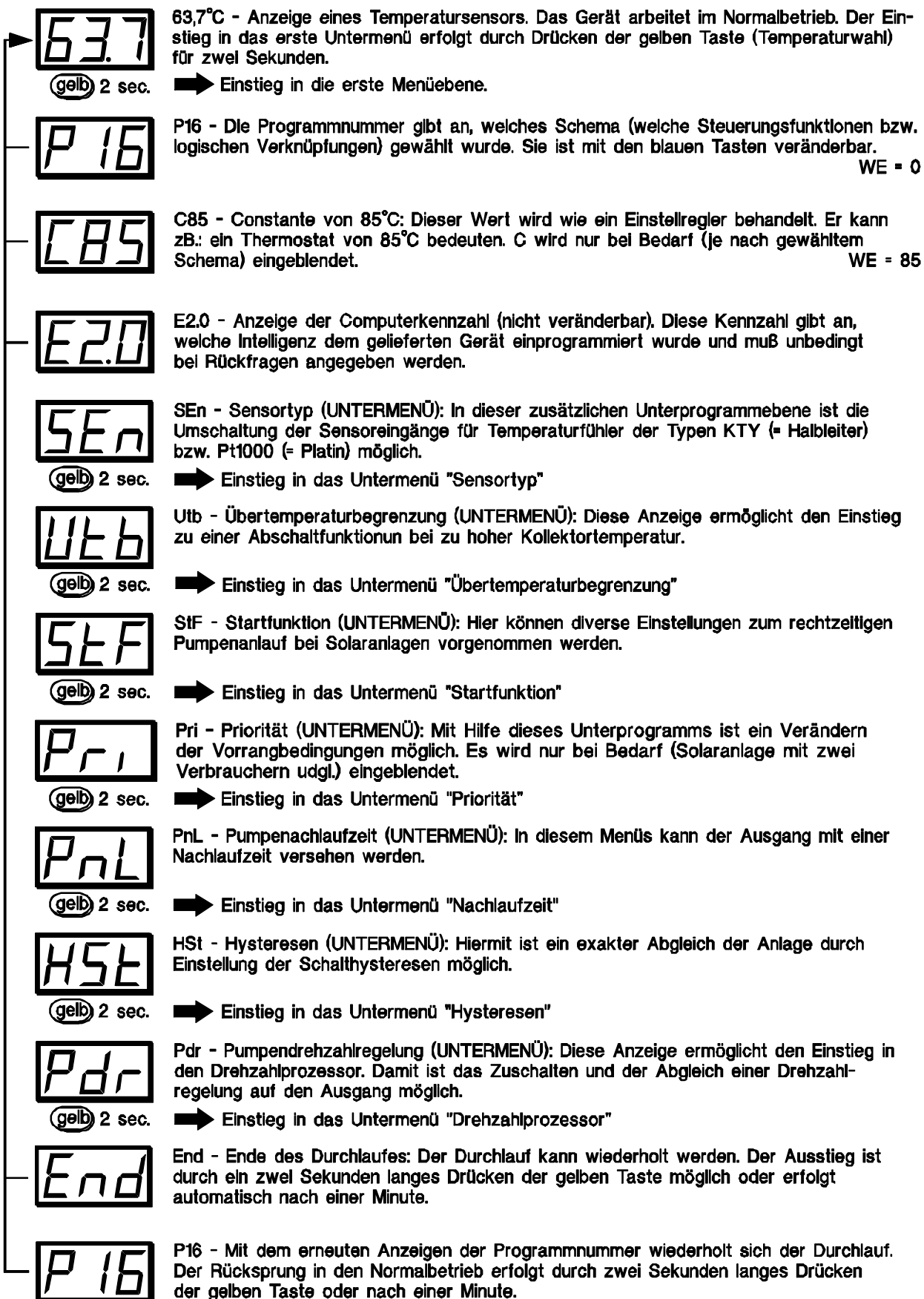
Alle anderen Bezeichnungen (SEn, Utb, StF, PnL, HSt, Pdr) erlauben durch einen zwei Sekunden langen Druck der Temperaturwahltaste den Einstieg in diese Menüs.

Alle in der Folge beschriebenen Menüpunkte und Einstellungen werden vom Regler ausgeblendet, wenn sie von der verwendeten Programmnummer bzw. von den vorangehenden Einstellungen nicht unterstützt werden. Weiters stellen alle angeführten Zahlen Beispiele dar und sind - sofern nicht ausdrücklich erwähnt - veränderbar. Rechts neben der Displaybeschreibung ist immer **die tatsächliche Werkseinstellung ( $WE = \dots$ )** angeführt.

Das Gerät arbeitet auch während des Programmiervorganges normal.

# Programmierschema der Zweikreisregelung

- gelb** 2 sec. 2 Sekunden langes Drücken bewirkt den Ein- bzw. Ausstieg in ein Untermenü.
- gelb** Normaler Tastendruck schaltet von einer Einstellung zur nächsten weiter.
- blau** Mit den blauen Tasten (Ausgangstaster) läßt sich der Wert einstellen.
- WE** Werkseinstellung - Einstellung im Auslieferungszustand





## Sensortyp

Hochwertige Sonnenkollektoren und besonders Vakuumröhren erreichen bereits Stillstandstemperaturen zwischen 200 und 350°C. Die Standardsensoren sind Halbleitertypen der Serie KTY10 und für eine maximale kurzfristige Spitzentemperatur von 200°C ausgelegt, was für Flachkollektoren in der Regel ausreicht.

Für höhere Temperaturen - besonders aber in Vakuumsystemen - wird die Verwendung von PT1000 Sensoren empfohlen. Die von der Technischen Alternative angebotene Type erlaubt eine Dauertemperatur von 250°C und kurzfristig 300°C. Da am Meßpunkt des Sensors besonders bei hohen Temperaturen durch Wärmeableitung eine geringere Temperatur als im Inneren des Kollektors auftritt, stellen auch Stillstandstemperaturen bis 350°C kein Problem dar.

