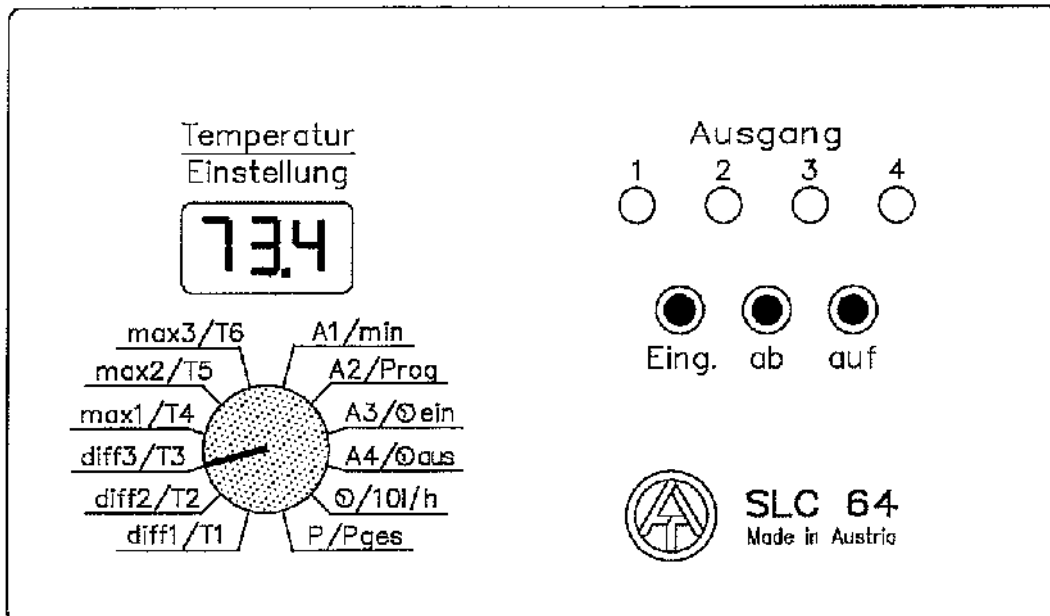




### STEUERUNGSCOMPUTER FÜR SOLAR- UND HEIZUNGSANLAGEN



Das Gerät **SLC 64** wurde für komplexe Solar- und Heizsysteme entwickelt, bei denen mehr als zwei Pumpen- bzw. Ventilfunktionen benötigt werden.

Es besitzt im wesentlichen folgende Funktionen:

- 6 Eingänge für Temperatursensoren
- 4 Relaisausgänge (2 mit Öffner und Schließer, eines davon potentialfrei)
- 3 einstellbare Differenztemperaturen
- 3 einstellbare Maximaltemperaturen
- 1 einstellbare Minimaltemperatur
- Die Schalthysterese wird abhängig von der Temperatur bestimmt
- Tagesschaltuhr
- Durch Eingabe der Durchflußmenge Ermittlung der erzeugten Leistung
- Anschluß der Fernanzeige **TFA 11-D** möglich
- Speicherung aller Einstellungen in einem nichtflüchtigen Speicher

## Funktionsweise:

Mittels Wahlschalter können alle Temperaturen der Sensoren zur Anzeige gebracht werden. Die geforderte Regelfunktion entsteht durch Eingabe der Programmnummer des aus der Gebrauchsanleitung ausgewählten hydraulischen Schemas. Zu jedem Schema gibt es mehrere Programme. Damit können Vorränge oder Pumpen gegen Ventile sowie Ladepumpenfunktionen gegen die Ertragsberechnung getauscht werden. Die Programmierung der Einstellwerte wird durch Wahl der gewünschten Funktion (zB. *max1*) und drücken der Taste *Eingabe* erreicht. Mit den Tasten *Auf*, *Ab* läßt sich der Wert verändern. Alle Relais können durch Wahl des betreffenden Ausganges (zB. *A2*) mit den Tasten auf Ein, Aus oder Automatik geschaltet werden. Der Zustand ist auf der Anzeige ablesbar.

