

H e i z u n g s t e u e r u n g

Softwarebeschreibung

Version 0702

Stand 25.08.96

0. Heizungssteuerung

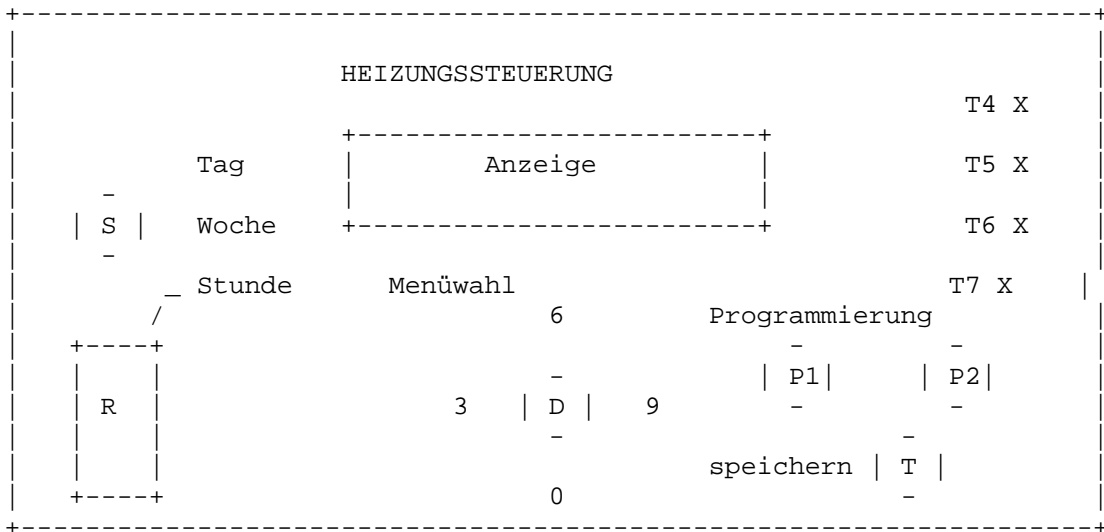
Die Heizungssteuerung besitzt folgende Möglichkeiten:

- Raumtemperaturregelung (RTR1, RTR2)
(Wochen-, Tages- und Stundenmenü)
- individuelle Temperatureinstellung von 10 °C - 25 °C
- Vorsteuerung der Vorlauftemperatur (VTR1, VTR2)
(Wochen-, Tages- und Stundenmenü)
- Kesselsteuerung 2-stufiger Brenner (KTR)
(Wochen-, Tages- und Stundenmenü)
- Pumpensteuerung für Brauchwasser
(Wochen- und Tagesprogramm)
- Erfassung von 16 Temperaturmessstellen
- Temperaturlösung von -30 - 110 °C in 0.2 °C
- Frostschutzüberwachung
- Urlaubsabsenkung
- Pumpenzwangslauf Umwälzpumpe (P1, P3, P6)
- Entkeimung von Brauchwasser (Legionärskrankheit)
- Betriebsstundenzähler (Brenner, Sonnenkollektor, allg.)
- DCF 77-Dekodierung (ATOM-UHR)
- freie Programmierbarkeit (EEPROM) aller Anwenderdaten
(im Text mit (*) markiert)
- Programmierschutz wichtiger Systemkonstanten
- Datensicherheit bei Stromausfall
- Anzeige aller Daten über LCD-Anzeige
- bedienungsfreundlich
- Diagnosemöglichkeit der Hardware
- Anschluss an PC oder Fernanzeige bzw. Fernbedienung
- Drucksensor zur Erfassung des Absolutdruckes
- Anschluss Sonnenkollektor (3x Differenztemperaturschalter)

- Anschluss Wärmepumpe incl. Überwachung der Pressosthate

- Prioritätssteuerung P_DT1 gegenüber P_SK
- Anschluss eines Sonnensensors zur Prioritätssteuerung Sonnenkollektorpumpen
- Intervallschaltung der Pumpen P1, P6, P_SK und P_DT1
- Pumpenzwangslauf P_SK und P_DT1 bei Dampfblasenbildung im Kollektor
- Pumpenzwangslauf bei Übertemperatur in den Pufferspeichern

Frontplatte



- | |
|---|
| - |
| S |
| - |

- Schalter
- | |
|---|
| - |
| D |
| - |

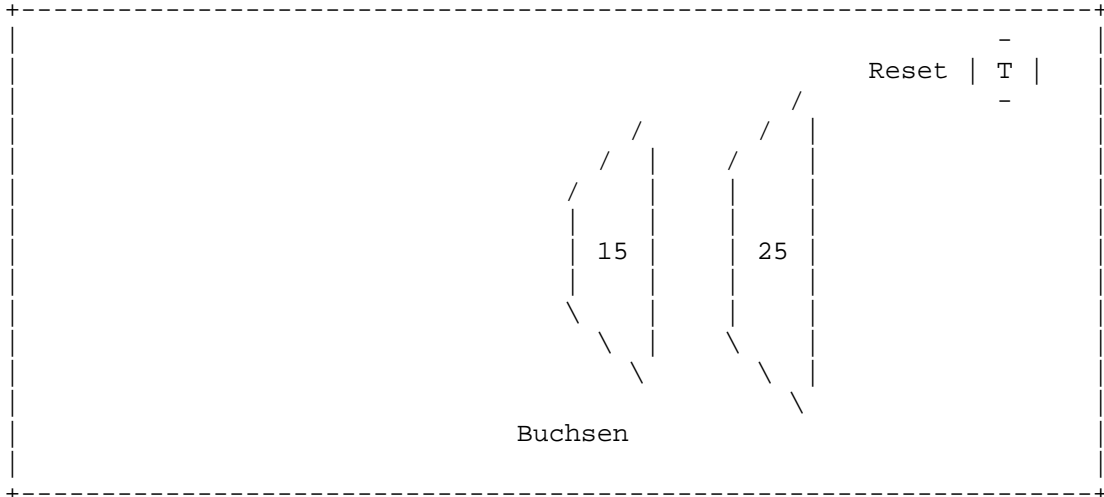
- Drehschalter
- | |
|----|
| - |
| Px |
| - |

x={1,2} - Potentiometer
- | |
|---|
| - |
| T |
| - |

- Taster
- Tx x={1..4} - Schalter
- | |
|-------|
| +---+ |
| R |
| +---+ |

- Radschalter

Rückseite



D-Buchse - 25 (Temperaturen)

D-Buchse - 15

Masse	1	14	Masse	Relais	8	1	9	Relais	9
-	2	15	-	Relais	10	2	10	Relais	11
-	3	16	-	Relais	12	3	11	Relais	13
T0	4	17	T15	Relais	14	4	12	Relais	1
T1	5	18	T14	Relais	2	5	13	Relais	3
T4	6	19	T11	Relais	4	6	14	Relais	5
T5	7	20	T10	Relais	6	7	15	Relais	7
T2	8	21	T13	+12V	8				
T3	9	22	T12						
T6	10	23	T9						
T7	11	24	T8						
-	12	25	+5V						
+5V	13								

- T0 - Innentemperatur RTR1/RTR2
- T1 - Außentemperatur
- T2 - Vorlauftemperatur VTR1
- T3 - Brauchwasser (P2)
- T4 - Raumtemperatur 1 / Kessel
- T5 - Raumtemperatur 2
- T6 - Raumtemperatur 3
- T7 - Raumtemperatur 4 /Diff.temp. 4
- T8 - Temperatur Sonnenkollektor
- T9 - Temperatur Wärmetauscher
- T10 - Differenztemp. 1
- T11 - Differenztemp. 2
- T12 - Innentemperatur RTR2
- T13 - Vorlauftemperatur VTR2
- T14 - Differenztemp. 3
- T15 - Eingang Wärmepumpe/Temperatur

- Relais 1 - Mischer 1 auf
- Relais 2 - Mischer 1 zu
- Relais 3 - Umwälzpumpe P1
- Relais 4 - Ladepumpe P2
- Relais 5 - Zirkulationspumpe P5
- Relais 6 - Pumpe P3
- Relais 7 - Brenner
- Relais 8 - Pumpe Sonnenkollektor
- Relais 9 - Schalter Diff.-Temp.1
- Relais 10 - Umwälzpumpe P6
- Relais 11 - Mischer 2 auf
- Relais 12 - Mischer 2 zu
- Relais 13 - Schalter Diff.-Temp.2
- Relais 14 - Alarm/PC-Wecker/
Brenner2

1. Raumtemperaturregelungen (RTR1 (P1), RTR2 (P6))

Die RTR schaltet bei Erreichen der Solltemperatur mit einer Verzögerungszeit von Umnach (*) Minuten oder erst wenn der zugehörige Mischer zugelaufen ist die Heizungspumpe ab bzw. bei Unterschreiten der Solltemperatur die Pumpe sofort an. In der Kodierung CD6.0=0 bzw. CD6.1=0 läuft die Pumpe auch an, wenn der Mischer wieder aufmacht.

Die Auswahl des Abschaltens bestimmen CD6.0 bzw. CD6.1 (8.10.6). Die Raumtemperatur wird zwischen 10 °C und 25 °C geregelt und ist individuell in 1 °C - Schritten einstellbar.

Man hat bei der RTR die Auswahl zwischen 3 Programmvarianten:

- i. Wochenprogramm
- ii. Tagesprogramm
- iii. Stundenprogramm

Die Programmvariante ist über den Schalter S auf der Frontplatte einstellbar.

1.1 Wochenprogramm

Der Raumtemperatursollwert ist für jede Stunde der Woche frei wählbar mit der Ausnahme, dass für die Stunden

00:00	-	00:59	\	
01:00	-	01:59		nur 1 Wert
02:00	-	02:59		
03:00	-	03:59	/	

und

04:00	-	04:59		nur 1 Wert
05:00	-	05:59		

abgelegt werden kann.

1.2 Tagesprogramm

Der Raumtemperatursollwert ist für jede Stunde eines Tages frei wählbar (siehe Ausnahme unter 1.1).

1.3 Stundenprogramm

Der Raumtemperatursollwert ist über den RAD-Schalter R wählbar. Die Raumtemperatur ist in diesem Programmteil nur von 16 °C - 25 °C einstellbar.

Dabei gilt folgende Kodierung:

0 -	20 °C	6 -	16 °C
1 -	21 °C	7 -	17 °C
2 -	22 °C	8 -	18 °C
3 -	23 °C	9 -	19 °C
4 -	24 °C		
5 -	25 °C		

Für die RTR2 kann die RTR2-Solltemperatur (im Stundenprogramm) entweder über den Radschalter (s. o.) oder über die Konstante RTR2St (*) vorgegeben werden. Dazu muss das Bit 7 der Programmkodierung CD4 (*) (8.10.6) entsprechend ausgewählt worden sein. Die RTR2St-Temperatur ist in den Grenzen von [0,99] programmierbar.

Die Größen der RTR1 werden im Menüpunkt 0 angezeigt.
Die Größen der RTR2 werden im Menüpunkt 14 angezeigt.

1.4 RTR von Zusatzräumen bzw. Frostschutzüberwachung (nur RTR1)

Mittels den Temperaturmessstellen T4 - T7 lassen sich Zusatzräume in die RTR1 einbeziehen. Die Auswahl ist frei wählbar (8.10.5). Die Temperaturen T4 - T7 sind im Menüpunkt 0 / Untermenü 1 abzufragen.

i. RTR von Zusatzräumen

Die Heizungspumpe P1 bleibt solange ein bis alle ausgewählten Temperaturmessstellen die Raumsolltemperatur erreicht haben oder bei Kodierung CD6.0=0 der Mischer 1 zugelaufen ist.

ii. RTR von Zusatzräumen über die Schalter T4 - T7

Eine Temperaturmessstelle ist dann aktiviert, wenn sie über den entsprechenden Schalter Tx (x=1...4) aktiviert wurde.

Tx	aktiv	- Schalter nach rechts
Tx	inaktiv	- Schalter in Mittelstellung

Die Heizungspumpe P1 bleibt solange ein bis alle ausgewählten Temperaturmessstellen die Raumsolltemperatur für Umnach (*) Minuten erreicht haben oder der Mischer 1 zugelaufen ist (CD6.0 (.10.6)).

iii. Frostschutzüberwachung von Zusatzräumen

Fällt die Raumtemperatur einer ausgewählten Temperaturmessstelle unter die Frostschutztemperatur TFROST (*), so läuft die Pumpe P1 in jedem

Fall an.

1.5. Urlaubsabsenkung für RTR1 und RTR2

Die Urlaubsabsenkung verkleinert die RTR-Solltemperatur um U_abs (*) °C. Dabei ist der Beginn bzw. die Dauer der Absenkung frei wählbar. (Dauer 1 - 365 Tage)

Die aktuellen Daten der Urlaubsabsenkung bzw. deren Programmierung werden im Menü 5 angezeigt bzw. aktualisiert (8.6 & 9.1.5). Im Menüpunkt Stundenprogramm ist die Urlaubsabsenkung inaktiv.

1.6. Intervallsteuerung P1 und P6

Es besteht die Möglichkeit die mittlere Leistung der Pumpen P1 und P6 zu drosseln, indem die Pumpen im 8 Minutentakt angesteuert werden. Da die Pumpen dann häufiger ein bzw. ausgeschaltet werden, sollte ein elektronisches Lastrelais, das jeweils im Nullpunkt ein- und ausschaltet, zur Ansteuerung genommen werden.

Über das Codierbyte CD7 ist dieser Betriebsmodus zu aktivieren. Es gilt:

CD7.0 = 1	Pumpe P1 läuft immer mit 100%
CD7.0 = 0	Pumpe P1 läuft entsprechend der Leistungsstufe
CD7.1 = 1	Pumpe P6 läuft immer mit 100%
CD7.1 = 0	Pumpe P6 läuft entsprechend der Leistungsstufe

Die Leistung der beiden Pumpen ist in 3 Stufen wie 50%, 75% und 100% einstellbar. So bedeutet beispielsweise 75%, dass die Pumpe sofern die anderen Bedingungen für Ihr Einschalten erfüllt sind 6 Min. durchläuft und dann 2 Min. stillsteht.

50%	4 Min.	ein	und	4 Min.	aus
75%	6 Min.	ein	und	2 Min.	aus
100%	8 Min.	ein	und	0 Min.	aus

Über die Temperaturschwellen P1_DT1 (P6_DT1) und P1_DT2 (P6_DT2) sind die Leistungsumschaltpunkte programmierbar. Programmiert man die obere Schwelle P1_DT2 = 0 (P6_DT2 = 0), so wird die Pumpe auch dann immer mit 100% angesteuert. Ferner lässt sich über die Konstante P1_REF (P6_REF) die Referenztemperatur der Umschaltpunkte festlegen.

Beispiel:

P1_REF = 6 (d.h. Codierung für Temperaturmessstelle TEMP6)
(z. B. Rücklauftemperatur des Heizkreises mit P1)
P1_DT1 = 10 °C
P1_DT2 = 15 °C

Aus der Vorlaufsolltemperatur des Heizkreises mit Pumpe P1 und der Rücklauftemperatur (TEMP6) wird die Temperaturdifferenz D_T1 berechnet. Jetzt gibt es folgende Fälle:

		D_T1	> P1_DT2	-> 100% Leistung für Pumpe P1
P1_DT1	<	D_T1	< P1_DT2	-> 75%
		D_T1	< P1_DT1	-> 50%

(D_T1 = Differenztemperatur Vorlaufsolltemperatur - Referenztemperatur)

Je nach Bedarf an Heizleistung passt sich die Pumpe automatisch an. Läuft beispielsweise die Pumpe P1 im Modus 50% und im Wohnbereich wird ein Heizkörper dazugeschaltet, so kommt das kalte Wasser dieses Heizkörpers zusätzlich zurück und als Folge erniedrigt sich die Rücklauftemperatur und die Temperaturdifferenz wird größer. Jetzt erhöht sich ggf. die Pumpenleistung je nachdem welche Temperaturdifferenz sich einstellt.

Für die Referenztemperatur lassen sich Werte von 0 bis 16 programmieren. Alle Werte außer 1 und 16 steuern die Software nach obigem Muster. Dabei gibt die Nummer immer die Temperaturmessstelle der Referenz an.

P1_REF = 1

Ist P1_REF = 1, so ist die Referenzmessstelle die Außentemperatur. Jetzt sind aber im Gegensatz zum obigen Beispiel die Schwellen P1_DT1 und P1_DT2 Absoluttemperaturschwellen. Es gilt:

		TA	< P1_DT1	-> 100% Leistung für Pumpe P1
P_DT1	<	TA	< P1_DT2	-> 75%
		TA	> P1_DT1	-> 50%

(TA - Außentemperatur TEMP1)

P1_REF = 16

Ist P1_REF = 16, so vergleicht man die RTR1-Nachtabenkung mit den Schwellen P1_DT1 (P6_DT1) und P1_DT2 (P6_DT2).

Es gilt:

		RTR-Absenkung < P1_DT1	-> 100% Leistung für Pumpe P1
P1_DT1	<	RTR-Absenkung < P1_DT2	-> 75%
		RTR-Absenkung > P1_DT1	-> 50%

(RTR-Absenkung: für den Heizkreis gültige Nachtabsenkung RTR1 bzw. RTR2)

1.7 Modus 2 für Pumpe P6

Abhängig des Kodierbits CD8.0 kann die Pumpe P6 in einem 2. Mode betrieben werden.

In diesem Mode schaltet die Pumpe P6 wie folgt:

P6 ein, wenn Vorlauf Solltemperatur Mischer 1 > Temp15
P6 aus, wenn Vorlauf Solltemperatur Mischer 1 < Temp7

Die Nachlauffunktion Umnac2, Pumpenvorrang für P6 bzw. Pumpenzwangslauf sind je nach Kodierung ab- und zuschaltbar.

Die Pumpe könnte in diesem Betriebsmodus als Ladepumpe für einen Pufferspeicher eingesetzt werden, der über den Mischer 1 und Umwälzpumpe P1 einem Heizkreislauf als Warmwasserreservoir dient. Temp15 wäre die Temperaturmessstelle oben und Temp7 unten am Pufferspeicher.

Die Ladepumpe P6 würde also dann eingeschaltet, wenn die Temperatur des Pufferspeichers nicht mehr ausreichen würde um die Solltemperatur für den Vorlauf bereitzustellen.

Die Pumpe schaltet dann aus, wenn Temp7 > als Mischer 1 - Vorlauf Solltemperatur ist, d. h. der Pufferspeicher ist voll.

2. Vorlauftemperaturregelung (VTR1, VTR2)

Man unterscheidet auch hier zwischen den Programmvarianten Wochenprogramm, Tagesprogramm und Stundenprogramm. (s. o.) (auch hier gelten die Ausnahmen unter 1.1)
Diese Tabellen beinhalten Temperaturen um die Vorlauftemperatur abgesenkt wird. Im Stundenprogramm ist diese Absenkttemperatur mit 0°C festgelegt und somit nicht wählbar.
In den beiden anderen Programmteilen lassen sich Absenkttemperaturen zwischen 0 °C und 30 °C in 2 °C-Schritten programmieren.

Das VTR-Programm steuert die Vorlauftemperatur, indem in Abhängigkeit der Außentemperatur, der gültigen Absenkttemperatur und der Innentemperatur die Vorlauftemperatur über einen Mischer eingestellt wird.

Dabei gilt für die Vorlauftemperatur folgender Zusammenhang:

$$T_{\text{vorsoll}} = T_{\text{vor}}(TA) - T_{\text{absenk}} - SA + SH$$

T_{vorsoll} - gewünschte Vorlauftemperatur
 $T_{\text{vor}}(TA)$ - Vorlauftemperatur = f(TA) (*)
TA - Außentemperatur
 T_{absenk} - Absenkttemperatur (*)
SA - Schnellabsenkung (*)
SH - Schnellaufheizung (*)

Grenzwerte

$T_{\text{vorsoll max}}$ = Vormax (*)
 $T_{\text{vorsoll min}}$ = Vormin (*)

Schnellabsenkung SA

Erreicht die RTR-Regelung den Sollwert so wird die Vorlauf-temperatur sofort um Absenk °C (*) verkleinert.

Unterhalb des RTR-Sollwertes ist SA = 0 °C.

Der RTR1-Istwert ist das Minimum aus Innentemperatur (TEMP0) und den eventuell aktivierten RTR-Zusatztemperaturen.

Der RTR2-Istwert ist Innentemperatur TEMP0 oder TEMP12 je nach Kodierung.

Schnellaufheizung SH

Liegt die RTR-Regeltemperatur um mehr als 1 °C unterhalb der Regelsolltemperatur, so ist SH ungleich 0 °C.

Die SH-Temperatur berechnet sich wie folgt:

$$SH = (RTR\text{-Solltemp.} - RTR\text{-Isttemp.} - 1 \text{ °C}) * S_Fakt (*)$$

Dabei gilt für SH der Grenzwert:

$$SH \text{ kleiner gleich } SH_max (*)$$

Die Ansteuerungszeit des Mischers ist abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen der Ist-Vorlauftemperatur und der berechneten Vorlauftemperatur. Dabei gilt, dass pro 1 °C der Mischermotor für 1 s auf- bzw. zugesteuert wird.

Dabei müssen folgende Grenzwerte eingehalten werden.

Der Mischer wird alle Mi_per - Sekunden (*) für maximal Mi_max - Sekunden (*) angesteuert.