Das Menü SENSORTYP erlaubt nun die Umschaltung der einzelnen Sensoreingänge zwischen Halbleiter- und PT1000- Typen.



F 1 P

F1P - Der Fühler 1 ist auf PT1000 gestellt. Die Änderung auf Halbleitertypen (Standard) wird mit der Ausgangstaste erreicht. Ein kurzer Druck auf die Temperaturwahltaste schaltet zum nächsten Sensor weiter

WE = F1H

F 2 H

F2H - Der Fühler 2 ist auf Halbleitertypen (Standard) eingestellt

WE = F2H

F 3 H

F3H - Der Fühler 3 ist auf Halbleitertypen (Standard) eingestellt.

WE = F3H

F 4 H

F4H - Der Fühler 4 ist auf Halbleitertypen eingestellt. Ein kurzer Druck auf die Temperaturwahltaste schaltet wieder zum ersten Sensor (in unserem Beispiel F1P) weiter. Der Durchlauf beginnt von vorne.

WE = F4H

F c E

FCE - Die Funktionskontrolle (Fehlererkennung auf Fühlerbruch bzw. Kurzschluß sowie auf Fehlzirkulation) ist eingeschaltet.  
FCA - Funktionskontrolle abgeschaltet.

WE = FCE

## Funktionskontrolle

Für die Solarschemen (Schema 0,16,24,40,48) wurde eine Fehlererkennung integriert. Diese spricht auf Fühlerbruch, Kurzschluß, zu hohe Temperaturdifferenz sowie Fehlzirkulation an. Beim Auftreten eines Fehlers wird im Normalbetrieb am Display abwechselnd zur gewohnten Anzeige im Sekundenrhythmus ein Fehlercode eingeblendet. Fehlercodes siehe Seite 32.

Die Funktionskontrolle FcE (Anzeige FF1-FF6) kann im Menü SEn ein- oder ausgeschalten werden.

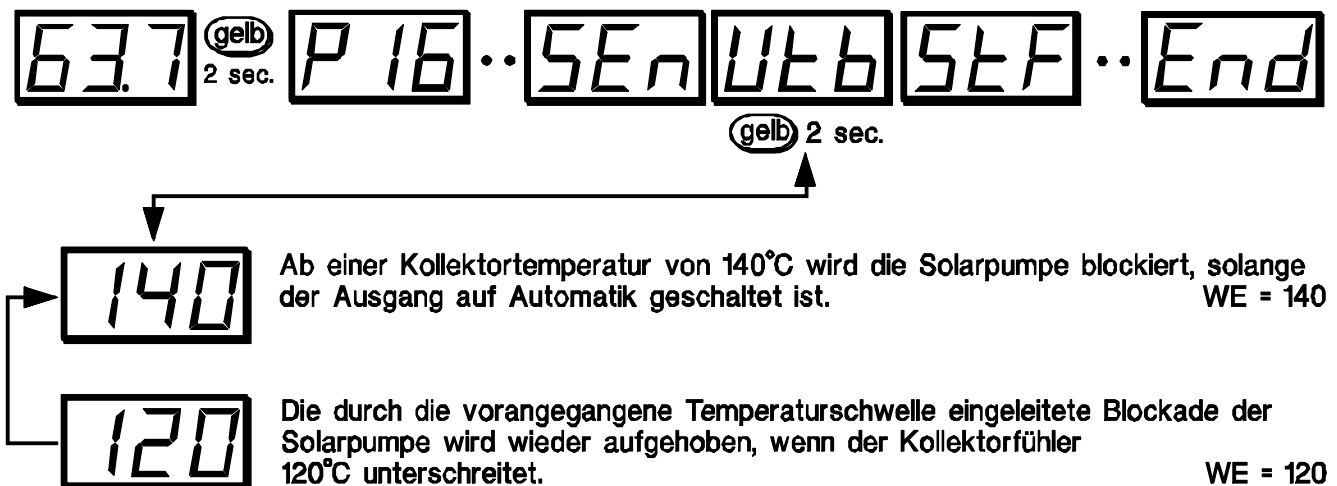
# Utb

## Übertemperaturbegrenzung

Der Schutz der Verbraucher (Speicher, Schwimmbecken, usw.) durch eine Temperaturbegrenzung ist eine der wichtigsten Aufgaben eines Solarreglers. Spricht die Begrenzung an, wird die Solarpumpe abgeschaltet. Der Kollektor erwärmt sich dann unter Umständen bis zum Verdampfen des Wärmeträgers. Wenn zu dieser Zeit Warmwasser aus dem Speicher entnommen wird, unterschreitet der Speichersensor die eingestellte Begrenzertemperatur und die Pumpe wird wieder eingeschaltet.

Da die Pumpe aber nicht den erforderlichen Druck zum Heben des Flüssigkeitsspiegels bis zum Kollektorvorlauf (höchster Punkt im System) entwickeln kann, ist bis zum Abkühlen und Kondensieren des Wärmeträgers ein Umlauf unmöglich. Die Pumpe „schmort somit zu dieser Zeit in ihrem eigenen Saft“, was eine erhebliche Belastung und einen sinnlosen Energieverbrauch darstellt.

Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, die Pumpe ab einer gewünschten Temperaturschwelle am Kollektorfühler generell zu blockieren, bis eine zweite ebenfalls einstellbare Schwelle unterschritten wird.



Die höhere Temperatur ist jene, durch die abgeschaltet wird.

Die niedrigere Temperatur ist jene, durch die wieder eingeschaltet wird.