## Schema 0:

Dieses Schaltbild entspricht der einer Heizanlage mit einem Festbrennstoffkessel auf Pufferspeicher und Boiler wirkend, sowie einer Solaranlage, die auch beide Speicher laden kann.

### Programm 0:

Beide Speicher werden von der Solaranlage mit gleicher Priorität geladen.

### Programm 1:

Bei diesem Programm hat die Boilerladung von der Solaranlage den Vorrang vor dem Puffer.

### Programm 2:

Der Pufferspeicher hat Vorrang vor dem Boiler.

### Programm 5, 6:

Diese Verknüpfungen schalten wie Programm 1 bzw 2. Im Solarteil wird eine gem. Pumpe und ein Ventil verwendet. 91 ist der Anschluß für die gem. Pumpe. R4 ist der Anschluß für das Umschaltventil (AUS = Boiler, EIN = Puffer).

### Programm 8:

Die Speicherung der Sonnenenergie erfolgt nur mit zwei Tauschern im Puffer. Dabei ist *T3* oben im Pufferspeicher zu montieren. Die Boilerladepumpe wird von der Differenz *T3* zu *T2* geschaltet. Bei Öl- bzw Gaskesseln kann mitunter die Kesselsteuerung *R2* schalten. Bei Montage von *T5* im Solarvor- und *T6* im Rücklauf ist eine Ertragsberechnung möglich. Es hat kein Wärmetauscher Vorrang.

### Programm 9:

Wie Programm 8, aber der obere Wärmetauscher (mit *R1*) hat Vorrang.

### Programm 13:

Wie Programm 9, aber mit einer Pumpe und einem Umschaltventil im Solarteil.

## Schema 16:

Der Computer ermöglicht hier die Steuerung einer Solaranlage mit 3 Verbrauchern, sowie zB. die Ermittlung der gerenteten Leistung, das Schalten einer Ladepumpe oder der Nachheizung. Der Vorrang ist bei allen Programmen gleich. Der Boiler hat den höchsten Vorrang und das Schwimmbecken den niedrigsten.

### Programm 16:

Steuerung für drei Verbraucher mit Ventilen laut Schema und kWh- Ermittlung.

### Programm 17:

Steuerung für drei Pumpen an Stelle der Ventile und kWh- Ermittlung. R4 wird als Schalter zum Steuern der Nachheizung verwendet. Zwischen "*Uhr ein*" und "*Uhr aus*" wird diese erlaubt, wenn die Boilertemperatur *T2* unter den Einstellwert *min* fällt. Das Zeitglied zur Nachrangst. ist hier auf *Tein* = 24 Minuten und *Taus* = 4 Minuten fest eingestellt.

### Programm 18:

Steuerung für drei Pumpen an Stelle der Ventile und kWh- Ermittlung. R4 dient hier als Signalkontakt. Es schaltet, wenn an allen Verbrauchern die Maximalschwellen erreicht wurden.

### Programm 20:

Wie Programm 16, aber wenn alle drei Speicher ihre maximal zulässige Temperatur erreicht haben, erfolgt die Ladung ungeachtet der Einstellung *max2* in Speicher 2. D.h.: Wenn das Schwimmbecken seine maximal erlaubte Temperatur erreicht hat, wird wieder weiter in den Puffer geladen.

### Programm 21:

Für ein 3 Pumpen- System und zeitgesteuerter Nachheizung wie bei Programm 17 und Zurückschalten auf Speicher 2 bei Erreichen von *max3* wie bei 20.