Die VTR2-Regelung entspricht der VTR1-Regelung. Sie bildet aber mit der RTR2 die Größen für Schnellaufheizung und Schnellabsenkung. Alle VTR-Daten sind doppelt abgelegt (s. 8.10) mit der Ausnahme von MI_per und MI_max .

Die aktuellen VTR1-Daten werden im Menü 1 angezeigt.
Die aktuellen VTR2-Daten werden im Menü 15 angezeigt.

3. Kesseltemperaturregelung (KTR)

Die gewollte Kesseltemperatur ist als Kennlinie über der Außentemperatur abgelegt und frei programmierbar. Die Kesseltemperatur wird entsprechend der gewählten Programmvariante Wochen-, Tages- oder Stundenprogramm abgesenkt.

Für die Kesseltemperatur gilt:

$$\text{TKsoll} = \text{TK(TA)} - \text{TK_Fak} * \text{Tabsenk}$$

TKsoll - gewünschte Kesseltemperatur
TK(TA) - Vorsteuerwert aufgrund der Außentemp. (*)
Tabsenk - Absenkttemperatur aus VTR1-Regelung (*)
TK_Fak - Wichtungsfaktor (0 9.9) (*)

Grenzwerte

TKsoll max = TKmax (*)
TKsoll min = TKmin (*)

Die minimal zulässige Kesseltemperatur hängt entscheidend von der Kesselkonstruktion ab. Es sind deshalb die Angaben des Kesselherstellers unbedingt zu beachten.

Als Grundeinstellung für TKmin können folgende Werte empfohlen werden:

60 °C bei normalen Kesseln
40 °C bei speziellen Niedertemperaturkesseln
20 °C bei Tiefsttemperaturkesseln

Die Kesseltemperatur muss mittels der Temperaturmessstelle 4 erfasst werden.

Im Zusammenhang mit der Warmwasser-Erwärmung durch den Heizkessel, muss die minimale Kesseltemperatur deutlich - ca. 10 ... 15°C - über dem Sollwert der Warmwasser-Temperatur liegen.

Ausgenommen sind Kessel mit Brauchwasservorrang-Schaltung.

Hier wird bei Warmwassererwärmung die Kesseltemperatur automatisch auf den Maximalwert erhöht.

Der Brenner wird eingeschaltet, wenn die Kesseltemperatur auf den Kesseltemperatursollwert TKsoll absinkt und wieder eingeschaltet, sobald sie um die eingestellte Schaltdifferenz TK_Hys (*) über den Sollwert ansteigt und gleichzeitig die Mindest-Einschaltzeit TK_Run (*) abgelaufen ist.

Die Mindesteinschaltzeit hat immer Vorrang vor der Schaltdifferenz. Das ist zugunsten einer einwandfreien Verbrennung und eines besseren Wirkungsgrades so gelöst worden. Da ja die normale TKmax-Überwachung in Tätigkeit bleibt, wird bei Erreichen dieser Temperaturschwelle sofort abgeschaltet.

Zu empfehlende Standardeinstellungen für TK_Hys und TK_Run:

TK_Run: 2 Minuten 8.10
TK_HYS: ist analog zu TK(TA) als Kennlinie TKHy(TA) über der Außentemperatur abgelegt (8.3.4.2)
Werte größer gleich 5 Grad C.

3.1 Abgasmessungen durch den Schornsteinfeger

Bei Abgasmessungen durch den Schornsteinfeger gilt:

$$\text{TKsoll} = \text{TKmax} (*)$$

Die Abgasmessung wird über den Schalter T4 aktiviert werden, d. h. legt man den Schalter T4 um, so erreicht man mit $\text{TKsoll} = \text{TKmax}$, dass der Brenner läuft und mit der Abgasmessung begonnen werden kann. Des weiteren läuft die Pumpe P1 sofort an und die Vorlaufsollltemperatur zur Steuerung des Mischers 1 berechnet sich aus der Temperaturstützstelle -10° , sodass der Mischer 1 aufgesteuert wird.

$$\text{TKsoll} = \text{TK}(-10^\circ\text{C}) - \text{TK_Fak} * \text{Tabsenk}$$

3.2 Aufheizung des Brauchwassers

Bei der Aufheizung des Brauchwassers in einem separaten Speicher gilt ebenfalls

$$\text{TKsoll} = \text{TKmax} (*)$$

Wird das Brauchwasser zusammen mit dem Heizwasser im Kessel aufbereitet, so ist TKsoll so einzustellen, dass die gewünschte Wassertemperatur erreicht wird.

3.3 Abtötung von Krankheitskeimen im Brauchwasser

Auch in diesem Betriebsfall gilt:

$$\text{TKsoll} = \text{TKmax} (*),$$

wenn das Brauchwasser in einem extra Warmwasserspeicher aufbereitet wird.

Andernfalls (Heiz- und Brauchwasser im gemeinsamen Kessel) wird TKsoll nur auf $\text{EKTemp} (*) + \text{TK_Hys} (*)$ erhöht.

Die Entkeimung erfolgt nur 1x pro Woche montags und mit $\text{EK_ab} (*)$ ist der Zeitpunkt festlegbar (nähere Erläuterungen und Vorteile siehe 5.2.4).

Wird aber z. B. im Betrieb mit Sonnenkollektoren das Brauchwasser über die Temperatur $\text{EKTEMP} (*)$ erhitzt, so findet in dieser Woche keine Extraaufheizung des Brauchwassers über das Einschalten des Brenners statt.

3.4 Betriebsstundenzähler

Ein installierter Betriebsstundenzähler bzw. Tageszähler registrieren und aktualisieren die Einschaltzeiten des Brenners.

Der Betriebsstundenzähler wird mittels Urinitialisierung Untermenü 2 auf 0 zurückgesetzt und gleichzeitig wird das aktuelle Tagesdatum gespeichert, damit man einen Bezugspunkt hat.

Bei Tageswechsel werden dann die Gesamtstunden des Zählers im Permanentenspeicher (EEPROM) gesichert.

Die Sicherung bietet den Vorteil, dass bei Stromausfall bzw. Resetierung der Anlage (Taster Reset) der Betriebsstundenzähler vom letzten gespeicherten Wert weiterlaufen kann. Somit sind dann nur die Einschaltzeiten des aktuellen Tages verloren.

Der Tageszähler wird jedes Mal bei Tageswechsel zurückgesetzt und zeigt die Betriebszeiten des Brenners des aktuellen Tages an.

Bei aktiver KTR-Regelung erfolgt die Aktualisierung des Betriebsstundenzählers automatisch.

Ist die KTR-Regelung nicht aktiv, so kann der Eingang T4 (normalerweise für die RTR-Zusatztemperatur) dazu benutzt werden, um ein Signal Brenner_ist_an einzuspeisen (8.10.3).

Dieses Signal muss folgende Bedingungen erfüllen:

Signal	=	5V	DC	-	Brenner läuft
	=	0V	DC	-	Brenner ist aus

Es ist sicherzustellen, dass das Signal die Spannung 5V DC nicht überschreitet.

3.5 Brennerstufe 2

Es gibt Heizkessel mit 2 Brennerstufen. Die 1. Stufe ist für den normalen Heizbetrieb ausgelegt. Sollte aber in Zeiten extremer Kälte diese 1. Stufe nicht in der Lage sein die Temperaturvorgaben zu erreichen kann eine 2. Brennerstufe geschaltet werden. In diesem Vollastbetrieb ist aber der Wirkungsgrad der Anlage kleiner (mehr Öl- bzw. Gas- Verbrauch) und sollte somit nur in Ausnahmefällen aktiviert werden.

Die Steuerung erkennt Vollast, wenn nach Einschalten der Brennerstufe 1 nicht innerhalb von TVBR_2 (*) Min. der Kessel Sollwert erreicht wurde. Des Weiteren kann es sinnvoll sein die 2. Stufe sofort zu schalten, wenn Brauchwasser aufgeheizt wird. Diese Einstellmöglichkeit ist mit CD6.4 (8.10.6) festgelegt.

Der Ausgang für Brennerstufe 2 ist Relais 14. Da dieses Relais schon als PC-Wecker oder als Alarmausgang für die Wärmepumpe benutzt werden kann ist auch hier eine Kodierung notwendig (s. CD6.3 und CD5.4). Die entsprechende Anzeige auf LCD-Display findet man im Menü 19 (8.20.2).

4. Pumpenzwangslauf P1, P3 und P6

Um außerhalb der Heizperiode zu gewährleisten, dass sich der Motor der Heizungspumpe in längeren Stillstandsperioden nicht festsetzt, wird vor Tageswechsel überprüft ob sie an diesem Tag für mindestens 5 Minuten eingeschaltet war. Ist dies nicht der Fall gewesen, so läuft die Pumpe solange bis die Einschaltdauer von 5 Minuten erreicht worden ist.

Der Pumpenzwangslauf ist für die Pumpe P1, P3 und P6 möglich. Die Freigabe bzw. das Ausschalten des Zwangslaufes ist über die Software möglich (8.10.2, 8.10.3, 8.10.6).

5. Pumpensteuerungen P1, P2, P3, (P4), P5 und P6

Das Regelgerät bietet die Möglichkeit der Steuerung von bis zu 6 Wasserpumpen (oder Ventilen). Die Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Pumpen sollen hier dargestellt werden.

5.1 Umwälzpumpe P1

Die Ein- bzw. Auszeiten der Pumpe P1 werden von der RTR1-Solltemperatur gesteuert.

Die Pumpe schaltet ab, sobald alle Messstellen für die RTR-Regelung die RTR-Solltemperatur für Umnach-Minuten (*) erreicht bzw. überschritten haben oder der Mischer1 zugelaufen ist (CD6.0). Die Messstellen sind die Innentemperatur und die zusätzlich aktivierten RTR-Zusatztemperaturen T4-T7.

Unterschreitet einer der RTR-Temperaturmeßstellen die RTR-Solltemperatur so schaltet die Pumpe P1 sofort wieder ein.

Weitere Möglichkeiten: (8.10.2, 8.10.3)

- Pumpenzwangslauf (*)
- bei Aufheizen von Brauchwasser in einem extra Speicher kann Pumpe abgeschaltet werden (Brauchwaservorrang) (*)

5.2 Brauchwassersteuerung über Pumpe P2

Der Regler bietet auch die Möglichkeit der Steuerung einer Brauchwasserpumpe. Diese Pumpe kann sowohl eine Speicherladepumpe als auch eine Zirkulationspumpe sein.

Existiert im Heizsystem ein separater Brauchwasserspeicher, so ist der Einsatz der Pumpe P2 als Ladepumpe zweckmäßig (5.2.4).

Die Brauchwassersteuerung bietet die Möglichkeit, dass der Brauchwasserspeicher vorrangig vor dem Heizwasser aufgeheizt wird, d. h. bei der Brauchwassererwärmung schalten die Umwälzpumpe P1 bzw. P3 ab und der Mischer läuft zu.

Es gibt 4 Varianten der Pumpenansteuerung P2. Die gewünschte Variante ist programmierbar (8.10.3).

5.2.1 Pumpenschaltung mit fester Anfangs- und Endzeit

Die Pumpe wird zu einer vom Anwender festzulegenden Zeit ein- bzw. ausgeschaltet. Die Zeiteingabe erfolgt in Stunden.

5.2.2 Pumpenschaltung als Funktion der Temperatur (T3)

Die Pumpe wird eingeschaltet, wenn die Temperaturmessstelle 3 die geforderte Heißwassertemperatur erreicht. Die Pumpe läuft dann solange bis die geforderte Heißwassertemperatur um LadHys (*) überschritten worden ist. Die geforderte Heißwassertemperatur ist programmierbar.

5.2.3 Pumpenschaltung im Wochen- bzw. Tagesmenü

Die Pumpe kann im Stundentakt angesteuert werden.
Im Wochenprogramm jede Stunde der Woche programmierbar.
Im Tagesprogramm jede Stunde des Tages programmierbar.
Im Stundenprogramm gelten die abgelegten Daten des Tagesprogramms.

Jeder Tag ist in 3 Phasen zu 8 Stunden aufgeteilt:

Phase 0:	0 - 7 Uhr
Phase 1:	8 - 15 Uhr
Phase 2:	16 - 23 Uhr

Das Zeitprofil eine Phase könnte folgendermaßen aussehen:

	23	16	Uhr
z. B.	P2	Mo	2:01001101

Phase 2

Auswahl Montag von 16 - 23 Uhr. Eine programmierte 1 bestimmt, dass die Pumpe in dieser Stunde läuft. Im Beispiel läuft die Pumpe von

16:00 - 16:59	19:00 - 19:59
18:00 - 18:59	22:00 - 22:59.

5.2.4 Pumpenschaltung im Wochen- bzw. Tagesmenü als Funktion der Temperaturmessstelle 3

Der Ansteuerung der Pumpe dargestellt in 5.2.3 ist eine Temperaturprüfung überlagert. Die Pumpe läuft an, wenn für die angewählte Stunde Pumpe ein programmiert ist, und die Mindestheißwassertemperatur erreicht oder unterschritten ist.

Die Pumpe rennt dann solange bis die Brauchwassersolltemperatur um den Betrag LADHys (*) überschritten ist.

Ferner besteht die Möglichkeit einmal pro Tag das Brauchwasser auf EKTemp (*) zu erhitzen. Damit können Krankheitskeime abgetötet werden (z. B. Legionärskrankheit), die bei Brauchwassertemperaturen um 50 °C ideale Lebensbedingungen vorfinden und sich somit entsprechend schnell vermehren können. Die Solltemperatur EKTemp sollte für diesen Fall ca. 70 °C betragen.

EKTemp = 70 °C (Legionärkrankheit)

Der Zeitpunkt des Aufheizens auf EKTemp ist mit EK__ab (*) bestimmbar. Es gilt:

Fällt nach der Stunde EK__ab die Brauchwassertemperatur unter die Sollmarke so wird die Wassertemperatur nicht nur um die Temperaturhysterese LADHys, sondern auf EKTemp + LadHys erhöht. EK__ab bietet folgende Vorteile:

- beim morgendlichen Waschen findet man nicht zu heißes Wasser vor
- zu Zeiten wo bezogen auf den Brauchwasserspeicher sehr viel Warmwasser benötigt wird, kann somit die gespeicherte Energie vergrößert werden.

Ist im Heizsystem kein separater Brauchwasserspeicher vorhanden (Brauchwasser wird im Kessel erwärmt), so kann P2 auch beispielsweise als Zirkulationspumpe eingesetzt werden.

(z.B. eine Förderpumpe pumpt solange Brauchwasser zu den Entnahmestellen bis der Temperaturfühler die gewünschte Temperatur meldet. Dann ist sichergestellt, dass beim Öffnen eines Warmwasserhahns in der Wohnung direkt heißes Wasser entnommen werden kann. Der Temperaturfühler ist im Warmwasserkreislauf hinter den Entnahmestellen und vor dem Wiedereintritt in den Warmwasserspeicher anzubringen. Die Schalttemperatur für den Fühler muss kleiner sein, als die am Warmwasserspeicher eingestellte Temperatur).

Wird Heißwasser außerhalb der programmierten Zeiten benötigt, so kann durch Betätigung des Schalters T6 eine Aufheizung des Warmwassers eingeleitet werden. Das Warmwasser wird dann in diesem Stundenintervall auf der programmierten Temperatur gehalten. Nach Erreichen der Temperatur läuft die Zirkulationspumpe für die gewünschte Zeit ZirRun (s.o.).

5.3 Pumpe P3

Diese Pumpenzeiten für P3 sind wie unter 5.2.4 von Wochentag, Phase und Temperaturmeßstelle abhängig.
Das Besondere an dieser Pumpe P3 ist, dass die Temperaturmessstelle und auch die Solltemperatur frei zugeordnet werden können, d. h. jeder Temperaturmessstelle Temp0 - Temp7 bzw. die Solltemperaturen P3Temp (*), RTR-, VTR- oder KTR-Solltemperatur können ausgewählt werden.

Ferner kann wie für die Pumpe P1 ein Pumpenzwangslauf aktiviert werden bzw. kann datenmäßig festgelegt werden, ob bei aktiver Brauchwasseraufheizung die Pumpe P3 entsprechend der P3-Solltemperatur normal weiterarbeitet oder abgeschaltet wird (Brauchwasservorrang).
(8.10.2)

5.4 Pumpe P4 (Mi_per = 1)

Bei Heizsystemen ohne Mischer kann der Ausgang Mischer_auf dazu benutzt werden, um über eine Pumpe oder Ventil einen weiteren Heizkreislauf mit Heizwasser zu versorgen.
Um den Ausgang in diesem Betriebsmodus betreiben zu können, muss die Konstante Mischerperiode Mi_per = 1 (*) sein.
Die Pumpe P4 läuft dann solange die Solltemperatur unterschritten ist. Die Solltemperatur berechnet sich wie unter 2. VTR-Regelung

$$\text{Solltemperatur (P4)} = \text{Tvor(TA)} - \text{Tabsenk} - \text{SA} + \text{SH}$$

Für diesen Betriebsfall sollten die Größen SA=0 und SH=0 gewählt werden.

$$\begin{aligned} \text{SA} &= 0: \text{Absenk} = 0 (*) \\ \text{SH} &= 0: \text{S_Fakt} = 0 (*) \text{ und } \text{SH_max} = 0 (*) \end{aligned}$$

In die Kennlinie Tvor(TA) (*) ist der Sollwert einzutragen, wenn keine VTR-Absenkung aktiv ist.

Bei der VTR-Absenkung ist zu beachten, dass sie nur in 2 °C-Schritten möglich ist.

Die Größen Vormax und Vormin sind ebenfalls auf die Solltemperatur des zu steuernden Heizkreislaufes anzupassen.

z. B.

$$\text{Vormin} = 10 \text{ °C } (*)$$

Vormax = 30 °C (*)

5.5 Pumpe P5 Zirkulationspumpe

Diese Pumpe P5 hat die Aufgabe heißes Brauchwasser durch eine Zirkulationsleitung zu pumpen, damit bei gewünschter Heißwasserentnahme schnell heißes Brauchwasser zur Verfügung steht. Die Pumpe ist für ZirRun-Minuten (*) aktiv, sobald das Brauchwasser auf Solltemperatur aufgeheizt worden ist. Die Pumpe schaltet pro Stunde nur 1x ein. Die maximale Laufzeit beträgt 4 Min. und 15 s, wenn für ZirRun ein Wert größer als 4 Min. eingetragen worden ist.

Die Zirkulationspumpe ist auch von Hand schaltbar. Ein beliebiges Umschalten von Schalter T7 bewirkt ein Anlaufen der Pumpe für die Zeit ZirRun.

Eine Aktivierung der Zirkulationspumpe ist im Kodierbit CD2.0 = 1 festgehalten. Für CD2.0 = 0 gilt, dass dieses Relais zur Steuerung einer Differenztemperaturschaltung zwischen T15 und T12 benutzt wird. (siehe auch 6.4)

5.6 Umwälzpumpe P6

Die Ein- bzw. Auszeiten der Pumpe P6 wird von der RTR2-Solltemperatur gesteuert.

Die Pumpe schaltet ab, sobald die Messstelle für die RTR2-Regelung die RTR2-Solltemperatur für Umnac2-Minuten (*) erreicht bzw. überschritten haben oder wenn der Mischer 2 zugelaufen ist (Cd6.1). Die Messstelle ist je nach Kodierung CD4 (&.10.6) die Innentemperatur oder die Temperaturmessstelle TEMP12.

Unterschreitet die RTR-Temperaturmeßstelle die RTR2-Solltemperatur so schaltet die Pumpe P6 sofort wieder ein.

Weitere Möglichkeiten: (8.10.6)

- Pumpenzwangslauf (*)
- bei Aufheizen von Brauchwasser in einem extra Speicher kann Pumpe abgeschaltet werden (Brauchwasservorrang) (*)

6. Sonnenkollektoren und Differenztemperaturen

6.1 Pumpe P_SK

Ist die Temperatur am Sonnenkollektor um mehr als D_{SKWt} höher als am Wärmetauscher, so schaltet die Pumpe P_SK ein. Diese Pumpe läuft mindestens solange bis die Temperaturdifferenz kleiner gleich D_{SKWa} (Maximum = 1°C) beträgt.

Die Pumpe schaltet aus, wenn die Pumpennachlaufzeit PSKRun abgelaufen ist.

Über das Codierbit CD5 (8.5.7) lässt sich ein Vorrangschaltung der der Pumpe P_DT1 gegenüber der Pumpe P_SK festlegen.

Diese Vorrangschaltung ist dann von Vorteil, wenn über die Sonnenkollektoren sowohl das Brauchwasser direkt als auch der Pufferspeicher aufgeheizt werden soll. Dabei versorgt die Pumpe P_DT den Brauchwasserspeicher und die Pumpe P_SK den Pufferspeicher.

Die Vorrangschaltung bewirkt, dass solange das Brauchwasser aufgeheizt wird die Pumpe P_SK ausgeschaltet bleibt bzw. ausschaltet.

Erst wenn Pumpe P_DT ausschaltet und die Temperaturbedingungen für P_SK sind erfüllt kann die Aufheizung des Pufferspeichers beginnen.