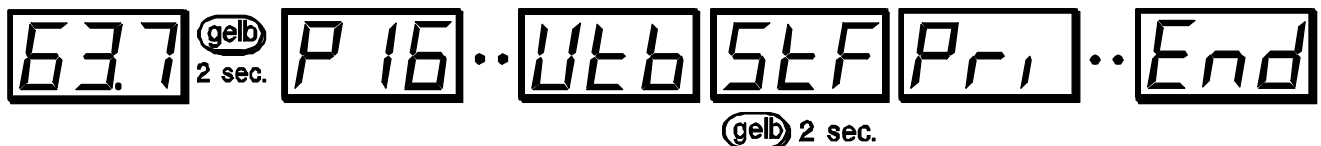
Der höhere Wert ist von der unteren Schwelle bis 199°C einstellbar, wobei beim Übersprung an Stelle eines Zahlenwertes die Anzeige „AUS“ zum Deaktivieren der Funktion erscheint.

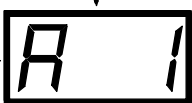
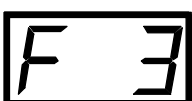

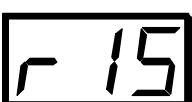

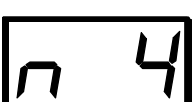
# S/F

## Startfunktion

Bei Solaranlagen kommt es mitunter am Morgen vor, daß der Kollektorfühler erst viel zu spät vom erwärmten Wärmeträger umspült wird. Dh. die Anlage „springt“ möglicherweise um Stunden zu spät an. Der zu geringe Schwerkraftauftrieb tritt meistens bei flach montierten Kollektorfeldern oder mäanderförmigen Verschaltungen der Absorberstreifen auf. Besonders unangenehm ist dieses Phänomen bei zwangsdurchströmten Vakuumröhren. Obwohl der Sensor in der Sammelschiene noch einen kalten Kollektor „sieht“, kann bereits Dampf entstehen. Da die Dampfphase aber einen Zwangsumlauf verhindert, steht die Anlage dann den ganzen Tag ohne Ertrag.

Die Startfunktion schafft Abhilfe. Die Pumpe wird in gewissen Intervallen für einige Sekunden in Betrieb genommen. Um Verluste über Nacht zu vermeiden, wird der Intervallbetrieb ab einer gewissen Einstrahlung (mittels Strahlungssensor **GBS 01** - Sonderzubehör) oder unter ständiger Beobachtung der Kollektortemperatur gestartet. Der Computer versucht zuerst anhand der ständig gemessenen Kollektortemperaturen die tatsächliche Witterung festzustellen. Damit findet er den richtigen Zeitpunkt für ein kurzes Spülintervall, um die tatsächliche Temperatur für den Normalbetrieb zu erhalten.



-  **A 1** - Aktivierung der Startfunktion. Es besteht die Wahl zwischen A 0 (Startfunktion deaktiviert) und A 1 (Startfunktion aktiv). WE = A 0
-  **F 3** - Am Fühlereingang T3 wurde ein Strahlungssensor angeschlossen. F 0 bedeutet, daß an Stelle des Strahlungssensors die witterungsabhängige Durchschnittstemperatur berechnet wird. WE 0
-  **c 20** - Strahlungsschwelle 200W/m ab der die Spülintervalle erlaubt werden. Ohne Strahlungssensor gibt dieser Wert die erforderliche Temperaturerhöhung zum witterungsabhängigen Mittelwert an, der den Intervalllauf startet. WE =15
-  **r 15** - runtime = Pumpenlaufzeit in Sekunden. Während dieser Zeit sollte die Pumpe etwa den halben Kollektorinhalt des Wärmeträgers am Kollektorfühler vorbeigepumpt haben. WE = 15
-  **i 35** - Maximale Intervallzeit von 35 Minuten. Das ist die Zeit zwischen zwei Spülungen. Diese Zeit ist nicht konstant, sondern sie verringert sich entsprechend der Temperaturzunahme während eines Spülvorganges. WE = 20
-  **n 4** - Anzahl (Zähler) der durchgeführten Startversuche. Die Rückstellung erfolgt automatisch bei einem Startversuch, wenn der letzte mehr als vier Stunden zurückliegt.

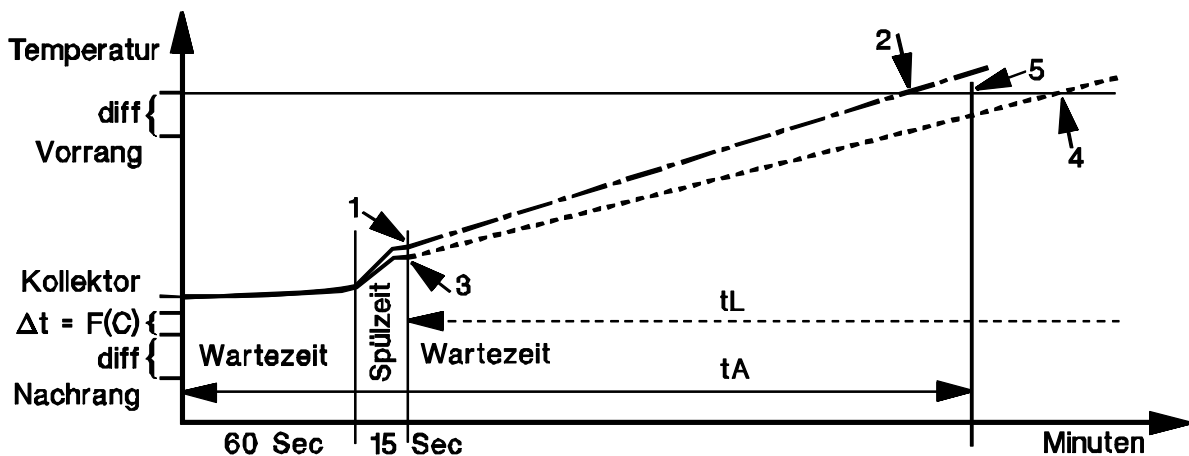
Die Startfunktion ist werksseitig deaktiviert und wird nur in Verbindung mit Solaranlagen (also mit dem Schema 0) eingeblendet.