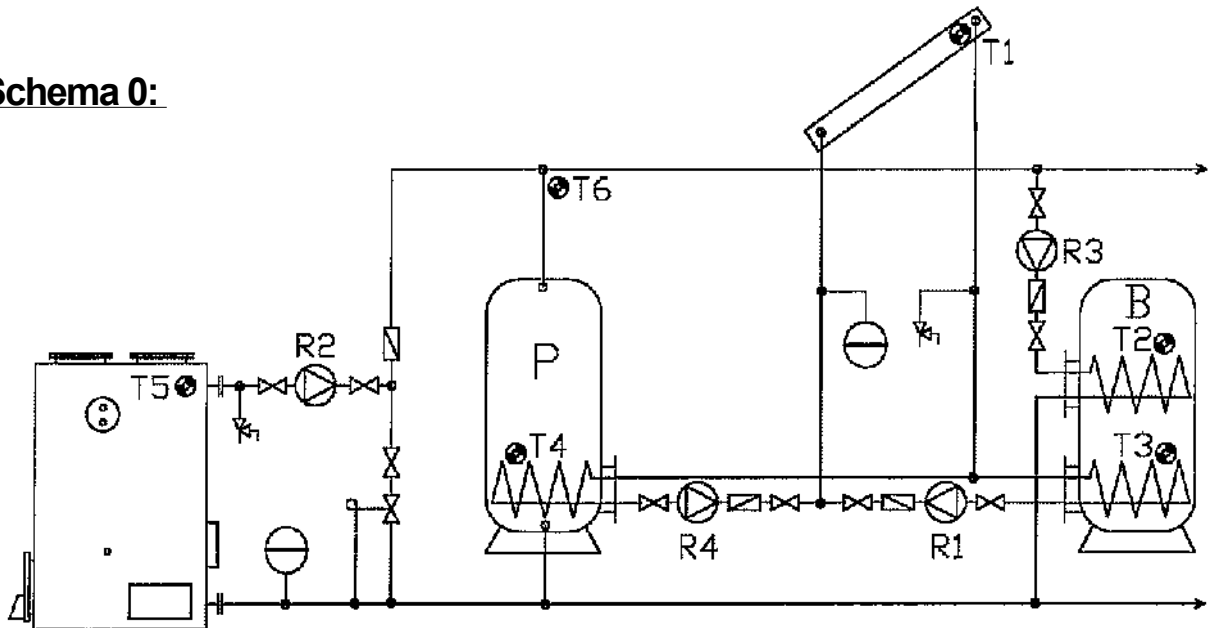
### Programm 22:

Für ein 3 Pumpen- System und einen Signalkontakt wie bei Progr. 18 und Zurückschalten auf Speicher 2 wie bei 20.

### Programm 24:

Für ein 3 Pumpen- System wie bei Programm 17 mit Ladepumpenst., aber ohne kWh- Ermittlung. Der Fühler *T5* dient als Fühler im Puffer oben und *T6* im Boiler oben. R4 wird zum Steuern der Boilerladepumpe vom Puffer her verwendet. R4 schaltet, wenn der Puffer *T5* um *diff2* wärmer ist als der Boiler *T6* und bis dieser die Schwelle *min* erreicht hat.

## Schema 0:



Fühler:

T1..... Kollektor  
 T2..... Boiler Mitte  
 T3..... Boiler Unten  
 T4..... Puffer Unten  
 T5..... Kessel  
 T6..... Puffer Oben (Vorl.)