Der Vorteil liegt darin, dass der Brauchwasserspeicher auch dann auf die Solltemperatur aufgeheizt wird, wenn für beide Speicher nicht genügend Energie zum Aufheizen zur Verfügung steht. Das Nachheizen über die Ladepumpe P2 wird seltener, d. h. daraus resultiert ein geringerer Verbrauch an Brennstoff.

6.2 Pumpe P_DT1

Ist die Temperatur an Temperaturmessstelle T10 um mehr als D_{Tdif} höher als an Temperaturmessstelle T11, so schaltet das Relais 9 ein. Das Relais 9 bleibt solange eingeschaltet bis die Temperaturdifferenz kleiner gleich D_{Tda1} (Maximum 1°C) beträgt.

Das Relais 9 schaltet dann aus, wenn die Zeit PDTRun abgelaufen ist.

(siehe auch 6.1 Vorrangschaltung P_DT1 gegenüber P_SK)

In der Codierung CD6.2=0 wird die Temperatur T11 zusätzlich auf die Maximaltemperatur TWWmax begrenzt, d.h. ist $TEMP11 > TWWmax$ wird P_DT1 in jedem Fall ausgeschaltet. Die Pumpe bleibt ausgeschaltet bis die Temperatur $TEMP11 < TWWmaa$ ist.

6.3 Pumpe P_DT2

6.3.1 Mod 1 Pumpe als Differenztemperaturschalter T14 & T7

Ist die Temperatur an Temperaturmessstelle T14 um mehr als D_Tdi2 höher als an Temperaturmessstelle T7, so schaltet das Relais 13 ein. Das Relais 13 bleibt solange eingeschaltet bis die Temperaturdifferenz kleiner gleich D_Tda2 (Maximum 1°C) beträgt. Das Relais 13 schaltet dann aus, wenn die Zeit PDTRu2 abgelaufen ist.

6.3.2 Mod 2 Pumpe als F(T14, T15, T7)

Im Modus 2 schaltet diese P_DT2 abhängig der Temperaturmessstellen T14, T15 und T7.

Die P_DT2 schaltet ein, wenn $T14 > T7$.
Die Pumpe schaltet aus, wenn $T14 < T15 - D_Tda2$.

In diesem Modus kann man mittels dieser Pumpe beispielsweise einen Pufferspeicher füllen. Die Messstelle T14 wäre die aktuelle Temperatur eines Festbrennstoffkessels und T15 die Messstelle am Pufferspeicher oben bzw. T7 am Pufferspeicher unten.

6.3.3 Pumpe P_DT3

Ist die Temperatur an Temperaturmessstelle T15 um mehr als D_Tdi3 höher als an Temperaturmessstelle T12, so schaltet das Relais 5 ein. Das Relais 5 bleibt solange eingeschaltet bis die Temperaturdifferenz kleiner gleich D_Tda3 (Maximum 1°C) beträgt. Das Relais 5 schaltet dann aus, wenn die Zeit PDTRu3 abgelaufen ist.

Die Relaisstelle 5 als Differenztemperaturschalter ist kodierbar im Konfigurationsbyte CD2.0 = 0.

6.4 Betriebsstundenzähler P_SK und P_DT1

Für die Pumpen P_SK und P_DT1 ist ein Betriebsstundenzähler installiert. In den Menüs 21 und 22 können die aktuelle Stände abgefragt bzw. resetiert werden.

Die Zähler werden im 4-Minutenlaufzeittakt aktualisiert.

Die Programmierung wird mit Betätigen des Tasters Speichern eingeleitet. Die zu programmierenden Werte werden mittels der beiden Potis eingestellt.

Die Programmierung erfolgt analog zu 9.1.5.

6.5 Verhinderung von Dampfblasenbildung am Kollektor

Man kann die Anlage so steuern, dass bei einer Temperatur $> TSKomx$ am Sonnenkollektor die Pumpen P_SK und / oder P_DT1 anfangen zu laufen. In der Kodierung CD8 ist dies mit den Bits 5 und 6 kodierbar. Die Referenztemperatur für P_SK ist T8 und für P_DT1 ist es T10.

6.6 Übertemperaturschutz der Warmwasserspeicher

Sollte eine längere Hitzeperiode dazuführen, dass über die Sonnenkollektoren soviel Warmwasser erzeugt wird, dass die Warmwasserspeichertemperatur $> T_{Ueber}$ ist, so kann durch Zuschalten von verschiedenen Pumpen und Mischer 1 Wärme abgeführt werden.

Welche der Pumpen P1, P2, P3 und P6 und ob der Mischer 1 an der Wärmeabfuhr beteiligt ist, wird in der Kodierung CD8 festgehalten.

Die Pumpen werden dabei eingeschaltet und der Mischer 1 erhöht die Vorlaufsolltemperatur. Die Vorlaufsolltemperatur ist die in der Kennlinie abgelegte Temperatur an der Stützstelle $-10^{\circ} C$. Somit ist gewährleistet, dass die Vorlauftemperatur nicht zu groß wird.

Für die Pumpen P2 und P3 gilt, dass dieser Übertemperaturschutz nur jeweils in den Modi 3 aktivierbar ist.

Als Temperaturmessstelle gilt entweder Temp9 oder Temp11 je nach Kodierung in CD8.2.

Diese Kodierung legt weiterhin die Betriebsart von P2 bei Übertemperatur fest.

1. Temp9:

In diesem Modus läuft P2 grundsätzlich bei Übertemperatur und der Brenner bleibt aus.

Fall: Brauchwasserspeicher wird direkt über Sonnenkollektor befüllt, d. h. in diesem Fall muss in jedem Fall Wärme abgeführt werden.

2. Temp11:

Diese Betriebsart überwacht wie üblich die Brauchwassertemperatur auf Solltemperatur + LADHys. Ist diese Schwelle überschritten so schaltet P2 ab. Solange P2 ein ist bleibt der Brenner aus.

Fall: Brauchwassererhitzung nicht direkt über Sonnenkollektor

6.7 Intervallsteuerung der Pumpen P_SK und P_DT1

Es besteht die Möglichkeit die Leistung der Pumpen P_SK und P_DT1 zu drosseln, indem die Pumpen in einem 8 Minutentakt angesteuert werden. Sinnvollerweise benutzt man dann wegen des häufigeren Schaltens ein elektronisches Lastrelais, das jeweils im Nullpunkt ein- und ausschaltet.

Über das Codierbyte CD7 ist dieser Betriebsmodus zu aktivieren.

Es gilt:

CD7.3 = 1 Pumpe P_SK läuft immer mit 100%
CD7.3 = 0 Pumpe P_SK läuft entsprechend der Leistungsstufe

CD7.2 = 1 Pumpe P_DT läuft immer mit 100%
CD7.2 = 0 Pumpe P_DT läuft entsprechend der Leistungsstufe

Die Leistung der beiden Pumpen ist in 4 Stufen wie 25%, 50%, 75% und 100% einstellbar.

Über die Temperaturschwellen P_SK_1 (P_DT1_1), P_SK_2 (P_DT1_2), P_SK_3 (P_DT1_3) und P_SK_4 (P_DT1_4) sind die Leistungsumschaltpunkte programmierbar.

Programmiert man die obere Schwelle P_SK_4 = 0 (P_DT1_4 = 0), so wird die Pumpe auch dann immer mit 100% angesteuert.

Die Funktionsweise der Umschaltung erfolgt wie unter 1.6 für P1 und P6 beschrieben. Für P_SK gilt die Temperaturdifferenz $D_{T89} = TEMP8 - TEMP9$ bzw. für P_DT1 gilt $D_{T1011} = TEMP10 - TEMP11$.

		D_T89	> P_SK_4	-> 100% Leistung für Pumpe P_SK
P_SK_3	<	D_T89	< P_SK_3	-> 75%
P_SK_2	<	D_T89	< P_SK_2	-> 50%
P_SK_1	<	D_T89	< P_SK_1	-> 25%
		D_T89	< P_SK_1	-> 0%

		D_T1011	> P_DT1_4	-> 100% Leistung für Pumpe P_DT1
P_DT1_3	<	D_T1011	< P_DT1_3	-> 75%
P_DT1_2	<	D_T1011	< P_DT1_2	-> 50%
P_DT1_1	<	D_T1011	< P_DT1_1	-> 25%
		D_T1011	< P_DT1_1	-> 0%

6.8 Erweiterter Pumpenvorrang P_DT1 gegenüber P_SK

Es gibt mehrere Möglichkeiten und Stufen der Pumpe P_DT1 einen Vorrang gegenüber P_SK zuzuweisen.

1. in Abhängigkeit der Kodierung CD6.7 läuft die P_SK auch bei entsprechend großer Temperaturdifferenz nicht, wenn Pumpe P_DT1 läuft. Sobald aber P_DT1 ausschaltet, läuft Pumpe P_SK sofort, wenn die Temperaturdifferenzbedingung für P_SK erfüllt ist (s. 6.1).
2. Solange $TEMP11 < TISomx$ ist, wird das Einschalten von P_SK unterbunden. Somit kann beispielsweise ein Brauchwasserspeicher (TEMP11) mit höchster Priorität erhitzt werden ohne Energieabfluss in einen weiteren Pufferspeicher.
Nach Überschreiten von TISomx muss TISoma unterschritten werden um diesen Vorrang P_DT1 gegenüber P_SK wieder neu zu aktivieren.
3. In Abhängigkeit von CD7.4 lässt sich auch die aktuelle Sonnenintensität miteinbeziehen.

- CD7.4 = 0 Sonnenintensität berücksichtigen
keine Druckanzeige im Menü 6
- CD7.4 = 1 unabhängig von Sonnenintensität,
Druckanzeige im Menü 6

Zu bemerken ist die Einspeisung des Signals am Druckfühlereingang geschehen muss und man daher auf die Druckerfassung verzichten muss. Im Anzeigenmenü 6 wird dies entsprechend berücksichtigt.

Das Signal darf 5V nicht überschreiten.

Die Größe des Signals kommt nur dann zum tragen, wenn P_SK über die Schwellen TISomx bzw. TISoma freigegeben wurde.

Ist die Sonnenintensität $> ISonne$ bzw. nach Überschreiten von $ISonne > ISonna$, so ist P_SK generell freigegeben.

In den anderen Fällen ist P_SK gesperrt. So erreicht man, dass in Zeiten geringer Sonneneinstrahlung zuerst der Speicher mit TEMP11 geladen wird.

Ist die Einstellung P_DT1-Stopp bei $TEMP11 > TWWmax$ aktiviert und ist diese Bedingung erfüllt, so tritt die Vorrangschaltung P_DT1 gegenüber P_SK außer Kraft.

7. Wärmepumpe

Mittels Anschluss eines Wärmepumpen-Interfaces an Temperaturmessstelle T15 kann eine Wärmepumpe überwacht werden (Codierung CD5). Die analoge Eingangsgröße über T15 beinhaltet je nach Größe folgende Informationen:

1. Wärmepumpe ist aus
2. Wärmepumpe läuft und ist ok
3. Pressosthat 1 spricht an
4. Pressosthat 2 spricht an
5. Pressosthart 1+2 sprechen an

s

Die Erkennungsschwellen für diese unterschiedlichen Betriebspunkte werden mit den Schwellen Pegel 1 bis Pegel 5 eingestellt, bzw. berechnet.

Schwelle 1	1F	Pegel1	Wärmepumpe aus
Schwelle 2	55	Pegel2	WP Pressosthart 1+2 Alarm
Schwelle 3	6D	Pegel3	WP Pressosthart 1 Alarm
Schwelle 4	93	Pegel4	WP Pressosthart 2 Alarm
	C3	Pegel5	Wärmepumpe ein und ok

$$\text{Schwelle } i = \text{Pegel } i + (\text{Pegel } i+1 - \text{Pegel } i) / 2$$

Beispiel:

$$\begin{aligned} \text{Schwelle 4} &= 93H + (C3H - 93H)/2 \\ &= 147 + (195 - 147)/2 = 171 \Rightarrow \text{ABH} \end{aligned}$$

Der aktuelle Eingangswert von T15 ist im Menü 20 in der 1. Zeile rechts zu erkennen.

Die Information kann von der Steuerung folgendermaßen weiterverarbeitet werden:

Wärmepumpe aus /ein -> Betriebsstundenzähler (7.1)

WP Pressosthart xxx -> Alarmausgabe auf Display im
Sekundentakt und Schalten des
Alarmrelais Relais 15

Die Spannungsversorgung der Schaltung WP-Interface muss an der Stromversorgung der WP angeschlossen werden. Sonst ist eine Erkennung WP ein/aus nicht möglich. Es bietet sich hier ein Steckernetzteil an, dass unregelmäßige 8V (ca. Wert) liefern sollte. Des weiteren ist die Schaltung so ausgelegt, dass die Pressostharte 220V schalten. Man kann selbstverständlich auch eine bzw. zwei andere beliebige 220V Messstellen über dieses Interface mit der Steuerung verbinden.

So kann man z. B. einen Betriebsstundenzähler für eine beliebigen 220V Spannungsquelle installieren.

Auch die beiden Pressostharteingänge lassen sich in der Art nutzen, dass z. B bei Schalten eines 220 V -Schalters eine Alarmausgabe auf Display erfolgt und das Alarmrelais angesteuert wird.

Die Pegelwerte 1...5 werden wie folgt bestimmt:

Pegel1	Wärmepumpe ausschalten und Eingangswert ablesen
Pegel2	Wärmepumpe anschalten und an beide Pressostharteingänge 220 V anlegen und Eingangswert ablesen
Pegel3	Wärmepumpe anschalten und nur an Pressostharteingang 1 220 V anlegen und Eingangswert ablesen
Pegel4	Wärmepumpe anschalten und nur an Pressostharteingang 2 220 V anlegen und Eingangswert ablesen
Pegel5	Wärmepumpe anschalten und beide Pressostharteingänge offen lassen und Eingangswert ablesen

Sollte keine WP an das System angeschlossen werden, so kann man die Messstelle T15 selbstverständlich als normale Messstelle benutzen.

7.1 Betriebsstundenzähler allg.

Dieser Betriebsstundenzähler kann die Laufzeit eines frei wählbaren Ausgangs des Steuerung bzw. der Wärmepumpe festhalten.

Im Codierbyte CD5 kann die Zuordnung Betriebsstundenzähler zu Ausgang der Heizungssteuerung programmiert werden.

Im Menü 20 kann der aktuelle Stande abgefragt bzw. resetiert werden.

Die Zähler werden im 4-Minutenlaufzeittakt aktualisiert.

Die Programmierung wird mit Betätigen des Tasters Speichern eingeleitet.

Die zu programmierenden Werte werden mittels der beiden Potis eingestellt (8.10.7).

8. Menüfolge

Die Hauptmenüs werden über die Stellung des Drehschalters ausgewählt. Es sind bisher 2 x 11=22 Hauptmenüs einstellbar. Je 11 Menüs bilden eine Menügruppe. Die Menügruppe wechselt jeweils bei der Aktivierung des Menüs in Stellung 0. Die einzelnen Untermenüs erreicht man durch zusätzliches Drücken des Tasters T.

8.1.1 Menü 0 (RTR1-Menue 1)

+-----+	RTR1	- RTR1 -Anzeige
RTR1 U_ab 2 C W	U_ab 2 C	- Urlaubsabsenkung 2 °C
TI=20.2° TS=21°	W	- W/Woche, T/Tag, S/Stunde
+-----+	TI=20.2°	- Innentemperatur = 20.2 °C
	TS=21°	- RTR1-Solltemperatur= 21 °C

U_ab 2 °C wird nur eingeblendet, wenn Urlaubsenkung aktiviert ist.

8.1.2 Menü 0 (RTR1-Zusatztemperaturen T4 - T7)

+-----+		- RTR1-Zusatztemperaturen
TEMPERATUREN 7-4	T7,T6,T5,T4-	Temperaturmeßstellen 4,5,6,7
-T7*+T6 +T5r+T4s	-/+	- Vorzeichen T4-T7
+-----+	*	- Frostschutzüberwachung
	r	- RTR1-Zusatztemperatur
	s	- RTR1-Zusatztemperatur über Schalter
	Leerzeichen-	Temperaturmessstelle ausblenden

Ist der entsprechende Temperatursensor nicht angeschlossen, so kann die Temperaturmessstelle über Software ausgeblendet werden.

8.1.3 Menü 0 (Dekodierung RTR1 - Zusatztemperaturen)

In diesem Untermenü wird die aktuelle Kodierung der RTR1-Zusatztemperaturen für jede Temperaturmessstelle abwechselnd angezeigt.

		; x = 4 ... 7
Tx	keine Anzeige	; Temperatur nicht anzeigen
Tx	RTR-Temp.	; Temperatur ist RTR1-Zusatztemp.
Tx	RTR Schalter	; Temperatur ist RTR1-Zusatztemp. ; über Schalter
Tx	Frostschutz	; Temperatur für Frostschutzüber- ; wachung
Tx	Kesseltemp.	; Temperatur ist Kesseltemperatur ; nur für T4

8.2.1 Menü 1 (VTR1-Menue 1)

+-----+	VTR1	- VTR1- Anzeige
VTR1 ABS. 10 W	ABS. 10	- Vorlaufabsenkung wenn RTR1-Ist = RTR1-Soll 10 °C
TV=50 TS=52 (10)	W	- W/Woche, T/Tag, S/Stunde
+-----+	TV=50	- Vorlaufisttemperatur = 50 °C
	TS=52	- Vorlaufsolltemperatur = 52 °C
	(10)	- VTR1-Absenkung = 10 °C

8.2.2 Menü 1 (VTR1-Menue 2)

+-----+	VTRa	- VTRa- Anzeige
VTRa TV(+05)=50C	TV(+05)=50C	- Vorlauftemperatur= 50 °C wenn TA =+05 C SA=0, SH=0
SH=05°C SA=00°C	SH=05°C	- Vorlauftemp.anhebung = 05 °C (Schnellaufheizung)
+-----+	SA=00°C	- Vorlauftemp.Absenkung = 00 °C (Schnellabsenkung)

8.2.3 Menü 1 (Vorlauftemperatur = f(TA)) (VTR1)

+-----+	TA	- Außentemperatur
TA -10 00 10 20°	-10 00 10 20°	- Temperaturstützstellen (fest)
TV 70 65 60 40°	TV	- Vorlaufsolltemperatur
+-----+	70 65 60 40°	- Vorsteuerung Vorlauftemperatur (frei programmierbar)

z. B. bei 00 °C Außentemperatur wird der Vorlauf mit 65 °C vorgesteuert. Zwischen den Temperaturstützstellen wird linear interpoliert.

8.3.1 Menü 2 (KTR-Menue 1)

+-----+	KTR	- KTR - Anzeige
KTR KF=3.2 W	KF=3.2	- TK_FAK
TK=70 TS=75 (10)	W	- W/Woche, T/Tag, S/Stunde
+-----+	TK=70	- Kesselisttemperatur = 70 °C
	TS=75	- Kesselsolltemperatur = 75 °C
	(10)	- KTR-Absenkung = 10 °C

Die KTR-Absenkung berechnet sich aus der VTR-Absenkung wie folgt:

$$\text{KTR-Absenkung} = \text{VTR-Absenkung} * \text{TK_Fak} (*)$$

mit TK_FAK = (0 ... 9.9)

8.3.2 Menü 2 (KTR-Menue 2)

```
+-----+          KTR          - KTR - Anzeige
|KTR MI=33 MX=63 |          MI=33          - minimale Kesseltemperatur
|TK(+05)=50°/04°C|          MX=63          - maximale Kesseltemperatur
+-----+ TK(+05)=50°/04°C- Kesseltemperatur = 50 °C und
                                     Kesseltemperaturhysterese = 4
                                     wenn TA =+05 °C
```

8.3.3 Menü 2 (Betriebsstundenzähler)

Die beiden Betriebsstundenanzeigen werden abwechselnd im Zeitabstand von ca. 4s angezeigt.

```
+-----+          Betriebsstundenzähler
|Betriebsstunden | 04.05  1680h36' - Betriebsstunden seit 04.05
|04.05  1680h36'|          - gesamte Betriebsstunden
+-----+          1680 Std. und 36 Min.
```

```
+-----+          Betriebsstundenzähler
|Betriebsstunden | TAG      03h20' - Tagesbetriebsstunden
|TAG      03h20'|          3 Std. und 20 Min.
+-----+
```

8.3.4.1 Menü 2 (KTR-Menue 3)

```
+-----+          TA          - Außentemperatur
|TA -10 00 10 20°| -10 00 10 20° - Temperaturstützstellen (fest)
|TK  80 74 70 70°|          TK          - Kesselsolltemperatur
+-----+          80 74 70 70° - Vorsteuerung Kesseltemperatur
                                     (frei programmierbar)
```

Zwischen den Temperaturstützstellen wird linear interpoliert.
z. B. bei -5 °C Außentemperatur wird die Kesseltemperatur mit 77 °C vorgesteuert.