# Das Prioritätenmenü (Pri) der Zweikreisregelung

- gelb 2 sec. 2 Sekunden langes Drücken bewirkt den Ein- bzw. Ausstieg in das Untermenü.
- gelb Normaler Tastendruck schaltet von einer Einstellung zur nächsten weiter.
- blau Mit der blauen Taste (Ausgangstaster) läßt sich der Wert verstellen.
- WE**            **Werkseinstellung - Einstellung im Auslieferungszustand**

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 5px auto;">Pri</div>	Pri - Einstieg in das Prioritätenmenü. Darin können die Vorgaben zur Entscheidung zwischen Vorrang - und Nachrangverbrauchern festgelegt werden. Es wird nur bei Bedarf eingeblendet.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">gelb</span> 2 sec.    ➡	Einstieg in das Untermenü (Prioritätenmenü).
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 5px auto;">F 4</div>	F 4 - Fühler 4 ist ein Strahlungssensor zum Start des Vorrangtimers ab der unter "C" angegebenen Strahlung. Ohne Strahlungssensor (F 0) erfolgt der Start unter Beobachtung der Kollektortemp. F 0 bis 4    WE = 0
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 5px auto;">C20</div>	C20 - Strahlungsschwellwert = 200W/m <sup>2</sup> zum Starten des Vorrangtimers. Ohne Sensor (F 0) wird aus C für den Start eine gewisse Überhöhung der Kollektor zur Nachrangtemperatur errechnet. C 0 bis 99    WE = 20
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 5px auto;">tA5</div>	tA5 - Wartezeit im Nachrang 5 Min. Das ist jene Zeit, in der der Kollektor die erforderliche Temperatur für den Vorrangbetrieb erreichen müßte. Einstellbar von 0 bis 9 Minuten (tA0 bis tA9).    WE = 5
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 5px auto;">tL3</div>	tL3 - Pumpenlaufzeit im Nachrang 30 Min. Wenn die Solarstrahlung zum Umschalten in den Vorrang nicht ausreicht, wird für diese Zeit wieder der Nachrang erlaubt. Einstellbar von 0 bis 90 Minuten (tL0 bis tL9).    WE = 2

## Ablaufschema des Vorrangtimers



Während der Ladung in den Nachrangverbraucher beobachtet das Gerät die Einstrahlung am Strahlungssensor oder die Kollektortemperatur. Ein Erreichen der Strahlungsschwelle C bzw. Überschreiten der Kollektortemperatur um einen aus C errechneten Wert zum Nachrangverbraucher aktiviert den Vorrangtimer. Dabei schaltet die Pumpe für die Wartezeit (60 Sec) ab. Nach der Spülzeit (1,3) berechnet der Computer die Zunahme der Kollektortemperatur. Er erkennt, ob die eingestellte Wartezeit tA 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 tA nicht ausreichen wird (4,5), bricht er den Vorgang ab und aktiviert das Zeitglied erst nach der Zeit tL wieder. Bei tL=0 wird der Nachrang erst nach Erreichen der Maximalschwelle des Vorranges erlaubt.

## **PnL** Pumpennachlaufzeit

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.

Nach dem Einstieg in das Untermenü PnL erscheint auf der Anzeige die Pumpennachlaufzeit für den Ausgang 1:

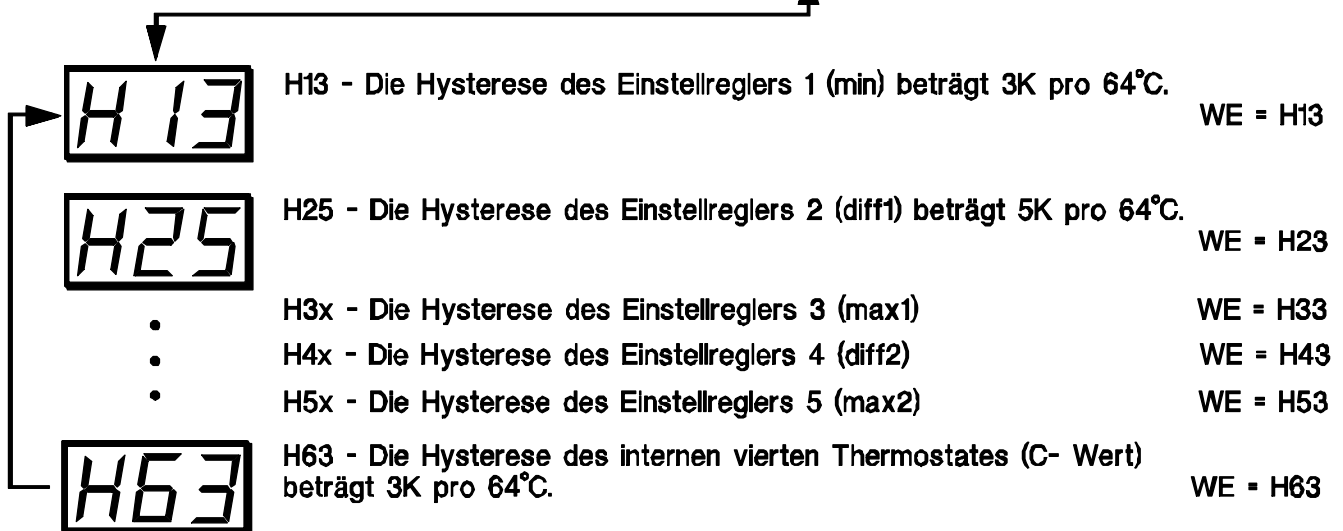
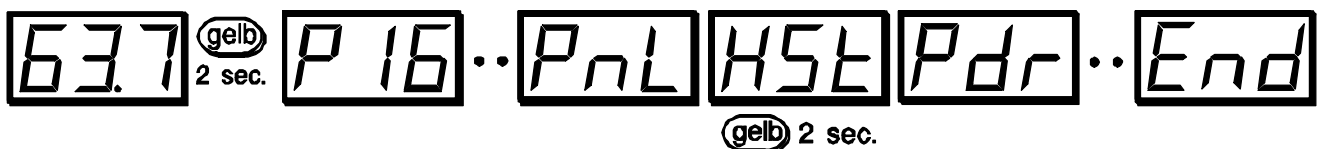
zB: **t1.3** - die Nachlaufzeit für den Ausgang 1 beträgt 30 Sekunden.

zB: **t13** - die Nachlaufzeit für den Ausgang 1 beträgt 3 Minuten.