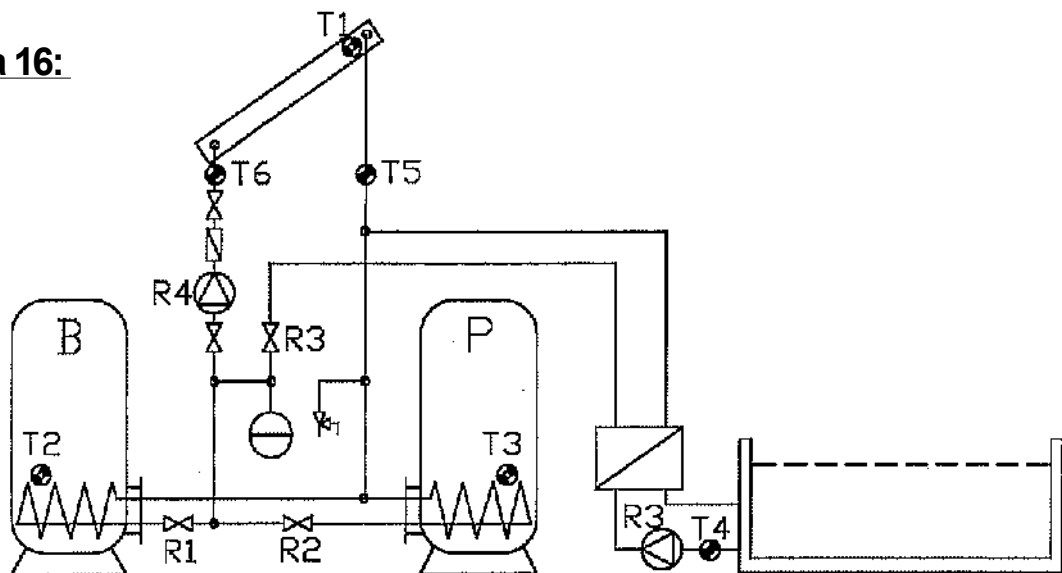
Pumpe:

R1.....Solarpumpe Boiler  
 R2.....Pufferladepumpe  
 R3.....Boilerladepumpe  
 R4.....Solarpumpe Puffer

Einstellung:

diff1.....Kollektor T1 - Boiler Unten T3  
 diff2..... Kollektor T1 - Puffer Unten T4  
 diff3..... Kessel T5 - Puffer Unten T4  
 Puffer 0. T6 - Boiler Oben T2  
 max1...Boiler Unten (Begr. Solar) T3  
 max2...Puffer Unten (Begr. Solar) T4  
 max3...Boiler Oben (Begr. Nachh.) T2  
 min..... Einschaltswelle Kessel T5  
 ein..... Pumpenlaufzeit im Nachrang  
 as..... Wartezeit im Nachrang

## Schema 16:



Fühler:

T1..... Kollektor  
 T2..... Verbraucher 1  
 T3..... Verbraucher 2  
 T4..... Verbraucher 3  
 T5..... Solar Vorlauf  
 T6..... Solar Rücklauf

Pumpe:

R1.....Ventil Verbraucher 1  
 R2.....Ventil Verbraucher 2  
 R3.....Ventil Verbraucher 3  
 R4.....Solarpumpe

Einstellung:

diff1....Kollektor T1 - Verbraucher 1 T2  
 diff2.... Kollektor T1 - Verbraucher 2 T3  
 diff3.... Kollektor T1 - Verbraucher 3 T4  
 max1..Begrenzung Verbraucher 1 T2  
 max2..Begrenzung Verbraucher 2 T3  
 max3..Begrenzung Verbraucher 3 T4  
 min.....nicht benutzt  
 10h..... Durchflußmenge  
 @ein..... Pumpenlaufzeit im Nachrang  
 as..... Wartezeit im Nachrang

## Schema 32:

Dieses Schaltbild beschreibt eine Heizanlage mit Pufferspeicher, in dem der Boiler integriert ist. Dabei wird die Energie mittels zweier Wärmetauscher optimal in den Speicher geladen (rasches Aufheizen des Boilers und großes Speichervolumen des Puffers). Zusätzlich ist die Ermittlung des Ertrages möglich.

### Programm 32:

Steuerung zweier Solarpumpen mit Vorrang auf Puffer oben T3, der Ladepumpe zwischen Kessel und Speicher und der Heizungspumpe, sowie kWh- Ermittlung.

### Programm 34:

Steuerung der Solar- und Ladepumpen sowie die kWh- Ermittlung wie bei 32. Die Heizungspumpe wird nur eingeschaltet, wenn durch die Solaranlage die untere Speichertemperatur T4 über die Einstellung *max2* steigt.