8.3.4.2 Menü 2 (KTR-Menue 4)

```
+-----+          TA          - Außentemperatur
|TA -10 00 10 20°| -10 00 10 20° - Temperaturstützstellen (fest)
|TKHy10 05 05 07°|          TKHy          - Kesselsolltemperaturhysterese
+-----+          10 05 05 07° - Kesseltemperaturhysterese
                                     (frei programmierbar)
```

Interpolation analog 8.3.4.1

Umschaltung zwischen 8.3.4.1 und 8.3.4.2 über Poti 1

8.4 Menü 3 (Pumpenansteuerung P1 und P2)

Je nach Softwarecodierung (8.10.13) erhält man folgende Menüanzeigen

```
+-----+ Pumpenzwang ein - Pumpenzwangslauf P1 aktiv
|Pumpenzwang ein | P2 ein 13h-17h - Pumpe P2 läuft von 13h bis 17h
|P2 ein 13h-17h |
+-----+
                P2 im Modus 0
```

```
+-----+ Pumpenzwang aus - Pumpenzwangslauf P1 inaktiv
|Pumpenzwang aus | P2 ein T3<55    - Zirkulationspumpe läuft
|P2 ein T3<55(52)|                solange T3 < 55 °C
+-----+                (52)    - aktuelle T3-Temperatur
                P2 im Modus 1
```

```
+-----+ Pumpenzwang ein - Pumpenzwangslauf P1 aktiv
|Pumpenzwang ein | P2 Mo 2:        - Pumpe 2 Montag (W-Programm)
|P2 Mo 2:01011100|                Phase 2
+-----+                01011100    0-aus 1-ein
                P2 im Modus 2
```

```
+-----+ P1 e                - Pumpenzwangslauf P1 aktiv
|P1 e P2 T<55(52)| P2 T<55        - Pumpe 2 läuft nur wenn
|P2 Tg 0:01011100| P2 Tg 0:01011100 T3 < 55 °C und P2 = ein (1)
+-----+                im Tagesprogramm Phase 0
                (52)    - aktuelle T3-Temperatur
                P2 im Modus 3
```

8.5 Menü 4 (Pumpenansteuerung P3)

```
+-----+ Tempx            - x Temperaturmessstelle
|Tempx y <55(52)|                x = 0 ... 7
|P3 Mo 2:01011100| y            - y = Leerzeichen Solltemperatur P3Temp (*)
+-----+                y = R            Solltemperatur RTR-Soll
                y = V            Solltemperatur VTR-Soll
                y = K            Solltemperatur KTR-Soll
                <55    - Pumpe P3 läuft nur wenn
                Mo 2:01011100 Tempx < 55 °C und P3 = ein (1)
                im Wochenprogramm Mo Phase 2
                (52)    - aktuelle Tempx-Temperatur
```


8.6 Menü 5 (Urlaubsabsenkung)

+-----+			- Urlaubsabsenkung
Urlaubsabsenkung	20.11		- 1. Tag der Urlaubsabsenkung
20.11-29.12 03°C	29.12		- letzter Tag der Urlaubsabsenkung
+-----+	03°C		- 3 °C RTR-Absenkung

8.7 Menü 6 (Uhrzeit und Wetter)

```
+-----+
|DI 23.03 14:12 S|   DI           - Wochentag Mo.....So
|TA +12°C 0985hpa|   23.03         - Tag und Monat
+-----+           S           - S-Sommerzeit M-MEZ
                    TA +12°C    - Außentemperatur = 12 °C
                    0985hpa     - 0985hpa Absolutdruck   CD7.4 = 1
                    IS 1.5V     - Sonnenintensität 1.5V   CD7.4 = 0
```

Üblicherweise ist der Luftdruck bezogen auf Meereshöhe interessant. Daher muss der gemessene Luftdruck um die Höhe korrigiert werden. Mit der Konstanten Hoehek (*) ist dies möglich (8.10).

8.7.1 Druckgeberauswahl

Die folgenden Menüs erscheinen nach Drücken des Tasters T im Menü 8 dann, wenn kein Sonnenintensitätsmesser angeschlossen ist. (siehe auch CD7.4).

An die Steuerung kann ein Druckgeber nach Wahl angeschlossen werden. Damit die Umrechnung von Spannung nach physikalischem Druckwert stimmt, müssen Steigung und Offset aus der Druckgeberkennlinie abgelesen und in das Regelgerät einprogrammiert werden.

Die Drucklinie muss in folgender Form vorliegen:

$$P_{abs} [hpa] = K1 [hpa/10V] * U_{out} [V] + K2 [hpa]$$

U_{out} = Spannung am Druckgeber

1 X Drücken Taster T

```
+-----+
|Druckgeberlinie |   Druckgeberkennlinie
|K1=3333 K2=-200|   K1=3333   - Steigung Druckgeberkennlinie
+-----+           K2=-200   - Offset Druckgeberkennlinie
```

ab 2 X Drücken Taster T

```
+-----+           Programmierung Steigung
|Druckgeberlinie |   Druckgeberkennlinie
|K1=3333 hpa/10V|   K1=3333   - Steigung Druckgeberkennlinie
+-----+           K1 <= 8191 max. Steigung
```

Mit Poti 1 + 2 werden die Werte für die Steigung eingestellt. Mit Drücken des Tasters T werden die Werte gespeichert.

ab 5 X Drücken Taster T

```
+-----+           Programmierung Offset
|Druckgeberlinie |   Druckgeberkennlinie
|K2=-200 hpa     |   K2=-200   - Offset   Druckgeberkennlinie
+-----+
```

Programmierung s.o.

8.8 Menü 7 (Programmierung RTR1)

+-----+			
So 12:00 19°C RT	So 12:00	-	Wochenprogramm Sonntag 12:00 Uhr
RTR1 Soll 21°C W		-	Im Tagesprogramm wird der Wochentag ausgeblendet
+-----+		-	Im Stundenprogramm wird neben Wochentag auch die Stunde ausgeblendet
	19°C RT	-	19 °C aktuelle RTR1-Solltemp.
	RTR1	-	RTR1 - Menü
	21°C	-	21°C gewünschte RTR1-Solltemperatur
	W	-	W-Wochen-, T-Tages-, S-Stundenprogramm

8.9 Menü 8 (Programmierung VTR1)

+-----+			
So 12:00 12°C AB	So 12:00	-	Wochenprogramm Sonntag 12:00 Uhr
VTR1 Soll 08°C W		-	Im Tagesprogramm wird der Wochentag ausgeblendet
+-----+		-	Im Stundenprogramm wird neben Wochentag auch die Stunde ausgeblendet
	12°C AB	-	12 °C aktuelle VTR1-Absenkung
	VTR1	-	VTR1 - Menü
	08°C	-	08 C gewünschte VTR1-Absenkung
	W	-	W-Wochen-, T-Tages-, S-Stundenprogramm

8.10 Menü 9 (Programmiermenü Einzelwerte)

In Abhängigkeit des Poti 2 auf der Frontplatte können 26 Untermenü punkte aktiviert werden. Soll der Untermenüpunkt gewechselt werden, so ist Poti 2 entsprechend zu verdrehen (Programmierung siehe 9.1.3).

Allg. Darstellungsform:

```

+-----+
|00XX      YYYYY i| 00XX   - Untermenü XX   (XX = 0 ... 25)
|Menuep w ZZZZZ s|  YYYYY i - einprogrammierter Wert (Istwert)
+-----+
Menuep - Menüpunkt
w      - w Programmierung möglich
s      - s Programmierung verboten
ZZZZZ s - zu programmierender Wert (Sollwert)
    
```

Untermenü	YYYYY/ZZZZZ	Menuep	
0000	3 Min	Umnach	Nachlauf P1 in Minuten
0001	00000000	T74	Kodierung RTR-Zusatztemperaturen
0002	03 °C	TFROST	Frostschutzttemperatur (RTR1)
0003	20 °C	Vormin	Minimale Vorlauftemp. Mischer 1
0004	45 °C	Vormax	Maximale Vorlauftemp. Mischer 1
0005	04INC	S_FAKT	Faktor Schnellaufheizung VTR1
0006	15 °C	SH_max	maximale Schnellaufheizung VTR1
0007	10 °C	Absenk	Schnellabsenkung VTR1
0008	60 s	Mi_per	Mischerperiode in Sekunden
0008	20 s	Mi_max	max. Mischeransteuerung/Periode
0010	25 °C	TKmin	Minimale Kesseltemperatur
0011	65 °C	TKmax	Maximale Kesseltemperatur
0012	2.0	TK_Fak	Faktor Kesselnachtabsenkung
0013	05 °C	unbenutzt	
0014	3 Min	TK_Run	Mindestlaufzeit Kessel
0015	00	EEprom	Schreibschutz EEPROM
0016	04 °C	LADHys	Temperaturhysterese Pumpe P2
0017	50 °C	EKTemp	Entkeimtemperatur Brauchwasser
0018	00 h	EK_ab	Zeitpkt. Brauchwasserüberhöhung
0019	79 °C	P3Temp	Pumpensolltemperatur P3
0020	01 °C	P3_Hys	Temperaturhysterese Pumpe P3
0021	3 Min	ZirRun	Laufzeit Zirkulationspumpe P5
0022	00Inc	Temp_k	Feinanpassung Temperatursensoren
0023	500 m	Hoehek	Höhenkorrektur Druckgeber
0024	01101000	Cd1	Programmkodierung 1
0025	01111101	Cd2	Programmkodierung 2
0026	1000	Cd3	Programmkodierung 3
0027	10 °C	D_SKWT	Temperaturhys. Sonnenkollektor
0028	4 Min	PSKRun	Nachlauf Pumpe Sonnenkollektor
0029	20 °C	D_Tdif	Temp.hys. Differenzschalter 1
0030	3 Min	PDTRun	Nachlauf Diff.Temp.-Schalter 1
0031	11111111	Cd4	Programmkodierung 4
0032	40 °C	Vormi2	Minimale Vorlauftemp. Mischer 2
0033	65 °C	Vorma2	Maximale Vorlauftemp. Mischer 2
0034	02INC	SFAKT2	Faktor Schnellaufheizung VTR2
0035	12 °C	SHmax2	maximale Schnellaufheizung VTR2
0036	10 °C	Absen2	Schnellabsenkung VTR2
0037	2 Min	Umnac2	Nachlauf P6 in Minuten
0038	23 °C	RTR2St	RTR2-Solltemp. im Stundenprog.

0039	1F	Pegell1	Wärmepumpe aus
0040	55	Pegell2	WP Pressosthart 1+2 Alarm
0041	6D	Pegell3	WP Pressosthart 1 Alarm
0042	94	Pegell4	WP Pressosthart 2 Alarm
0043	C3	Pegell5	Wärmepumpe ein und ok
0044	11101111	Cd5	Programmkodierung 5
0045	10 °C	D_Tdi2	Temp.hys. Differenzschalter 2
0046	3 Min	PDTRu2	Nachlauf Diff.temp.-Schalter 2
0047	5 °C	D_SKWa	Temp.hys. Sonnenkollektor aus
0048	4 °C	D_Tda1	Temp.hys. Diff.schalter 1 aus
0049	3 °C	D_Tda2	Temp.hys. Diff.schalter 2 aus
0050	11111111	Cd6	Programmkodierung 6
0051	99 °C	TWWmax	Max. Temp. T11 für P_DT1 aus
0052	10 Min.	TVBR_2	Verzögerungszeit Brennerst. 2
0053	0 °C	P_SK_1	Temp.schwelle 1 P_SK - Intervall
0054	0 °C	P_SK_2	Temp.schwelle 2 P_SK - Intervall
0055	0 °C	P_SK_3	Temp.schwelle 3 P_SK - Intervall
0056	0 °C	P_SK_4	Temp.schwelle 4 P_SK - Intervall
0057	0 °C	P_DT11	Temp.schwelle 1 P_DT1- Intervall
0058	0 °C	P_DT12	Temp.schwelle 2 P_DT1- Intervall
0059	0 °C	P_DT13	Temp.schwelle 3 P_DT1- Intervall
0060	0 °C	P_DT14	Temp.schwelle 4 P_DT1- Intervall
0061	0 °C	P_P1_1	Temp.schwelle 1 P1 - Intervall
0062	0 °C	P_P1_2	Temp.schwelle 2 P1 - Intervall
0063	17	P1_Ref	Referenztemperap.schwelle P1
0064	0 °C	P_P6_2	Temp.schwelle 1 P6 - Intervall
0065	0 °C	P_P6_2	Temp.schwelle 2 P6 - Intervall
0066	17	P6_Ref	Referenztemperap.schwelle P6
0067	11111111	Cd7	Programmkodierung 7
0068	0.0 V	ISonne	Sonnenintensitätsschwelle ein Vorrang P_DT1 gegen P_SK
0069	0 °C	TISomx	Temperaturschwelle ein Vorrang P_DT1 gegen P_SK
0070	40 °C	TWWmaa	Max. Temp. T11 für P_DT1 ein
0071	0.0 V	ISonna	Sonnenintensitätsschwelle ein Vorrang P_DT1 gegen P_SK
0071	5 °C	TISoma	Temperaturschwelle ein Vorrang P_DT1 gegen P_SK
0073	00 Inc	DCF77	Offset DCF77-Signaldauer
0074	11111111	Cd8	Programmkodierung 8
0075	99 °C	TSkomx	max. Kollektortemperatur
0076	99 °C	TUeber	Übertemperatur T9/T11

Die angegebenen Werte sind die aktuellen Größen der Werkseinstellung !

8.10.1 Programmkodierungen

allg. Hinweise zur Bitkodierung:

Anzeige: 01010000

	+-	Bit 0
	+--	Bit 1
	+---	Bit 2
	+----	Bit 3
	+-----	Bit 4
	+-----	Bit 5
	+-----	Bit 6
	+-----	Bit 7

8.10.2 Programmkodierung 1 (Cd1)

Bit 7 = 0 Brauchwasser im separaten Speicher
Bit 7 = 1 Brauchwasser und Heizwasser im Kessel
Brauchwassermessstelle Temperatur T4

Bit 6 = 0 kein Brauchwasservorrang für P3
Bit 6 = 1 Pumpe P3 schaltet ab, wenn Brauchwasser aufgeheizt wird

Bit 5 = 0 kein Pumpenzwangslauf für P3
Bit 5 = 1 Pumpenzwangslauf für Pumpe P3

Bit 4 = 0 Solltemperatur für Pumpe P3 ist P3Temp (*)
Bit 3 = 0

Bit 4 = 0 Solltemperatur für Pumpe P3 ist RTR-Solltemperatur
Bit 3 = 1

Bit 4 = 1 Solltemperatur für Pumpe P3 ist VTR-Solltemperatur
Bit 3 = 0

Bit 4 = 1 Solltemperatur für Pumpe P3 ist KTR-Solltemperatur
Bit 3 = 1

Bit 2 = 0 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 0 Innentemperatur (Temp0)
Bit 0 = 0

Bit 2 = 0 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 0 Außentemperatur (Temp1)
Bit 0 = 1

Bit 2 = 0 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 1 Vorlauftemperatur (Temp2)
Bit 0 = 0

Bit 2 = 0 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 1 Messstelle Temp3
Bit 0 = 1

Bit 2 = 1 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 0 Messstelle T4 (TEMP4)
Bit 0 = 0 (Kessel-, RTR1-Zusatz- oder beliebige Messstelle)

Bit 2 = 1 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 0 Messstelle T5 (TEMP5)
Bit 0 = 1 (RTR1-Zusatz- oder beliebige Messstelle)

Bit 2 = 1 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 1 Messstelle T6 (TEMP6)
Bit 0 = 0 (RTR1-Zusatz- oder beliebige Messstelle)

Bit 2 = 1 Temperaturmessstelle für Pumpe 3 ist die
Bit 1 = 1 Messstelle T7 (TEMP7)

Bit 0 = 1 (RTR1-Zusatz- oder beliebige Messstelle)

8.10.3 Programmkodierung 2 (Cd2)

Bit 7 = 0 Pumpenzwangslauf Umwälzpumpe P1 aktiv
Bit 7 = 1 Pumpenzwangslauf Umwälzpumpe P1 inaktiv

Bit 6 = 0 Bit 5=0 P2 im Modus 0
Bit 6 = 1 Bit 5=0 P2 im Modus 1
Bit 6 = 0 Bit 5=1 P2 im Modus 2
Bit 6 = 1 Bit 5=1 P2 im Modus 3 (s. o. 8.4)

Bit 4 = 1 Brauchwasservorrang
Bit 4 = 0 Brauchwasser kein Vorrang vor Heizwasser

Bit 3 = 1 Kesseltemperaturregelung aktiv
Bit 2 = 1 Schalter T4 für Abgastest
Temp.-Meßstelle T4 Kesseltemperatur

Bit 3 = 1 Kesseltemperaturregelung inaktiv
Bit 2 = 0 T4-Eingang für Betriebsstundenzähler

Bit 3 = 0
Bit 2 = 1 Temp.-Meßstelle T4 RTR-Zusatztemperatur

Bit 3 = 0
Bit 2 = 0 Temp.-Meßstelle T4 RTR-Zusatztemperatur

Bit 1 = 1 Entkeimung des Brauchwasser 1x pro Tag
Bit 1 = 0 keine erhöhte Brauchwassertemperatur

Bit 0 = 1 Zirkulationspumpe P5 (ZP) läuft 1x pro Stunde,
sobald Brauchwassertempertur Sollwert
erreicht hat

Bit 0 = 0 keine P5 (ZP) angeschlossen

8.10.4 Programmkodierung 3 (Cd3)

Bit 3 = 0 Pumpe P3 inaktiv und keine Menueanzeige 4
LED WTS aktiv
Bit 3 = 1 Pumpe P3 aktiv entsprechend der Kodierung
in Programmkodierung 2
LED WTS inaktiv

Bit 2 = 1 Pumpe P2 inaktiv und keine Menueanzeige 3
Bit 2 = 0 Pumpe P2 aktiv entsprechend der Kodierung
in Programmkodierung 2

Bit 1 = 1 keine Menueanzeige 1
Bit 1 = 0 VTR1-Menues werden alle auf LCD dargestellt

Bit 0 = 1 keine Menueanzeige 0

Bit 0 = 0 RTR1-Menues werden alle auf LCD dargestellt

8.10.5 Programmkodierung RTR-Zusatztemperaturen (T74)

Je 2 Bit für jede Temperaturmeßstelle.

Es gilt:

Messstelle T7:	Bit	7,6
Messstelle T6:	Bit	5,4
Messstelle T5:	Bit	3,2
Messstelle T4:	Bit	1,0

Ferner gilt folgende Zuordnung:

00	-	Keine Anzeige der Temperatur im Menü
01	-	Temperaturmessstelle für RTR-Zusatzräume wenn entsprechender Schalter geschlossen, sonst nur Anzeige
10	-	Frostschutzüberwachung
11	-	Temperaturmessstelle für RTR-Zusatzräume

8.10.6 Programmkodierung 4 (Cd4)

Bit 7 = 0 RTR2-Solltemp. im Std.-Programm über Radschalter
Bit 7 = 1 RTR2-Solltemp. im Std.-Programm ist (RTR2St) (*)

Bit 6 = 0 Menüpunkt Differenztemp.-Schalter nicht auf der Anzeige
Bit 6 = 1 Menüpunkt Differenztemp.-Schalter auf der Anzeige

Bit 5 = 0 Menüpunkt Sonnenkollektor nicht auf der Anzeige
Bit 5 = 1 Menüpunkt Sonnenkollektor auf der Anzeige

Bit 4 = 0 Menüpunkt RTR2 nicht auf der Anzeige
Bit 4 = 1 Menüpunkt RTR2 auf der Anzeige

Bit 3 = 0 Menüpunkt VTR2 nicht auf der Anzeige
Bit 3 = 1 Menüpunkt VTR2 auf der Anzeige

Bit 2 = 0 Temperaturfühler RTR2 ist TEMP0 (Innentemperatur)
Bit 2 = 1 Temperaturfühler RTR2 ist TEMP12

Bit 1 = 0 kein Brauchwasservorrang für P6 und Mischer2
Bit 1 = 1 Brauchwasservorrang für P6 und Mischer2

Bit 0 = 0 Pumpenzwangslauf für Pumpe 6 aktiv
Bit 0 = 1 Pumpenzwangslauf für Pumpe 6 inaktiv

8.10.7 Programmkodierung 5 (Cd5)

Bit 7 = 0 P_SK und P_DT nicht verknüpft

Bit 7 = 1 P_SK stop, wenn P_DT läuft

Bit 6 = 0 Menüpunkt Diff.temp.-Schalter 2 nicht auf der Anzeige

Bit 6 = 1 Menüpunkt Diff-temp.-Schalter 2 auf der Anzeige

Bit 5 = 0 allg. Betriebsstd.zähler XXX inaktiv

Bit 5 = 1 allg. Betriebsstd.zähler XXX aktiv (CD5.0...CD5.3)

Bit 4 = 0 PC-Wecker, wenn CD6.3 = 1

Bit 4 = 1 Wärmepumpe wird über TEMP15 erfasst, wenn CD6.3=1

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler XXX ausgeschaltet

Bit 2 = 0

Bit 1 = 0

Bit 0 = 0

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler M1a

Bit 2 = 0 Mischer 1 auf

Bit 1 = 0

Bit 0 = 1

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler M1z

Bit 2 = 0 Mischer 1 zu

Bit 1 = 1

Bit 0 = 0

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler P1

Bit 2 = 0 Umwälzpumpe P1

Bit 1 = 1

Bit 0 = 1

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler P2

Bit 2 = 1 Ladepumpe P2

Bit 1 = 0

Bit 0 = 0

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler P5

Bit 2 = 1 Zirkulationspumpe P5

Bit 1 = 0

Bit 0 = 1

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler Br

Bit 2 = 1 Brenner

Bit 1 = 1

Bit 0 = 0

Bit 3 = 0 Betriebsstdzähler P3

Bit 2 = 1 Umwälzpumpe P3

Bit 1 = 1

Bit 0 = 1

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler PSK
Bit 2 = 0 Pumpe Sonnenkollektor
Bit 1 = 0
Bit 0 = 0