Kurzer Druck auf die Eingabetaste schaltet auf die Pumpennachlaufzeit für Ausgang 2. Die Werkseinstellung der Pumpennachlaufzeit beträgt für beide Ausgänge 0 (t10, t20).

## **H5t** Hysteresen

Eine Schalthysterese ist der Unterschied zwischen Ein- und Ausschalttemperatur. Dh., ein Thermostat mit 10K Hysterese, das auf 70°C gestellt ist, schaltet bei 70°C aus und bei 60°C ein. Die Hysteresen sind hier nicht konstant, sondern verändern sich mit der gemessenen Temperatur und sind einstellbar von 1-9K pro 64°C.



Die Veränderung mit der Temperatur hat den Vorteil, daß damit die unterschiedlichsten Verbraucher bzw. Speicher immer mit gleichen Einstellungen verwendet werden können. So erhält ein Schwimmbad, dessen Begrenzung auf etwa 30°C eingestellt ist, eine kleine Hysterese, während ein Pufferspeicher, der erst auf etwa 90°C begrenzt werden soll, eine große erhält.

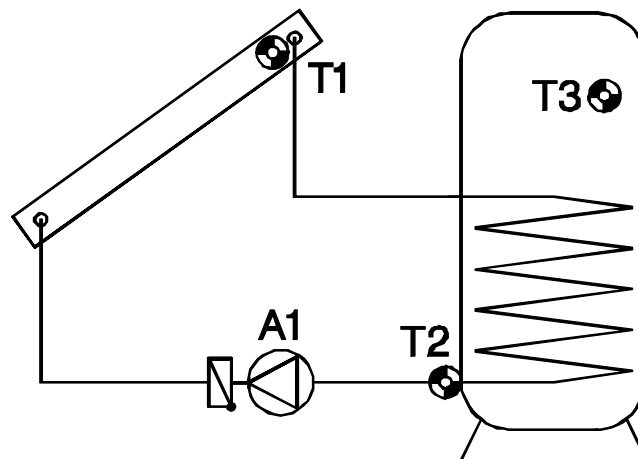
Maximalthermostat für Schwimmbecken eingestellt auf 30°C, Hyst = 3K/64°C = WE

Eine Hysterese von 3K pro 64°C ergibt bei 30°C etwa die Hälfte - also 1,5K

Die Ladung wird also bei 30°C blockiert und bei 28,5°C wieder freigegeben.

Mit Hilfe der Pumpendrehzahlregelung ist eine Änderung der Fördermenge - also des Volumenstromes - von handelsüblichen Umwälzpumpen möglich. Das erlaubt im System das Konstanthalten von (Differenz-) Temperaturen. Das Verfahren ist universell aufgebaut. Es können beliebige Sensoren bestimmt und die entsprechenden Temperaturen eingegeben werden. Die Drehzahlregelung wird - falls aktiviert - erst erlaubt, wenn die übliche Differenz- und/oder Thermostatfunktion den Ausgang freigibt; dh. sie kann als ein dem normalen Regler nachgeschaltetes Gerät betrachtet werden.

Anhand eines einfachen Schemas sollen nun die vielen Möglichkeiten dieses Verfahrens beschrieben werden:



### **Absolutwertregelung A** = Konstanthaltung eines Sensors

T1 kann mit Hilfe der Drehzahlregelung sehr gut auf einer Temperatur (zB 60°C) konstant gehalten werden. Verringert sich die Solarstrahlung, wird T1 kälter. Der Regler senkt daraufhin die Drehzahl und damit die Durchflußmenge ab. Das führt aber zu einer längeren Aufheizzeit der Flüssigkeit im Kollektor, wodurch T1 wieder steigt.

Alternativ kann in diversen Systemen (zB. Boilerladung vom Puffer) ein konstanter Rücklauf (T2) sinnvoll sein. Dafür wird aber die inverse Regelcharakteristik (gekennzeichnet durch ein Minus) erforderlich. Steigt T2, so überträgt der Wärmetauscher zu wenig der Energie in den Speicher. Es wird also die Durchflußmenge verringert. Eine höhere Verweilzeit im Tauscher kühlt den Wärmeträger mehr ab, somit sinkt T2.

Eine Konstanthaltung von T3 ist in diesem Beispiel nicht sinnvoll, weil die Variation des Durchflusses keine unmittelbare Reaktion an T3 bewirkt und somit kein funktionierender Regelkreis entsteht.

**Differenzregelung F** = Konstanthaltung der Temperatur zwischen zwei Sensoren.

Die Konstanthaltung der Temperaturdifferenz zwischen zB. T1 und T2 führt zu einem „gleitenden“ Betrieb des Kollektors. Sinkt T1 in Folge einer geringer werdenden Einstrahlung, sinkt damit auch die Differenz zwischen T1 und T2. Der Regler senkt daraufhin die Drehzahl ab, was die Verweilzeit des Mediums im Kollektor und damit die Temperatur an T1 erhöht. Ein invers geschriebenes F deutet auf eine inverse Drehzahlcharakteristik hin; dh. die Drehzahl steigt mit sinkender Differenz.