### Programm 36:

Steuerung einer gemeinsamen Solarpumpe und einem Umschaltventil zwischen den beiden Wärmetauschern, einer Lade- und einer Heizungspumpe, sowie kWh- Ermittlung.

R1 ist der Anschluß für die gemeinsame Pumpe.

R4 ist der Anschluß für das Umschaltventil (AUS = Tauscher oben, EIN = Tauscher unten).

### Programm 38:

Steuerung einer gemeinsamen Solarpumpe und einem Umschaltventil, der Ladepumpe, sowie kWh- Ermittlung. Die Heizungspumpe läuft nur, wenn die untere Speichertemperatur T4 den Einstellwert *max2* überschreitet.

## Schema 48:

Mit Hilfe dieses Aufbaues ist es möglich, während der Übergangszeit durch einen etwas überdimensionierten Boiler mit der Solaranlage zu heizen. Wenn das Brauchwasser durch die Solaranlage im unteren Teil des Speichers die Temperaturschwelle *max2* erreicht hat, schaltet die Pumpe R2 ein und das Ventil R3 um. Dadurch gelangt die Überschussenergie über den Heizungsrücklauf zu den Heizkörpern und von dort abgekühlt über R2 und R3 wieder zum Boiler. Da der Heizungskreislauf verkehrt herum läuft, ist dieses System besonders für eine Fußbodenheizung im Bad geeignet, während die Heizkörper in den anderen Räumen nur im oberen Bereich warm werden.

In der Übergangszeit genügt ein Warmwasservorrat für einen Tage. Das ist im Boiler normalerweise der Bereich oberhalb des Heizungswärmetauschers. Da es bei einer Wetterverschlechterung ohnehin notwendig ist, die konventionelle Heizung in Betrieb zu nehmen, wird somit auch das Warmwasser bereitgestellt. Es sollte daher in dieser Jahreszeit die Schwelle *max2* sehr niedrig (etwa auf 30- 40°C) eingestellt werden, um eine optimale Energienutzung zu ermöglichen.

### Programm 48:

Solaranlage mit zwei Pumpen und Heizmöglichkeit aus dem Boiler, sowie Boilerladepumpenst. und kWh Ermittlung.

### Programm 49:

Anlage mit einer Pumpe und Heizmöglichkeit aus dem Boiler, sowie Boilerladepumpensteuerung und kWh- Ermittlung. An Stelle der zweiten Solarpumpe wird mit R4 die Zentralheizungspumpe mit der Einschaltsschwelle *min* geschaltet.

### Programm 51:

Wie Programm 49, aber die Boilerladepumpe hat Vorrang vor der Heizungspumpe. D.h., wenn bei einem Heizkessel, dessen Leistung exakt dimensioniert ist, eingehetzt wird, erfolgt zuerst die Erwärmung des Brauchwassers und erst danach darf die Heizungspumpe laufen.