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler PDT
Bit 2 = 0 Pumpe Differenztemperatur 1
Bit 1 = 0
Bit 0 = 1

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler P6
Bit 2 = 0 Umwälzpumpe P6
Bit 1 = 1
Bit 0 = 0

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler M2a
Bit 2 = 0 Mischer 2 auf
Bit 1 = 1
Bit 0 = 1

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler M2z
Bit 2 = 1 Mischer 2 zu
Bit 1 = 0
Bit 0 = 0

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler PD2
Bit 2 = 1 Pumpe Differenztemperatur 2
Bit 1 = 0
Bit 0 = 1

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler Ala
Bit 2 = 1 Alarmrelais/PC-Wecker/Brenner2
Bit 1 = 1
Bit 0 = 0

Bit 3 = 1 Betriebsstdzähler WP
Bit 2 = 1 Wärmepumpe
Bit 1 = 1
Bit 0 = 1

8.10.8 Programmkodierung 6 (Cd6)

Bit 7 = 0 Eingriffsmöglichkeit Fernanzeige enable
Bit 7 = 1 Eingriffsmöglichkeit Fernanzeige disable

Bit 6 = 0 Eingriffsmöglichkeit Fernanzeige WTS enable
Bit 6 = 1 Eingriffsmöglichkeit Fernanzeige WTS disable

Bit 5 = 0 Eingriffsmöglichkeit Fernanzeige T7...T4 enable
Bit 5 = 1 Eingriffsmöglichkeit Fernanzeige T7...T4 disable

Bit 4 = 0 Brennerstufe 2 ein, wenn Ladepumpe ein
Bit 4 = 1 Brennerstufe 2 ist unabhängig von der Ladepumpe

Bit 3 = 0 Brennerstufe 2 enable, WP-Alarm & PC-Wecker disable
Bit 3 = 1 Brennerstufe 2 disable, WP-Alarm oder PC-Wecker enable

Bit 2 = 0 Begrenzung Temp11 auf TWWmax (Stop von P_DT1)
Bit 2 = 1 Temp11 unabhängig von TWWmax

Bit 1 = 0 Pumpe P6 schaltet erst aus, wenn Mischer 2 zu
Bit 1 = 1 Pumpe P6 schaltet aus, wenn RTR2-Solltemp. erreicht

Bit 0 = 0 Pumpe P1 schaltet erst aus, wenn Mischer 1 zu
Bit 0 = 1 Pumpe P1 schaltet aus, wenn RTR1-Solltemp. erreicht

8.10.9 Programmkodierung 7 (Cd7)

Bit 7 = 0 Signalinformation DCF77 in High-Phase
Bit 7 = 1 Signalinformation DCF77 in Low-Phase

Bit 6 = 0 Übertemperaturüberwachung P_DT1 TSKomx
Bit 6 = 1 keine Übertemperaturüberwachung P_DT1

Bit 5 = 0 Übertemperaturüberwachung P_SK TSKomx
Bit 5 = 1 keine Übertemperaturüberwachung P_SK

Bit 4 = 0 Anschluss Sonnenintensitätsmesser
Bit 4 = 1 Anschluss Drucksensor

Bit 3 = 0 Pumpe P_DT1 PWM-Ausgabe 0%, 25%, 50%, 75% und 100%
Bit 3 = 1 Pumpe P_DT1 läuft immer mit 100 %

Bit 3 = 0 Pumpe P_SK PWM-Ausgabe 0%, 25%, 50%, 75% und 100%
Bit 3 = 1 Pumpe P_SK läuft immer mit 100 %

Bit 1 = 0 Pumpe P6 PWM-Ausgabe 50%, 75% und 100 %
Bit 1 = 1 Pumpe P6 läuft immer mit 100 %

Bit 0 = 0 Pumpe P1 PWM-Ausgabe 50%, 75% und 100 %
Bit 0 = 1 Pumpe P1 läuft immer mit 100 %

8.10.10 Programmkodierung 8 (Cd8)

Bit 7 = 0 P1 läuft bei Übertemperatur T9/T11 > T_{Ueber}
Bit 7 = 1 P1 keine Funktion bei Übertemperatur T9/T11

Bit 6 = 0 P2 (nur Mod 3) läuft bei Übertemperatur T9/T11 > T_{Ueber}
Bit 6 = 1 P2 keine Funktion bei Übertemperatur T9/T11

Bit 5 = 0 P3 (nur Mod 3) läuft bei Übertemperatur T9/T11 > T_{Ueber}
Bit 5 = 1 P3 keine Funktion bei Übertemperatur T9/T11

Bit 4 = 0 P6 läuft bei Übertemperatur T9/T11 > T_{Ueber}
Bit 4 = 1 P6 keine Funktion bei Übertemperatur T9/T11

Bit 3 = 0 Mischer 1 Vorlaufsoll = TV(-10°) bei Übertemperatur
Bit 3 = 1 Mischer 1 keine Funktion bei Übertemperatur T9/T11

Bit 2 = 0 Übertemperaturmeßstelle T9
Bit 2 = 1 Übertemperaturmessstelle T11

Bit 1 = 0 P_DT2-Modus 2 f(T15,T14,T7)
Bit 1 = 1 P_DT2-Modus 1 Differenztemperatur T14 & T7

Bit 0 = 0 P6-Modus 2 f(Mi1-Vorlaufsoll, T15,T7)
Bit 0 = 1 P6-Modus 1 RTR2-Regelung

8.11 Menü 10 (Datum- und Zeiteingabe)

```
-----  
+-----+  
|Mi 23.12 08:24 i| 1. Zeile aktuelles Datum und aktuelle Zeit  
|Do 24.06 09:12 s| 2. Zeile gewünschtes Datum und gewünschte Zeit  
+-----+
```

8.12 Menü 11 Dokumentationsmenü

```
-----  
+-----+  
|Heizungsregelung| Heizungsregelung - Programm  
|Version 06 02/96| Version 06 - Versionsnummer  
+-----+ 02/96 - Erstellungsdatum
```

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenü, das im Abstand von ca. 2s die aktuellen Programmkodierungen auf der Anzeige erscheinen lässt.

8.13 Menü 12 Sonnenkollektor

```
+-----+
|Sonnenkollektor |      Sonnenkollektor
|TSK  78 TWt 56 e|      TSK  78          - Temp. am Sonnenkollektor
+-----+      TWt  56          - Temp. am Wärmetauscher
                        e            - e-Pumpe SK ein, a- PSK aus
```

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenü.

```
+-----+
|D_SKWt 10°C/05°C|      D_SKWt 10°C/05°C- Temperaturhysterese ein/aus
|PSKRun 4 Min (0)|      PSKRun 4 Min    - Nachlaufzeit Pumpe
+-----+      (0)            - aktuelle Nachlaufzeit in Min
```

8.14 Menü 13 Differenztemperaturschalter 1

```
+-----+
|Differenztemp1.s|      Differenztemperatur1 T10 und T11
|T10  31 T11 53 a|      T10  31          - Temp. an T10
+-----+      T11  53          - Temp. an T11
                        a            - e-Relais 9 an, a-Relais 9 aus
```

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenue.

```
+-----+
|D_Tdif 10°C/04°C|      D_Tdif 10°C/04°C- Temp.hysterese T10 T11 ein/aus
|PDTRun 4 Min (0)|      PDTRun 4 Min    - Nachlaufzeit Relais 9
+-----+      (0)            - aktuelle Nachlaufzeit in Min
```


8.15 Menü 14 (RTR2-Menue 2)

8.15.1 Pumpe P6 im Modus 1

```
+-----+
|RTR2 U_ab 2 C W |
|TI=20.2° TS=21° |
+-----+
RTR2          - RTR2 - Anzeige
U_ab 2 C      - Urlaubsabsenkung 2 °C
W            - W/Woche, T/Tag, S/Stunde
TI=20.2°     - Innentemperatur = 20.2 °C
TS=21°       - RTR2-Solltemperatur= 21 °C
```

U_ab 2 °C wird nur eingeblendet, wenn Urlaubsenkung aktiviert ist.

8.15.2 Pumpe P6 im Modus 2

```
+-----+
|P6Mod2 MilTS=35° |
|T15=37° T7=36° a |
+-----+
MilTS=35°    - Vorlaufsolltemperatur Mischer 1
T15=37°      - Messstelle T15
T7=36°       - Messstelle T7
```

8.16.1 Menü 15 (VTR2-Menue 1)

```
+-----+
|VTR2 ABS. 10 W |
|TV=50 TS=52 (10)|
+-----+
VTR2          - VTR2- Anzeige
ABS. 10       - Vorlaufabsenkung wenn
              RTR2-Ist = RTR2-Soll 10 °C
W            - W/Woche, T/Tag, S/Stunde
TV=50        - Vorlaufisttemperatur = 50 °C
TS=52        - Vorlaufsolltemperatur = 52 °C
(10)         - VTR2-Absenkung = 10 °C
```

8.16.2 Menü 15 (VTR2-Menue 2)

```
+-----+
|VTRb TV(+05)=50C |
|SH=05°C SA=00°C |
+-----+
VTRb          - VTRb- Anzeige
TV(+05)=50C   - Vorlauftemperatur= 50 °C
              wenn TA =+05 C SA=0, SH=0
SH=05°C       - Vorlauftemp.anhebung = 05 °C
              (Schnellaufheizung)
SA=00°C       - Vorlauftemp.Absenkung = 00 °C
              (Schnellabsenkung)
```


8.16.3 Menü 15 (Vorlauftemperatur = f(TA)) (VTR2)

```
-----  
+-----+          TA          - Außentemperatur  
|TA -10 00 10 20°| -10 00 10 20° - Temperaturstützstellen (fest)  
|TV  70 65 60 40°|          TV          - Vorlaufsolltemperatur  
+-----+          70 65 60 40° - Vorsteuerung Vorlauftemperatur  
                                     (frei programmierbar)
```

z. B. bei 00 °C Außentemperatur wird der Vorlauf mit 65 °C vorgesteuert. Zwischen den Temperaturstützstellen wird linear interpoliert.

8.17 Menü 16 (Programmierung RTR2)

```
-----  
+-----+          So 12:00    - Wochenprogramm Sonntag 12:00 Uhr  
|So 12:00 19°C RT|          - Im Tagesprogramm wird der Wochentag  
|RTR2 Soll 21°C W|          - Im Stundenprogramm wird neben  
+-----+          - Wochentag auch die Stunde ausge-  
                                     blendet  
          19°C RT          - 19 °C aktuelle RTR2-Solltemp.  
          RTR2            - RTR2 - Menü  
          21°C            - 21°C gewünschte RTR1-Solltemperatur  
          W                - W-Wochen-, T-Tages-, S-Stunden-  
                                     programm
```

8.18 Menü 17 (Programmierung VTR2)

```
-----  
+-----+          So 12:00    - Wochenprogramm Sonntag 12:00 Uhr  
|So 12:00 12°C AB|          - Im Tagesprogramm wird der Wochentag  
|VTR2 Soll 08°C W|          - Im Stundenprogramm wird neben  
+-----+          - Wochentag auch die Stunde ausge-  
                                     blendet  
          12°C AB          - 12 °C aktuelle VTR2-Absenkung  
          VTR2            - VTR2 - Menü  
          08°C            - 08 C gewünschte VTR2-Absenkung  
          W                - W-Wochen-, T-Tages-, S-Stunden-  
                                     programm
```


8.19 Menü 18 Differenztemperaturschalter 2

8.19.1 P_DT2 im Modus 1

+-----+		
Differenztemp2.s	Differenztemperatur2 T14 und T7	
T14 101 T7 53 a	T14 101	- Temp. an T14
+-----+	T7 53	- Temp. an T7
	a	- e-Relais 9 an, a-Relais 9 aus

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenue.

+-----+		
D_Tdi2 10°C/03°C	D_Tdi2 10°C/03°C-	Temp.hysterese T14 T7 ein/aus
PDTRu2 4 Min (0)	PDTRu2 4 Min	- Nachlaufzeit PDT2
+-----+	(0)	- aktuelle Nachlaufzeit in Min

8.19.2 P_DT2 im Modus 2

+-----+		
PDT2 T14 72	Pumpe P_DT2 im Modus 2	
T15 40 T7 36 e	T14 72	- Temp. an T14
+-----+	T15 40	- Temp. an T15
	T7 36	- Temp. an T7
	e	- e-Relais 9 an, a-Relais 9 aus

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenue.

+-----+		
D_Tda2 03°C	D_Tda2 03°C	- Temp.hysterese T14 T15
		für P_DT2 aus
+-----+		

8.20.1 Menü 19 Wärmepumpe

```
+-----+
| Waermepumpe  xxx |      Wärmepumpe xxx - xxx an/aus
|           yyy |      yyy - Wärmepumpe ok
+-----+
|           |      - Pressosthart 1 , 2, 1+2
```

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenue.

```
+-----+
| WP-Interface BD |      WP-Interface BD - BD ist aktueller Pegel
| 1F 55 6D 94 C3 |      (TEMP15) des WP-Interfaces
+-----+
|           |      1F 55 6D 94 C3 - Pegel 1 ... 5
|           |      Schaltschwellen der
|           |      Pressostharte
```

Bei Ansprechen der Pressostharte wird folgende Meldung im Sekundenwechsel mit der eingestellten Anzeige ausgegeben:

```
+-----+
| Alarm ein |      Alarmausgabe bei Schalten der Pressostharte
| Waermepumpe |
+-----+
```

8.20.2 Menü 19 Brennerstufe 2

```
+-----+
| Brennerstufe 2 |      Brennerstufe 2 ist aktiviert
+-----+
```

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenue.

```
+-----+
| Br1 e   02 Min |      Br1 e           - Brennerstufe 1 ist ein
| Br2 a ab 10 Min. |      02 Min.         Br1 ist schon 2 Min. ein
+-----+
|           |      Br2 a           - Brennerstufe 2 ist aus
|           |      ab 10 Min.     Brennerstufe 2 schaltet ein,
|           |                  wenn Brennerstufe 1 schon
|           |                  10 Min. läuft
```


8.21 Menü 20 allg. Betriebsstundenzähler XXX

```
+-----+
|Betriebsstd. xxx| Betriebsstd. - Betriebsstundenzähler
|04.04 2045h28'| xxx - siehe Codierung Cd5
+-----+ 04.04 - Startdatum des Zählers
                2045h28' - aktuelle Betriebsstunden
```

8.22 Menü 21 Betriebsstundenzähler Pumpe P_SK

analog zu 8.21. XXX ist jedoch nicht programmierbar, sondern der Pumpe PSK fest zugeordnet.

```
+-----+
|Betriebsstd.2 SK| Betriebsstd.2 - Betriebsstundenzähler
|04.04 2045h28'| SK - Pumpe PSK
+-----+ 04.04 - Startdatum des Zählers
                2045h28' - aktuelle Betriebsstunden
```

8.23 Menü 22 Betriebsstundenzähler Pumpe P_DT1

analog zu 8.21. XXX ist jedoch nicht programmierbar, sondern der Pumpe P_DT1 fest zugeordnet.

```
+-----+
|Betriebsstd.3 Dt| Betriebsstd.3 - Betriebsstundenzähler
|04.04 2045h28'| Dt - Pumpe P_DT1
+-----+ 04.04 - Startdatum des Zählers
                2045h28' - aktuelle Betriebsstunden
```

8.24 Menü 23 Differenztemperaturschalter 3

8.24.1 P_DT3

```
+-----+
|Differenztemp3.s| Differenztemperatur3 T15 und T12
|T15 101 T12 53 a| T14 101 - Temp. an T15
+-----+ T7 53 - Temp. an T12
                a - e-Relais 5 an, a-Relais 5 aus
```

Ein Drücken des Tasters T aktiviert ein Untermenue.

```
+-----+
|D_Tdi3 10°C/03°C| D_Tdi3 10°C/03°C- Temp.hysterese T15 T12 ein/aus
```


|PDTRu3 4 Min (0)|
+-----+

PDTRu3 4 Min
(0)

- Nachlaufzeit P_DT3
- aktuelle Nachlaufzeit in Min

9. Programmierung

9.1 Programmierung von RTR- und VTR-Sollwerten

Die Programmierung der RTR-Sollwerte bzw. der VTR-Abregelwerte erfolgt in den Menüpunkten 7 (17) bzw. 8 (18).

9.1.1 RTR

Zuerst wird über den Schalter S die Datenauswahl (Woche-, Tagesprogramm) eingestellt.

Wochenprogramm

Um das Menü zu aktivieren muss der Taster T 1x gedrückt werden. Dann lässt sich über Poti2 der gewünschte Wochentag einstellen. Durch ein weiteres Drücken des Tasters T bleibt der Wochentag gespeichert und man kann nun die gewünschte Stunde einstellen. Rechts neben der Uhrzeit sieht man die für den Wochentag und Stunde gültige RTR-Solltemperatur. Durch nochmaliges Drücken des Tasters T bleibt jetzt auch die Uhrzeit gespeichert und nun kann mittels Poti2 die gewünschte RTR-Solltemperatur gewählt werden. Durch nochmaliges Drücken des Tasters T wird das gewünschte Datum im Speicher abgelegt. Ein weiteres Drücken des Tasters bewirkt, dass die nächste Stunde eingestellt wird. Damit kann sofort der nächste Wert eingestellt werden. Ein weiteres Drücken des Tasters T speichert dann den Wert ab. Diese Prozedur wird solange wiederholt bis alle zu programmierenden Daten abgespeichert sind. Dann wird durch Anwahl eines anderen Menüs das Menü RTR-Programmierung verlassen.

Tagesprogramm

Die Programmierung erfolgt wie im Menüpunkt Wochenprogramm mit der Ausnahme, dass nach Eintritt in das Menü durch Drücken des Tasters T direkt die Stunde eingestellt werden kann, da das Tagesprogramm unabhängig vom Wochentag ist.

Stundenprogramm

Die RTR1-Solltemperatur wird nicht abgespeichert, sondern kann nur über den Radschalter R eingestellt werden (s. Menü 7). Die RTR2-Solltemperatur kann wahlweise über den Radschalter oder

über RTR2St (*) (8.10.6) eingestellt werden.

9.1.2 VTR

Wochenprogramm und Tagesprogramm

Die Programmierung der VTR-Abregelwerte erfolgt analog wie in 9.1.1 für die RTR-Sollwerte beschrieben.

Stundenprogramm

Der Abregelwert des Stundenprogramms ist nicht programmierbar, sondern er ist mit 0 °C festgelegt.

9.1.3 Programmierung von Einzelwerten im Menü 9

Im Menü 9 werden Einzelwerte nach gleichem Muster abgespeichert werden. Die Bedeutung der einzelnen Werte ist in 8.10 festgehalten. Die Änderung eines Datums und dessen Abspeicherung erfolgt folgendermaßen:

i. Aufhebung des Schreibschutzes

Diese Daten sind gegen ungewollte Programmierung gesichert. Um den Programmierschutz aufzuheben muss zuerst sichergestellt werden, dass der Speicherplatz der den Schreibschutz deaktiviert 55 beinhaltet. Dazu wählt man mit Poti 2 den Menüpunkt 0015 aus. Man sieht nun in der 1. Zeile den Wert des Speicherplatzes. Es gibt nun 2 Fälle:

a. Das Datum ist ungleich 55

Jetzt wird durch Drücken des Tasters T der Menüpunkt 0015 festgehalten und man kann nun über die Potis 1 + 2 das Datum 55 einstellen.

Durch ein 2. Drücken des Tasters T wird dann der neue Wert abgespeichert. Dann wird das Poti 2 an den Rechtsanschlag gedreht und der Programmierschutz ist aufgehoben. Man erkennt dies an dem Wechsel von S nach w in der 2. Zeile der Anzeige.

Ein weiteres Drücken des Tasters bewirkt, dass ein anderer Menüpunkt eingestellt und programmiert werden kann. Die Programmierung erfolgt wie oben beschrieben. Diese Prozedur wird solange wiederholt bis alle Daten gespeichert sind.

Ein Verlassen des Menüpunktes 9 bewirkt das der Schreibschutz wieder gesetzt wird. Das Datum 55 im Menü 0015 bleibt aber erhalten.

Die Programmierung eines weiteren Datums im Menü 9 erfolgt läuft dann wie folgt ab.

b. Das Datum ist gleich 55

Das Poti 2 an Rechtsanschlag drehen und der Programmierschutz ist aufgehoben. Die weitere Programmierung erfolgt wie oben beschrieben.

9.1.4 Programmierung Pumpenzwangslauf P1 (Umwälzpumpe)

Im Menü 3 werden die Daten vom Pumpenzwangslauf P1 angezeigt.
Die Entscheidung Pumpenzwangslauf ein bzw. aus bestimmt das
Bit 7 im Menü 8.10.13.