Diese Differenz hat mit jener an der Frontplatte nichts gemeinsam, außer daß sie immer etwas höher als die Schaltdifferenz gestellt werden muß, damit die Drehzahlregelung aktiv werden kann, bevor durch die Schaltdifferenz abgeschaltet wird.

**Limitierfunktion L** = Konstanthaltung eines Sensors erst nachdem ein gewünschtes Temperaturereignis eingetreten ist.

Wenn zB. T3 60°C erreicht hat, soll beispielsweise der Kollektor auf einer gewünschten Temperatur gehalten werden. Die Konstanthaltung funktioniert wie bei der Absolutwertregelung. Ein invers geschriebenes L deutet auf eine inverse Drehzahlcharakteristik hin; dh. die Drehzahl steigt mit sinkender Temperatur.

Die drei beschriebenen Verfahren können auch zusammen aktiviert werden. Zwischen der Absolut- und der Differenzregelung „gewinnt“ die langsamere Drehzahl, während die Limitierfunktion beim Auftreten des Ereignisses die anderen Funktionen überschreibt.

**Im beschriebenen Schema könnte also folgende Funktionalität erreicht werden:**

Die Absolutwertregelung bewirkt ein Konstanthalten von T1 auf zB. 60°C, um in einem Schichtspeicher rasch Warmwasser mit entsprechend hoher Temperatur zu erhalten.

Erreicht in Folge T3 zB. 50°C, soll auf den wirkungsgradoptimierten Betrieb umgeschaltet werden; dh. die Pumpe soll mit voller Drehzahl laufen. Das kann erreicht werden, indem die Ereignisfunktion bei Erreichen von 50°C auf T3 versucht T1 auf 0°C (!) konstant zu halten. Durch diese unmögliche zu erreichende Eingabe läuft die Pumpe mit höchster Drehzahl.

## **Signalform**

Das Gerät ermöglicht die Wahl zwischen zwei Signalformen zur Motorregelung

**Wellenpaket** - Nur für Umwälzpumpen. Dabei werden ausgehend von einem komplexen Rechenverfahren dem Pumpenmotor einzelne Halbwellen aufgeschaltet. Die Pumpe wird also gepulst betrieben und erst über das Trägheitsmoment entsteht ein „runder Lauf“.

**Vorteil:** Hohe Dynamik von 1:10, Gut geeignet für Pumpen der Hersteller DAB, KSB, Grundfoss und Wilo

**Nachteil:** Die Linearität ist abhängig vom Druckverlust, teilweise Laufgeräusche, nicht geeignet für Pumpen der Fa. Piral

**Phasenanschnitt** - Für Pumpen und Lüftermotoren. 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 (ca. 3mH, 33nF - Sonderzubehör) vorgeschaltet werden, um die europäischen Vorschriften bezüglich Funkentstörung zu erfüllen**

## Pumpenstillstand

Das Wellenpaketverfahren (Standard) erlaubt die Variation des Volumenstromes um den Faktor 10 in 30 Stufen. Dabei muß beachtet werden, daß zu geringe Durchflüsse durch Rückschlagklappen einen Stillstand des Wärmeträgers hervorrufen. Ebenso haben Pumpen nur eine begrenzte Dynamik; dh. wenn der Leistungsschalter nicht auf die höchste Stufe gestellt ist, kann es in den unteren Drehzahlstufen zum Rotorstillstand kommen.

Grundsätzlich kann manchmal ein Stillstand sogar erwünscht sein, bzw. wird er zumindest meist keinen Schaden verursachen, weshalb als Untergrenze sogar die Stufe 0 gewählt werden kann. Ist ein Rotorstillstand nicht erwünscht, so kann durch einen einfachen Versuch eine vernünftige Grenze gefunden werden. - Im Menü Pdr den Punkt u für die Drehzahluntergrenze wählen. Während des Aufrufes wird zur Systemkontrolle die Pumpe tatsächlich mit der angezeigten Drehzahlstufe angesteuert. Durch Abnahme der Rotorkappe kann der Rotor beobachtet werden. Nun wird die Drehzahluntergrenze u so weit verringert, bis der Rotor zum Stillstand kommt. Diese Grenze, um drei Stufen erhöht, ergibt einen sicheren Pumpenlauf.

## Stabilitätsprobleme

Mit wenigen Ausnahmen wird die Anlage weitgehend stabil laufen. Die Stabilitätsbedingungen  $Pr$ ,  $di$ , und  $In$  sollten daher unverändert auf Werkseinstellung 5 belassen bleiben. Bei Instabilitäten ist aber folgender Abgleich des Reglers notwendig:

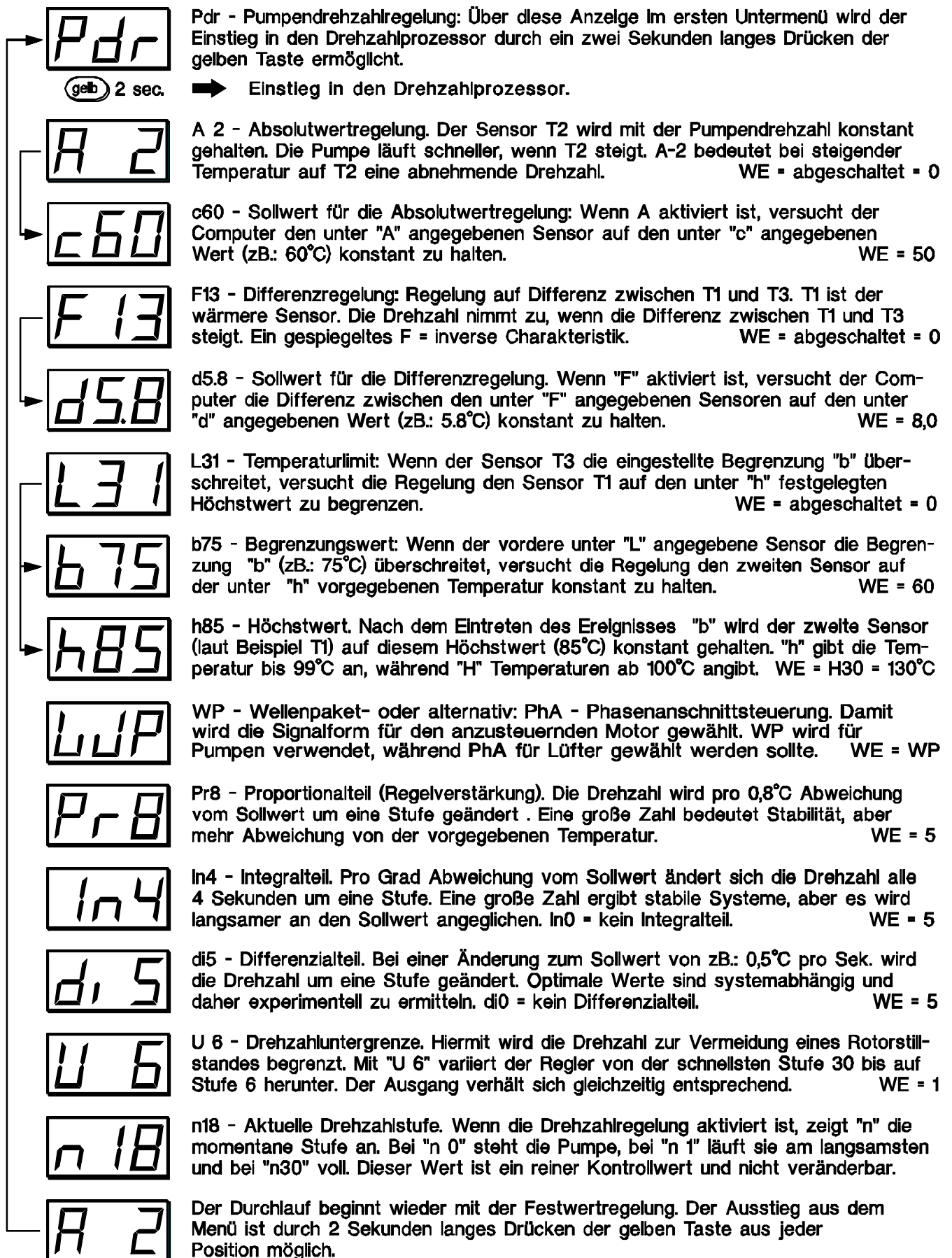
Ausgehend von einer betriebsbereiten Anlage, die zur Testzeit die entsprechenden Temperaturen aufweist, sollte die Pumpe im Automatikbetrieb laufen. Während  $In$  und  $di$  auf Null gestellt sind, wird der Proportionalteil  $Pr$  ausgehend von 9 alle 30 Sekunden so weit verringert, bis das System instabil wird. Dh. die Pumpendrehzahl ändert sich rhythmisch. Dieser Vorgang ist einfach im Menüteil n (= Anzeige der momentanen ausgegebenen Drehzahl) zu beobachten. Jener Proportionalteil, bei dem die Instabilität einsetzt, wird als  $Pr_{krit}$  ebenso wie die Periodendauer der Schwingung (= Zeit zwischen zwei höchsten Drehzahlen auf n) als  $t_{krit}$  notiert. Mit folgenden Formeln lassen sich die korrekten Parameter ermitteln:

$$Pr = 1,6 \times Pr_{krit}$$

$$di = \frac{Pr \times 8}{t_{krit}}$$

$$In = \frac{t_{krit} \times Pr}{20}$$

# Programmierschema des Drehzahlprozessors



## 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.** Werksseitig ist nur damit eine Simulation und somit die Erkennung eines Fehlers möglich.

### Grundfunktionen:

Programmversion.. E2.4  
 Schema.....  
 Programm **P**.....  
 Int. Begrenzung **C**. °C  
 min ..... °C  
 Diff1..... K  
 max1..... °C  
 diff 2..... K  
 max 2..... °C  
 Fühler T1..... °C  
 Fühler T2..... °C  
 Fühler T3..... °C  
 Fühler T4..... °C  
 Ausgang A1.....  
 Ausgang A2.....  
 Int. Begrenzung **C**... °C

### Sensortyp Sen (falls verändert):

Fühler **F1**.... H  
 Fühler **F2**.... H  
 Fühler **F3**.... H  
 Fühler **F4**.... H  
 Funktions-  
 kontrolle **Fc**.... E

### Drehzahlprozessor Pdr

Absolutwertregelung **A**.... >  
 Differenzregelung **F**.... >  
 Temperaturlimit **L**.... >  
 Wellenform .....  
 Proportionalteil **Pr**.....  
 Integralteil **In**.....  
 Differenzialteil **di**.....  
 Drehzahluntergrenze **u**.....

### Übertemperaturbegrenzung Utb

Abschalttemperatur .....  
 Einschalttemperatur .....  
 Strahlungssensoreing. **F**.....

### Startfunktion StF

Aktivierung der Stf **A**.....  
 Strahlungsschwelle **c**.....  
 Pumpenlaufzeit **r**.....  
 Intervallzeit **i**.....

### Pumpennachlaufzeit PnL

für Ausgang 1 **t1** .....  
 für Ausgang 2 **t2** .....

### Hysteresen Hst

Hysterese auf min **H1**.....  
 Hysterese auf diff1 **H2**.....  
 Hysterese auf max1 **H3**.....  
 Hysterese auf diff2 **H4**.....  
 Hysterese auf max2 **H5**.....  
 Hysterese auf C-Wert **H6**.....