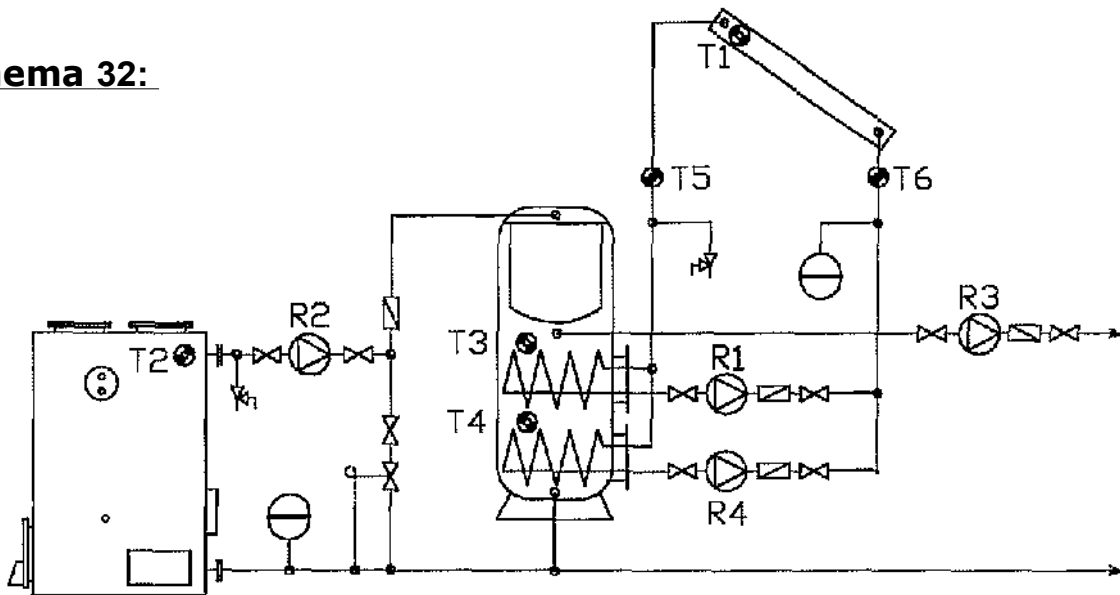
### Programm 52:

Wie beim Programm 48, aber die Steuerung der Solaranlage erfolgt mit einer gem. Pumpe und einem Umschaltventil. R1 ist der Anschl. der gem. Pumpe. R4 ist der Anschl. des Umschaltventils. AUS= Tauscher Oben, Ein= Tauscher U.

### Achtung:

Das Rückladen vom Boiler in den Heizkreis funktioniert nur, wenn die Boilerladepumpe entsprechend leistungsschwach dimensioniert wurde. Eine starke Pumpe verursacht ein Zuschlagen der Heizkörperventile, da diese wie Schwerkraftbremsen wirken, und dadurch ein Abkühlen des Boilers über den Heizkessel, Mischer und Heizungspumpe. Sollte dieser Fall eintreten, kann der Druck bzw. die Fördermenge durch das Verstellen der Pumpenabsperrhähne verändert werden.

### Schema 32:



#### Fühlen

T1..... Kollektor  
 T2..... Kessel  
 T3..... Puffer Mitte  
 T4..... Puffer Unten  
 T5..... Solarvorlauf  
 T6..... Solarrücklauf

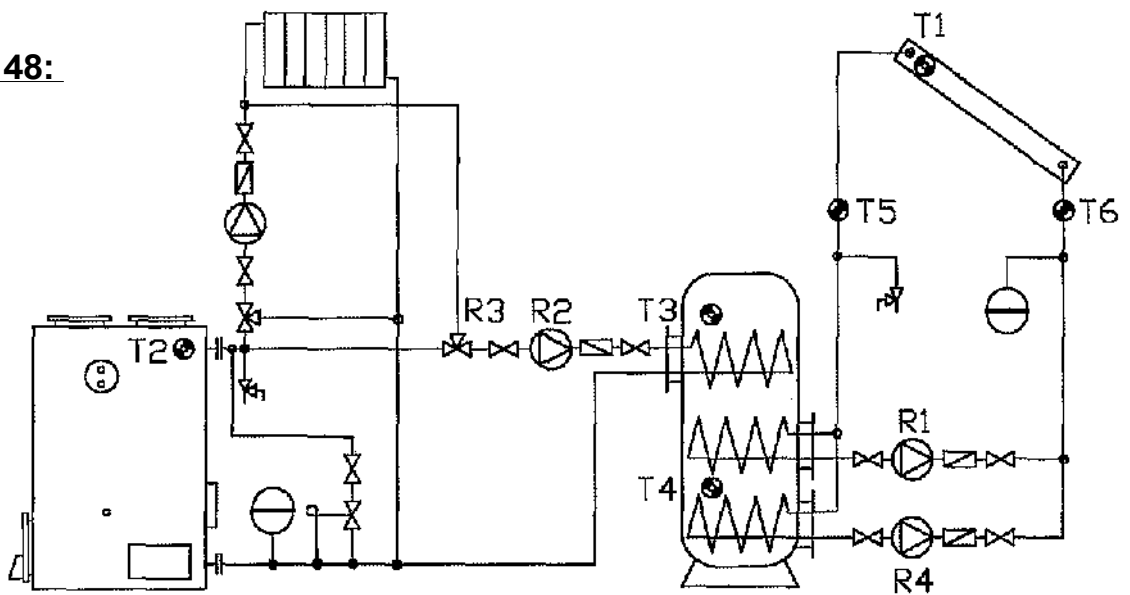
#### Pumpe:

R1..... Solarpumpe Puffer Mitte  
 R2..... Pufferladepumpe  
 R3..... Heizungspumpe  
 R4..... Solarpumpe Puffer Unten

#### Einstellung:

diff1....Kollektor T1 - Puffer Oben T3  
 diff2.... Kollektor T1 - Puffer Unten T4  
 diff3.... Kessel T2 - Puffer Unten T4  
 max1.. Puffer Oben (Begr. Solar) T3  
 max2..Puffer Unten (Begr. Solar) T4  
 max3..Puffer Oben (Einschaltsw. Heizungsp.) T3  
 min.... Kessel (Einschaltsw. Pufferladep.) T2  
 10/h.....Durchflußmenge  
 ein..... Pumpenlaufzeit im Nachrang  
 as.....Wartezeit im Nachrang

### Schema 48:



#### Fühler:

T1..... Kollektor  
 T2.....Kessel  
 T3.....Boiler Oben  
 T4..... Boiler Unten  
 T5.....Solarvorlauf  
 T6.....Solarrücklauf

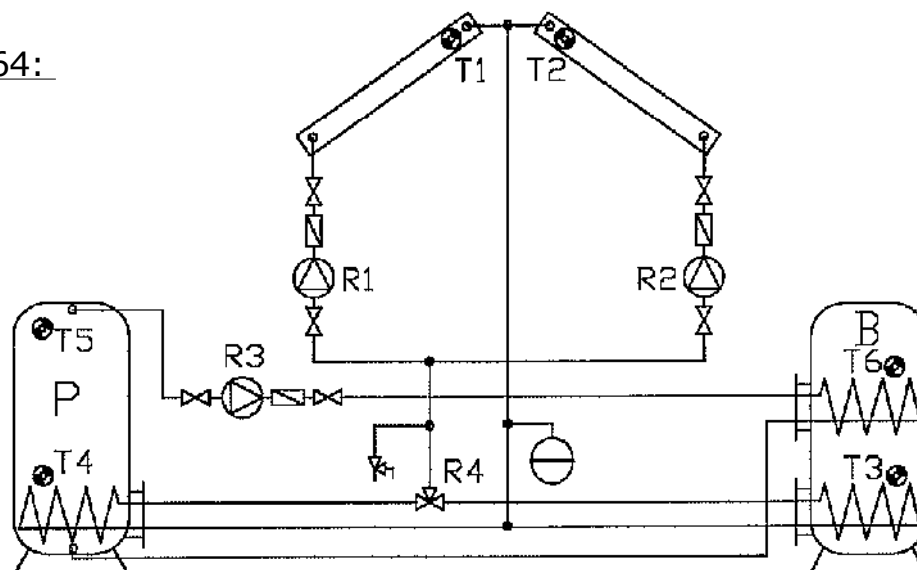
#### Pumpe:

R1..... Solarpumpe Boiler Mitte  
 R2.....Boilerladepumpe  
 R3..... Umschaltventil  
 Aus = Pfad: Kessel - Boiler  
 Ein = Pfad: Heizk. - Boiler  
 R4..... Solarpumpe Boiler Unten

#### Einstellung:

diff1.... Kollektor T1 - Boiler Oben T3  
 diff2.... Kollektor T1 - Boiler Unten T4  
 diff3....Kessel T2 - Boiler Oben T3  
 max1..Boiler Oben (Begr. Solar) T3  
 max2.. Boiler Unten (Begr. Solar) T4  
 max3.. Boiler Oben (Auschtschw. R2) T3  
 min.... Kessel (Einschaltsw. R2) T2  
 10/h...Durchflußmenge  
 ein...Pumpenlaufzeit im Nachrang  
 aus..Wartezeit im Nachrang

Schema 64:



**Fühler:**

T1..... Kollektorfeld A  
 T2..... Kollektorfeld B  
 T3..... Boiler Unten  
 T4..... Puffer Unten  
 T5..... Puffer Oben  
 T6..... Boiler Mitte

**Pumpe:**

R1..... Solarpumpe Kollektorf. A  
 R2..... Solarpumpe Kollektorf. B  
 R3..... Boilerladepumpe  
 R4..... Umschaltventil Puffer - Boiler  
 Ruhezustand = Boiler

**Einstellung:**

diff1....Koll. T1, T2 - Boiler Unten T3  
 diff2....Koll. T1, T2 - Puffer Unten T4  
 diff3....Puffer 0. T5 - Boiler Oben T6  
 max1..Boiler Unten (Begr. Solar) T3  
 max2..Puffer Unten (Begr. Solar) T4  
 max3..Boiler Oben (Ausschaltsw. R3) T6  
 min..... Puffer (Einschaltsw. R3) T5  
 (Dein..... Pumpenlaufzeit im Nachrang  
 as..... Wartezeit im Nachrang

Wenn durch die geografische Lage des Hauses die Montage der Kollektorfläche in eine einheitliche Richtung nicht möglich ist, so kann obiges Schema verwendet werden.

Programm 64:

Solaranlage für zwei Kollektorfelder und zwei Speicher laut Schema mit einer Boilerladepumpe.

Programm 65:

Solaranlage für zwei Kollektorfelder mit zwei Speicher und mit einem Signalkontakt R3, der schaltet, wenn auf beiden Speichern T-max erreicht wurde. Mit T5 und T6 ist eine Ertragsberechnung möglich.

**Technische Daten:**

Fühler: Widerstandsfühler, linearisiert, Genauigkeit zwischen 10 und 90°C: +-1°C  
 Type 1 und 2 sind Standard, 3 auf Wunsch lieferbar.

Type 1: Durchmesser 6 mm, passend zu mittel. Tauchhülse, incl. 2 m Kabel (Temperaturfest bis 90°C)

Type 2: Durchmesser 6 mm, incl. 1 m Silikonkabel (zul. Temperatur 165°C)

Type 3: ALU- Gehäuse 8x8x27 mm, incl. 1 m Silikonkabel (zul. Temperatur 165°C)

Differenztemperaturen: einstellbar von 0,0 - 25,5°C

Schwellwerte: einstellbar von 0 - 100°C

Hysterese: 1° pro 32°C Differenz bzw. Schwellwert

Temperaturanzeige: -50 bis +199°C

Auflösung: von -9,9 bis 64°C mit 0,1°C, sonst 1°C

Genauigkeit: typ. 0,4 und max. +-1°C im Bereich von 0 - 100°C

Ausgang: Relais (Schließer bei Relais 1 und 2, Umschaltkont. bei 3 und 4)

Schaltleistung: 250V/2A (alle Ausgänge gemeinsam abges. mit 2,5A träge)

Anschluß: 220V +-10%, 50- 60Hz,

Leistungsaufnahme: max 2,5W

Lieferumfang: Gerät mit 6 Fühlern, 4 Tauchhülsen, Schrumpfschläuchen, Wandbefestigungsmaterial, 1m Netzkabel mit Stecker