Bit 7 = 0 Pumpenzwangslauf aktiv
Bit 7 = 1 Pumpenzwangslauf inaktiv

9.1.5 Programmierung Urlaubsabsenkung

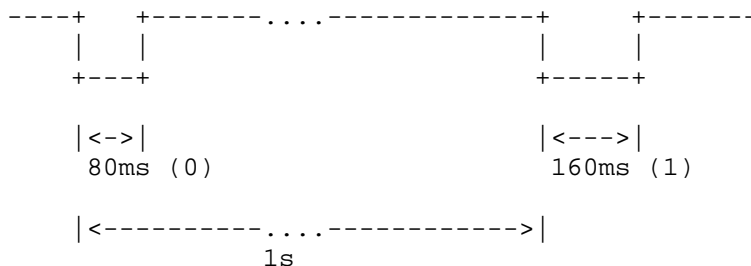
Im Menü 5 werden die Daten für die Urlaubsabsenkung angezeigt
bzw. programmiert.
Die Programmierungsaktivierung erfolgt durch 1 x Drücken
des Tasters T. Man kann dann mittels Poti 1 + 2 den Tag des Beginns
der Urlaubsabsenkung einstellen.
Ein weiteres Drücken des Tasters hält den Tag fest
und der Monat kann eingestellt werden.
Ein 3. Drücken des Tasters speichert das Datum und das Ende
der Urlaubsabsenkung kann eingestellt werden. Der Vorgang Einstellen
und speichern wird solange wiederholt bis auch das Ende der Urlaubs-
absenkung bzw. der Wert der Urlaubsabsenkung selbst abgelegt sind.
Eine nochmalige Änderung der Werte bedingt, dass zuerst das
Menü 5 verlassen werden muss.

9.1.6 Einstellen von Datum und Uhrzeit

9.1.6.1 Automatische Einstellung über DCF77-Empfang

Das Datum und die Uhrzeit werden über einen DCF77-Empfänger
im Normalbetrieb jede Minute aktualisiert und wird an das Programm
übergeben.

In der Grundeinstellung erwartet das Programm folgenden Signalverlauf:



Der Prozessor tastet den ankommenden Signalverlauf ab und weist den Low-Phasen, die Bedingung 80ms und 160ms erfüllen den entsprechenden Informationsgehalt 0 oder 1 zu.

Die Software ist so aufgebaut, dass nicht exakt auf 80 bzw. 160 ms abgetastet wird, sondern man legt um diese Sollwerte ein Toleranzband. Für obiges Signal würde das dann folgendermaßen aussehen:

30 ms - 95 ms für "0" gültig für Offset = 0
110 ms - 190 ms für "1"

Ab Programmstand HEIZ6 ist es möglich diese zulässigen Intervalle über einen Offset zu verschieben.

Dieser Offset EDCF77 ist bei den Einzelwerten abgelegt und wirkt sich auf obiges Beispiel folgendermaßen aus:

EDCF77 = 6 -> 30 ms Offset (1 Inkrement Offset = 5 ms)

60 ms - 125 ms für "0"
140 ms - 220 ms für "1"

Welcher Offset jetzt in Frage kommt lässt sich entweder mittels Oscilloscope oder im Hardwaretestmenü DCF77 ausmessen.

Da es aber auch DCF77-Empfänger gibt, deren Ausgangssignal invertiert zu obigem Verlauf sind, kann man über das Kodierbit CD7.7 die Phasenlage umschalten.

Zu beachten ist, dass im Hardwaretestmenü die Zeiten für die Signalinformationen dann auch invertiert angezeigt werden.

siehe oben

80 ms (0) -----> 920 ms (0)
160 ms (1) invertiert 840 ms (1)

Der Offset muss aber nicht invertiert eingegeben werden, sondern ist unabhängig von der Signaldarstellung.

9.1.6.2 Einstellung mittels Frontplattenschalter

Es besteht aber auch die Möglichkeit im Menü 10 die Uhrzeit von Hand zu stellen, falls der DCF77-Empfänger fehlt.

Das Einstellen der Daten erfolgt dann folgendermaßen:

Mittels Poti 2 kann sofort der Wochentag eingestellt werden.

Ein Drücken des Tasters T legt den Wochentag fest.

Nun kann mittels Poti 1 + 2 der Tag eingestellt werden.

Quittiert wird abermals durch Betätigen des Tasters T.

Die Prozedur Einstellen über Poti 1+2 und Drücken des Tasters T erfolgt solange bis die Daten übernommen werden.

Sind die Daten übernommen worden, so kann eine erneute Änderung von Daten erst dann erfolgen, wenn das Menü 10 vorher verlassen wurde.

9.1.7 Brauchwasserpumpensteuerung P2

Der Betriebsmodus dieser Pumpensteuerung ist programmierbar und in 8.4 und 8.10.3 beschrieben.

Die Programmierung der Werte im Modus 0 und 1 erfolgt wie unter Programmierung Urlaubsabsenkung beschrieben (9.1.5).

Im Modus 2 und 3 wird bei Auswahl Wochenprogramm zuerst mit den Potis der gewünschte Wochentag und die Phase eingestellt.

Bei Auswahl von Tagesprogramm braucht nur die Phase eingestellt werden. Man unterscheidet die Phasen 0 - 2.

Jede Phase deckt einen bestimmten Zeitraum ab.

Phase 0:	0 - 7 Uhr
Phase 1:	8 - 15 Uhr
Phase 2:	16 - 23 Uhr

Nach Auswahl der Phase kann das Zeitprofil der P2-Steuerung programmiert werden.

```

                23      16 Uhr
                |      |
z. B. P2 Mo 2:01001101
                |
                Phase 2
```

Auswahl Montag von 16 - 23 Uhr. Eine programmierte 1 bestimmt, dass die Pumpe in dieser Stunde läuft. Im Beispiel läuft die Pumpe von

16:00 - 16:59
18:00 - 18:59
19:00 - 19:59
22:00 - 22:59.

(Im Betriebsmodus 3 ist der Pumpenlauf zusätzlich von der Temperaturmessstelle 3 abhängig.)

Nach Programmierung eines Wertes wird die Phase und ggf. der Wochentag automatisch inkrementiert, sodass der nächste Wert sofort eingestellt bzw. programmiert werden kann.

Der im Betriebsmodus 3 zu programmierende Wert für die Temperaturschwelle kann nur bei Auswahl von Menü Stundenprogramm programmiert werden.

9.1.8 Programmierung Pumpe P3

Die Programmierung der Betriebsphasen der Pumpe P3 erfolgt wie in 9.1.7 für P2 im Modus 2 beschrieben.
Die P3-Solltemperatur und die P3-Temperaturmeßstelle sind wählbar.
(siehe 8.10.2).

9.1.9 Programmierung TV (TA) (Vorlauftemperatur)

Zuerst wählt man im Menüpunkt 1 (14) das Untermenü 2 an.
Hier sieht man die aktuellen Daten.
Zu beachten ist, dass die Temperaturstützstellen nicht änderbar sind.
Sollen die Werte für die Vorlauftemperatur geändert werden, kann durch nochmaliges Drücken des Tasters T die Programmierung eingeleitet werden.
Mittels Poti 1 und Poti 2 kann nun der gewünschte Wert eingestellt werden. Ein weiteres Drücken von Taster T bewirkt die Speicherung des Wertes und die Änderungsmöglichkeit des nächsten Wertes.
Der Vorgang kann nun sooft wiederholt werden, bis alle Daten neu abgelegt sind.

9.1.10 Programmierung TK (TA) (Kesseltemperatur)

Zuerst wählt man im Menüpunkt 2 das Untermenü 3 an.
Die Programmierung der TK (TA)-Werten erfolgt analog wie in 9.1.9 beschrieben.

10. Urinitialisierung (Werkseinstellung)

Die Heizungssteuerung kann urinitialisiert werden, d. h. alle Daten, die vom Anwender geändert werden können, werden auf einen im Eprom-Speicher abgelegten Datensatz gesetzt. So erhält man immer wieder den gleichen Ausgangspunkt für alle Anwenderdaten (RTR-Sollwerte, VTR-Sollwerte, alle programmierbaren Einzelwerte).

Die Urinitialisierung wird wie folgt aktiviert:

Im Menü 10 trägt man als zu programmierende Werte folgendes Datum bzw. Uhrzeit ein.

(Das Eintragen der Werte erfolgt wie im Punkt 9.1.6 beschrieben.)

Der Schlüssel für den Beginn der Urinitialisierung ist:

So 31.02 00:00

Jetzt kann man mittels Poti P2 das gewünschte Untermenü auswählen.

	Anzeige		zurückgesetzt werden
Untermenü 1:	Urini	;	alle Anwenderdaten
Untermenü 2:	Reset Btrzaehler	;	Betriebsstundenzähler ; und aktuelles Tagesdatum eintragen
Untermenü 3:	Reset Montag	;	RTR1-, VTR1-Daten für Montag
Untermenü 4:	Reset Dienstag	;	RTR1-, VTR1-Daten für Dienstag
Untermenü 5:	Reset Mittwoch	;	RTR1-, VTR1-Daten für Mittwoch
Untermenü 6:	Reset Donnerstag	;	RTR1-, VTR1-Daten für Donnerstag
Untermenü 7:	Reset Freitag	;	RTR1-, VTR1-Daten für Freitag
Untermenü 8:	Reset Samstag	;	RTR1-, VTR1-Daten für Samstag
Untermenü 9:	Reset Sonntag	;	RTR1-, VTR1-Daten für Sonntag
Untermenü 10:	Reset Tag	;	RTR1-, VTR1-Daten für Tag

Nach Auswahl des entsprechenden Menüs wird durch nochmaliges Drücken des Tasters T die Resetierung der Daten ausgeführt.

Die Dauer der Urinitialisierung erkennt man, da ein Zähler angezeigt in der Menü-Zeile 2 abläuft.

Die Urinitialisierung ist beendet, wenn der Zähler den Stand FF anzeigt.

11. Reset

Der Taster Reset sollte dann gedrückt werden, wenn man den Eindruck hat die Heizungssteuerung läuft nicht korrekt ab, d. h. LCD-Anzeige oder andere Größen werden nicht aktualisiert.

Es kann vorkommen, dass bei Störungen z. B. durch Gewitter die LCD-Anzeige außer Tritt gerät, obwohl die Steuerung normal arbeitet. In solchen Fällen musste man bisher (HEIZ4) die Steuerung komplett resetieren. Jetzt wird bei jedem Menüwechsel die LCD-Anzeige neu initialisiert, so dass bei eventuellem Ausfall der Anzeige ein Menüwechsel die LCD-Anzeige wieder aktiviert und die Steuerungsfunktionen der Anlage werden nicht berührt.

12. Schnittstellen

12.1 PC- Anschluss

Die Heizungssteuerung kann über eine serielle Schnittstelle an einem PC Daten übertragen.

Die Heizungssteuerung wird vom PC veranlasst Daten zu schicken. Diese Daten werden dann im PC aufbereitet und zu Menüpunkten zusammengefasst und entsprechend angezeigt. So werden z. B. alle Anwenderdaten und Betriebszustände gezeigt. Ferner ist es möglich sein über ein Setup-Menü die Anlage zu konfigurieren bzw. alle Anwenderdaten zu ändern. Es können Datensätze von Diskette eingelesen bzw. auf Diskette gespeichert werden.

12.1.1 Messwerterfassung (nur mit 83C515A)

Die Heizungssteuerung bietet die Möglichkeit bis zu 1000 Messwerte zwischenspeichern. Diese Messwerte können dann als ASCII-File MESS_SAV auf Festplatte oder Diskette gespeichert werden. Die 1000 Messpunkte können auf bis zu 8 aus 64 Kanäle aufgeteilt werden. Der Abtastzeitpunkt der Messwerte ist einstellbar von 1s bis 99 Tage. Der Start der Messungen kann sofort erfolgen oder man kann den Startzeitpunkt in Stunde und Minute angeben. Weiterhin ist es möglich die vorhandenen 1000 Speicherplätze nur einmalig beschreiben zu lassen bzw. den Speicher als Ringspeicher zu benutzen.

Im Menüpunkt Messwerterfassung hat man folgende Möglichkeiten:

1. Löschen des Messwertspeichers
2. Initialisierung des Messwertspeichers
3. Übernahme der Messwerte von der Steuerung in den Speicher eines PC
4. Speichern der Messwerte auf Festplatte oder Diskette

zu 1.

Der gesamte Messwertspeicher wird mit 0 gefüllt. Die abgelegten Kanalnummern und Status bleibt erhalten. Der Startpunkt wird mit der aktuellen Uhrzeit der Steuerung überschrieben.

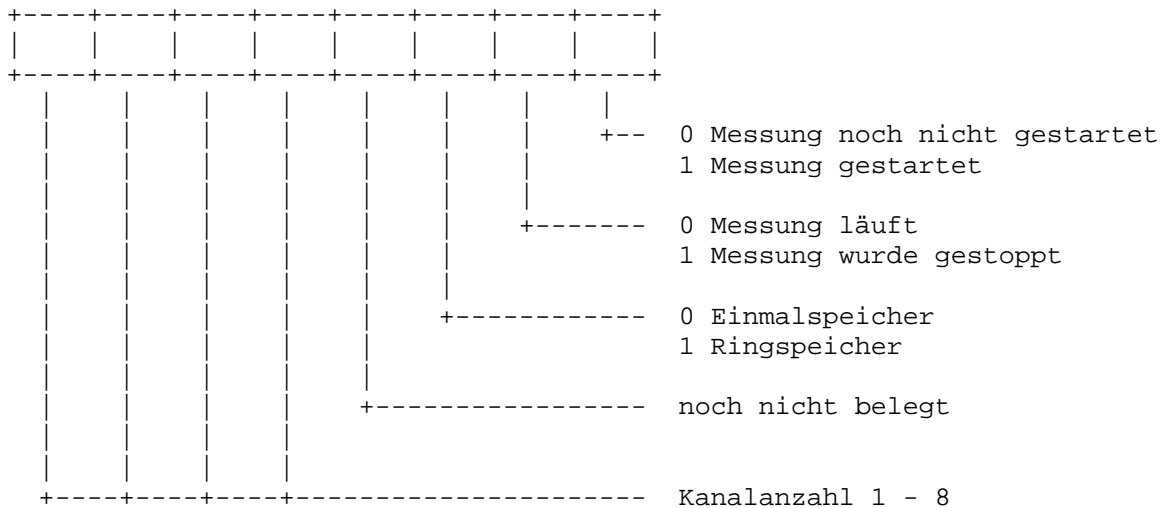
zu 2.

In diesem Menüpunkt wird die Anzahl der Kanäle programmiert. Des weiteren werden die gewünschten Kanalnummern eingetragen. Der Startpunkt der Messung wird festgelegt. Außerdem kann ausgewählt werden, ob die Messung sofort oder ab dem Startzeitpunkt beginnen soll. Man kann die Messung generell stoppen oder freigeben. Ferner kann der Speicher als Ringspeicher eingestellt werden.

zu 4.

Der File mit den abgelegten Daten heißt MESS_SAV. Die Messwerte der programmierten Kanäle wird in Folge beginnend mit Kanal 1 gespeichert. Die letzte Zeile des Files ist die Statusanzeige. Diese Zeile beinhaltet die Informationen aus welchen Daten der File generiert wurde.

Adresse 3F0H : Statusbyte



Adresse 3F2H und 3F3H Festlegung des Abtastzeitpunktes

In diesen beiden Speicherzellen wird festgelegt zu welchen Zeiten die Messwerte abgelegt werden. Dabei gibt Adresse 3F3H an ob die Speicherung im Sekunden-, Minuten-, Stunden- oder Tagesrhythmus stattfinden soll.

- 0 : Sekunde
- 1 : Minute
- 2 : Stunde
- 3 : Tag

Der Wert der Adresse 3F2H bestimmt die Untersetzung, d. h. dieser Wert legt z. B. fest, ob jede Sekunde oder nur alle 20s die Messwerte gespeichert werden sollen.

Beispiel:

```
3F2H : 05    3F3H : 02    -> alle 5 Stunden wird abgespeichert
3F2H : 01    3F3H : 01    -> jede Minute wird abgespeichert
```

Adresse 3F5H und 3F4H Festlegung Startzeitpunkt

Diese Werte legen erstens den Startzeitpunkt der Messung fest, falls nicht sofort gestartet wird. Des weiteren bestimmt 3F4H die Minute, falls im Stundenintervall eine Abspeicherung erfolgen soll. Analog bestimmt 3F5H die Stunde, bei der Abtastung im Tagesintervall.

Beispiel:

```
3F2H : 05    3F3H : 02    -> alle 5 Stunden wird abgespeichert, in der
3F5H : 30                                    Minute 30
```

Adresse 3F6H und 3F7H Abspeicherungszeiger

Dieser Zeiger deutet auf die Adresse, die als nächstes beschrieben wird. Zu beachten ist, dass diesem Zeiger ein Offset von F800H abgezogen werden muss.

Adresse 3F8H und 3FFH Kanalauswahl

Man kann aus 64 Kanälen bis zu 8 auswählen mit der Einschränkung, dass 3, 5, oder 7 Kanäle nicht möglich sind.

0: Sekunde	1 : Minute
2: Stunde	3 : Tag
4: Temp 0	5 : Temp 0 VZ
6: Temp 1	7 : Temp 1 VZ
8: Temp 2	9 : Temp 2 VZ
10: Temp 3	11 : Temp 3 VZ
12: Temp 4	13 : Temp 4 VZ
14: Temp 5	15 : Temp 5 VZ
16: Temp 6	17 : Temp 6 VZ
18: Temp 7	19 : Temp 7 VZ
20: Luftdruck (T,H)	21 : Luftdruck (Z,E)
20: Sonnenintensität	
22: RTR2-Soll-Temp.	23 : VTR2-Soll-Temp.
24: RTR1-Soll-Temp.	25 : VTR1-Soll-Temp.
26: Brauchw.-Soll-Temp.	27 : Kessel-Soll-Temp.
28: P3-Solltemperatur	29 : P3-Solltemperatur
30: Temp 8	31 : Temp 8 VZ
32: Temp 9	33 : Temp 9 VZ
34: Temp 10	35 : Temp 10 VZ

36: Temp 11	37 : Temp 11 VZ
38: Temp 12	39 : Temp 12 VZ
40: Temp 13	41 : Temp 13 VZ
42: Temp 14	43 : Temp 14 VZ
44: Temp 15	45 : Temp 15 VZ
46: RTR1-Ist-Temp.	47 : RTR2-Ist-Temp.
48: VTR1 f(TA)	49 : VTR2 f(TA)
50: KTR F(TA)	51 : Kesselabsenkung
52: VTR2-Soll-Temp.	53 : Urlaubsabsenkung
54: Port1	55 : Port3
56: Port4	57 : Port5
58: Betriebsstdz. Sek.	59 : Betriebsstdz. Min.
60: Betriebsstdz. Std.	61 : Betriebsstdz. Std. (T,H)
62: Tageszähler Min.	63 : Tageszähler Std.

O. a. Tabelle 0 - 28 zeigt die Nummern, wie sie im Initialisierungsmenue eingegeben werden. In der Statuszeile sind diese Nummern hexco-
diert, d. h

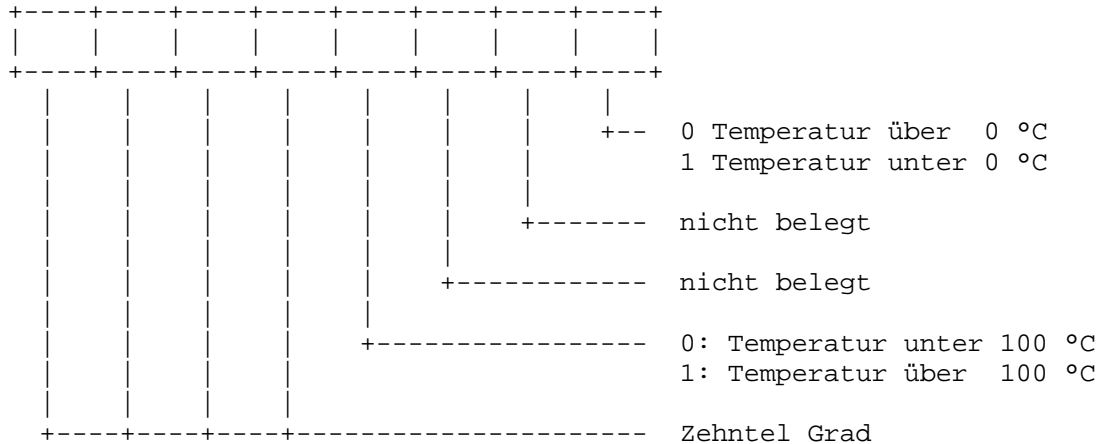
Beispiel:
Eingabe: Kanal 14 Statuszeile : 0EH

Bemerkungen den Temperaturen

Das 1. Byte (z. B. Temp 0) enthält die Information der Zehner
und Einerstelle der Temperatur.

z. B. 12 -> 12 °C

Das 2. Byte (z. B. Temp 0 VZ) gibt Auskunft über die Zehntel
bzw. ob die Temperatur über 100 °C oder unter 0 °C ist.



Erweiterungen Version GHEIZ V1.8

Diese Version V1.8 besitzt folgende Programmiererweiterungen:

1. Einstellung eines Cursors

Mit der Taste <S> lässt sich auf dem Bildschirm ein Cursor darstellen. Dieser kann dann mittels den Cursorstasten (Pfeiltasten) über die gesamte Graphik verschoben werden. Gleichzeitig kann am rechten Bildrand der physikalische Wert des Kanals an der Position des Cursors abgelesen werden.

2. Darstellen von Relaisausgängen

Schreibt man einer der Kanäle Port1 (54), Port4 (56) oder Port5 (57) mit, so lassen sich die einzelnen Ausgänge als Bit-Strom darstellen indem man nach Erscheinen der Graphik 2x <P> eingibt. Als Beispiel kann der File 31318.44 dienen.

```
GHEIZ 31318.44  (Aufruf)
<P>              (Eingabe)
```

Alle auf Diskette abgelegte Files, deren Dateinamen sich aus numerischen Zeichen zusammensetzen sind Beispiele.

Erweiterungen Version GHEIZ V1.9

Nach Setzen des Cursors sind folgende Möglichkeiten integriert worden:

Taste <M> : alle Temperaturkanäle werden im gleichen Maßstab dargestellt, sodass die Kanäle untereinander besser vergleichbar sind. Ein weiteres Drücken von <M> stellt die Kanäle wieder in gewohnter Form dar.

Tasten <O> und <U>
nach Setzen des Cursors bewirkt <O> die Anzeige der Maxima bzw. <U> die Anzeige der Minima der aufgezeichneten Kanäle.

12.1.2 PC-Wecker

Die Messwerterfassung bietet wie oben erwähnt die Möglichkeit bis zu 1000 Messwerte zu speichern.

Für den Fall, dass diese Anzahl nicht ausreicht wurde ein PC-Weckdienst in der Heizungssteuerung installiert.

Das Relais 14 wird in der Kodierung CD5.4 = 0 und CD6.3 = 1 dann geschaltet, wenn der Messwertspeicher voll ist und wird wieder zurückgesetzt wenn der Messwertspeicher ausgelesen wurde.

Schaltet man nun mit diesem Relais 14 die Versorgung des PC's so läuft dieser dann an, wenn der Messwertspeicher voll ist. Im FILE AUTOEXEC.BAT schreibt man dem PC vor, dass er den File MCOM1.EXE bzw. MCOM2.EXE aufruft. MCOMx.EXE startet dann mit der Kommunikation mit der Heizungssteuerung, liest den Messwertspeicher aus, speichert die Daten unter einem Filenamen TTMMSS.mm ab, löscht den Messwertspeicher und startet mit neu eingetragener Startzeit eine neue Messreihe.

Der Filename TTMMSS.mm ist folgendermaßen kodiert:

TT	-	aktueller Tag
MM	-	aktueller Monat
SS	-	aktuelle Stunde
mm	-	aktuelle Minute

Aktuell heißt Datum bzw. Uhrzeit der Heizungssteuerung zum Zeitpunkt des Auslesens.

Der File MCOM1.EXE (MCOM2.EXE) ist aufzurufen, wenn die Kommunikation über Schnittstelle 1 (2) erfolgt.

12.2 Fernanzeige und Fernbedienung

Anstelle eines PC's kann auch eine Fernbediengerät an die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Das Bediengerät ist ein Heizungssteuergerät wie gehabt aber nur teilbestückt.

Man kann auf die EEprom und Temperaturlaufbereitung (4067, LM308, C7..C9, R11..R15) verzichten. Die Widerstände R1 und R2 mit ihren zugehörigen Endstufenbausteine ULN2003AN werden dazu benutzt, verschiedene Betriebszustände der Steuerungsanlage über LED's anzuzeigen.

LED-Belegung:

P1.1	-	Außentemp. +/-	P1.2	-	Mischer 1 zugelaufen
P1.3	-	Umwälzpumpe P1	P1.4	-	Ladepumpe P2
P1.5	-	Kommunikation ok	P1.6	-	Brenner
P1.7	-	Pumpe P3			
P4.0	-	Zirkulationspumpe	P4.2	-	Umwälzpumpe P6
P4.3	-	P_SK	P4.4	-	P_DT1
P5.0	-	Mischer 2 zugelaufen	P5.1	-	P_DT2
P5.2	-	Alarmanzeige			

Des Weiteren sollten alle Schalter wie bei der Heizungssteuerung bestückt werden, da man über diese Schalter in die Steuerung eingreifen kann.

Der Prozessor 80C515/80C535 ist in dieser Fernanzeige bzw. Fernsteuerung völlig ausreichend.

Die Menüanwahl und Menüdarstellung erfolgt in exakt gleicher Weise wie bei der Heizungssteuerung.

Man kann in den einzelnen Menüpunkten wie gewohnt die Heizungssteuerung auslesen bzw. umprogrammieren.

Mittels den Schaltern der Fernbedienung kann man auch in die Steuerung eingreifen.

Im Codierbyte CD6 (Bits 7,6 und 5) ist festgelegt welche Eigenschaften der Schalter T4...T7 und WTS-Schalter und Kodierschalter zugeordnet werden.

CD6.7 bestimmt ob o. a. Schalter überhaupt eine Funktion ausüben dürfen.

CD6.7 = 1 heißt oben genannte Schalter sind alle deaktiviert.

CD6.7 = 0 gibt die Schalter grundsätzlich frei.

Das Bit CD6.6 = 0 gibt den WTS-Schalter und den Kodierschalter frei bzw.

CD6.6 = 1 disabled die beiden Schalter.

Entsprechend CD6.6 ist CD6.5 für die 4 Schalter T4...T7 zuständig.

Diese Schalter bewirken, wenn sie über die Kodierbits aktiviert wurden folgendes:

Die Schalter T4...T7 der Fernbedienung und der Heizungssteuerung besitzen gleiche Priorität, d. h. alle Heizungssteuerungsfunktionen, die über diese Schalter aktiviert werden können, können entweder über die Fernbedienung oder direkt an der Heizungssteuerung aktiviert werden.

Der Schalter WTS mit zugehörigem Kodierschalter der Fernbedienung haben bei Freischaltung höhere Priorität als die entsprechenden Schalter der Heizungssteuerung, d. h. ihre Phasenlagen bzw. Analogwerte werden von der Steuerung verarbeitet. Die eigenen Schalter WTS und Kodierschalter der Steuerung sind disabled.

Bei Kommunikationsproblemen zwischen der Steuerung und der Fernbedienung werden nach einer Timeout-Zeit von ca. 30s auf die Schalter der Heizungssteuerung zurückgegriffen und die Anlage arbeitet dann so als ob keine Fernbedienung angeschlossen wäre.

13. HW-Diagnoseprogramm

Das Softwarepaket beinhaltet einen Diagnoseteil, sodass dem Anwender eine schnelle Überprüfung der Anlage bzw. Funktionsfähigkeit der Schalter, Relaisansteuerungen etc. gegeben ist.

Die Diagnose wird folgendermaßen eingeleitet:

1. Drücken des Tasters T (speichern)
2. Drücken des Tasters R (Reset)
3. Loslassen Taster R
4. Loslassen Taster T

Auf der Anzeige erscheint die Meldung, dass die Diagnose aktiviert wurde.

Mit dem Taster T schaltet man in der Diagnose jeweils auf das nächste Menü.

Ein Menüpunkt bleibt aber maximal 30s aktiv. Hat man in dieser Zeit nicht ins nächste Menü weitergeschaltet, so resetiert das Programm automatisch und aktiviert das eigentliche Betriebsprogramm.

Die Diagnosemenüs sind wie folgt aufgeteilt:

0	-	Anzeige Diagnosemenü
1	-	Mischer steht
2	-	Mischer zu
3	-	Mischer steht
4	-	Mischer auf
5	-	Mischer steht
6	-	Pumpe P1 an
7	-	Pumpe P1 aus
8	-	Pumpe P2 an
9	-	Pumpe P2 aus
10	-	Umschalter WTS (Woche, Tag, Stunde)
11	-	Pumpe P3 an
12	-	Pumpe P3 aus
13	-	Pumpe P5 an
14	-	Pumpe P5 aus
15	-	Brenner an
16	-	Brenner aus
17	-	Schalter T7 T6 T5 T4
18	-	Menüauswahl 0 - 11
19	-	Radschalter (Stundenprogramm)
20	-	Poti 1 und Poti2 (Programmierung)
21	-	Mikrocontroller - Typ
22	-	DCF 77 Signal (Überprüfung der Signaldauer)
23	-	Temperatur T0 (Innentemperatur)
24	-	Temperatur T1 (Außentemperatur)
25	-	Temperatur T2 (Vorlauftemperatur)
26	-	Temperatur T3 (Brauchwassertemperatur)
27	-	Temperatur T4 (RTR - T4 oder Kesseltemperatur)
28	-	Temperatur T5 (RTR - T5)
29	-	Temperatur T6 (RTR - T6)
30	-	Temperatur T7 (RTR - T7)
31	-	Temperatur T8 Sonnenkollektor
32	-	Temperatur T9 Wärmetauscher
33	-	Temp. 10 Differenztemp. T10
34	-	Temp. 11 Differenztemp. T11
35	-	Temp. 12 RTR2 - Messstelle
36	-	Temp. 13 Vorlauftemperatur
37	-	Temp. 14 Differenztemp. T14
38	-	Temp. 15 Wärmepumpeneingang
39	-	Pumpe SK an Sonnenkollektor
40	-	Pumpe SK aus Sonnenkollektor
41	-	Pumpe DT1 an Differenztemperaturschalter
42	-	Pumpe DT1 aus Differenztemperaturschalter
43	-	Pumpe P6 an Umwälzpumpe RTR2
44	-	Pumpe P6 aus Umwälzpumpe RTR2
45	-	Mischer 2 auf
46	-	Mischer 2 aus
47	-	Mischer 2 zu
48	-	Mischer 2 aus
49	-	Pumpe DT2 an
50	-	Pumpe DT2 aus
51	-	Alarm an
52	-	Alarm aus

14. Allgemeines zu Heizungsregelungen

Der Wärmebedarf eines Raumes hängt zum größten Teil von der jeweiligen Außentemperatur ab. Dieser Zusammenhang wird von der witterungsgeführten Vorlauftemperaturregelung (VTR) bei der Dosierung der Wärmezufuhr berücksichtigt.

Zusätzlich hängt der Wärmebedarf u. a. von der eingestrahelten Sonnenenergie und eingeschalteten Lichtquellen ab.

Die Wärmezufuhr sollte so dosiert sein, dass folgende Bedingungen gelten:

- i. die gewünschte Raumtemperatur muss erreicht werden können
- ii. die Wassertemperatur sollte so niedrig wie möglich sein, um z. B. Abkühlungsverluste in den Zuleitungen so klein wie möglich zu halten.

Die VTR benötigt neben einem Außenfühler, Vorlauffühler einen Mischer einschließlich Stellmotor.

Der elektronische Regler steuert den Mischer auf den gewünschten Vorlauf-Sollwert.

Diese Steuerung der Wärmezufuhr heizt den Raum auf eine bestimmte Temperatur auf. Die so sich einstellende Raumtemperatur kann aber vom gewollten Sollwert abweichen. Bei zu hoher Vorlauftemperatur und geöffnetem Heizkörperthermostat wird sich eine zu hohe bzw. bei zu niedriger Vorlauftemperatur eine zu kleine Raumtemperatur einstellen. Eine zu hohe Raumtemperatur kann zwar durch ein Heizkörperthermostat verhindert werden, aber eine zu hohe Vorlauftemperatur verursacht in jeden Fall höhere Verluste im Heizkreislauf und damit höhere Kosten.

Da eine Heizungssteuerung eigentlich eine gewünschte Raumtemperatur einstellen soll, wird dem Regelgerät über einen Raumtemperaturfühler die tatsächliche Innentemperatur zugeführt.

Die Vorlauftemperatur wird dann ggf. aufgrund der tatsächlichen Innentemperatur folgendermaßen korrigiert:

- i. zu hohe Raumtemperatur
sofortige Abschaltung der Umwälzpumpe und Zusteuern des Mischers.
- ii. zu geringe Raumtemperatur
Anhebung der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz von Sollwert und Istwert.

Ein weiteres wichtiges Merkmal des Reglers ist die Möglichkeit der Steuerung der Kesselwassertemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur mit der Möglichkeit einer Nachtabsenkung (KTR).

Für die KTR wird neben einem Kesselfühler ein Relais zum Ein- bzw. Ausschalten des Brenners benötigt.

Der Einsatz der KTR ist vor allem bei Niedertemperaturkessel interessant, da hier die Kesseltemperatur in einem großen Bereich geregelt werden kann.

Bei den Kesseltypen älterer Bauart ist eine Mindesttemperatur wegen Kesselkorrosion unbedingt einzuhalten.

In Anlagen mit aktiver KTR wird häufig aus Kostengründen auf einen Mischer verzichtet, da die KTR selbst in der Lage ist außentemperaturabhängig Heizwasser aufzubereiten. Das Kesselwasser gelangt dann direkt über eine Pumpe oder Ventil in die entsprechende Heizkreisläufe (HK). Ein Mischer ist aber in jedem Fall notwendig, wenn ein zusätzlicher HK mit Heizwasser versorgt werden muss, dessen Temperaturniveau deutlich unter dem des Kesselwassers liegen muss (z. B. Fußbodenheizung siehe Anlage G Beispiel 1).

Grundsätzlich ist zu sagen, dass sich Anlagen in denen das Kesselwasser über einen Mischer auf eine niedrigeres Temperaturniveau für die HK gesenkt wird sich günstig auf die Lebensdauer des Kessels auswirkt. Der Grund dafür ist, dass das von den HK zurückkommende kalte Wasser mit einem Teil des heißen Kesselwassers gemischt wird und dann in den Kessel zurückfließt. Dadurch ist gewährleistet, dass dann innerhalb des Kessels keine Heißwasser- bzw. Kaltwasserzonen entstehen, die eine Korrosion des Kessels begünstigen können.

Die im Regelgerät integrierten Funktionen

- RTR (RTR1, RTR2)
- VTR (VTR1, VTR2)
- KTR
- Brauchwasseraufbereitung
- Einbeziehung von Sonnenkollektoren

sind sowohl als Gesamtheit, Einzelnen oder in jeder beliebigen Kombination einsetzbar.

So kann bei Änderungen oder Umbauten der Heizanlage das Regelgerät durch entsprechende Umprogrammierung auf die neue Heizungshardware angepasst werden. Gegebenenfalls sind dann noch die fehlenden Temperatursensoren oder Relais zu ergänzen.

So ist z. B. der RTR-Teil des Reglers als intelligentes Raumthermostat einsetzbar d. h.

- Schalten einer Umwälzpumpe oder
- Schalten eines Zonenventils oder
- Schalten eines Gebläses einer Warmluftheizung etc.

je nach Raumisttemperatur und Raumsolltemperatur.

15. Schaltung

Das Gehirn des Regelgerätes ist der Mikroprozessor 80535, ein 8 - Bit Single-Chip Microcontroller. Der 80535 ist eine Weiterentwicklung aus der 8051 - Familie.

Ein implementierter 8-Bit A/D-Wandler mit 8 gemultiplexten Eingängen wird zur Erfassung von Temperaturen, Potis und Schaltern genutzt. Alle Analogeingänge haben einen Pullup und eine RC-Kombination am Eingang.

Der Temperaturerfassung über Kanal 0 ist zur besseren Temperaturauflösung ein Verstärker (LM308) vorgeschaltet. Dieser wird über einen Multiplexer (4067) 1 aus 16 bedient, so dass bis zu 16 Temperaturmessstellen erfasst werden können. Die Auswahl des Temperaturkanals erfolgt über 4 Steuerleitungen des uC's (P3.3, P3.4, P3.5 und P3.7).

Der Verstärker ist so geschaltet, dass folgender Zusammenhang gilt:

Ausgangsspannung U_a = Spannung an Pin 6
Normspannung U_n = Spannung an R14
Differenzspannung U_i = Spannung zwischen U_{kty} und U_n

$$U_a = U_n + \left(1 + \frac{R_{15}}{R_{13}} \right) U_i$$

Die Beschaltung des LM308 ist ausschlaggebend für die Genauigkeit der Temperaturerfassung. Deshalb müssen die Widerstände R12, R14, R13 und R15 exakt sein.

Der Spannungsteiler aus R12 und R14 legt den Bezugspunkt der Verstärkerschaltung fest. Die Spannung an R14 sollte 1.184V betragen. Diese Spannung entspricht einer Temperatur von -15 °C.

Der Quotient R15/R13 legt die Verstärkung fest.

Wichtig ist nicht der Einzelwert der Widerstände, sondern der Quotient selbst. Dieser sollte 2.08 betragen, wobei R15 ca. 240k sein sollte.

Die Relais und Leuchtdioden des Reglersystems werden über die Ports P1.1 - P1.7, P4.0, P4.2 - P4.4 und P5.0 - P5.2 angesteuert. Die Ports steuern dabei über einen Relaisreiber (ULN2003AN) mit integrierter Freilaufdiode an.

Die Datenleitungen der LCD-Anzeige sind direkt mit dem Datenbus des uC verbunden.

Die Anzeige ist nur dann aktiv, wenn vom uC ein schreibender (#WR) Zugriff ausgelöst wird. Aktivierung heißt eine Flanke 1 -> 0 am Pin 6 der Anzeige.

Der Pin 5 der Anzeige ist auf Masse gelegt, d. h. nur schreibender Zugriff auf die LCD-Anzeige.

Pin 4 der Anzeige dient zur Umschaltung von Daten- oder Befehlsmitteilungen.

Der Spannungsteiler am Pin 3 stellt den Kontrast ein.

Das EEPROM 2404 ist ein Datenspeicher mit IIC-Bus Schnittstelle (P4.6 , P4.7).

Der Vorteil eines EEPROMs gegenüber einem herkömmlichen Ram besteht darin, dass die Daten auch ohne Spannungsversorgung erhalten bleiben.

Zur Programmierung des EEPROMs reicht eine Programmierspannung von 5V.

Das letzte große Bauteil der Schaltung ist der Programmspeicher. Es handelt sich hierbei um einen CMOS -Speicher der Größe 32k x 8 Bit. Die Besonderheit dieses Bauteils ist, dass das für die Umschaltung des Daten- und Adressbusses (Port 0) des Mikroprozessors benötigte Latch im Bauteil integriert ist. Durch diese Integration entfallen viele Leiterbahnen in der Schaltung, sodass die gesamte Schaltung auf eine einseitige Platine im Europaformat passt.

Das Einzige was zur Schaltung noch erwähnt werden sollte ist, dass die Quarzfrequenz exakt 6 MHz betragen muss, da die Softwaresteuerung auf diese Frequenz aufgebaut ist.

16. Bestückungsplan

Der Bestückungsplan zeigt die Lage der Bauteile. Die Lötunkte, die miteinander verbunden sind, kennzeichnen die Lage der Bauteile. Verbindungen ohne Bauteilekennzeichnung markieren Brücken. Die Temperaturmessstellen liegen an der SUB-D-Buchse-25. Die Relais- bzw. Leuchtdioden liegen an der SUB-D-Buchse-15. Die serielle Schnittstelle wird über SUB-D-Buchse-9 herausgeführt. Die LCD-Anzeige wird an L1 ... L14 angeschlossen.

Der Radschalter wird an Punkt RTR-Stunde angeschlossen. DCF 77 zeigt den Einspeisepunkt für das dekodierte DCF 77-Signal. Der Spannungsregler (7805) sollte bei einem Alugehäuse auf die Rückseite montiert werden oder man muss die Verlustleistung (Wärme) des Spannungsreglers über einen geeigneten Kühlkörper abführen.

17. Gehäuse

Baut man die Platine in das in der Stückliste vorgegebene Alugehäuse ein, so kann die Zeichnung Frontplatte und Rückseite als Bohr- bzw. Beschriftungsschablone verwendet werden.

18. Stromversorgung

Als Stromversorgung kann ein unregelmäßiges 12V-Steckernetzteil dienen. Die Leistungsdaten des Netzteils sind abhängig von der Anzahl der Relaisansteuerungen. Der Stromverbrauch teilt sich wie folgt auf:

Regelgerät selbst	ca. 230 mA	(IC's HCT-Typen)
1 x Relaisansteuerung	ca. 40 mA	

Ein Steckernetzteil 12 V / 500 mA ist mindestens ausreichend für Regelgerät einschließlich 5 Relaisstellen.

Bei der Verwendung des CMOS-Rechners 80C535 sinkt der Strombedarf des Regelgerätes auf ca. 120 mA ab, so dass dann in jedem Fall ein Steckernetzteil der Größe 12V / 500 mA ausreichend ist.

19. Peripherie

Bei dem DCF 77-Modul handelt es sich um einen Artikel von Conrad-Elektronik (C64/128-DCF-77). Um dieses Modul an das Regelsystem anzuschließen, schneidet man den mitgelieferten Stecker ab. Die 3 Leitungen verkabelt man dann wie folgt:

Braun	-	5V
Weiß	-	Masse
Grün	-	DCF 77 - Signal

Bei Benutzung dieses Moduls ist gewährleistet, dass dem Regelgerät zu jeder Zeit die aktuellen Tagesdaten wie Uhrzeit, Wochentag und Datum zur Verfügung stehen. Damit entfällt für den Anwender das Einstellen der o. a. Daten nach Stromausfall oder bei der Umstellung von Sommer- nach Winterzeit.

Bei den Temperatursensoren ist natürlich darauf zu achten, dass der Pullup den Wert 4.64k besitzt.

20. Temperaturabgleich

Um den Temperaturverstärker zu überprüfen kann man folgende Widerstandersatzwerte anschließen:

- 15 °C	1.440 k	50 °C	2.402 k
0 °C	1.638 k	80 °C	2.940 k
30 °C	2.076 k	100 °C	3.332 k

Zeigt das Regelgerät nicht die zum Widerstand gültige Temperatur, so muss der Verstärkerteil nochmals überprüft werden.

Die extern anzuschließenden Temperatursensoren sollte man an das Regelgerät anschließen und miteinander vergleichen. Bei zu großen Abweichungen untereinander und absolut sollten die Pullup-Widerstände nochmals überprüft werden. Gegebenenfalls durch Parallel- oder in Reihenschaltung eines Widerstandes den Pullup-Wert (4.64k) ändern.

Eine Feinjustierung ist dann für das gesamte System über die Software möglich.

Die Konstante Temp_k (*) (8.10) erlaubt eine Korrektur in 0.2°-Schritten.

Für die Konstante gilt:

Temp_k 0(0)...79(15.8) Verkleinerung der Temperatur
Korrektur = Inkrement * 0.2°C

80(0)...99(3.8) Erhöhung der Temperatur
Korrektur = (Inkrement - 80) * 0.2°C

21. Anbringen der Temperatursensoren

Die Raumtemperaturfühler sollten nach Möglichkeit in einer Höhe von ca. 1,5m angebracht werden. Ferner ist darauf zu achten, dass diese Fühler nicht direkt neben dem Heizkörper oder an der Außenwand montiert werden, da das zu Fehlinformationen führen kann.

Der Außenfühler sollte an der Nordseite des Hauses angebracht werden. Er sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Außen- und Raumtemperaturfühler sollten in ein Gehäuse eingebaut werden.

Der Vorlauffühler sollte zweckmäßigerweise komplett isoliert werden (z. B. Schrumpfschlauch) und direkt auf dem Heizungsrohr angebracht werden. Außerdem muss er gegenüber dem Raum wärmeisoliert werden. Die Platzierung des Fühlers sollte nicht zu dicht am Mischer erfolgen, da hier das Heizungsrohr wegen der Kesselnähe immer heiß ist.

Für alle Temperaturzuleitungen sollte geschirmtes Kabel (0.14mmxmmm)

verwendet werden.

Der Anschluss eines Temperatursensors kann sowohl über 3 Leitungen (+5V, Temp., Masse) als auch über 2 Leitungen (Temp.,Masse) erfolgen.

3 Leitungen: +5V über Pullup direkt am Sensor

2 Leitungen: +5V über Pullup am SUB-D-Stecker

Auch kann man unter Umständen auf die Installation eines Fühlers verzichten indem man die Temperatureingänge brückt.

z. B.

2 Differenztemperaturschaltungen benutzen die Temperatur am Sonnenkollektor als Eingangsgröße. Hier kann dann 1 Sensor eingespart werden.

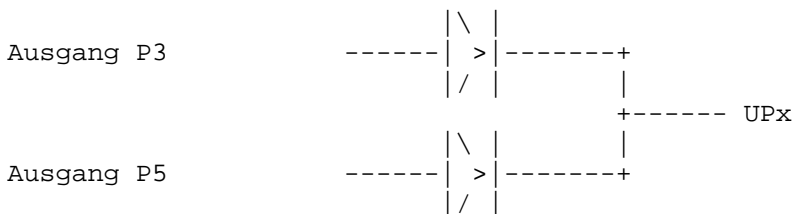
22. Verkabelung der Relais

Die Installation sollte so erfolgen, dass man jederzeit in der Lage ist die Schaltstellen auch ohne Elektronik (Notlauf) zu betreiben (Umschalter).

Des weiteren sollte bei der Planung der Verkabelung der Relais daran gedacht werden, dass man über Diodenentkopplung mehrere Ausgänge der Steuerung auf eine Pumpe bzw. Relais schalten könnte.

z. B.

Eine Umwälzpumpe UPx der Heizungsanlage soll aktiviert werden, wenn die Steuerung entweder Pumpe P3 oder Pumpe P5 schaltet.



Des weiteren sei darauf hingewiesen, dass die Relais in ein extra Gehäuse verbaut werden sollten, da sie beim ein- und ausschalten Störspitzen produzieren können, welche z. B. die LCD zum Ausstieg bringen können.

23. Stückliste

Bezugsquellen wichtiger Bauteile

- (T) Tennert-Elektronik, Postfach 2222, Ziegeleistr. 16
71384 Weinstadt Katalog 10/91
- (C) Conrad-Electronic, Klaus Conrad Str. 1, 92240 Hirschau
Katalog: Electronic Welt '94
- (R) Riedel Karlheinz, Hildenstr. 5, 71665 Gündelbach
(Eprom 87C257 incl. Software, EEprom 24C04)

Stückliste Platine

R1,R2	-	7 x 4.7k	
R3	-	5 x 1k	
R4,R5,R6,R7,R8,R9,R10	-	5.1k	
R11,R19	-	10k	
R12	-	4.64k	exakter Wert notwendig Temp.-erfassung
R14	-	1.44k	exakter Wert notwendig Temp.-erfassung
R13	-	\	
R15	-	R15 / R13 = 2.08	mit R15 ca. 240 k
R16	-	5.1k	
R17	-	1.4k	
R18	-	300	
R20	-	160	

C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C13,C14,C15,C16,C17	-	100n	
C9	-	220p	
C10	-	1u	
C11,C12	-	20p	
C18,C19,C20,C21	-	22u /16V Tantal	

Stromversorgung

C23,C24	-	100u/30V Elko	
C25	-	2n	

T1	-	BC546B	
Quarz	-	6Mhz	
IC1	-	7805	
IC2	-	24C04	EEprom 512 x 8 mit IIC-Bus (R)
IC3	-	4067	Multiplexer
IC4	-	LM308	Operationsverstärker
IC5,IC6	-	ULN2003A	Relaistreiber
IC7	-	87C257	Eprom 32k x 8 (R)
IC8	-	80C535	uC
		(80C515A)	
IC9	-	MAX232	

IC-Fassungen

IC2,IC4	-	8 polig	
IC5,IC6,IC9	-	16 polig	
IC3	-	24 polig	
IC7	-	28 polig	
IC8	-	PLCC 68 68 polig	

Stückliste Frontplatte Heizungssteuerung

LM-.16-A-21 Anzeige 16 x 2 (T) S. 53 Best.-Nr. 24-2622
Codierschalter 0 - 9 BCD-Code mit Endkappen
(R21 - 6.2k, R22 - 3.9k, R23 - 820, R24 - 2.0k) R21 - R24
5 x Kippschalter 1 pol. Um. mit Mittelstellung
(Umschalter WTS R25 - 2k) R25
1 x Taster 1 pol. Um
Drehschalter 1 x 12 1 Ebene
2 x Drehpotentiometer 10 k R36

Widerstände (in Ohm) für Drehschalter (R26...R35)

Stellung 0	-	0	Stellung 6	-	680
Stellung 1	-	100	Stellung 7	-	820
Stellung 2	-	180	Stellung 8	-	1200
Stellung 3	-	270	Stellung 9	-	1500
Stellung 4	-	390	Stellung 10	-	2000
Stellung 5	-	510	Stellung 11	-	offen

Stückliste Rückseite Heizungssteuerung

1 x Taster 1 pol. Um
1 x SUB-D-Buchsenleiste 9 polig für Lötanschluß
1 x SUB-D-Buchsenleiste 15 polig für Lötanschluß
1 x SUB-D-Buchsenleiste 25 polig für Lötanschluß

Stückliste Sonstiges

1 x DCF77 - Modul (C) S. 1028 Best.-Nr. 989274-55
1 x Netzteil (z. B. Steckernetzteil 12V 500mA siehe 18.)
(C) S. 552 Best.-Nr. 518034-55
1 x SUB-D-Stiftleiste 9 polig für Lötanschluß + Gehäuse
1 x SUB-D-Stiftleiste 15 polig für Lötanschluß + Gehäuse
1 x SUB-D-Stiftleiste 25 polig für Lötanschluß + Gehäuse
1 x Eurogehäuse 165 x 103 x 56 mm
geschirmtes Kabel für Relaisansteuerung und Temperaturmeß-
stellen (0.14 mmxmm)

Temperaturmessstelle (1 - 16)

1 - 16 KTY 81-210- Temperatursensor(en) (T) S. 141 Best.-Nr. 40-3774
(KTY10-6 Ersatztyp)
1 - 16 Pullup - 4.64 k (4.7k auch möglich) R37
1 - 16 33 nF C22

Relaisschalter

1 - 14 Klein-Relais Wechsler (12V (320 Ohm)) Max. Dauerstrom 8A
(C) S. 664 Best.-Nr. 503363-55

24. Erweiterungen "Umweltschonende Heizungssteuerung"

24.1 Erweiterungen HEIZ4X

- Anschlussmöglichkeit einer Wärmepumpe
- zusätzlicher 3. Differenztemperaturschalter P_DT2
- Temperaturhysteresen der Differenztemperaturschalter zum Ausschalten
- Betriebsstundenzähler für P_SK, P_DT1 und 1 programmierbare Relais-schaltstelle
- Pumpenvorrang P_DT1 gegenüber P_SK (programmierbar)
- Temperaturabgleich mittels TEMP_K nach - und +.

Die Änderungen sind in folgenden Kapitelabschnitten beschrieben:

6.	Sonnenkollektoren und Differenztemperaturen	20
6.1	Pumpe P_SK	20
6.2	Pumpe P_DT1	20
6.3	Pumpe P_DT2	21
6.4	Betriebsstundenzähler P_SK und P_DT1	22
7.	Wärmepumpe	26
7.1	Betriebsstundenzähler allg.	26
8.10	Menü 9 (Programmierung Einzelwerte)	35
8.10.7	Programmkodierung 5	41
8.19	Menü 18 (Temperaturdifferenzschalter 2).....	49
8.20	Menü 19 (Wärmepumpe)	50
8.21	Menü 20 (allg. Betriebsstundenzähler XXX)	51
8.22	Menü 21 (Betriebsstundenzähler Pumpe P_SK)	51
8.23	Menü 22 (Betriebsstundenzähler Pumpe P_DT1)	51
20.	Temperaturabgleich	75
21.	Anbringen der Temperatursensoren	75
22.	Verkabelung der Relais	76

24.2 Erweiterungen HEIZ5X

- Brauchwasserentkeimung 1x pro Woche montags, wird Brauchwasser z. B. über Sonnenkollektoren über EKtemp erhitzt so entfällt in dieser Woche die Brauchwasserentkeimung über die normale Brauchwassererwärmung mittels Ladepumpe.
- Installation eines PC-Weckers um den Speicher für Messdatenerfassung zu vergrößern
- Brennerstufe 2, wenn in Brennerstufe 1 die Sollwerte nicht erreicht werden
- Temperaturbegrenzung für T11 auf TWWmax mittels Abschaltung der Pumpe P_DT1 um z. B. max. Brauchwassertemp. zu begrenzen
- Ausschalten der Pumpen P1 und P6 erst wenn Mischer 1 bzw. Mischer 2 zugelaufen sind (wahlweise zum bisherigen Stand)
- Reset der LCD-Anzeige bei Menüwechsel
- Kommunikation mit einer Fernanzeige bzw. Fernbedienung

Die Änderungen sind in folgenden Kapitelabschnitten beschrieben:

0.	Heizungssteuerung	1
1.	Raumtemperaturregelungen (RTR1 (P1), RTR2 (P6))	5
1.4	RTR von Zusatzräumen und Frostschutz (nur RTR1)	6
3.1	Abgasmessungen durch den Schornsteinfeger	13
3.3	Abtötung von Krankheitskeimen im Brauchwasser	13
3.5	Brennerstufe 2	14
6.2	Pumpe P_DT1	20
8.10.8	Programmkodierung 6	43
8.20.2	Menü 19 (Brennerstufe 2)	50
11.	Reset	59
12.	Schnittstellen	60
12.1	PC-Anschluß	60
12.1.1	Messwerterfassung (nur mit 83C515A)	60
12.1.2	PC-Wecker	65
12.2	Fernanzeige u. -bedienung	65

24.3 Erweiterungen HEIZ6X

Die Änderungen sind in folgenden Kapitelabschnitten beschrieben:

0.	Heizungssteuerung	1
1.6	Intervallsteuerung P1 und P6	7
1.7	Modus 2 Für Pumpe P6	9
6.3.1	Mod 1 Pumpe als Differenztemperaturschalter T14 & T7.	21
6.3.2	Mod 2 Pumpe als F(T14, T15, T7)	21
6.4	Betriebsstundenzähler P_SK und P_DT1	22
6.5	Verhinderung von Dampfblasenbildung am Kollektor ...	22
6.6	Übertemperaturschutz der Warmwasserspeicher	22
6.7	Intervallsteuerung der Pumpen P_SK und P_DT1	23
6.8	Erweiterter Pumpenvorrang P_DT1 gegenüber P_SK	24
8.7.1	Menü 6 (Druckgeberauswahl)	33
8.10	Menü 9 (Programmierung Einzelwerte)	35
8.10.9	Programmkodierung 7	43
8.10.10	Programmkodierung 8	44
8.15.2	Pumpe P6 im Modus 2	47
9.1.6.1	Automatische Einstellung über DCF77-Empfang	54
9.1.6.2	Einstellung mittels Frontplattenschalter	55
22.	Verkabelung der Relais	76

24.4 Erweiterungen HEIZ7X

Die Änderungen sind in folgenden Kapitelabschnitten beschrieben:

5.5	Pumpe P5 Zirkulationspumpe	19
6.3.3	Pumpe P_DT3	21
8.3.4.1	Menü 2 (KTR-Menue 3)	30
8.3.4.2	Menü 2 (KTR-Menue 4)	30
8.24	Menü 23 Differenztemperaturschalter 3	51
8.24.1	P_DT3	51

HEIZ702

6.6	Übertemperaturschutz der Warmwasserspeicher	22
-----	---	----

25. Inhaltsverzeichnis

0.	Heizungssteuerung	1
1.	Raumtemperaturregelungen (RTR1 (P1), RTR2 (P6)) ...	5
1.1	Wochenprogramm	5
1.2	Tagesprogramm	5
1.3	Stundenprogramm	5
1.4	RTR von Zusatzräumen und Frostschutz (nur RTR1)	6
1.5	Urlaubsabsenkung für RTR1 und RTR2	7
1.6	Intervallsteuerung P1 und P6	7
1.7	Modus 2 Für Pumpe P6	9
2.	Vorlauftemperaturregelung (VTR1, VTR2)	10
3.	Kesseltemperaturregelung KTR	12
3.1	Abgasmessungen durch den Schornsteinfeger	13
3.2	Aufheizung des Brauchwassers	13
3.3	Abtötung von Krankheitskeimen im Brauchwasser	13
3.4	Betriebsstundenzähler	14
3.5	Brennerstufe 2	14
4.	Pumpenzwangslauf P1, P3 und P6	15
5.	Pumpensteuerungen P1, P2, P3, (P4) und P5	15
5.1	Umwälzpumpe P1	15
5.2	Brauchwassersteuerung über Pumpe P2	16
5.2.1	Pumpenschaltung mit fester Anfangs- und Endzeit	16
5.2.2	Pumpenschaltung als Funktion der Temperatur	16
5.2.3	Pumpenschaltung im Wochen- bzw. Tagesmenü	16
5.2.4	Pumpenschaltung im Wochen- bzw. Tagesmenü als Funktion der Temperaturmessstelle 3	17
5.3	Pumpe P3	18
5.4	Pumpe P4 (Mi_per = 1)	18
5.5	Pumpe P5 Zirkulationspumpe	19
5.6	Umwälzpumpe P6	19
6.	Sonnenkollektoren und Differenztemperaturen	20
6.1	Pumpe P_SK	20
6.2	Pumpe P_DT1	20
6.3	Pumpe P_DT2	21
6.3.1	Mod 1 Pumpe als Differenztemperaturschalter T14 & T7.	21
6.3.2	Mod 2 Pumpe als F(T14, T15, T7)	21
6.3.3	Pumpe P_DT3	21
6.4	Betriebsstundenzähler P_SK und P_DT1	22
6.5	Verhinderung von Dampfblasenbildung am Kollektor ...	22
6.6	Übertemperaturschutz der Warmwasserspeicher	22
6.7	Intervallsteuerung der Pumpen P_SK und P_DT1	23
6.8	Erweiterter Pumpenvorrang P_DT1 gegenüber P_SK	24
7.	Wärmepumpe	25
7.1	Betriebsstundenzähler allg.	26
8.	Menüfolge	27
8.1	Menü 0 (RTR1-Menue 1)	27
8.1.2	Menü 0 (RTR1-Zusatztemperaturen T4 - T7)	27
8.1.3	Menü 0 (Dekodierung RTR1 - Zusatztemperaturen)	28
8.2.1	Menü 1 (VTR1-Menue 1)	28
8.2.2	Menü 1 (VTR1-Menue 2)	28
8.2.3	Menü 1 (Vorlauftemperatur = f(TA)) (VTR1).....	28
8.3.1	Menü 2 (KTR-Menue 1)	29
8.3.2	Menü 2 (KTR-Menue 2)	30
8.3.3	Menü 2 (Betriebsstundenzähler)	30

8.3.4.1	Menü 2 (Kesseltemperatur = f(TA))	30
8.3.4.2	Menü 2 (Kesseltemperaturhysterese = f(TA))	30
8.4	Menü 3 (Pumpenansteuerung P1 und P2)	31
8.5	Menü 4 (Pumpenansteuerung P3)	31
8.6	Menü 5 (Urlaubsabsenkung)	32
8.7	Menü 6 (Uhrzeit und Wetter)	33
8.7.1	Menü 6 (Druckgeberauswahl)	33
8.8	Menü 7 (Programmierung RTR1)	34
8.9	Menü 8 (Programmierung VTR1)	34
8.10	Menü 9 (Programmierung Einzelwerte)	35
8.10.1	Programmkodierungen	37
8.10.2	Programmkodierung 1	38
8.10.3	Programmkodierung 2	39
8.10.4	Programmkodierung 3	39
8.10.5	Programmkodierung RTR1-Zusatztemperaturen	40
8.10.6	Programmkodierung 4	40
8.10.7	Programmkodierung 5	41
8.10.8	Programmkodierung 6	43
8.10.9	Programmkodierung 7	43
8.10.10	Programmkodierung 8	44
8.11	Menü 10 (Datum und Zeiteingabe)	45
8.12	Menü 11 (Dokumentationsmenü)	45
8.13	Menü 12 (Sonnenkollektoren)	46
8.14	Menü 13 (Temperaturdifferenzschalter 1)	46
8.15	Menü 14 (RTR2-Menue 2)	47
8.15.1	Pumpe P6 im Modus 1	47
8.15.2	Pumpe P6 im Modus 2	47
8.16.1	Menü 15 (VTR2-Menue 1)	47
8.16.2	Menü 15 (VTR2-Menue 2)	47
8.16.3	Menü 15 (Vorlauftemperatur = f(TA)) (VTR2)	48
8.17	Menü 16 (Programmierung RTR2)	48
8.18	Menü 17 (Programmierung VTR2)	48
8.19	Menü 18 (Temperaturdifferenzschalter 2)	49
8.19.1	P_DT2 im Modus 1	49
8.19.2	P_DT2 im Modus 2	49
8.20.1	Menü 19 (Wärmepumpe)	50
8.20.2	Menü 19 (Brennerstufe 2)	50
8.21	Menü 20 (allg. Betriebsstundenzähler XXX)	51
8.22	Menü 21 (Betriebsstundenzähler Pumpe P_SK)	51
8.23	Menü 22 (Betriebsstundenzähler Pumpe P_DT1)	51
8.24	Menü 23 Differenztemperaturschalter 3	51
9.	Programmierung	52
9.1	Programmierung von RTR- und VTR-Sollwerten	52
9.1.1	RTR	52
9.1.2	VTR	53
9.1.3	Programmierung von Einzelwerten im Menü 9	53
9.1.4	Programmierung Pumpenzwangslauf	54
9.1.5	Programmierung Urlaubsabsenkung	54
9.1.6	Einstellen von Datum und Uhrzeit	54
9.1.6.1	Automatische Einstellung über DCF77-Empfang	54
9.1.6.2	Einstellung mittels Frontplattenschalter	55
9.1.7	Brauchwasserpumpensteuerung P2	56
9.1.8	Programmierung Pumpe P3	57
9.1.9	Programmierung TV (TA)	57
9.1.10	Programmierung TK (TA)	57
10.	Urinitialisierung	58
11.	Reset	59

12.	Schnittstellen	60
12.1	PC-Anschluß	60
12.1.1	Messwerterfassung (nur mit 83C515A)	60
12.1.2	PC-Wecker	65
12.2	Fernanzeige u. -bedienung	65
13.	HW-Diagnoseprogramm	67
14.	Allgemeines zu Heizungssteuerungen	69
15.	Schaltung	71
16.	Bestückungsplan	73
17.	Gehäuse	73
18.	Stromversorgung	74
19.	Peripherie	74
20.	Temperaturabgleich	75
21.	Anbringen der Temperatursensoren	75
22.	Verkabelung der Relais	76
23.	Stückliste	77
24.	Erweiterungen Umweltschonende Heizungssteuerung ...	79
24.1	Erweiterungen HEIZ4X	79
24.2	Erweiterungen HEIZ5X	80
24.3	Erweiterungen HEIZ6X	81
25.	Inhaltsverzeichnis	82