Sollwert für A ..... **c**.....  
 Sollwert für F ..... **d**.....  
 Begrenzungsschw. für L ..... **b**.....  
 Höchstwert für L ..... **h**.....

### Prioritätenmenü Pri

Strahlungssensor **f**.....  
 Aktivierungsschwelle **c**.....  
 Wartezeit des Timers **tA**.....  
 Pumpenlaufzeit im NR **tL**.....

## Technische Daten:

Fühler:	Halbleiter, linearisiert, Genauigkeit zwischen 10 und 90°C: $\pm 1^\circ\text{C}$
Speicherfühler SF:	Durchmesser 6 mm, passend zu mitgelieferter Tauchhülse, inkl. 2 m Kabel (dauer temperaturfest bis 90°C)
Kollektorfühler KF:	Durchmesser 6 mm, passend zu mitgelieferter Tauchhülse, inkl. 2 m Silikonkabel (bis 180°C) mit Klemmdose und Überspannungsschutz
Differenztemperatur:	einstellbar von 1 - 13°C
Schwellwert:	einstellbar von 20 - 110°C logarithmisch
Hysterese:	einstellbar von 1 - 9°C pro 64°C
Drehzahlregelung:	30 Drehzahlstufen ergeben eine Mengenänderung von max. 1:10. Die Regelung ist möglich: Auf Absolutwert, Differenz und Absolutwert bei Auftreten eines Ereignisses.
Temperaturanzeige:	-50 bis +199°C
Auflösung:	von -9,9 bis 100°C mit 0,1°C, sonst 1°C
Genauigkeit:	typ. 0,4 und max. $\pm 1^\circ\text{C}$ im Bereich von 0 - 100°C
Ausgänge:	Triac bei Ausgang 1 und Relaisumschaltkontakt bei Ausgang 2
Schaltleistung A1:	250V / 1,5A (Ausgang und Gerät gem. abgesichert mit 3,15A flink)
Schaltleistung A2:	250V / 3A
Anschluß:	230V $\pm 10\%$ , 50- 60Hz,
Leistungsaufnahme:	max. 3 W

## Lieferumfang:

Gerät mit 4 Fühler (3 x Typ1, 1 x Typ2), 3 Tauchhülsen, Wandbefestigungsmaterial, Schrumpfschläuche, Netzkabel mit Stecker, Kollektorfühlerüberspannungsschutz.

## Hinweise für den Störfall:

Durch die Komplexität des Gerätes sind viele Funktionsfehler auf falsche bzw. fehlende Einstellungen zurückzuführen. Aus diesem Grund sollten die wichtigsten Einstellungen und die Klemmung überprüft werden:

Sind alle Fühler mit den richtigen Klemmen verbunden? - Erwärmung des Sensors mittels Feuerzeug und Kontrolle an der Anzeige

Kontrolle der Programmnummer!

Läßt sich der Ausgang im Handbetrieb ein- und ausschalten? - Dauerlauf und Stillstand müssen schaltbar sein, sonst könnte es sich auch um einen Gerätefehler handeln!

Sind die Thermostat- und Differenzschwellen bereits (bzw. noch nicht) erreicht?

Wurden in den Untermenüs Werte verändert?

Die **werksseitige Einstellung** kann jederzeit durch Drücken der Temperaturwahltaste während des Ansteckens **wiederhergestellt** werden, allerdings ist danach die Einstellung der Programmnummer notwendig.

## Fehlercodes der Funktionskontrolle):

FF1..... Unterbrechung Kollektorfühler T1	FF2..... Unterbrechung Boilerfühler T2
FF3..... Unterbrechung Fühler T3	FF4..... Kurzschluß Kollektorfühler T1
FF5..... Kurzschluß Boilerfühler T2	FF6..... Kurzschluß Fühler T3
FF7..... Die Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher ist nach mindestens 30 Minuten Pumpenlauf über 60K. Vermutlich keine Zirkulation!	

Beschreibung der Funktionskontrolle siehe Seite 21.

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.

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.

Wenn die Regelung im Automatikbetrieb nicht richtig funktioniert, läßt sich durch Beobachten der Temperaturanzeige die Fehlerursache meist leicht erkennen. Zeigt ein Sensor eine falsche Temperatur an (zB. -99 bei einem Fühlerkurzschluß oder 999 bei einer Unterbrechung), während alle anderen glaubhaft sind, so sollte der Sensor überprüft werden. Das kann durch Vertauschen des vermutlich defekten mit einem funktionierenden an der Klemmleiste und Kontrolle durch die Anzeige erfolgen, oder es wird mit einem Ohmmeter sein Widerstand gemessen. Dieser sollte je nach Temperatur folgenden Wert aufweisen:

<b>T(°C)</b>	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>R(Ohm)</b>	1630	1772	1922	2000	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392

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.

## **Wartung:**

Bei sachgemäßer Behandlung und Verwendung muß das Gerät nicht gewartet werden. Zur Reinigung sollte man nur ein mit sanftem Alkohol (zB. Spiritus) befeuchtetes Tuch verwenden. 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.

**Persönliche Notizen:**

## **Garantieschein**

Die **Technische Alternative GmbH, Amaliendorf**, gewährt auf das erworbene Gerät ein Jahr Garantie ab Verkaufsdatum. Diese umfaßt die Reparatur (nicht aber den Aufwand für Aus- und Einbau) aufgrund von Arbeits- und Materialfehlern, welche die Funktion beeinträchtigen. Ausgenommen sind Schäden, die durch Einwirken von Überspannung, unsachgemäßer Handhabung sowie natürlichem Verschleiß entstehen.

Name: \_\_\_\_\_ gekauft am: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_ von der Fa.: \_\_\_\_\_

Fehlerbeschreibung: \_\_\_\_\_

**Technische Alternative**  
**elektronische Steuerungsgerätes.m.b.H.**

Langestraße 124  
A-3872 Amaliendorf

Type: **UVR42**

Seriennummer: