



Fernwärmeregler OPR 0020

Softwareversion V 4.00.04 R

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	5
1.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung/ Einsatzgebiet.....	5
1.2.	Haftungsausschluss.....	5
1.3.	Personal.....	5
2.	Sicherheitshinweise	6
3.	Technische Beschreibung	7
3.1.	Aufbau des Reglers und technische Daten.....	7
3.2.	Reglerbedieneinheit (Display).....	9
3.3.	Fernbedienung.....	9
3.4.	LON-Modul.....	10
3.5.	TcpIP-Modul.....	10
3.6.	Zusatzmodul.....	11
3.7.	Anforderungsmodul.....	12
4.	Systemübersicht	13
4.1.	Konfigurationsübersicht.....	13
4.2.	Aufbau des Systems.....	14
4.3.	Begriffsbestimmungen.....	15
4.4.	Reglerprogramme.....	16
4.5.	Benutzerschnittstelle.....	16
4.6.	Übersicht.....	17
4.7.	Allgemeine Einstellungen.....	18
4.8.	Funktionsschalter.....	18
4.9.	Poti.....	19
4.10.	Fernbedienung.....	19
5.	Bedienebenen	21
5.1.	Benutzerebenen.....	21
5.2.	Wertanzeige.....	21
5.3.	Installateurebene.....	27
5.4.	Herstellerebene.....	28
5.5.	Testebene.....	28
6.	Installation	29
7.	Störungen	29
8.	Parametereinstellungen	30
8.1.	Parametereinstellungen.....	30
8.2.	Boiler.....	30
8.3.	Boiler allgemein.....	31
8.4.	Heizkreis.....	32
8.5.	Allgemeine Einstellungen.....	33
8.6.	MBUS-Units.....	34
8.7.	Einstellungen durch den Benutzer.....	35
9.	Algorithmen	37
9.1.	Mittelung der Außentemperatur.....	37
9.2.	Heizkurve.....	37
9.3.	Veränderung der Heizkurve aufgrund Sollwertfaktor.....	38
9.4.	Veränderung der Heizkurve aufg. voller/keiner Nachtabsenkung:.....	38
9.5.	Sollwertabsenkung aufgrund Leistungsbegrenzung.....	38
9.6.	Veränderung der Heizkurve aufgrund der Raumregelung.....	39
9.7.	Begrenzung der Solltemperatur.....	39
9.8.	Berechnung der Solltemperatur der Boilerkreise.....	39
9.9.	Berechnung der resultierenden Solltemperatur.....	39

10.	Beschreibung der Abläufe.....	40
10.1.	Ermittlung der Solltemperatur für jeden Heizkreis	40
10.2.	Sonderfall Vordruckregelung für Heizkreis 1	40
10.3.	Boilerfunktionen	40
10.4.	Vorrangbetrieb (ein Boilerfühler).....	42
10.5.	Vorrangbetrieb (zwei Boilerfühler).....	42
10.6.	Parallelbetrieb (ein Boilerfühler).....	42
10.7.	Parallelbetrieb (zwei Boilerfühler).....	43
10.8.	Vorrangbetrieb mit Lademodul (ein Boilerfühler).....	43
10.9.	Vorrangbetrieb mit Lademodul (zwei Boilerfühler).....	43
10.10.	Parallelbetrieb mit Lademodul (ein Boilerfühler).....	44
10.11.	Parallelbetrieb mit Lademodul (zwei Boilerfühler).....	44
10.12.	Boiler primär – thermisch (ein Boilerfühler).....	45
10.13.	Boiler primär – thermisch (zwei Boilerfühler).....	45
10.14.	Boiler primär mit Vorregelung (ein Boilerfühler).....	45
10.15.	Boiler primär mit Vorregelung (zwei Boilerfühler).....	46
10.16.	Boiler sekundär mit Vorregelung (ein Boilerfühler)	46
10.17.	Boiler sekundär mit Vorregelung (zwei Boilerfühler)	46
10.18.	Boilerladungen	47
10.19.	Start einer Boiler-Ladung	48
10.20.	Ladungsentscheidung	49
10.21.	Frostschutzentscheidung.....	49
10.22.	Pumpensteuerung	50
10.23.	Sonderfall Frostschutz:	51
10.24.	Steuerung der Brauchwasserpumpe	52
10.25.	Boilerladung beenden.....	53
10.26.	Zirkulation	54
10.27.	15 Minuten Ladeverzögerung.....	56
10.28.	Boiler – Sonderfunktionen	56
10.29.	Sonderfunktion: Pumpentrockenlauf periodisch.....	56
10.30.	Berechnung der res. Solltemp. und deren Korrekturen.....	56
10.31.	Resultierende Solltemperatur	56
10.32.	Korrektur mittels Leistungsbegrenzung.....	58
10.33.	Korrektur mittels Rücklaufbegrenzung	60
11.	Anklemmplan OPR 0020	63
12.	Reglerparameter	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Detaildarstellung Reglerplatine	7
Abbildung 2: Reglerbedieneinheit	9
Abbildung 3: Fernbedienung	9
Abbildung 4: LON-Modul.....	10
Abbildung 5: TcpIP-Modul.....	10
Abbildung 6: TcpIP-Modul Anschlussbeschreibung	11
Abbildung 7: Zusatzmodul	11
Abbildung 8: Zusatzmodul Anschlussbeschreibung.....	11
Abbildung 9: Anforderungsmodul.....	12
Abbildung 10: Konfigurationsübersicht	13
Abbildung 11: Bedieneinheit Übersicht	17
Abbildung 12: Bedieneinheit Feld „FUNCTION“	18
Abbildung 13: Bedieneinheit Felder „SONNE“ und „MOND“	19
Abbildung 14: Fernbedienung.....	19
Abbildung 15: Schematischer Aufbau Benutzerebenen	21
Abbildung 16: Heizkurve	37
Abbildung 17: Heizkurve – Veränderung nach Absenkung.....	38
Abbildung 18: Schematischer Aufbau Boilerladungen	47
Abbildung 19: Schematischer Aufbau Start einer Boiler-Ladung.....	48
Abbildung 20: Schematischer Aufbau Pumpensteuerung.....	50
Abbildung 21: Schematischer Aufbau Sonderfall Frostschutz	51
Abbildung 22: Schematischer Aufbau Steuerung Brauchwasserpumpe.....	52
Abbildung 23: Schematischer Aufbau Boilerladung beenden.....	53
Abbildung 24: Schematischer Aufbau Frostschutz-Ladung.....	54
Abbildung 25: Schematischer Aufbau Zirkulation	54
Abbildung 26: Schematischer Aufbau Pumpenstart Sonderfall	55
Abbildung 27: Schematischer Aufbau Zirkulation beenden	55
Abbildung 28: Schematischer Aufbau „Resultierende Solltemperatur“	57
Abbildung 29: Schematischer Aufbau Korrektur d. Leistungsbegrenzung	58
Abbildung 30: Regelablauf durch Leistungsbegrenzung.....	59
Abbildung 31: Schematischer Aufbau Korrektur der Rücklaufbegrenzung.....	60
Abbildung 32: Regelablauf der Rücklaufbegrenzung	61
Abbildung 33: Beispiel Ablauf der Rücklaufbegrenzung	62
Abbildung 34: OPR 0020 Anklempplan	63

1. Allgemeines

Diese technische Beschreibung macht Sie im Umgang mit dem Danfoss Regler OPR 0020 sicher und schnell vertraut. Weiterführend wird in dieser Dokumentation für alle Abläufe, Einstellungen usw. die Reglerparameternummer in Klammer angeführt. Eine vollständige Auflistung der Reglerparameternummern finden Sie ab Seite 63.

Bitte bewahren Sie dieses Handbuch zur späteren Verwendung auf!

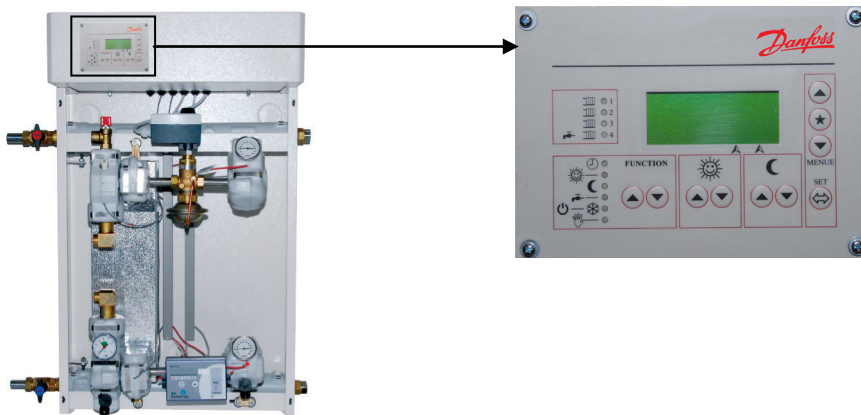
1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung/ Einsatzgebiet

Das Gerät dient ausschließlich zum Regeln und Steuern von Fernwärmeübergabestationen und die damit verbundenen Heizungsanlagen und darf nur in solchen Systemen zum Einsatz kommen. Für andere Zwecke oder Einsatzbereiche ist eine schriftliche Genehmigung der Danfoss Ges.m.b.H. erforderlich. Etwaige Verpackung ist umweltgerecht zu entsorgen.

Das Gerät ist für den Einsatz im Haus-, Gewerbe-, Landwirtschafts- und Industriebereich vorgesehen.

Temperaturbereich: -20 bis +85 °C (mit Ausnahme LCD-Display)

Das LCD-Display funktioniert in einem Temperaturbereich von 0 °C bis 55 °C einwandfrei. Außerhalb dieses Temperaturbereichs ist das Display nicht lesbar.



1.2. Haftungsausschluss

Die Angaben innerhalb der technischen Beschreibungen sind zu beachten und einzuhalten. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Benutzer/Betreiber des Gerätes. Dies gilt ebenfalls für eigenmächtige Veränderungen am Produkt.

1.3. Personal

Dies ist eine Anleitung für qualifiziertes Fachpersonal. Dieses Handbuch ist vertraulich zu behandeln, es soll nur **befugten Personen** zugänglich gemacht werden. Eine Überlassung an Dritte darf nur mit schriftlicher Zustimmung der Firma Danfoss erfolgen. Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechts geschützt. Die Weitergabe und Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten sind der Firma Danfoss vorbehalten.

2. Sicherheitshinweise



Wartung und evt. Reparaturen: Die Wartung (einmal jährlich empfohlen) und eventuelle Reparaturen am Gerät dürfen ausschließlich von **geschultem Fachpersonal** durchgeführt werden!



**Achtung:
Netzspannung 230V!**

5 Sicherheitsregeln

1. **Allpolig und allseitig abschalten!**
2. **Gegen Wiedereinschalten sichern!**
3. **Auf Spannungsfreiheit prüfen!**
4. **Erden und kurzschließen!**
5. **Gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile schützen!**

Frostgefahr

Ist der Regler auf „HAND“ (Manuellbetrieb) eingestellt, wird keine automatische Frostschutzüberprüfung vorgenommen.

Legionellenheizung

Durch diese Funktion wird das Brauchwasser zum Abtöten von Legionellen, einmal wöchentlich auf 65 °C aufgeheizt. Bitte berücksichtigen Sie in diesem Zusammenhang in jedem Fall die Vorschriften der ÖNORM B5019.

Achten Sie beim Ändern von Einstellungen darauf, dass weder in der Folge von zu hohen Temperaturen noch durch mangelhaften Frostschutz, niemand und nichts zu Schaden kommt!

Das Bedienhandbuch gilt nur für Heizkreise, die am OPR 0020 Regler angeschlossen und vom Fachpersonal der Firma Danfoss Ges.m.b.H. oder deren zertifizierten Servicepartner in Betrieb genommen wurden.

3. Technische Beschreibung

3.1. Aufbau des Reglers und technische Daten

Im Folgenden werden die technischen Daten des Reglers aufgelistet und die verschiedenen Anschlüsse erläutert.

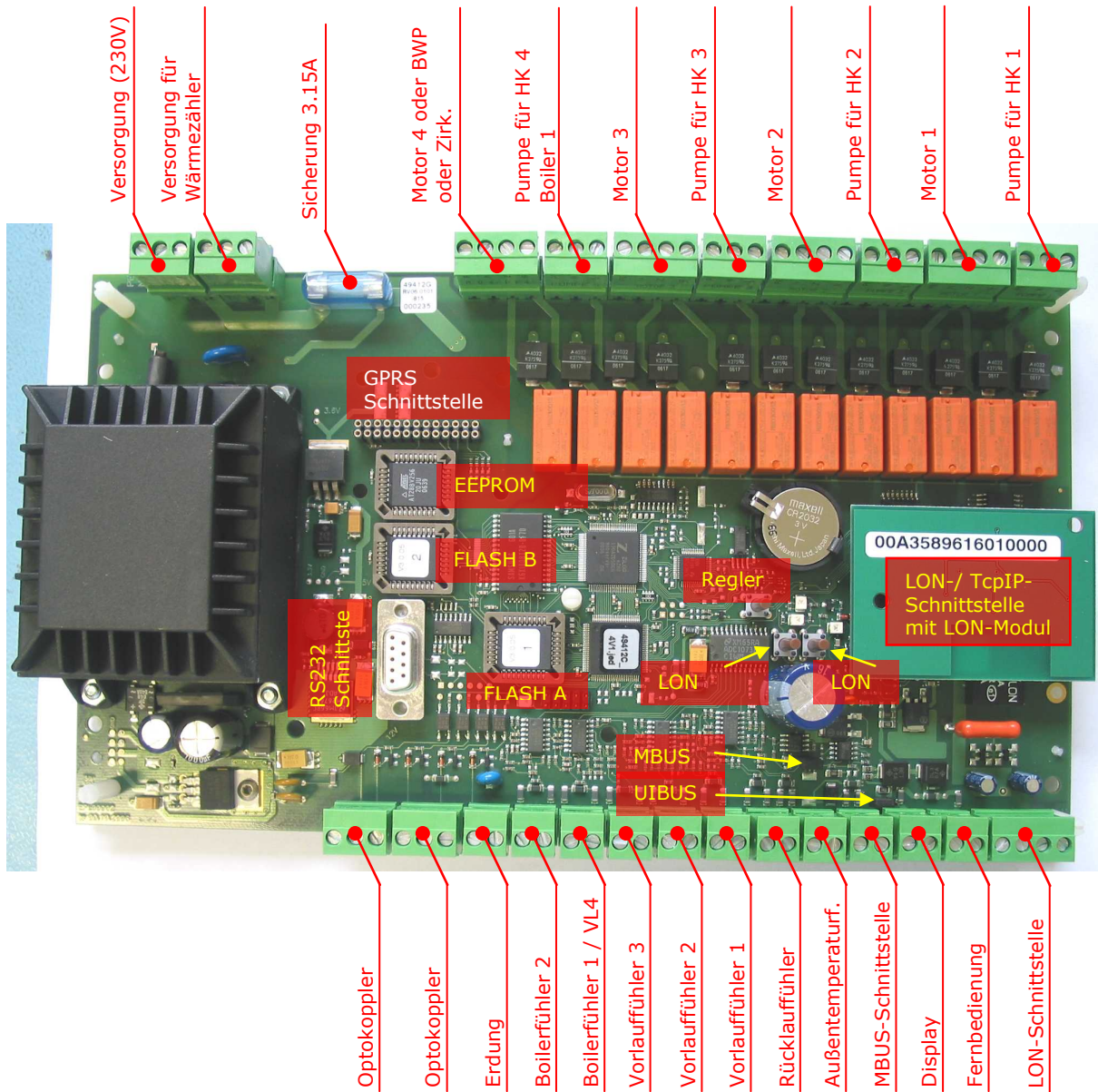


Abbildung 1: Detaildarstellung Reglerplatine

230V AC Versorgung & Abgang Wärmehändler

Diese wird auf die Steckklemme Abgang Wärmehändler durchgeschliffen. Der Regler ist mittels einer Glasrohrsicherung 3,15 A geschützt.

Motor & Pumpen Ausgänge

Pumpe 1 Pumpenanschluss für Heizkreis 1 oder Boiler 2.

Motor 1 Mischeranschluss für Heizkreis 1.

Pumpe 2 Pumpenanschluss Heizkreis 2.

Motor 2 Mischeranschluss Heizkreis 2.

Pumpe 3 Pumpenanschluss Heizkreis 3.

Motor 3 Mischeranschluss Heizkreis 3.

Pumpe 4 Pumpenanschluss Heizkreis 4 oder Boilerpumpe 1

Motor 4 Mischer Heizkreis 4, Brauchwasserpumpe 1 und Brauchwasserpumpe 2

Erdung

Potentialerde zur Verwendung von Schirmableiter.

Temperaturfühler

Als Temperaturfühler dürfen nur PT1000 Fühler verwendet werden. Fühlerleitungen > 3 Meter müssen mit geschirmten Leitungen ausgeführt werden.

AT Außentemperatur

RL Rücklauftemperatur

VL1 Vorlauftemperatur sekundär

VL2 Vorlauf Kreis 2

VL3 Vorlauf Kreis 3

Bo1 Boilerfühler Boiler 1 Fühler 1 oder Vorlauf Kreis 4

Bo2 Boilerfühler Boiler 2 oder Boiler 1 Fühler 2

MBus-Schnittstelle

Laut Spezifikation für MBus Norm EN13757.

Bedieneinheit & Fernbedienung

Disp Anschlussklemme für die Bedieneinheit. Falls zwei Bedieneinheiten verwendet werden, kann keine zusätzliche Fernbedienung angeklemt werden.

FB Bei Verwendung lediglich einer Bedieneinheit können bis zu vier Fernbedienungen angeschlossen werden.

Es dürfen nur die dafür vorgesehenen Module verwendet werden!

LON-Schnittstelle

Laut Spezifikation für LON

RS 232-Schnittstelle

Ist nur zur internen Verwendung vorgesehen (Debugging, Inbetriebnahme).

MBUS-Jumper

Werden am MBUS mehr als 7 MBUS Geräte angeschlossen, wird dieser Jumper geöffnet. Ansonsten ist dieser Jumper immer geschlossen.

Display und Fernbedienungs-Jumper

Werden große Kabellängen für das Display oder die Fernbedienung verwendet, muss man diesen Jumper schließen. Sind diese Geräte in unmittelbarer Nähe des Reglers (kurze Kabellängen), muss der Jumper geöffnet sein.

Technische Eigenschaften	min.	Typ	max.	Einheit
Versorgungsspannung	207	230	253	V AC
Netzfrequenz	45	50	55	Hz
Stromaufnahme		56	*)	mA
Ausgangsspannung Motor- & Pumpenausgänge		230		V AC
Ausgangsstrom Motor- & Pumpenausgänge			5	A
Betriebstemperatur	0		+70	°C
Lagertemperatur	-25		+85	°C

*) ist von der Ausbaustufe der Reglerplatine sowie von der betriebenen Last abhängig.

3.2. Reglerbedieneinheit (Display)

Im diesem Teil der Dokumentation wird näher auf die Reglerbedieneinheit eingegangen.

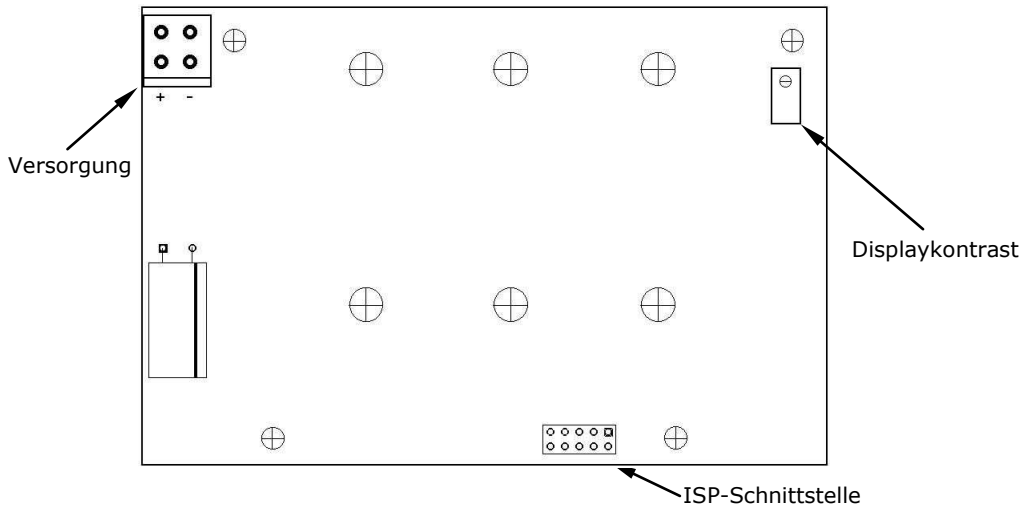


Abbildung 2: Reglerbedieneinheit

Spannungsversorgung

Beim Anschließen der Versorgungsspannung ist darauf zu achten, dass +/- nicht vertauscht werden. Über die Versorgungsleitungen werden unter anderem auch die Daten übertragen.

Displaykontrast

Wird beim Funktionstest der Baugruppe eingestellt.

ISP-Schnittstelle

Über diese Schnittstelle kann die Firmware des Moduls neu programmiert werden.

Technische Eigenschaften	min.	Typ	max.	Einheit
Versorgungsspannung		12		V DC
Stromaufnahme	15		27	mA
Betriebstemperatur	0		+50	°C
Lagertemperatur	-20		+60	°C

3.3. Fernbedienung

Im diesem Teil der Dokumentation wird näher auf die Fernbedienung eingegangen.

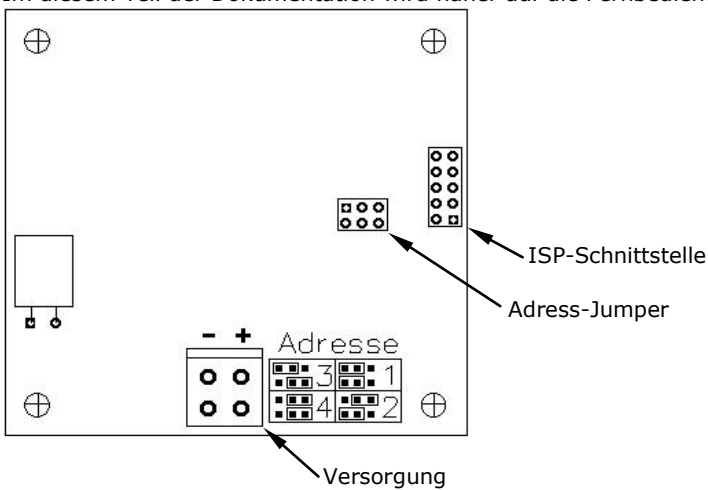


Abbildung 3: Fernbedienung

Spannungsversorgung

Beim Anschließen der Versorgungsspannung ist darauf zu achten, dass +/- nicht vertauscht werden. Über die Versorgungsleitungen werden unter anderem auch die Daten übertragen.

Adress-Jumper

Beim Einsatz mehrerer Fernbedienungen ist bei jeder Fernbedienung eine andere Adresse einzustellen. Die Adresse gibt dabei den Heizkreis an, welcher mit der jeweiligen Fernbedienung gesteuert werden soll.

ISP-Schnittstelle

Über diese Schnittstelle kann die Firmware des Moduls neu programmiert werden.

Technische Eigenschaften	min.	Typ	max.	Einheit
Versorgungsspannung		12		V DC
Stromaufnahme	4		7	mA
Betriebstemperatur	0		+70	°C
Lagertemperatur	-25		+85	°C

3.4. LON-Modul

Um einen Regler LON-fähig zu machen, muss ein LON-Modul an der gekennzeichneten Schnittstelle aufgesteckt werden.

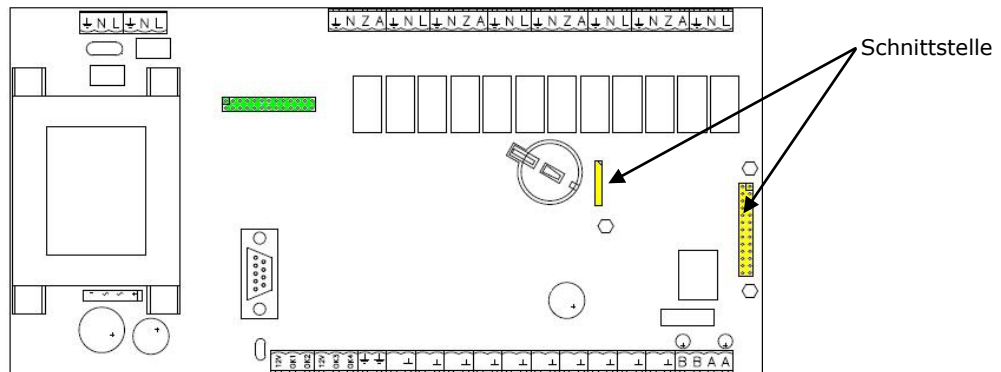


Abbildung 4: LON-Modul

Technische Eigenschaften	min.	Typ	max.	Einheit
Versorgungsspannung		5		V DC
Betriebstemperatur	0		+70	°C
Lagertemperatur	-25		+85	°C

3.5. TcpIP-Modul

Um einen Regler TcpIP-fähig zu machen, muss ein TcpIP-Modul an der gekennzeichneten Schnittstelle aufgesteckt werden.

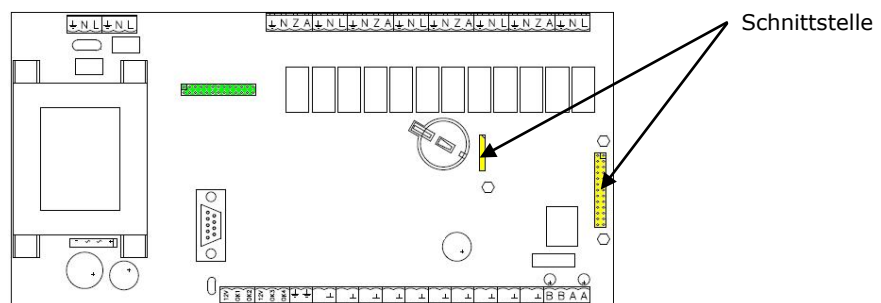


Abbildung 5: TcpIP-Modul

Anschlussbeschreibung

Über die Programmierschnittstelle wird die Applikation für das TcpIP-Modul programmiert. Der Jumper für die Bootloader-Sicherung hat die Aufgabe den Speicherbereich im Flash, in der der Bootloader abgelegt ist, gegen das Überschreiben zu sichern. Der Jumper darf dabei nicht gesetzt sein.

Am Ethernet-Anschluss wird das LAN-Kabel für die Kommunikation im Netzwerk angeschlossen.

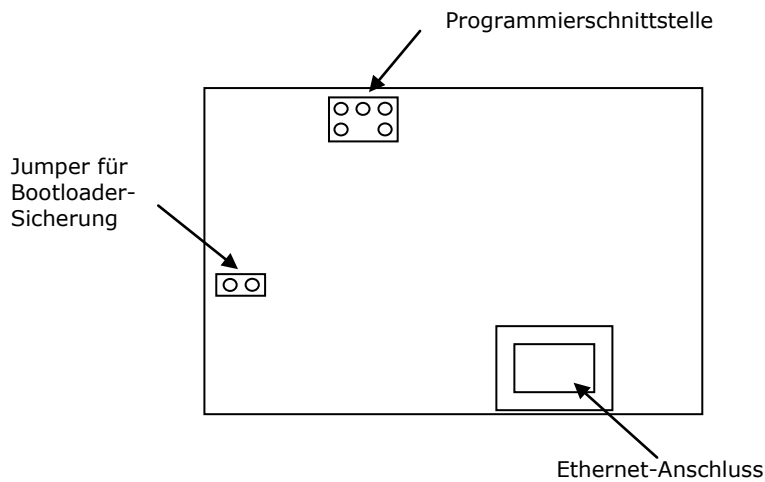


Abbildung 6: TcpIP-Modul Anschlussbeschreibung

Technische Eigenschaften	min.	Typ	max.	Einheit
Versorgungsspannung		5		V DC
Betriebstemperatur	0		+70	°C
Lagertemperatur	-20		+85	°C

3.6. Zusatzmodul

Für die Verwendung des Zusatzmoduls gibt es zwei verschiedene Verbindungsmöglichkeiten am Regler:

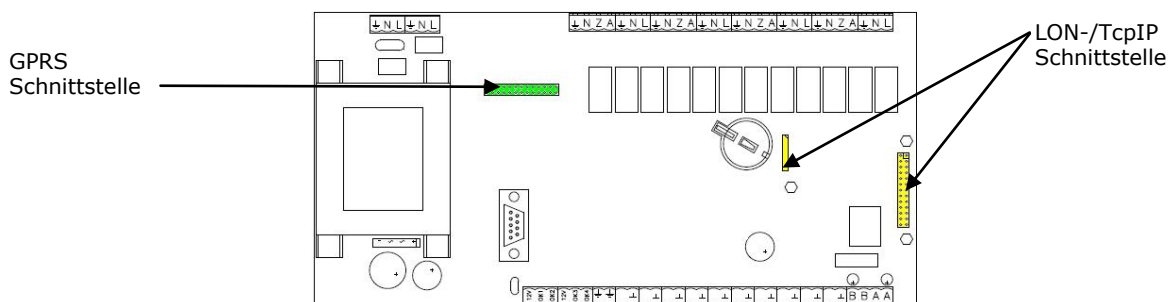


Abbildung 7: Zusatzmodul

Anschlussbeschreibung

Im Folgenden werden die Steckverbindungen am Zusatzmodul erklärt und auf die beiden Anschlussvarianten am Regler genau eingegangen.



Abbildung 8: Zusatzmodul Anschlussbeschreibung

Steckverbindung zum Regler

Wird das Modul auf die GPRS-Schnittstelle gesteckt, muss der Stecker für die potentialfreien Schalter nach außen (Richtung Sicherung) gerichtet sein. Wird das Modul an der LON-/TcpIP-Schnittstelle angeschlossen, muss dieser Stecker nach innen (Richtung Speicherbatterie) gerichtet sein. ACHTUNG: Mit dem Parameter "Zusatzmodul Anschluss [172]" wird dem Regler via Software mitgeteilt, wo das Modul angeschlossen ist.

Technische Eigenschaften	min.	Typ	max.	Einheit
Versorgungsspannung		3,6/5		V DC
Stromaufnahme		200		mA
Betriebstemperatur	0		+70	°C
Lagertemperatur	-20		+90	°C

3.7. Anforderungsmodul

Das Anforderungsmodul wird am „Boiler Fühler 2 (BO2)" Eingang vom Regler angeschlossen. Das Modul kann in zwei verschiedenen Modi betrieben werden:

- 4 – 20 mA
- 0 – 10 V

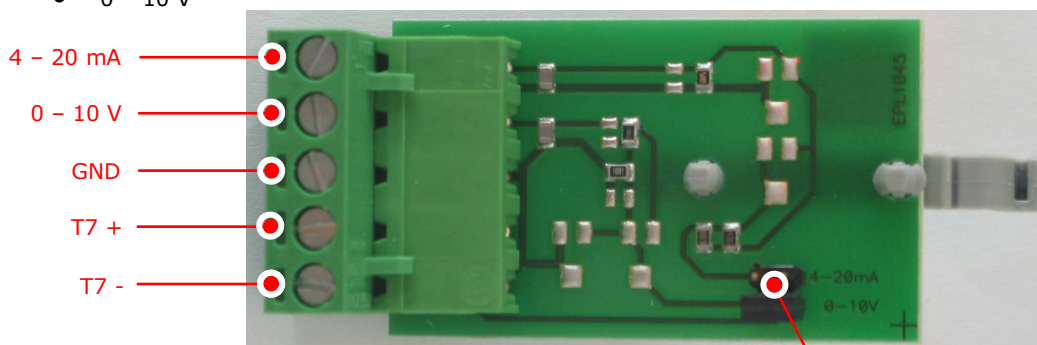


Abbildung 9: Anforderungsmodul

Jumper für Auswahl des Modus

Anschlussbeschreibung

In diesem Kapitel werden die einzelnen Anschlusskontakte und Jumper beschrieben:

4–20 mA: Anschluss für 4–20 mA Variante.

0–10 V: Anschluss für 0–10 V Variante.

GND: Masse

T7 +: Anschluss für Verbindung Boiler 2 (+) am Regler.

T7 -: Anschluss für Verbindung Boiler 2 (-) am Regler.

Jumper: Mit dem Jumper kann die Variante des Anforderungsmoduls ausgewählt werden (0-10 V oder 4-20 mA).

Technische Eigenschaften	min.	Typ	max.	Einheit
Stromaufnahme		20		mA
Betriebstemperatur	0		+70	°C
Lagertemperatur	-20		+90	°C

4. Systemübersicht

4.1. Konfigurationsübersicht

Die folgende Übersicht zeigt die Konfigurationen, welche mit dem OPR 0020 grundsätzlich möglich sind (abhängig von den jeweiligen Gegebenheiten der Heizungsanlage)

FW Regler																		
Nr.	Kreis 1	P1	M1	Kreis 2	P2	M2	Kreis 3	P3	M3	Kreis 4	P4	M4	M4 Auf Zu	M4 AUF alls Zirk. Pumpe	poftreier Kontakt o. Zusatzmodul 0-10V/4-20mA	zweiter Boiler Fühler	oder	Leckwarnung
1	Gleitend	x	x												möglich		oder	möglich
2	Gleitend	x	x	Mischer	x	x									möglich		oder	möglich
3	Gleitend	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x						möglich		oder	möglich
4	Gleitend	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x			möglich		oder	möglich
5	Gleitend	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
6	Gleitend	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler WWLM	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
7	Gleitend	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler Prim. Vorgeregelt	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
8	Gleitend	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler sek. Vorgeregelt	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
9	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x		nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
10	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x		nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
11	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
12	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler WWLM	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
13	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler Prim. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
14	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler sek. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
15	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
16	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler WWLM	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
17	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler Prim. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
18	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler sek. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
19	Vordruckreg.	x	x												möglich		oder	möglich
20	Vordruckreg.	x	x	Mischer	x	x									möglich		oder	möglich
21	Vordruckreg.	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x						möglich		oder	möglich
22	Vordruckreg.	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x			möglich		oder	möglich
23	Vordruckreg.	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
24	Vordruckreg.	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler WWLM	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
25	Vordruckreg.	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler Prim. Vorgeregelt	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
26	Vordruckreg.	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler sek. Vorgeregelt	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
HZ Regler																		
27	Mischer	x	x												möglich		oder	möglich
28	Mischer	x	x	Mischer	x	x									möglich		oder	möglich
29	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x						möglich		oder	möglich
30	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x			möglich		oder	möglich
31	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
32	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler WWLM	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
33	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler Prim. Vorgeregelt	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
34	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler sek. Vorgeregelt	x	x		möglich	möglich	oder	möglich	
35	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x		nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
36	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x		nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
37	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
38	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler WWLM	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
39	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler Prim. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
40	Boiler 2 Register	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler sek. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
41	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler Register	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
42	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Mischer	x	x	Boiler WWLM	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
43	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler Prim. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich
44	Boiler 2 WWLM*	x	x	Mischer	x	x	Vorregelung	x	x	Boiler sek. Vorgeregelt	x	x		möglich	nicht möglich	nicht möglich		nicht möglich

*Freigabethermostaat für Brauchwasserpumpe erforderlich

Abbildung 10: Konfigurationsübersicht

4.2. Aufbau des Systems

- **Außentemperatursensor:** Misst kontinuierlich die Außentemperatur, welche Einfluss auf die Regelung hat. Liefert der Sensor unrichtige Werte ($T > + 70 \text{ °C}$ oder $T < -50 \text{ °C}$), wird ein Notprogramm aktiv, welches die Außentemperatur standardmäßig auf 2 °C unter die Frostschutztemperatur setzt.
- **Bedieneinheit (mit Display):** Mit dieser können Einstellungen vorgenommen und die Anlage bedient werden.
- **Boilerkreislauf:** Heizkreis 1 und/oder Heizkreis 4 können auch als Boilerkreis definiert werden. Dabei ist der Boilerkreis entweder über einen eigenen Wärmetauscher mit dem Sekundärkreis verbunden oder der Wärmetauscher befindet sich direkt im Boiler (\rightarrow Verbindung des Boilers direkt zum Sekundärkreis). Je nach Bauart haben ein oder zwei Temperatursensoren Einfluss auf die Aufheizung (=Ladung) des Boilers. Für den Wassertransport bei der Ladung gibt es eine Boilerpumpe und, je nach Bauart des Systems, auch eine Brauchwasserpumpe.
- **Datenleitung:** Sämtliche Regler können über entsprechende Verkabelung mit der Zentrale verbunden werden. Die Übertragung der Daten erfolgt über eine LON-, TcpIP- oder GPRS-Schnittstelle.
- **Fernbedienung (mit Raumsensor):** Grundsätzlich ist für jeden Heizkreis eine Fernbedienung vorgesehen. Sie kann aber auch wegfallen. Die Raumtemperatur, die von der Fernbedienung gemessen wird, hat nur zu einem Teil Einfluss auf das Schaltverhalten des Reglers. Der Einflussgrad der gemessenen Raumtemperatur auf den Regler kann über die Bedieneinheit eingestellt werden.
- **Heizkreise:** Der Heizkreis 1 wird direkt (=gleitend) an den Sekundärkreis angeschlossen. D.h. die Vorlauftemperatur des Sekundärkreises entspricht jener des Heizkreises 1. Die anderen Heizkreise sind über einen Mischer mit dem Sekundärkreis verbunden. Die Vorlauftemperatur dieser Heizkreise wird durch die Beimengung von Kaltwasser geregelt. Zusätzlich misst ein Temperatursensor die aktuelle Vorlauftemperatur der Heizkreise. Jeder Heizkreis hat eine eigene Pumpe für den Wassertransport.
- **Heizwerk:** In einem zentralen Heizwerk wird Wärme produziert.
- **Primärkreis:** Über den Primärkreis wird das zentrale Heizwerk mit den Haushalten verbunden, d.h. über den Primärkreis gelangt die Wärme in den jeweiligen Haushalt. Wärmehähler messen die verbrauchte Energie. Das physische „Ende“ des Primärkreises stellt ein Wärmetauscher mit entsprechender Regelung dar.
- **Reglereinheit:** Dies ist eine mikroprozessorgesteuerte Einheit, welche die Regelung aller Heizkreise (usw.) steuert.
- **Sekundärkreis:** An den Sekundärkreis im Haushalt werden die einzelnen Heizkreise bzw. der/die Boilerkreis(e) angeschlossen. Temperatursensoren überwachen die Temperatur im Sekundärkreislauf und in den Heiz- bzw. Boilerkreisen.
- **Temperatursensoren:**
Im gesamten Heizsystem können bis zu sieben Temperatursensoren installiert werden:
 - Außentemperatursensor
 - Rücklauftemperatur Primärkreis
 - Vorlauftemperatur Sekundärkreis (entspricht auch der Vorlauftemperatur des Heizkreises 1)
 - Vorlauftemperatur Kreis 2, Kreis 3, Kreis 4
 - Wahlweise ein oder zwei Fühler für Boiler 1 und Boiler 2Sind zwei Boilerkreise installiert, gibt es keine Kreise 1 und 4; weiters sind bei zwei installierten Boilern nur jeweils ein Sensor pro Boiler möglich; dadurch ergibt sich die Maximalanzahl von sieben Sensoren.
- **Wärmehähler:** Misst die verbrauchte Energie (in kWh bzw. MWh). Die Anzeige erfolgt immer in kWh!

4.3. **Begriffsbestimmungen**

- **Außentemperatur:** Die Außentemperatur wird über den Außentemperatursensor ermittelt und im 15-Minuten-Takt aktualisiert.
- **Boilerladung:** Vorgang des Aufheizens des Boilers auf die gewünschte Soll-/Ausschalttemperatur.
- **Frostschutzladung:** Beginn der Boilerladung aufgrund zu niedriger Außen- und Boilerkreistemperatur.
- **Fußpunkt1 [53, 69, 85, 101]:** Solltemperatur bei einer gemittelten Außentemperatur von +20 °C.
- **Fußpunkt2 [54, 70, 86, 102]:** Solltemperatur bei einer gemittelten Außentemperatur von +5 °C.
- **Gebäudekoeffizient [131]:** Der Gebäudekoeffizient symbolisiert die Wärme-Speichermasse der Außenwand. Dieser Wert hat Einfluss auf den tatsächlichen Wert der Außentemperatur, d.h. die gemessene Außentemperatur wird mithilfe des Gebäudekoeffizienten verändert und fließt erst dann in die Berechnung der Solltemperatur ein. Zum Ein- und Ausschalten des Reglers wird jedoch die tatsächliche Außentemperatur herangezogen.
- **Gemittelte Außentemperatur:** Außentemperaturwert, der durch den Gebäudekoeffizienten gemittelt wird.
- **Heizkurve:** Dient als Grundlage zur Berechnung der Solltemperatur.
- **Legionellenladung:** Boilerladung zur Legionellenprophylaxe.
- **Leistungsbegrenzung:** Begrenzung des Verbrauchs im Primärkreis.
- **Minimalladung:** Beginn der Boilerladung aufgrund der Unterschreitung der Minimaltemperatur.
- **Potischritt:** Der Benutzer kann durch die Angabe von Potischritten Einfluss auf die Heizkurve nehmen. Potischritt und Potistellfaktor ergeben den Sollwertfaktor, um den die Fußpunkte verändert werden.
- **Potistellfaktor:** Gibt an, um wie viel °C die Heizkurve pro Potischritt verschoben werden soll.
- **Raumtemperatur:** Temperatur, die durch den Sensor in der Fernbedienung für einen bestimmten Raum gemessen wird.
- **Resultierende Solltemperatur:** Errechnete Solltemperatur des Sekundärkreislaufes durch genau definierte Berechnungsalgorithmen. Die Vorlauftemperatur des Sekundärkreislaufes *soll* diese Temperatur haben.
- **Rücklauftemperatur Primärkreis:** Temperatur der Rücklaufleitung vom Primärkreis.
- **Solltemperatur:** Errechnete Temperatur für einen bestimmten Heizkreis bzw. Boilerkreis.
- **Sollwertfaktor:** Der Sollwertfaktor beeinflusst die Fußpunkte für die Berechnung des Sollwertes (mithilfe des Potistellfaktors und der Potischritte).
- **Spreizung:** Temperaturunterschied (Δt) zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur.
- **Vorlauftemperatur:** Temperatur der Leitungen zum Verbraucher.
- **Zeitladung:** Beginn der Boilerladung aufgrund von Zeiteinstellungen.

4.4. Reglerprogramme

Das System kann mit verschiedenen Reglerprogrammen betrieben werden. Diese sind auf dem Bedienteil auszuwählen. Die grundsätzliche Funktionalität ist hier beschrieben:

Uhr

Die Heizkreise werden abhängig von den eingestellten Heizzeiten auf Heiz- oder Absenkbetrieb geregelt. Die Boilerladung erfolgt unabhängig von den Zeiteinstellungen der Heizkreise. Es gelten die eingestellten Boilerwerte.

Sonne

Die Absenkezeiten werden hier ignoriert. Alle Heizkreise werden aufgrund ihrer Funktion (Heizkurve, Raumregelung) gefahren. Der Boiler wird wieder laut den Boilereinstellungen gesteuert.

Mond

Die Heizkreise werden auf die Temperatur abgesenkt, die für die Absenk-Parameter eingestellt wurden. Der Boiler wird laut den Boilereinstellungen gesteuert.

Boiler

In dieser Betriebsart werden die Heizkreise ausgeschaltet; die Boilerladungen werden laut den Einstellungen vorgenommen. Diese Funktion ist für einen Sommerbetrieb oder für die Aufbereitung von Brauchwasser bei der Verwendung von Zusatzheizungen gedacht.

Frostschutz

Sinkt die (tatsächliche) Außentemperatur unter den eingestellten Wert [Parameter 129], werden die Pumpen aller Heizkreise und des Boilers eingeschaltet und die resultierende Solltemperatur wird auf die Frostschutztemperatur [Parameter 130] geregelt. Diese Funktion ist optimal für leerstehende oder nur zeitweise genutzte Häuser.

Manuell

Der Regler wird in dieser Betriebsart komplett ausgeschaltet. Es werden lediglich die Messwerte aufgenommen und angezeigt. Die Mischer werden ausgeschaltet. In den Einstellungen [Parameter 140] kann entschieden werden, ob die Pumpen in dieser Betriebsart ausgeschaltet (z.B. Wartungsarbeiten) oder eingeschaltet (z.B. Zusatzheizquelle) werden.



ACHTUNG: In dieser Betriebsart wird keine Frostschutzüberprüfung vorgenommen!

Fernbedienung

Sobald für einen Heizkreis eine Fernbedienung vorhanden ist, wird dieser Heizkreis über die Fernbedienung gesteuert. Dabei gelten folgende Vereinbarungen:

- Ist für einen Heizkreis keine Fernbedienung vorhanden, gelten für diesen Heizkreis die Funktionseinstellungen laut Bedieneinheit.
- Ist für einen Heizkreis eine Fernbedienung vorhanden (unabhängig ob Heizkurven- oder Raumregelung) gelten die Einstellungen, die an der Fernbedienung vorgenommen werden.
- Sonderfall Boilerbetrieb (WASSERHAHN): Wird an der Bedieneinheit die Funktion Boiler (WASSERHAHN) ausgewählt, werden die Heizkreise, bei denen keine Fernbedienung vorhanden ist, abgeschaltet. Die Heizkreise mit Fernbedienung werden nicht beeinflusst (es gilt die Einstellung auf der Fernbedienung).
- Sonderfall Manuell (HAND): Wird an der Bedieneinheit die Funktion Manuell (HAND) ausgewählt, werden alle Heizkreise abgeschaltet.

4.5. Benutzerschnittstelle

Die Bedienung des Reglers erfolgt über die Bedieneinheit. Dem Benutzer stehen 10 Tasten zur Navigation bzw. zum Einstellen der Parameter zur Verfügung. Die gewünschten Informationen bzw. die eingestellten Werte werden in einem Anzeigefeld visualisiert. Zusätzlich werden mittels Kontrolllampen die aktuellen Zustände des Systems angezeigt.

Zur Systeminteraktion sind mehrere Ebenen vorgesehen: In der Benutzerebene hat der Anwender die Möglichkeit, Systemzustände bzw. Systemwerte abzulesen und einige grundlegende Einstellungen zu treffen. Andere Menüebenen sind nur durch spezielle Tastenkombinationen erreichbar.

Auflistung der Ebenen:

- **Benutzerebene:** Die Benutzerebene wird in zwei Bereiche unterteilt:
 - **Wertanzeige:** Diese Anzeige dient zum Darstellen der wichtigsten, alltäglichen Informationen über Heizkreise und Boiler. Aus jeder Menü-Ebene kann durch Drücken der „SET“-Taste (↔) in die Wertanzeige zurückgekehrt werden. Weiters wird in die Wertanzeige zurückgekehrt, falls zwei Minuten keine Eingabe erfolgt.

- **Einstellwerte:** Der Benutzer hat die Möglichkeit, grundsätzliche Einstellungen des Systems, wie Systemzeit, Urlaubs- und Heizzeiten, oder Solltemperaturen für Boiler bzw. Zirkulation etc. einzustellen.
- **Installateurebene:** In dieser Ebene kann der Regler vom Installateur, den jeweiligen Gegebenheiten, angepasst werden. Hier können nahezu alle Parameter eingestellt werden.
- **Herstellerebene:** In dieser Ebene wird die Art des Reglers definiert (FW oder HZ) und Heiz- bzw. Boilerkreise können de- bzw. aktiviert werden. Diese Ebene ist durch eine Passwortabfrage gesichert.
- **Testebene:** Der Reihe nach können die Anschlüsse an die 12 Relais getestet werden. Weiters kann hier der Eventspeicher ausgelesen werden.

Darüber hinaus kann für jeden Heizkreis eine Fernbedienung angeschlossen werden. Damit können grundlegende Einstellungen des Heizkreises vorgenommen werden. Dadurch erspart sich der Anwender den Weg zur Bedieneinheit um Einstellungen, wie Heizkreiszustand oder Potistellungen, vorzunehmen. Der Regler kann aber auch, anstelle der Fernbedienung, mit einem 2. Display ausgestattet werden. Beide Displays sind immer synchron zueinander.

Zunächst wird eine kurze Übersicht über das Aussehen der Bedieneinheit bzw. über allgemeine Funktionen gegeben. Die unterschiedlichen Menüebenen werden in jeweils eigenen Kapiteln beschrieben.

4.6. Übersicht

Die Bedieneinheit besteht aus einem Anzeigefeld, Kontrolllampen und 10 Tasten zur Interaktion:

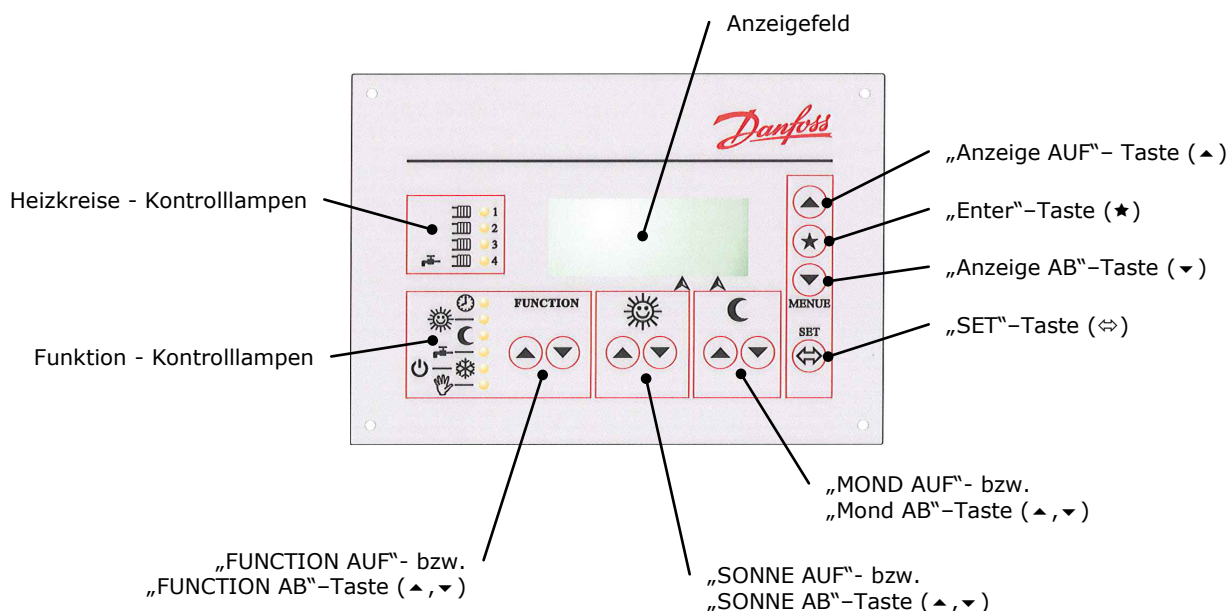


Abbildung 11: Bedieneinheit Übersicht

- **Anzeigefeld:** Anzeige sämtlicher Daten des Reglers und der Parameter. Das Anzeigefeld besteht aus vier Zeilen zu je 16 Zeichen.
- **Heizkreise-Kontrolllampen:** Anzeige über Ein-/Aus-Zustand der Heiz- bzw. Boilerkreise; Lampe leuchtet, wenn entsprechende Pumpe aktiv.
- **Funktion-Kontrolllampen:** Anzeige über die getroffene Vorwahl des Reglers.
- **Tasten „FUNKTION AUF“ bzw. „FUNKTION AB“:** Ändern der Funktionsvorwahl des Reglers; die einzelnen Anzeigen werden der Reihe nach durchlaufen.
- **Tasten „SONNE AUF“ bzw. „SONNE AB“:** Ändern der Potistellung „SONNE“ für den gerade angezeigten Heizkreis.

- **Tasten „MOND AUF“ bzw. „MOND AB“:** Ändern der Potistellung „MOND“ für den gerade angezeigten Heizkreis.
- **Tasten „ANZEIGE AUF“, „ENTER“, „ANZEIGE AB“ bzw. „SET“:** Navigation durch die Menüs, Einstellen der Parameter, Bestätigen der getroffenen Einstellungen.

4.7. Allgemeine Einstellungen

Mit den Funktionstasten („FUNKTION AUF“ bzw. „FUNKTION AB“) wird der gewünschte Betriebsmodus ausgewählt. Ist für einen Heizkreis eine Fernbedienung angeschlossen, gilt die Einstellung der Fernbedienung (Ausnahme: Betriebsmodus Hand). Damit kann z.B. ein bestimmter Heizkreis über die Fernbedienung eingeschaltet werden, obwohl auf der Bedieneinheit der Betriebsmodus „AUS/FROSTSCHUTZ“ eingestellt ist.

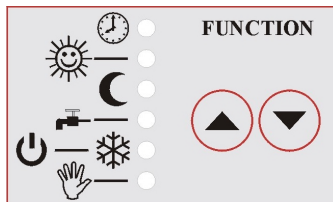


Abbildung 12: Bedieneinheit Feld „FUNCTION“

Für das Einschalten eines Heizkreises wird, neben der Auswahl des Betriebsmodus, auch die Außentemperatur überprüft. Dabei werden zwei Grenzwerte aktiv, die durch die Einstellung zweier Parameter verändert werden können:

- Kreis x EIN Außentemperatur Absenkung [50, 66, 82, 98]
- Kreis x EIN Außentemperatur [51, 67, 83, 99]

Der Grenzwert für den Betrieb „SONNE“ entspricht dem Parameter „Kreis x EIN Außentemperatur“. Der Grenzwert für den Betrieb „MOND“ entspricht dem Parameter „Kreis x EIN Außentemperatur“ minus „Kreis x EIN Außentemperatur Absenkung“. Diese Parameter können für jeden Heizkreis individuell eingestellt werden, wodurch eine unabhängige Steuerung der Kreise möglich wird.

4.8. Funktionsschalter

ACHTUNG: Bei einer Änderung der Funktion wird die neue Einstellung erst 10 Sekunden nach der Änderung im Regler gespeichert (ins EEPROM geschrieben)! Im Folgenden sind die einzelnen Betriebsmodi und ihre Auswirkungen auf die Heizkreis- und Boilerzustände genauer beschrieben:

- **UHR:** Der Regler läuft im Betriebsmodus Automatik. Als Grundlage zur Regelung dienen hier die vorprogrammierten Heizzeiten. Sinkt die Außentemperatur, außerhalb der Heizzeiten, unter den Grenzwert für den Betrieb „MOND“, wird der entsprechende Heizkreis auf den Absenkbetrieb geschaltet. Sinkt die Außentemperatur, während der Heizzeiten, unter den Grenzwert für den Betrieb „SONNE“, wird der entsprechende Heizkreis auf den normalen Heizbetrieb geschaltet.
- **SONNE:** Sinkt die Außentemperatur unter den Grenzwert für den Betrieb „SONNE“, wird der Heizkreis auf normalen Heizbetrieb geschaltet.
- **MOND:** Sinkt die Außentemperatur unter den Grenzwert für den Betrieb „MOND“, wird der Heizkreis auf den Absenkbetrieb geschaltet.
- **WASSERHAHN:** In dieser Betriebsart werden die Heizkreise ausgeschaltet und lediglich die Boilerladungen, laut den Einstellungen, vorgenommen. Diese Funktion ist für den Sommerbetrieb oder für die Aufbereitung von Brauchwasser, bei der Verwendung von Zusatzheizungen, gedacht. Mit den Boilerladungen wird auch eine Legionellenladung durchgeführt.
- **SCHNEEFLOCKE:** Grundsätzlich werden in diesem Betriebsmodus alle Heiz- und Boilerkreise abgeschaltet. Sinkt jedoch die Außentemperatur, unter die Frostschutzgrenze [129], wird der Frostschutzmodus aktiv. Diese Funktion ist optimal für leerstehende Häuser.
- **HAND:** Der Regler schaltet auf manuelle Regelung. Der Regler wird in dieser Betriebsart komplett ausgeschaltet. Es werden nur mehr die Messwerte aufgenommen und angezeigt.



ACHTUNG: In dieser Betriebsart wird keine Frostschutzüberprüfung vorgenommen. Abhängig vom Parameter *Funktion Wartung* [142] werden die Pumpen ein- bzw. ausgeschaltet. Die Mischermotoren bleiben unverändert.

4.9. Poti

Das Regelsystem berechnet kontinuierlich die aktuelle Solltemperatur für den jeweiligen Heizkreis. Der Benutzer kann diese Solltemperatur über die Potistellungen verändern. Dazu wird im Menü der gewünschte Heizkreis ausgewählt. Durch Drücken der Tasten „SONNE AUF“ bzw. „SONNE AB“ wird der Poti „SONNE“ - durch Drücken der Tasten „MOND AUF“ bzw. „MOND AB“ der Poti „MOND“ verändert.

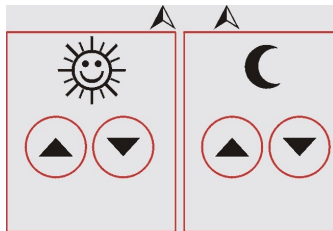


Abbildung 13: Bedieneinheit Felder „SONNE“ und „MOND“

Für den Poti „SONNE“ können Werte von -4 bis +4 eingestellt werden. Der Wert 0 bedeutet: keine Änderung des berechneten Sollwertes. Ein positiver Wert erhöht die Solltemperatur, ein negativer senkt sie.

Der Poti „MOND“ legt die Veränderung der Solltemperatur im Absenkbetrieb fest. Je negativer der Wert ist (der Wert ist immer negativ zwischen -8 und 0) desto größer ist die Absenkung. Der Wert 0 würde bedeuten, dass keine Absenkung stattfindet.

4.10. Fernbedienung

Eine Fernbedienung wird immer einem Heizkreis zugeordnet. Grundsätzlich haben die Einstellungen der Fernbedienung Priorität zu den Einstellungen der Bedieneinheit des Reglers.

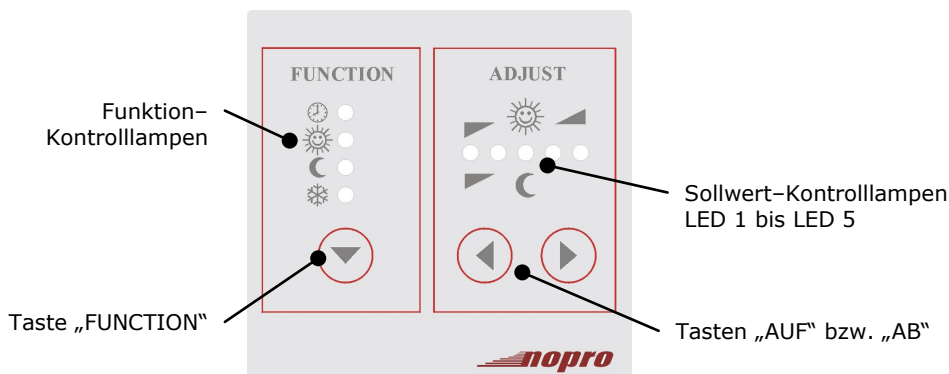


Abbildung 14: Fernbedienung

Mit der Taste „FUNCTION“ wird das gewünschte Heizprogramm ausgewählt. Die Funktions-Kontrolllampen zeigen die aktuelle Funktion:

- UHR: Der Heizkreis wird aufgrund der eingestellten Heizzeiten gesteuert.
- SONNE: Der Heizkreis läuft im Betrieb „SONNE“.
- MOND: Der Heizkreis läuft im Absenkbetrieb.
- SCHNEEFLOCKE: Der Heizkreis ist abgeschaltet. Eine Frostschutzüberprüfung wird durchgeführt.

Mit der Fernbedienung können darüber hinaus die Poti-Einstellungen verändert werden. Leuchtet die Funktions-Kontrolllampe „SONNE“, wird bei den Sollwert-Kontrolllampen die Poti-Stellung „SONNE“ angezeigt. Wurde das Programm „MOND“ ausgewählt, wird bei den Sollwert-Kontrolllampen die Potistellung „MOND“ angezeigt. Durch Drücken der Tasten „AUF“ und „AB“ können die jeweiligen Poti-Stellungen verändert werden.

Die fünf Sollwert-Kontrolllampen geben die neun Potistellungen wieder. Leuchtet nur die erste Kontrolllampe, ist der jeweils niedrigste Wert eingestellt. Leuchtet die erste und die zweite Lampe gleichzeitig, der nächste Wert usw.

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	Poti-Wert SONNE	Poti-Wert MOND
X					-4	-8
X	X				-3	-7
	X				-2	-6
	X	X			-1	-5
		X			0	-4
		X	X		1	-3
			X		2	-2
			X	X	3	-1
				X	4	0

X LED leuchtet

5. Bedienebenen

5.1. Benutzerebenen

In der Benutzerebene können die wichtigsten Informationen über den Zustand des Reglers abgelesen bzw. einige grundsätzliche Parametereinstellungen getroffen werden.

Der schematische Aufbau ist in der folgenden Grafik visualisiert (beispielhafte Darstellung, kann in der Praxis variieren!). Der linke Bereich entspricht der Wertanzeige, der rechte Bereich markiert die Einstellwerte.

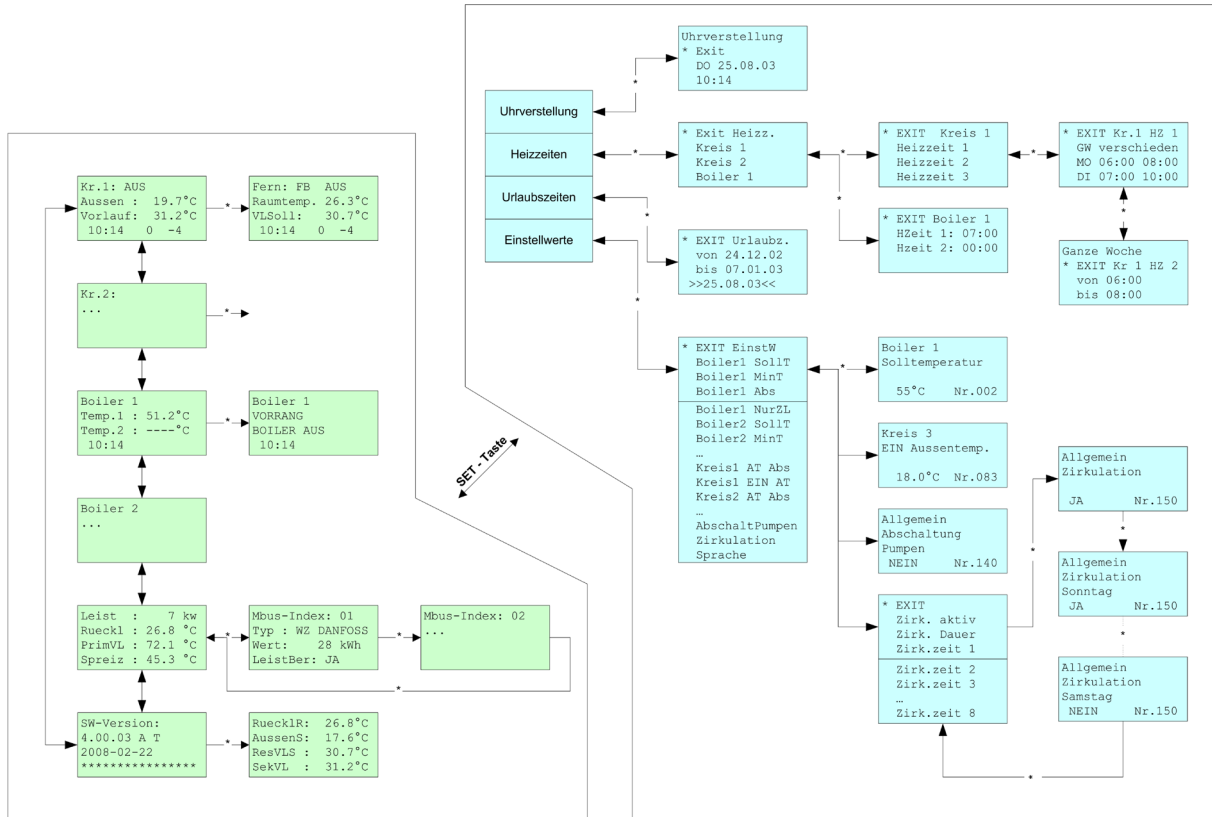


Abbildung 15: Schematischer Aufbau Benutzerebenen

5.2. Wertanzeige

Mit den Tasten „ANZEIGE AUF“ und „ANZEIGE AB“ wird der Reihe nach zwischen den Anzeigefenstern navigiert. Folgende Anzeigen sind dabei möglich (die Reihenfolge der Liste entspricht der Reihenfolge der Anzeige):

- Kreis1
- Kreis 2
- Kreis 3
- Kreis 4
- Boiler 1
- Boiler 2
- Leistungsinformation
- Reglerinformation

Je nach Konfiguration des Systems können einzelne Kreis- bzw. Boileranzeigen wegfallen. Zu allen Punkten ist eine Zusatzanzeige möglich. Diese wird mittels Drücken der „ENTER“-Taste (*) ausgewählt. Unabhängig davon, ob im Anzeigefeld die Haupt- oder die Zusatzanzeige zu sehen ist, bewirkt ein Drücken der „ANZEIGE AUF“-Taste eine Navigation zur Hauptanzeige des vorherigen Punktes und ein Drücken der „ANZEIGE AB“-Taste (▼) eine Navigation zur Hauptanzeige des nächsten Menüpunktes. Wird bei Anzeige des Kreises 1 die „ANZEIGE AUF“-Taste (▲) gedrückt, werden die Reglerinformationen angezeigt. Wird bei Anzeige der Reglerinformationen die „ANZEIGE AB“-Taste (▼) gedrückt, werden die Informationen zum Kreis 1 angezeigt.

Die Anzeigen im Detail:

Heizkreis:

Kr.1: AUS Aussen : 19.7°C Vorlauf: 31.2°C 10:14 0 -4

Neben der Nummer des gerade angezeigten Heizkreises kann der aktuelle Zustand abgelesen werden. Mögliche Zustände eines Heizkreises sind: „AUS“, „EIN“, „ABSENKUNG“, „FROSTSCHUTZ“, „MANUELL“ oder „SONDER-KR“. Der Wert „Aussen“ entspricht der aktuellen Außentemperatur und „Vorlauf“ entspricht der Vorlauftemperatur des Heizkreises. Weiters werden in dieser Anzeige die aktuelle Uhrzeit und die Werte für Poti „SONNE“ und Poti „MOND“ des entsprechenden Heizkreises angezeigt.

Zusatzanzeige Heizkreis:

Fern: FB UHR Raumtemp. 26.3°C VLSoll: 30.7°C 10:14 0 -4	Fern: ---- Raumtemp. ----°C VLSoll: 30.7°C 10:14 0 -4
--	--

Die Zusatzanzeige des Heizkreises gibt zunächst eine Übersicht über eine gegebenenfalls angeschlossene Fernbedienung. Ist eine Fernbedienung angeschlossen, ist der Schriftzug „FB“ bzw. „FB+R“ zu erkennen. Bei „FB+R“ hat die Raumtemperatur Einfluss auf die Berechnung der Solltemperatur. Weiters wird durch einen Schriftzug „UHR“, „SONNE“, „MOND“ bzw. „AUS“ die getroffene Vorwahl auf der Fernbedienung angezeigt. Die Raumtemperatur wird von einem Temperatursensor in der Fernbedienung gemessen und angezeigt. Ist keine Fernbedienung vorhanden, wird dies durch „----“ gekennzeichnet.

Die Solltemperatur des Vorlaufs (VLSoll) entspricht der angeforderten Solltemperatur für den Heizkreis. Wie bei der normalen Heizkreisanzeige werden auch in der Zusatzanzeige die aktuelle Uhrzeit und die Potistellungen für „SONNE“ und „MOND“ angezeigt.

Sonderfall Vordruckregelung:

Dieser Sonderfall gilt nur für den Heizkreis 1. Ist dieser als Vordruckregelung definiert, so wird Folgendes am Display angezeigt:

Kr.1: VORDRUCK Pumpe: AUS 10:14

In der ersten Zeile wird die Information angezeigt, dass der Heizkreis 1 als Vordruckregelung betrieben wird. Die zweite Zeile gibt Auskunft über den Zustand der Pumpe 1. Eine Zusatzanzeige ist für die Vordruckregelung nicht vorgesehen.

Boileranzeige:

Boiler 1 Temp.1 : 51.2°C 10:14
--

Angezeigt werden die Boilernummer und – je nach Bauart – der Wert des ersten bzw. des zweiten Boilerfühlers. Ergänzt wird die Anzeige durch die aktuelle Uhrzeit.

Boiler – Zusatzanzeige:

Boiler 1 VORRANG BOILER AUS 10:14
--

Je nachdem, wie der Boiler in das System eingebaut wurde, steht in der zweiten Zeile die Konfigurationsart:

- **VORRANG:** Während der Boilerladung werden die Heizkreise abgeschaltet.
- **PARALLEL:** Die Heizkreise bleiben während der Boilerladung aktiv.
- **VORRANG + LM:** Ein Lademodul (=Brauchwasserpumpe) ist installiert, welches während der Boilerladung, bei Erreichen einer bestimmten Vorlauftemperatur, eingeschaltet wird. Die Heizkreise werden während der Boilerladung abgeschaltet.

- **PARALLEL + LM:** Ein Lademodul (=Brauchwasserpumpe) ist installiert, welches während der Boilerladung, bei Erreichen einer bestimmten Vorlauftemperatur, eingeschaltet wird. Die Heizkreise bleiben während der Boilerladung aktiv.
- **PRIMAER THERM.:** Der Boiler ist als „Primär-Thermisch“ installiert. D.h. er ist an den Primärkreislauf angeschlossen und hat keinen Einfluss auf das Regelverhalten des Sekundärkreises.
- **PRIMAER VORR.:** Der Boiler ist als „Primär mit Vorregelung“ installiert. D.h. er ist an den Primärkreislauf angeschlossen und hat keinen Einfluss auf das Regelverhalten des Sekundärkreises. Die Regelung erfolgt über Heizkreis 3.
- **SEK VORR.:** Der Boiler ist über ein eigenes Vorregelmodul im Sekundärkreis installiert. Die Heizkreise bleiben während der Boilerladung aktiv. Die Regelung erfolgt über Heizkreis 3.

In der dritten Zeile wird der aktuelle Zustand des Boilers beschrieben:

- **BOILER AUS:** Keine Boilerladung.
- **MINIMALLADUNG:** Der Boiler wird aufgrund der Unterschreitung der Minimaltemperatur geladen.
- **ZEITLADUNG:** Der Boiler wird aufgrund der eingestellten Boilerzeiten geladen.
- **FROSTSCHUTZ:** Der Boiler befindet sich im Frostschutzmodus.
- **LEGIONELLENLAD:** Der Boiler befindet sich im Legionellenlademodus.

Leistungsinformation:

Leist : 7 kW
Rueckl : 26.8 °C
PrimVL : 72.1 °C
Spreiz : 45.3 °C

An den Regler können ein oder mehrere Wärmezähler angeschlossen werden. Die gemessenen Verbräuche der Wärmezähler, die zur Leistungsberechnung herangezogen werden, werden aufsummiert. Die so ermittelte aktuelle Leistung wird in der ersten Zeile angezeigt. Vom ersten Wärmezähler – dieser ist normalerweise im Primärkreis installiert – werden die Werte „Rücklauf“, „Primär Vorlauf“ und „Spreizung“ zur Verfügung gestellt.

MBUS Anzeige:

Mbus-Index: 01
Typ : WZ DANFOSS
Wert: 28 kWh
LeistBer: JA

Die Wärmezähler kommunizieren über den sogenannten MBUS mit dem Regler. Jede MBUS-Einheit hat einen Index und einen Typ (bzw. Hersteller). Der kWh-Wert entspricht der momentanen Heizleistung. Ist das Feld „LeistBer“ (Parameter [194, 197, 200, 203, 206, 209, 212, 215, 218, 221]) mit „JA“ gekennzeichnet, hat der Wärmezähler Einfluss auf die Leistungsberechnung.

Reglerinformation:

SW-Version:
4.00.04 R
2008-03-13

In dieser Anzeige sind die Versionsnummer und das Releasedatum der Reglersoftware ersichtlich.

Regler – Zusatzinformation:

RueckIR: 26.8°C
AussenS: 17.6°C
ResVLS : 30.7°C
SekVL : 31.2°C

Die Rücklauftemperatur des Reglers (RueckIR) wird über einen eigenen Temperatursensor gemessen. Die gemittelte Außentemperatur (AussenS) ist ein Durchschnittswert über eine bestimmte Anzahl an Außentemperaturwerten. Die Anzahl der berücksichtigten Außentemperaturwerte kann im Zuge der Inbetriebnahme über den Gebäudekoeffizienten [131] beeinflusst werden. Die gemittelte Außentemperatur dient als Grundlage zur Berechnung der Solltemperaturen. Durch diese Vorgangsweise wird das Reglerverhalten an die Wärme-Speicherfähigkeit des Gebäudes angepasst.

Die resultierende Vorlauf-Solltemperatur (ResVLS) ist jener Sollwert, den der gesamte Regler aktuell als Solltemperatur benötigt. Dieser ist grundsätzlich der Maximalwert aller Heizkreis- bzw. Boilersolltemperaturen. Der Sekundär-Vorlauf (SekVL) ist die aktuelle Vorlauftemperatur des Sekundärkreises.

Fühlerbruch, Begrenzungs-Hinweise:

Ist einer der angeschlossenen Temperaturfühler defekt („gebrochen“) bzw. nicht mit dem Regler verbunden, wird das mit dem blinkenden Hinweis FÜHLERBRUCH in der Wertanzeige angegeben. Anstelle des Temperaturwertes vom defekten Sensor wird „Error“ angezeigt.

```
FUEHLERBRUCH
Aussen : Error
Vorlauf: 31.2°C
10:14 LR 0 -4
```

Aktiviert der Regler die Leistungsbegrenzung wird das mit einem blinkenden „L“ angezeigt. Wird die resultierende Solltemperatur mittels Rücklaufbegrenzung korrigiert, wird das mit einem blinkenden „R“ angegeben.

Einstellwerte

Aus der Wertanzeige kann jederzeit durch Drücken der „SET“-Taste (<->) in das Menü der Einstellwerte navigiert werden. Folgende Menüpunkte stehen zur Auswahl:

- Uhrverstellung
- Heizzeiten
- Urlaubszeiten
- Einstellwerte

Durch Drücken der „ANZEIGE AUF“-Taste (▲) und der „ANZEIGE AB“-Taste (▼) kann der gewünschte Menüpunkt markiert werden. Der Cursor (Stern-Symbol „*“) wandert dementsprechend nach oben oder unten. Mit der „ENTER“-Taste wird das Menü ausgewählt. In allen folgenden Untermenüs ist die Navigation und die Auswahl einzelner Menüpunkte gleich.

Uhrverstellung

```
Uhrverstellung
* EXIT
DO 25.08.03
10:14
```

Steht der Cursor auf dem Menüpunkt „EXIT“ und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, wird in die übergeordnete Menüebene gewechselt.

Steht der Cursor auf der Datumszeile und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, beginnt der Monatstag zu blinken. Jetzt kann mit den Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) der gewünschte Tag eingestellt werden. Durch neuerliches Drücken der „ENTER“-Taste (*) blinkt die Anzeige Monat und kann eingestellt werden (Analoges gilt für das Kalenderjahr). Wenn die „ENTER“-Taste (*) solange gedrückt wird, bis keine Anzeige mehr blinkt, kann der Cursor weiter bewegt werden. Der Wochentag kann nicht manuell gewählt werden. Dieser wird nach dem Einstellen des Datums vom System automatisch berechnet (nach Einstellung des aktuellen Kalenderjahres). Steht der Cursor auf der letzten Zeile (Zeit), beginnt beim Drücken der „ENTER“-Taste (*) die Stundenanzeige zu blinken und kann mit den Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden. Bei neuerlichem Drücken auf die „ENTER“-Taste (*) beginnt die Minutenanzeige zu blinken und kann verändert werden. Wird die „ENTER“-Taste (*) nochmals gedrückt, blinkt kein Eintrag mehr. Die Werte werden abgespeichert und eine normale Menünavigation ist möglich.

Heizzeiten

```
* EXIT Heizz.
Kreis 1
Kreis 2
Boiler 1
```

Das Untermenü Heizzeiten besteht aus einem Menüpunkt „EXIT“ und aus allen definierten Heiz- bzw. Boilerkreisen. Diese Anzeige sieht daher in jedem System anders aus, abhängig von den getroffenen Einstellungen. Sind mehr als drei Heiz- bzw. Boilerkreise definiert, können diese nicht mehr in einem Fenster angezeigt werden. Die Anzeige blättert dementsprechend. Steht der Cursor auf dem Menüpunkt „EXIT“ und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, wird in die übergeordnete Menüebene gewechselt. Für jeden Heizkreis können, unabhängig voneinander, drei verschiedene Heizzeiten eingegeben werden. Für jeden Boiler können, ebenfalls wieder unabhängig voneinander, zwei Heizzeiten eingestellt werden. Wird ein Heizkreis ausgewählt, kann als nächster Schritt die gewünschte Heizzeit ausgewählt werden.

```
* EXIT Kreis 1
Heizzeit 1
Heizzeit 2
Heizzeit 3
```


Steht der Cursor auf dem Menüpunkt „EXIT“ und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, wird in die übergeordnete Menüebene gewechselt. Nach Auswahl der gewünschten Heizzeit wird das Heizzeit-Fenster angezeigt. Die Informationen in der ersten Zeile geben den ausgewählten Heizkreis bzw. die ausgewählte Heizzeit wieder.

* EXIT Kr.1 HZ 1 GW verschieden MO 06:00 08:00 DI 07:00 10:00
--

Es können nicht alle Wochentage in einem Fenster angezeigt werden, deshalb blättert die Anzeige alle Wochentage durch. Falls für alle Wochentage dieselben Heizzeiten eingetragen sind, wird in der Zeile GW (Ganze Woche) die entsprechende Zeit angezeigt. Sind hingegen unterschiedliche Heizzeiten abgespeichert, erscheint der Schriftzug „verschieden“ am Display. Steht der Cursor auf dem Menüpunkt „EXIT“ und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, wird in die übergeordnete Menüebene gewechselt. Durch Auswahl des Menüpunktes „GW“ wird ein Fenster geöffnet, in dem die Heizzeiten für die ganze Woche verändert werden können. Die Einstellung der Heizzeiten für bestimmte Wochentage erfolgt im Untermenü Heizzeit 1. Die entsprechende Zeile ist zu markieren. Durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) beginnt zunächst die Stundenanzeige der „VON“-Zeit zu blinken, durch weiteres Drücken der „ENTER“-Taste (*) die Minutenanzeige der „VON“-Zeit, dann die Stundenanzeige der „BIS“-Zeit und die Minutenanzeige der „BIS“-Zeit. Das jeweils blinkende Feld kann mithilfe der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden. Blinkt die Minutenanzeige der „BIS“-Zeit und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, wird der entsprechende Zeiteintrag abgespeichert. Die eingestellten Heizzeiten werden einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Ist die „VON“-Zeit größer als die „BIS“-Zeit, werden diese Werte nicht abgespeichert und es kommt die Aufforderung die Einstellung zu korrigieren (Stunden der „VON“-Zeit fangen wieder an zu blinken).

Zum Verändern der Heizzeiten für die ganze Woche, wird ein eigenes Fenster geöffnet:

* EXIT Kr. 1 HZ 1 GW von 00:00 bis 00:00

Die zweite Zeile in diesem Fenster dient rein zur Information und kann nicht ausgewählt werden! Steht der Cursor auf dem Menüpunkt „EXIT“ und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, wird in die übergeordnete Menüebene gewechselt. Bei den Zeiten „VON“ bzw. „BIS“ erfolgt eine Veränderung, in dem die „ENTER“-Taste (*) solange gedrückt wird, bis die gewünschte Einstellung (Stunden oder Minuten) blinkt. Mithilfe der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) kann dann der Wert verändert werden. Sobald keine Ziffer blinkt, ist eine normale Menünavigation möglich. Auch hier wird eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Ist die „VON“-Zeit größer als die „BIS“-Zeit werden diese Werte nicht abgespeichert und es kommt die Aufforderung die Einstellung zu korrigieren (Stunden der „VON“-Zeit fangen wieder an zu blinken).

Bei der „BIS“-Zeit kann eine maximale Uhrzeit von 24:00 Uhr eingestellt werden. Es besteht somit die Möglichkeit einen Dauerbetrieb der Heizkreise zu ermöglichen („VON“-Zeit: 00:00 Uhr, „BIS“ Zeit: 24:00 Uhr).

Wird bei der Heizkreis- bzw. Boilerauswahl ein Boiler ausgewählt, erscheint das Fenster für die Boiler-Heizzeiten:

* EXIT Boiler 1 HZEIT 1: 07:00 HZEIT 2: 00:00

Hier kann die jeweils gewünschte Startzeit der Boilerladung definiert werden. Der Cursor wird auf die entsprechende Zeile navigiert. Durch Auswahl von „EXIT“ wird in die übergeordnete Menüebene navigiert.

Wird eine Heizzeit ausgewählt und wird „ENTER“ gedrückt, beginnt zunächst die Stundenanzeige zu blinken und kann verändert werden. Wird nochmals „ENTER“ gedrückt, beginnt die Minutenanzeige zu blinken und kann verändert werden. Wird jetzt die „ENTER“-Taste zum dritten Mal gedrückt, wird der Wert abgespeichert.

Urlaubszeiten

Im eingestellten Urlaubszeitraum wird der Regler in jedem Fall auf Absenkbetrieb (MOND) gefahren.

* EXIT Urlaubz. von 24.12.02 bis 07.01.03 >>tt.mm.jj<<

Steht der Cursor auf dem Menüpunkt „EXIT“ und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, wird in die übergeordnete Menüebene gewechselt.

Steht der Cursor auf einer der beiden Datumszeilen und wird die „ENTER“-Taste (*) gedrückt, beginnt die Anzeige „Tag“ zu blinken. Diese kann dann mit den Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden. Bei neuerlichem Drücken der „ENTER“-Taste (*) blinkt die Monatsanzeige und dann die Jahresanzeige, die entsprechend verändert werden können. Bei erneuten Drücken der „ENTER“-Taste (*) wird der Wert abgespeichert.

Auch hier wird eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Ist das „VON“-Datum größer als das „BIS“-Datum werden diese Werte nicht abgespeichert und es kommt die Aufforderung die Einstellung zu korrigieren.

* EXIT Urlaubz.
von 01.01.01
bis 01.01.00
Daten ungueltig!

Einstellwerte

Der Benutzer hat die Möglichkeit, einige Systemparameter direkt einzustellen. Das Aussehen der Liste verändert sich, abhängig von den Einstellungen des Systems:

* EXIT EinstW
Boiler1 SollT
Boiler1 MinT
Boiler1 Abs

Der Cursor („*“) wird durch Drücken der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) auf den entsprechenden Menüpunkt navigiert. Durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) wird ein Menüpunkt ausgewählt und der Wert kann mit den Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden.

Mögliche Menüpunkte und Auswirkung auf das System:

Anzeige	Name	Nr.	Auswirkung auf das System
EXIT EinstW			
Boiler1 SollT	Boiler 1 Solltemperatur	002	Bei einer Boilerladung des Boilers 1 wird dieser auf diese Temperatur aufgeheizt.
Boiler1 MinT	Boiler 1 Minimaltemperatur	003	Unterschreitet der Boiler 1 diese Temperatur erfolgt eine Minimalladung dieses Boilers.
Boiler1 Auss.T	Boiler 1 Ausschalttemperatur	005	Dieser Wert wird nur angezeigt, wenn der Boiler 1 zwei Fühler besitzt. Das ist jene Temperatur, ab der der Boiler ausgeschaltet wird (wenn diese vom zweiten Fühler registriert wird).
Boiler1 Abs	Boiler 1 Absenkung	012	Absenkbetrieb für Boiler 1 aktivieren bzw. deaktivieren.
Boiler1 NurZL	Boiler 1 nur Zeitladung	014	Ist dieser Parameter auf „JA“, so ist die Minimalladung für Boiler 1 deaktiviert und nur die Zeitladung wird durchgeführt.
Boiler2 SollT	Boiler 2 Solltemperatur	018	Bei einer Boilerladung des Boilers 2 wird dieser auf diese Temperatur aufgeheizt.
Boiler2 MinT	Boiler 2 Minimaltemperatur	019	Unterschreitet der Boiler 2 diese Temperatur, erfolgt eine Minimalladung dieses Boilers.
Boiler2 Abs	Boiler 2 Absenkung	028	Absenkbetrieb für Boiler 2 aktivieren bzw. deaktivieren.
Boiler2 NurZL	Boiler 2 nur Zeitladung	030	Ist dieser Parameter auf „JA“, so ist die Minimalladung für Boiler 2 deaktiviert und lediglich die Zeitladung wird durchgeführt.
Kreis1 AT Abs	Kreis 1 EIN Außentemperatur Absenkung	050	Siehe Folgeseite
Kreis1 EIN AT	Kreis 1 EIN Außentemperatur	051	Siehe Folgeseite
Kreis2 AT Abs	Kreis 1 EIN Außentemperatur Absenkung	066	Siehe Folgeseite
Kreis2 EIN AT	Kreis 1 EIN Außentemperatur	067	Siehe Folgeseite
Kreis3 AT Abs	Kreis 1 EIN Außentemperatur Absenkung	082	Siehe Folgeseite
Kreis3 EIN AT	Kreis 1 EIN Außentemperatur	083	Siehe Folgeseite
Kreis4 AT Abs	Kreis 1 EIN Außentemperatur Absenkung	098	Siehe Folgeseite
Kreis4 EIN AT	Kreis 1 EIN Außentemperatur	099	Siehe Folgeseite
AbschaltPumpen	Abschaltung der Pumpen	140	Mit diesem Parameter können alle Pumpen abgeschaltet werden.

Anzeige	Name	Nr.	Auswirkung auf das System
Zirkulation	Zirkulation	150 - 167	In diesem Untermenü können die Parameter für die Zirkulation eingestellt werden (siehe unten).
Sprache	Sprache des Menüs	171	Mit diesem Parameter kann die Sprache der Bedieneinheit festgelegt werden.

Beschreibung der Parameter „EIN Außentemperatur“ und „EIN Außentemperatur Absenkung“:

- **EIN Außentemperatur [50, 66, 82, 98]:** Ein Heizbetrieb (SONNE) eines Heizkreises wird erst dann gestartet, wenn die tatsächliche Außentemperatur unter diesen Wert fällt.
- **EIN Außentemperatur Absenkung [51, 67, 83, 99]:** Dieser Wert wird vom Parameter „EIN Außentemperatur“ subtrahiert. Somit ergibt sich eine neue Grenze. Erst wenn die tatsächliche Außentemperatur unter diese Grenze fällt, wird der Absenkbetrieb (MOND) eingeschaltet.

Beschreibung der Parameter „Zirk. aktiv“, „Zirk. Dauer“ und Zirk.zeit 1 bis 8“:

- **Zirk. Aktiv [150]:** Mit diesem Parameter wird die Zirkulation allgemein aktiviert und die Wochentage bestimmt, an denen die Zirkulation durchgeführt werden soll. Durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) kann (falls Zirkulation auf „JA“ steht) von Wochentag zu Wochentag gewechselt und der dazugehörige Wert verändert werden. ACHTUNG: Alle Informationen werden im selben Parameter abgelegt [150].
- **Zirk. Dauer [151]:** Hier wird die Zirkulationsdauer festgelegt. Parameter Nummer ist 151.
- **Zirk.zeit 1 bis 8 [152, 153, ..., 167]:** Hier werden die Zirkulationszeitpunkte festgelegt (am jeweiligen Tag). Parameter Nummern von 152 bis 167.
 - Zirk.zeit 1: Stunden: ParamNr.: 152 → „ENTER“-Taste (*) → Minuten: ParamNr.: 153
 - Zirk.zeit 2: Stunden: ParamNr.: 154 → „ENTER“-Taste (*) → Minuten: ParamNr.: 155
 - ...
 - Zirk.zeit 8: Stunden: ParamNr.: 166 → „ENTER“-Taste (*) → Minuten: ParamNr.: 167

Das Verändern des Wertes erfolgt in der Detailanzeige, die durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) erreicht wird. Als Beispiel wurde Boiler1 SollT gedrückt:

Boiler 1 Boilersolltemp. 55°C Nr.002
--

In dieser Anzeige kann die Solltemperatur des Boilers direkt durch Betätigung der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden. Die Anzeige „Nr.002“ dient nur zur Information und bezeichnet den Index des Parameters Boiler 1 Solltemperatur. Durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) wird in die übergeordnete Menüebene gewechselt.

5.3. Installateursebene

Dieses Menü ist für den Installateur vorgesehen, der das System konfiguriert. Geöffnet wird es, indem in die Einstellwerte auf Benutzerebene navigiert und der Menüpunkt Urlaubszeiten markiert wird. Durch Drücken der Tasten „SONNE AUF“ (▲) und „SONNE AB“ (▼) gleichzeitig für mindestens 10 Sekunden wird die Installateursebene geöffnet. Der Funktionsschalter darf dabei nicht auf „HAND“ stehen.

Navigation

Wird das Menü „Einstellwerte auf Installateursebene“ geöffnet, erscheint in der Anzeige der Parameter 001 (Boiler 1 Funktion). Durch Drücken der Taste „ANZEIGE AUF“ (▲) wird der Parameter 002 (Boiler 1 Solltemperatur) angezeigt usw. Wird die Taste „ANZEIGE AB“ (▼) gedrückt, wird der Parameter mit der jeweils niedrigeren Nummer angezeigt. Wird der erste Wert der Liste angezeigt und die „ANZEIGE AB“-Taste (▼) gedrückt, wird der letzte Wert der Liste angezeigt und umgekehrt.

Wurde zum gewünschten Parameter navigiert, wird durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) die Veränderung eingeleitet. Der Wert des Parameters beginnt zu blinken und kann durch Drücken der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden. Ein neuerliches Drücken der „ENTER“-Taste (*) speichert den Wert.

Inhalt

In den einzelnen Fenstern wird die Bezeichnung des Parameters, der aktuell eingestellte Wert und die Parameternummer angezeigt. Die Parameter ab Seite 64 genauer beschrieben.

In der Installateursebene werden die Parameter angezeigt, bei denen ein entsprechender Verweis in der Spalte „I“ zu finden ist. Wurde vom Hersteller ein bestimmter Heiz- bzw. Boilerkreis deaktiviert, wird dieser nicht angezeigt.

5.4. Herstellerebene

In diesem Menü kann der Hersteller die Konfiguration des Systems freigeben, d.h. im Wesentlichen die Art des Reglers [128] einstellen und Heiz- bzw. Boilerkreise aktivieren und deaktivieren.

Geöffnet wird die Herstellerebene indem in die Einstellwerte auf Benutzerebene navigiert und das Menü Uhrverstellung ausgewählt wird. Der Cursor („*“) befindet sich also im Untermenü Uhrverstellung auf dem Menüpunkt „EXIT“. Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „SONNE AUF“ (▲) und „SONNE AB“ (▼) für mindestens 10 Sekunden wird eine Passwortabfrage gefordert. Das Passwort („ANZEIGE AB“, „MOND AB“, „MOND AUF“, „SONNE AB“, „SONNE AUF“) wird eingegeben und nach Drücken der „SET“-Taste (↔) wird die Herstellerebene geöffnet.

Navigation

Wird das Menü „Einstellwerte auf Herstellerebene“ geöffnet, erscheint in der Anzeige der Parameter 000 (Boiler 1 vorhanden). Durch Drücken der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) wird durch die Liste der Parameter navigiert.

Wird der erste Wert der Liste angezeigt und wird „ANZEIGE AB“-Taste (▼) gedrückt, wird der letzte Wert der Liste angezeigt und umgekehrt.

Wurde zum gewünschten Parameter navigiert, wird durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) die Veränderung eingeleitet. Der Wert des Parameters beginnt zu blinken und kann durch Drücken der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden. Ein neuerliches Drücken der „ENTER“-Taste (*) speichert den Wert.

Inhalt

In den einzelnen Fenstern wird immer die Bezeichnung des Parameters, der aktuell eingestellte Wert und die Parameternummer angezeigt.

Folgende Parameter werden dargestellt:

- Boiler 1 vorhanden (000)
- Boiler 2 vorhanden (016)
- Kreis 1 vorhanden (048)
- Kreis 2 vorhanden (064)
- Kreis 3 vorhanden (080)
- Kreis 4 vorhanden (096)
- Art des Reglers (128)

Eine genauere Beschreibung der Parameter findet sich im Kapitel 12.

In der Herstellerebene werden nur diejenigen Parameter angezeigt, bei denen ein entsprechender Verweis in der Spalte „H“ zu finden ist.

5.5. Testebene

Mithilfe dieses Menüs können die Anschlüsse an die einzelnen Relais getestet werden. Darüber hinaus wird der Event-Speicher ausgelesen.

Geöffnet wird die Testebene indem zunächst der Vorwahlschalter in die Stellung „HAND“ gebracht wird und anschließend in die Einstellwerte auf Benutzerebene navigiert wird (es ist unbedeutend, welcher Menüpunkt ausgewählt ist). Durch das gleichzeitige Drücken der Tasten „SONNE AUF“ (▲) und „SONNE AB“ (▼) für mindestens 10 Sekunden wird die Testebene geöffnet.

Mit der Testebene, wird die Testvoranzeige geöffnet:

Relais TEST Zu EXIT --> SET drücken Schoenes Testen!

Durch Drücken der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) wird durch die Liste (Relais 1 bis Relais 12, Eventanzeige) navigiert. In jeder Testanzeige wird die Relais - Nummer, die zugehörige Funktion und der Status angezeigt. Relais mit zwei Funktionen (je nach Konfiguration) werden ebenso angezeigt:

Relais # 1 Kr.1 Pumpe AUS	Relais # 11 B1/Kr.4 P/M_Auf EIN
---------------------------------	---------------------------------------

Zwischen AUS und EIN wird mit der „ENTER“-Taste (*) geschaltet. Wenn zum nächsten Relais geschaltet wird, bleibt der zuvor ausgewählte Zustand erhalten.

Die letzte Anzeige in der Testebene dient zum Auslesen des Eventspeichers (LOG-Funktion).

Event: - <*> + Datum: 25/07/02 Zeit : 11:41 Code : 257

In der ersten Zeile wird die „Richtung“ der Navigation angezeigt. Erscheint das „-“, wird durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) das nächst ältere Event angezeigt. Durch Drücken der „ENTER“-Taste (*) während „+“ erscheint, wird das neuere Event angezeigt. Die Richtung kann durch gleichzeitiges Drücken der „ENTER“-Taste (*) mit einer der Tasten „ANZEIGE AUF“ (▲) und „ANZEIGE AB“ (▼) verändert werden.

In der zweiten und dritten Zeile werden Datum und Uhrzeit des Events angezeigt.

In der vierten Zeile wird der Event-Code angezeigt:

- 0..255: Änderung eines Parameters, der durch die entsprechende Zahl identifiziert wird
- 256: Vorwahlschalter auf „HAND“
- 257: Vorwahlschalter auf „AUS/FS“
- 258: Vorwahlschalter auf „Boiler“
- 259: Vorwahlschalter auf „MOND“
- 260: Vorwahlschalter auf „SONNE“
- 261: Vorwahlschalter auf „UHR“
- 262: Zugriff auf Installateurebene
- 263: Zugriff auf Herstellerebene
- 264: Zugriff auf Testebene

Es können maximal 1792 Events abgespeichert werden!

Bitte entnehmen Sie die Parameter der Parameterliste ab Seite 63.

6. Installation

Der OPR 0020 wird fertig in der Fernwärmeübergabestation eingebaut geliefert. Ist ein Austausch notwendig, sollte dies nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Im Zweifelsfalle ist Danfoss zu kontaktieren. Der Regler darf nur in Schaltschränken aus lackiertem Stahlblech oder Aluminium blech eingebaut werden! Den für die Installation relevanten Anklempplan finden Sie unter Kapitel 11 (Seite 63).

7. Störungen

Bei etwaigen Störungen halten Sie als Installateur oder Wärmekunde mit dem zuständigen Fernwärmebetreiber Rücksprache. Bei Bedarf kontaktieren Sie uns bitte unter nopro@danfoss.com bzw. +43 3588 8810

8. Parametereinstellungen

8.1. Parametereinstellungen

Die 256 zur Verfügung stehenden Nummern sind auf zwei Hälften aufgeteilt, wobei die ersten 128 Stellen für Boiler- und Heizkreise und die zweiten 128 Stellen für allgemeine Parameter vorgesehen sind. Sowohl bei den Boiler- als auch bei den Heizkreisen wurden 16-er Bereiche gewählt. Der allgemeine Bereich wurde einfach halbiert, sodass sowohl für allgemeine Einstellungen bzw. für Einstellungen der MBUS-Units jeweils 64 Parameter zur Verfügung stehen. Nicht verwendete Parameternummern bleiben reserviert.

Bezeichnung	Nummernkreis
Boiler 1	0-15
Boiler 2	16-31
Boiler allgemein (inklusive Reserve)	32-47
Kreis 1	48-63
Kreis 2	64-79
Kreis 3	80-95
Kreis 4	96-111
Heizkreis Reserve	112-127
Allgemeine Einstellungen (inklusive Reserve)	128-191
MBUS-Units (inklusive Reserve)	192-255

Diese Systemparameter können in verschiedenen Ebenen vom Benutzer, Installateur oder Hersteller eingegeben werden. In der folgenden Auflistung der Parameter steht neben der Parameternummer ein Verweis auf die Ebene der Eingabe:

Benutzerebene..... .B
Installateurebene..... .I
Herstellerebene..... .H

Neben den Systemparametern gibt es auch direkt vom Benutzer verstellbare Parameter (wie Heizzeiten, Potischritte usw.).

8.2. Boiler

Es können Einstellungen für bis zu zwei Boiler definiert werden (die Nummern in den Klammern entsprechen den Parameternummern).

- **Boiler x vorhanden (000, 016) [H]:** Gibt an, ob der Boiler x vorhanden ist oder nicht.
- **Boiler x Funktion (001, 017) [I]:** Definition der Funktion des Boilers:
 - Vorrangbetrieb
 - Parallelbetrieb
 - Vorrang mit Lademodul
 - Parallel mit Lademodul
 - Primär – thermisch
 - Primär mit Vorregelung (nur Boiler 1)
 - Sekundär mit Vorregelung (nur Boiler 1)
- **Boiler x Solltemperatur (002, 018) [B, I]:** Temperatur, auf die der Boiler geladen wird.
- **Boiler x Minimaltemperatur (003, 019) [B, I]:** Unterschreitet der Boiler diese Temperatur, so findet eine Boilerladung statt.
- **Boiler x Ladung Grädigkeit (004, 020) [I]:** Der Boilerladekreis wird mit dieser Temperatur über die Boilersolltemperatur gefahren. Ist der Boiler am Sekundärkreis angeschlossen, entspricht die Sollvorlauftemperatur der Boilersolltemperatur plus Grädigkeit!
- **Boiler x Boilerausschaltemperatur (005, 021) [B, I]:** Wenn der Boiler über einen zweiten Temperaturfühler verfügt, wird die Boilerladung bei Überschreiten dieser Temperatur beendet
- **Boiler x Fühleranzahl (006, 022) [I]:** Legt die Anzahl der Boilerfühler fest.
- **Boiler x Rücklaufbegrenzung Boilerbetrieb (007, 023) [I]:** Ist dieser Parameter deaktiviert (NEIN), erfolgt keine Rücklaufbegrenzung während der Boilerladung!

- **Boiler x Zeitspanne Ladung (008, 024) [I]:** Die Dauer der Ladung eines Boilers ist zeitlich begrenzt. Wird der hier eingegebene Zeitraum überschritten, wird das Ende der Boilerladung eingeleitet. Bei einer Überschreitung dieser Zeitspanne (Ende der Boilerladung aufgrund Zeitüberschreitung) darf die nächste Ladung max. nach 15 Minuten erfolgen.
- **Boiler x Nachlaufzeit (009, 025) [I]:** Sobald die Soll-/Ausschalttemperatur erreicht wurde, bleibt die Ladung des Boilers für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv. Das Ende der Boilerladung wird erst nach Verstreichen dieser Zeitdauer eingeleitet.
- **Boiler x Faktor Brauchwasserpumpe ein (010, 026) [I]:** Dieser Parameter ist nur bei einigen Boilerfunktionseinstellungen relevant (3, 4, 6, 7; d.h. 2 Pumpen; Lademodul oder Vorregelung).
- **Boiler x Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe (011, 027) [I]:** Dieser Parameter ist nur bei einigen Boilerfunktionseinstellungen relevant (3, 4, 6, 7; d.h. 2 Pumpen; Lademodul oder Vorregelung). Sobald das Ende der Boilerladung eingeleitet wird (aufgrund Zeitüberschreitung oder Erreichen der Soll-/Abschalttemperatur) wird zunächst die Boilerpumpe abgeschaltet. Erst nachdem die Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgelaufen ist, wird die Brauchwasserpumpe abgeschaltet.
- **Boiler x Boilerbetrieb Absenkung (012, 028) [B, I]:** Ist dieser Parameter deaktiviert (NEIN) erfolgt im Absenk- bzw. Urlaubsbetrieb keine Boilerladung. Ist dieser Parameter aktiviert, erfolgt eine normale Boilerladung.
- **Boiler x Ladezeit EIN/AUS (013, 029) [I]:** Ist dieser Parameter aktiviert („JA“), werden die eingestellten Boilerladezeiten eingehalten. Eine Ladung des Boilers kann aufgrund einer Minimalladung (Unterschreiten der Minimaltemperatur) und einer Zeitladung erfolgen, wobei immer bis zur Soll-/Ausschalttemperatur geladen wird.
- **Boiler x Nur Zeitladung (014, 030) [I]:** Ist dieser Parameter aktiviert („JA“), wird für diesen Boiler keine Minimalladung durchgeführt. Es erfolgen lediglich die Zeitladungen zu den eingestellten Zeitpunkten. Dieser Parameter wird nur überprüft, wenn die Ladezeit „EIN/AUS“ (Parameter 013, 029) auf „JA“ steht!
- **Reserve (015; 031)**

8.3. Boiler allgemein

- **Boiler LegionellenHz Funktion (032) [I]:** Diese Parameter gibt an wie oft eine Legionellenladung durchgeführt wird.
 - INAKTIV = Die Legionellenladung ist deaktiviert.
 - TAEGL = Die Legionellenladung wird täglich durchgeführt.
 - WOECHENT = Die Legionellenladung wird wöchentlich durchgeführt.
 - INTERVAL = Die Legionellenladung erfolgt in Intervallen abhängig vom Parameter 034 (Zusatzeinstellungen für LegHz).
- **Boiler LegionellenHz Startzeitpunkt (033) [I]:** Dieser Parameter gibt an zu welcher Uhrzeit die Legionellenheizung gestartet werden soll. Das Einstellen des Startzeitpunkts ist auf ganze Stunden reduziert. Z.B.: Startzeitpunkt 12:00.
- **Boiler LegionellenHz Zusatzeinstell. (034) [I]:** Dieser Parameter ist abhängig vom Parameter 032. Wird als Funktion „WOECHENT“ ausgewählt, so kann man in den Zusatzeinstellungen den Wochentag auswählen, an dem die Legionellenladung durchgeführt werden soll. Wird als Funktion „INTERVALL“ ausgewählt, so kann man in den Zusatzeinstellungen einen Wert zwischen 1 und 30 wählen. Wählt man den Wert 15 so würde die Legionellenladung alle 15 Tage erfolgen.
- **Boiler LegionellenHz Solltemperatur (035) [I]:** Mit diesem Parameter kann die Solltemperatur eingestellt werden, bis zu der bei einer Legionellenladung hingeregelt werden soll.
- **Zirkulation Vorregelung (036) [I]:** Dieser Parameter gibt an ob es im Heizsystem eine Zirkulation mit Vorregelung gibt. Dieser Parameter wird vom Regler nur dann in die Berechnungen mit einbezogen wenn die Boilerfunktion vom Boiler 1 auf „BK_FKT_PRIM_VORR“ oder auf „BK_FKT_SEK_VORR“ eingestellt ist. Ist dies der Fall und der Parameter auf „JA“ gestellt, so wird zum Zeitpunkt einer Zirkulation das Relais 11 geschaltet und der HK 3 auf Solltemperatur geregelt.
- **Reserve (037-047)**

8.4. Heizkreis

Im Normalfall können bis zu drei Heizkreise installiert werden. Ist kein Boilerkreis vorhanden, können vier Heizkreise definiert werden. Im Folgenden sind die Einstellungen für die Heizkreise aufgelistet. Jeder Parameter kann für jeden Heizkreis, also bis zu viermal, angegeben werden. (Die Nummern in den Klammern entsprechen den Parameternummern):

- **Kreis x vorhanden (048, 064, 080, 096) [H]:** Gibt an, ob der Heizkreis x vorhanden ist oder nicht.
- **Kreis x Funktion (049, 065, 081, 097) [I]:** Definition der Funktion des Heizkreises:
 - Heizkurvenregelung
 - Heizkurvenregelung/ Fernbedienung vorhanden
 - Raumregelung
- **Kreis x EIN Außentemperatur Absenkung (050, 066, 082, 098) [B, I]:** Sinkt die tatsächliche Außentemperatur *außerhalb* der Heizzeiten unter den Wert „EIN AUßENTEMPERATUR“ minus diesem Wert, so wird der Heizkreis eingeschaltet.
Beispiel für Heizkreis 1: Ist die Außentemperatur kleiner als der Wert der Parameter 051 minus 050, wird der Heizkreis eingeschaltet.
- **Kreis x EIN Außentemperatur (051, 067, 083, 099) [B, I]:** Sinkt die (tatsächliche) Außentemperatur, *während* der Heizzeiten unter diesen Wert, wird der Heizkreis eingeschaltet.
- **Kreis x Heizkurve (052, 068, 084, 100) [I]:** Angabe der Steigung der Heizkurve ab +5 °C (gemittelte) Außentemperatur abwärts.
- **Kreis x Fußpunkttemperatur 1 (053, 069, 085, 101) [I]:** Heizkurve bei einer (gemittelten) Außentemperatur von +20 °C.
- **Kreis x Fußpunkttemperatur 2 (054, 070, 086, 102) [I]:** Heizkurve bei einer (gemittelten) Außentemperatur von +5 °C.
- **Kreis x Potistellfaktor (055, 071, 087, 103) [I]:** Gibt an, um wie viel °C die Heizkurve pro Potischnitt verschoben werden soll.
- **Kreis x Maximal Vorlauftemperatur (056, 072, 088, 104) [I]:** Die Vorlauftemperatur wird nach oben auf diesen Wert begrenzt. Die errechnete Solltemperatur für einen Heizkreis darf diesen Wert nicht übersteigen.
- **Kreis x Minimal Vorlauftemperatur (057, 073, 089, 105) [I]:** Die Vorlauftemperatur wird nach unten auf diesen Wert begrenzt. Die errechnete Solltemperatur für einen Heizkreis darf diesen Wert nicht unterschreiten.
- **Kreis x Raumtemperatur Offset (058, 074, 090, 106) [I]:** Korrigiert die gemessenen Temperaturen um ungünstige Montagepositionen oder Fühlerabweichungen auszugleichen. Diese Werte werden zu den gemessenen Werten addiert. Der Wertebereich des Offsets liegt zwischen -10.0 °C und +10.0 °C.
- **Kreis x Raumsolltemperatur (059, 075, 091, 107) [I]:** Ist eine Fernbedienung vorhanden, kann die Solltemperatur des Heizkreises auf die Temperatur eines Raumes eingestellt werden. Diese Solltemperatur wird in diesem Parameter abgespeichert.
- **Kreis x Faktor Raumregelung (060, 076, 092, 108) [I]:** Falls bei Funktion des Heizkreises eine Raumregelung angegeben wurde, wird der Temperaturunterschied zwischen Raumsolltemperatur und Raumisttemperatur durch diesen Faktor berichtigt (prozentmäßig) und die Heizkurve entsprechend geändert.
- **Kreis x Nachstellzeit (061, 077, 093, 109) [I]:** Parameter für den Integralteil der Mischerregelung für den angegebenen Heizkreis.
(061 für Primärventil)
- **Kreis x P-Band (062, 078, 094, 110) [I]:** Parameter für den Proportionalteil der Mischerregelung für den angegebenen Heizkreis. (062 für Primärventil)
- **Kreis x Laufzeit (063, 079, 095, 111) [I]:** Laufzeit des Mischers (063 für Primärventil).

8.5. Allgemeine Einstellungen

Diese Einstellungen haben für das gesamte System Gültigkeit und werden bei der Installation des Systems voreingestellt. (Die Nummern in den Klammern entsprechen den Parameternummern):

- **Art des Reglers (128) [H]:** Gibt die Art des Reglers an:
 - FW-Regler = Fernwärmeregler
 - HZ-Regler = Heizungsregler
- **Außen Frostschutztemperatur (129) [I]:** Sinkt die tatsächliche Außentemperatur unter diesen Wert, werden alle Kreise (Heizkreise bzw. Boilerkreise) im Frostschutzmodus eingeschaltet. Dabei ist die Boilertemperatur separat zu berücksichtigen (kein Öffnen des Boilerkreises wenn: Boilertemperatur > Sekundär-Vorlauf!)
(Achtung: Keine Frostschutzüberprüfung im Reglerprogramm „HAND“).
- **Vorlauftemperatur bei Frostschutz (130) [I]:** Bei Frostschutzbetrieb werden die Heizkreise auf diese Temperatur geregelt.
- **Gebäudekoeffizient (131) [I]:** Dient zur Anpassung des Reglerverhaltens an die Speicherfähigkeit des Gebäudes: Mittelung der Außentemperatur.
- **Rücklauftemperatur bei -20 °C (132) [I]** (Std-Wert: 60 °C)
- **Rücklauftemperatur bei +20 °C (133) [I]** (Std-Wert: 40 °C)
Parameter für die Berechnung der Rücklaufgrenze für aktuellen Zustand (Abhängig von Parametern und gemittelter Außentemperatur).
- **Faktor Rücklaufbegrenzung (134) [I]:** Tritt eine Rücklauftemperaturüberschreitung (vgl. Parameter 132 u. 133) auf, wird die resultierende Solltemperatur anteilmäßig um diesen Faktor (in Prozent) verringert.
- **Volle / Keine Nachtabsenkung (135, 136) [I]:** Erlaubt eine Reduktion der Absenkung bei sinkender Außentemperatur. Durch diese Werte werden die Heizkurven verändert.
- **Maximalleistung (137) [I]:** Angabe des zulässigen Verbrauchs. Übersteigt der Verbrauch, der durch den/die Wärmezähler gemessen wird diesen Wert, so werden die resultierende Solltemperatur und damit die Vorlauftemperatur des Sekundärkreises gesenkt. Tritt die Leistungsbegrenzung in Kraft, hat eine Meldung im Anzeigefeld zu erfolgen!
- **Leistungsbegrenzung P-Faktor (138) [I]:** Gibt an, um wie viel Grad bei einer Leistungsüberschreitung die Vorlauftemperatur abgesenkt werden soll.
- **Sonderkreise (139) [I]:** Gibt an, welcher Kreis ein Sonderkreis ist (Heizkreis 1 oder Boilerkreis 2, Heizkreis 2, Heizkreis 3, Heizkreis 4 oder Boilerkreis 1). Sonderkreise werden bei der Berechnung der resultierenden Solltemperatur nicht berücksichtigt.
- **Abschaltung Pumpen (140) [I]:** Gibt die erweiterte Pumpenabschaltung frei (wenn Wert gleich „TRUE“). Wenn sich der Heizkreis im Zustand „ABSENKUNG“ befindet und das Abschalten der Pumpen mit diesem Parameter aktiviert ist, soll der Heizkreis ausgeschaltet werden.
- **Sekundär Sollwert (141) [I]:** Der resultierende Sollwert wird grundsätzlich immer um diesen Wert erhöht. Ausnahme: Eine Boilerladung ist aktiv (diese Ausnahme tritt nur dann in Kraft, wenn eine Boilerfunktion von 1-4 eingestellt wurde).
- **Funktion Wartung (142) [I]:** Bei „EIN“ (TRUE) werden im Betriebsmodus „HAND“ alle Pumpen eingeschaltet. Ansonsten („AUS“ – FALSE) werden die Pumpen ausgeschaltet. In beiden Fällen werden die Mischer und Ventile nicht angesteuert. Hinweis: Im Betriebsmodus „HAND“ hat im Anzeigefeld die Meldung „MANUELL“ zu erfolgen.
- **Fühler x Offset (143 – 149) [I]:** Diese sieben Werte korrigieren die gemessenen Temperaturen um ungünstige Montagepositionen oder große Kabellängen auszugleichen. Diese Werte werden zu den gemessenen Werten addiert. Der Wertebereich des Offsets liegt zwischen -10.0 °C und +10.0 °C.

Die Zuordnung sieht wie folgt aus:

- 143: Offset Außentempersensoren
 - 144: Offset Temperatursensoren primär Rücklauf
 - 145: Offset Sensor Heizkreis 1 / sekundär Vorlauf
 - 146: Offset Sensor Heizkreis 2 Vorlauf
 - 147: Offset Sensor Heizkreis 3 Vorlauf
 - 148: Offset Sensor Heizkreis 4 Vorlauf / Boiler 1 (erster Sensor)
 - 149: Offset Boiler 1 zweiter Sensor / Sensor Boiler 2
- Hinweis: Sind zwei Boiler installiert, hat jeder Boiler nur einen Sensor.

- **Zirkulation Ja/Nein (150) [I]:** Mit diesem Parameter wird die Zirkulation aktiviert und zugleich werden die Tage definiert, an denen sie durchgeführt werden soll.
- **Dauer Zirkulation (151) [I]:** Die Zirkulationspumpe bleibt für diese Zeitdauer aktiv.
- **Zirkulationszeitpunkt x Std (152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166) [I]:** Stundenanteil für Start der Zirkulationszeit.
- **Zirkulationszeitpunkt x Min (153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167) [I]:** Minutenanteil für Start der Zirkulationszeit.
- **Art des Anforderungsmoduls (168) [I]:** Dieser Parameter gibt die Art des Anforderungsmoduls an.
 - INAKTIV = Anf.-Modul ist deaktiviert.
 - POT-FREI = Anf.-Modul wird potentialfrei betrieben.
 - 0-10V = Anf.-Modul gibt 0 bis 10 Volt als Wert zurück.
 - 4-20mA = Anf.-Modul gibt 4 bis 20 mA als Wert zurück.
- **Soll bei T7 100 °C (169) [I]:** Das Anforderungsmodul wird am Eingang T7 angeschlossen. Je nachdem welcher Wert am Eingang T7 anliegt (0-10 V bzw. 4-20 mA), wird die Solltemperatur von Heizkreis 1 anteilmäßig vom Parameterwert berechnet. Bsp.: Parameter 169 gleich 60 °C: 1 V liegt an → Solltemperatur von HK 1 = 6 °C.
- **SZ/WZ Umstellung (170) [I]:** Mit diesem Parameter kann ausgewählt werden ob ein Sommerzeit-/ Winterzeitsprung stattfinden soll. Ist der Parameter auf „JA“ so wird zu den gegebenen Zeitpunkten eine Stunde vor- bzw. zurückgestellt.
- **Sprache (171) [I]:** Mit diesem Parameter kann aus 3 verschiedenen Menüsprachen gewählt werden (Deutsch, Italienisch und Englisch). Wird beim Starten des Reglers keine Sprache erkannt, wird Englisch als Standard verwendet.
- **Zusatzmodul Anschluss (172) [I]:** Mit diesem Parameter wird festgelegt, wo sich das Zusatzmodul am Regler befindet:
 - INAKTIV = kein Zusatzmodul in Verwendung
 - GPRS = Zusatzmodul befindet sich auf GPRS Schnittstelle
 - LON = Modul befindet sich auf LON-Schnittstelle
- **Zusatzmodul Heizkreis x (173, 174, 175, 176) [I]:** Wird einer dieser Parameter auf „JA“ gestellt, so wird der Heizkreis deaktiviert sobald der für den Heizkreis dazugehörige Schalter am Zusatzmodul geschaltet wird. Das gilt auch für Boiler 1 (HK 4) und Boiler 2 (HK 1). Eine Frostschutzüberprüfung wird in jedem Fall durchgeführt.
- **Reserve (177-191)**

8.6. MBUS-Units

An einen Regler können bis zu zehn MBUS-Units angeschlossen werden, wie z.B. Wärmehähler, Stromzähler, Wasserzähler usw. Es können alle gelesenen Werte der MBUS-Units angezeigt werden. Weiters kann angegeben werden, ob eine MBUS-Unit, im Speziellen ein Wärmehähler, auf die Berechnung der verbrauchten Leistung, Einfluss hat. Es muss zumindest eine MBUS-Unit (ein Wärmehähler) vorhanden sein, um die Leistung berechnen zu können! **Fällt eine MBUS-Unit während dem Betrieb aus oder wird diese absichtlich abgesteckt, so wird das vom Regler erkannt und diese MBUS-Unit reinitialisiert. Das hat zur Folge, dass alle gespeicherten Werte dieser Unit auf 0 zurückgesetzt werden.**

- **MBUS-Unit x Typ (192, 195, 198, 201, 204, 207, 210, 213, 216, 219):** Bestimmt den jeweiligen Typ der MBUS-Unit.
 0. Nicht vorhanden
 1. Wärmehähler Kamstrup
 2. Wärmehähler Danfoss
 3. Siemens
 4. Stromzähler NOPRO
 5. Wasserzähler
 6. Viterra
 7. Kamstrup 601
 8. SHARKY
- **MBUS-Unit x Adresse (193, 196, 199, 202, 205, 208, 211, 214, 217, 220):** Gibt den Wert der Slaveadresse der MBUS-Unit an.
- **MBUS-Unit x Leistungsberechnung (194, 197, 200, 203, 206, 209, 212, 215, 218, 221):** Gibt an, ob die MBUS-Unit (wenn Typ ein Wärmehähler ist) zur Leistungsberechnung mit einfließt.
- **Reserve (222-255)**

8.7. Einstellungen durch den Benutzer

Der Benutzer kann durch die Angabe einiger Parameter direkten Einfluss auf das System nehmen.

- **Uhrzeit:** Eingabe der aktuellen Uhrzeit → Systemzeit des Reglers.
- **Urlaubszeit:** Die Urlaubszeit ist ein „übergeordneter“ Zeitraum, bei dem das System auf Absenkbetrieb (MOND) geschaltet wird. Es gibt nur einen Urlaubszeitraum. ACHTUNG: Die Urlaubszeit startet und endet jeweils um 00:00 Uhr. Es wird somit gewährleistet, dass die Heizung bereits läuft wenn Benutzer aus dem Urlaub zurück kommt.
- **Kreis x Heizzeiten:** Die Angabe von Heizzeiten erfolgt in mehreren Hierarchiestufen. Für jeden Heizkreis können unterschiedliche Zeiteinstellungen getroffen werden.

→ Pro Heizkreis ist die Einstellung von drei Heizzeiten möglich, wobei die Heizzeit 1 oberste Priorität besitzt. D.h. für die Zeitsteuerung wird zunächst die Heizzeit 1 betrachtet. Stellt sich heraus, dass die aktuelle Zeit außerhalb dieser Zeitspanne liegt, wird Heizzeit 2 betrachtet usw.

→ Pro Heizzeit werden für jeden Wochentag Zeiträume abgespeichert. Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Einstellungen für die ganze Woche zu treffen. Dabei werden für alle Wochentage dieselben Einstellungen getroffen. Eine Abspeicherung des Zeitraumes "Ganze Woche" wird nicht durchgeführt, um Verwirrungen vorzubeugen. Einzelne Wochentage können unabhängig von einander geändert werden.

Auflistung der Parameter für Heizzeiten:

Kreis 1	Heizzeit 1	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Mittwoch	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Donnerstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Freitag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Samstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Sonntag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
Heizzeit 2	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis	
	Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis	
	
Heizzeit 3	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis	
	Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis	
	

Kreis 2	Heizzeit 1	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	
	Heizzeit 2	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	
	Heizzeit 3	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	

Kreis 3	Heizzeit 1	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	
	Heizzeit 2	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	
	Heizzeit 3	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	

Kreis 4	Heizzeit 1	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	
	Heizzeit 2	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	
	Heizzeit 3	Montag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
		Dienstag	Uhrzeit von – Uhrzeit bis
	

Als Standardwert für die Heizzeiten wird generell die Zeitspanne von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr angegeben.

- **Boiler x Heizzeiten:** Im Unterschied zu den Heizzeiten bei Heizkreisen gibt es bei den Boilerheizzeiten nur zwei Zeitpunkte, die den Beginn der Boilerladung angeben. D.h. jeden Tag beginnt um diese Uhrzeit eine Zeitladung des Boilers.

Auflistung der Parameter für Boilerheizzeiten:

Boiler 1	Heizzeit 1	Uhrzeit von
	Heizzeit 2	Uhrzeit von

Boiler 2	Heizzeit 1	Uhrzeit von
	Heizzeit 2	Uhrzeit von

Als Standardwert für die Boiler-Heizzeiten wird 00:00 Uhr (d.h. keine Zeitladung) angegeben.

- **Potischritt „SONNE“:** Eingabe der gewünschten Potischritte für das Regelprogramm „SONNE“ zum Verändern der Fußpunkte
Wertebereich: -4 - +4
Standardwert: 0
- **Potischritt „MOND“:** Eingabe der gewünschten Potischritte für das Regelprogramm „MOND“ zum Verändern der Fußpunkte.
Wertebereich: -8 - 0
Standardwert: -4

9. Algorithmen

9.1. Mittelung der Außentemperatur

Die Außentemperatur wird im 15 Minuten Takt von der Regeleinheit abgespeichert. Dabei bleiben die gemessenen Werte der vergangenen neun Stunden gespeichert. Dieser Wert ergibt sich aus dem eingestellten Wert des Gebäudekoeffizienten [131]. Die gespeicherten Temperaturwerte werden durch den Gebäudekoeffizienten errechnet. Die gemittelte Außentemperatur wird später für die Berechnung der Solltemperatur verwendet. Für die eigentliche Ein- bzw. Ausschaltung des Reglers wird die aktuelle Außentemperatur verwendet.

Zum Beispiel:

Gebäudekoeffizient: 8

Index	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Temperatur in °C	7,5	7,3	6,8	6,3	6	6,4	6,2	6	5,7	5,4	5,7	6	...

(Die Temperatur beim Index 1 ist die aktuell gemessene Temperatur; Index 2 ist die Temperatur 15 Minuten davor usw.).

Der Gebäudekoeffizient [131] 8 besagt, dass die Außentemperatur über zwei Stunden gemittelt wird. Die Temperaturwerte der letzten zwei Stunden werden also summiert und durch 8 dividiert.

9.2. Heizkurve

Die Grundlage zur Berechnung der Solltemperatur ist die Heizkurve. Dabei wird die jeweilige Solltemperatur, aufgrund der gemittelten Außentemperatur TGAT, bestimmt. Als Parameter dienen dabei der Fußpunkt 1 bei +20 °C (Einstellbereich 0,0 °C bis 100,0 °C), der Fußpunkt 2 bei +5 °C (Einstellbereich 0,0 °C bis 100,0 °C) und die Heizkurvenkonstante kHK (Einstellbereich 0,0 bis 10,0).

Für Außentemperaturwerte zwischen +5 °C und +20 °C berechnet sich die Solltemperatur durch die Gerade, die die beiden Fußpunkte verbindet. Für Werte unter +5 °C ist der Anstieg der Heizleistung durch den Parameter „Heizkurve kHK“ festgelegt. Für Außentemperaturen über +20 °C bleibt der Sollwert konstant und entspricht dem Wert des Fußpunkts 1.

Legende

Tmin: Mit dem Parameter Minimaltemperatur Tmin kann eine Minimaltemperatur eingestellt werden.

Tmax: Mit dem Parameter Maximaltemperatur Tmax kann eine Maximaltemperatur eingestellt werden.

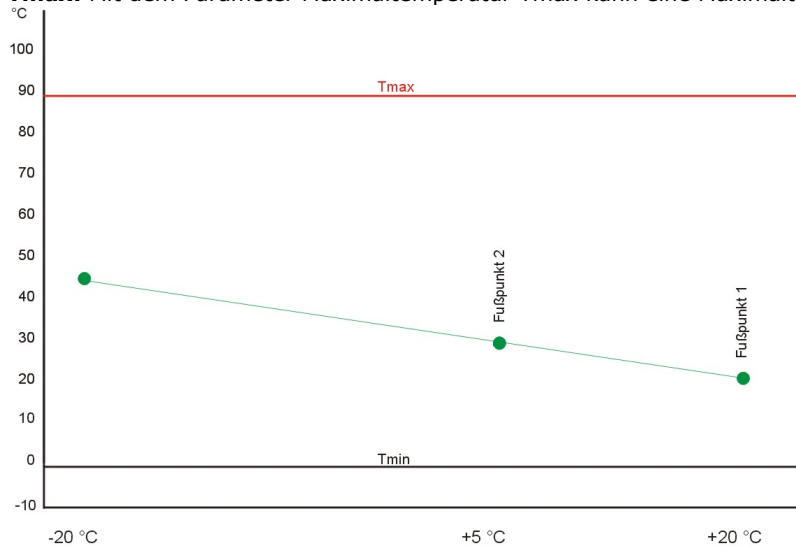


Abbildung 16: Heizkurve

Die Heizkurve ist von 0,0 bis 10,0 einstellbar.

Beispiel:

Die Einstellung 1,0 bedeutet 1 °C mehr Vorlauftemperatur bei einer um 1 °C sinkender Außentemperatur. Ebenso funktioniert es umgekehrt, wenn die Außentemperatur steigt.

Grundeinstellung: Die Grundeinstellung entspricht bei Auslieferung der Grafik oben.

Fußpunkt 1: +20 °C

Fußpunkt 2: +29 °C

Heizkurve: 0,6

9.3. Veränderung der Heizkurve aufgrund Sollwertfaktor

Der Sollwertfaktor gibt an, um wie viel °C die Fußpunkte verändert werden. Er wird errechnet indem der eingestellte Potistellfaktor mit dem Potischritt multipliziert wird. Der Wertebereich der Potischritte hängt dabei von der eingestellten Betriebsart ab. Der Sollwertfaktor fließt in die Berechnung der Heizkurve ein.

9.4. Veränderung der Heizkurve aufg. voller/keiner Nachtabsenkung:

Eine Veränderung der Heizkurve aufgrund voller/keiner Nachtabsenkung tritt im Betriebsmodus „MOND“ in Kraft. Die Heizkurve wird dabei ab einer bestimmten gemittelten Außentemperatur nach oben verändert. Mit anderen Worten: Ab einer gewissen Außentemperatur wird anstatt in den Absenkbetrieb in den Heizbetrieb gewechselt. Der Übergang erfolgt nicht sprunghaft; die Heizkurve wird über einen bestimmten Temperaturbereich angepasst. Dieser Temperaturbereich ist durch die beiden Parameter „Volle Nachtabsenkung bei Außentemperatur“ TVOLL (093) und „Keine Nachtabsenkung bei Außentemperatur“ TKEINE (094) definiert. Für eine sinnvolle Berechnung der Werte, werden die nachfolgenden Bedingungen vorausgesetzt.

Für die Berechnung der veränderten Heizkurve ist eine Unterscheidung zwischen den Heizkurven für „SONNE“ und „MOND“ vorzunehmen. Dies erfolgt im Wesentlichen durch eine zusätzliche Indizierung des Sollwertfaktors. Die folgende Formel hat nur Einfluss auf die Heizkurve im Betriebsmodus „MOND“. Für gemittelte Außentemperaturwerte kleiner oder gleich TKEINE, wird die Heizkurve wie im Betriebsmodus „SONNE“ berechnet. Für Außentemperaturwerte, zwischen TKEINE und TVOLL erfolgt die Berechnung des Sollwertes aufgrund einer Geraden, die zwischen der Mond- und der Sonnenheizkurve gezogen wird. Für Werte größer oder gleich TVOLL erfolgt die Berechnung wie bisher nach der Heizkurve des Betriebsmodus „MOND“.

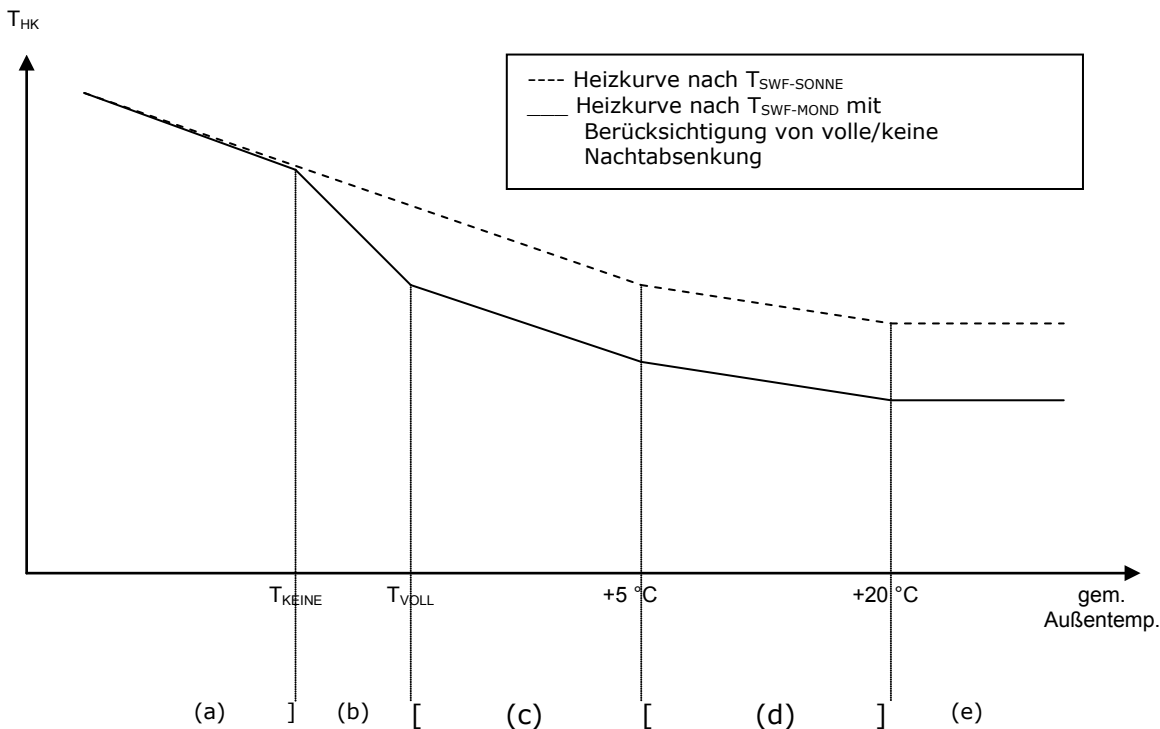


Abbildung 17: Heizkurve – Veränderung nach Absenkung

9.5. Sollwertabsenkung aufgrund Leistungsbegrenzung

Auf die Berechnung der verbrauchten Energie haben all jene Wärmemesser Einfluss, deren Parameter „Leistungsberechnung“ den Wert („JA“) besitzen. Die einzelnen Werte werden addiert. Überschreitet LIST einen bestimmten Wert, wird der Sollwert der Heizkurve um einen bestimmten Faktor PLB verringert.

Zusätzliche Anforderung: Sobald $PLB \neq 0$ erfolgt die Meldung (L) im Anzeigefeld (L = Leistungsbegrenzung aktiv).

Beispiel:

Eingestellte Leistungsbegrenzung: 10 kWh
Verbrauchte (gemessene) Leistung: 12 kWh
P-Absenkfaktor: 50 %

Die Solltemperatur wird um 10 % gesenkt. Es erfolgt eine Meldung im Anzeigefeld.

9.6. Veränderung der Heizkurve aufgrund der Raumregelung

Die Veränderung der Heizkurve tritt nur dann in Kraft, wenn als Funktion des Heizkreises „RAUMREGELUNG“ eingestellt wurde. Die Heizkurve wird im Betriebsmodus „SONNE“ und „MOND“ anteilmäßig um den Temperaturunterschied zwischen Raumsolltemperatur TRS (berichtigt durch Sollwertfaktor TSWF) und Raumisttemperatur TRIST verändert.

9.7. Begrenzung der Solltemperatur

Die errechnete Solltemperatur wird für jeden Heizkreis durch zwei Parameter „Maximal Vorlauf“ und „Minimal Vorlauf“ begrenzt. Die Heizkurve wird dementsprechend verändert.

9.8. Berechnung der Solltemperatur der Boilerkreise

Der Einfluss der Boilersolltemperaturen auf das gesamte Heizsystem ist je nach Bauart und Installationsart unterschiedlich. Die Berechnung der Solltemperatur für einen Boilerkreis bleibt jedoch immer gleich. Als Basis dienen die Parameter Boiler x Solltemperatur (TBS) und die Grädigkeit (TG).

9.9. Berechnung der resultierenden Solltemperatur

Die resultierende Solltemperatur TRES wird durch den Maximalwert der Heizkreissolltemperaturen bzw. der Boilersolltemperaturen bestimmt. Dabei werden als Sonderkreise definierte Heizkreise nicht berücksichtigt. Die Boilerkreise fließen nur zu bestimmten Zeiten und unter bestimmten Voraussetzungen in die Berechnung der resultierenden Solltemperatur ein.

Diese resultierende Solltemperatur kann durch einige Sonderfunktionen, die in den folgenden Kapiteln beschrieben sind, verändert werden.

10. Beschreibung der Abläufe

10.1. Ermittlung der Solltemperatur für jeden Heizkreis

Die Berechnung der Solltemperatur für alle Heizkreise erfolgt grundsätzlich im Minutentakt, wobei zu beachten ist, dass die gemittelte Außentemperatur (Grundlage der Solltemperatur-Berechnung) in einem zeitlichen Abstand von 15 Minuten neu berechnet wird. Zunächst wird die aktuelle Außentemperatur eingelesen und die gemittelte Außentemperatur berechnet. Die weitere Vorgangsweise unterscheidet sich abhängig von der Betriebsart.

Betriebsmodus „SONNE“

Folgende Berechnungen werden durchgeführt:

- Berechnung der Heizkurve mit dem Sollwertfaktor für den Betrieb „SONNE“ (Kap. 9.3).
- Berechnung der Veränderung der Heizkurve aufgrund der Raumregelung, wenn „RAUMREGLUNG“ aktiviert (Kap. 9.6).
- Berechnung der Veränderung der Heizkurve aufgrund Begrenzung der Solltemperatur (Kap. 9.7).

Betriebsmodus „MOND“

Folgende Berechnungen sind durchzuführen:

- Berechnung der Heizkurve mit dem Sollwertfaktor für den Betrieb „MOND“ (Kap. 9.3).
- Berechnung der Veränderung der Heizkurve aufgrund voller/keiner Nachtabsenkung (Kap. 9.4).
- Berechnung der Veränderung der Heizkurve aufgrund der Raumregelung, wenn „RAUMREGLUNG“ aktiviert ist (Kap. 9.6).
- Berechnung der Veränderung der Heizkurve aufgrund Begrenzung der Solltemperatur (Kap. 9.7).

Die Solltemperatur THK wird für jeden aktivierten Heizkreis ermittelt und zwischengespeichert. Diese Werte fließen anschließend in die Berechnung der resultierenden Solltemperatur (vgl. Kap. 10.30) ein.

10.2. Sonderfall Vordruckregelung für Heizkreis 1

- Verhalten des Reglers, wenn „VORDRUCKREGELUNG“ für den Heizkreis 1 aktiviert ist (diese Funktion ist nur für den HK 1 zulässig).
- Veränderung des Verhaltens der Pumpe 1, wenn die Funktion „VORDRUCKREGELUNG“ ausgewählt wurde. Die Pumpe 1 wird eingeschaltet, wenn:
 - Ein vorhandener Heizkreis eingeschaltet wird (wenn einer der Heizkreise 2–4 einen Zustand „SONNE“, „MOND“ oder „FROSTSCHUTZ“ aufweist; einen HK 1 gibt es in dieser Konfiguration nicht).
 - Ein sekundärseitiger Boiler einen Ladezustand aufweist (Boiler Funktionen 1–4).
 - Ein vorhandenes Anforderungsmodul (od. Pot-Freier Kontakt) eine Temperatur anfordert.
- Bei der Funktion „VORDRUCKREGELUNG“ des HK 1 haben folgende Punkte keinen Einfluss auf die Pumpe 1:
 - Zirkulationspumpe
 - Sonderkreise
 - Primärseitige (Boiler-)Ladesysteme

10.3. Boilerfunktionen

Ein Heizungssystem mit dem OPR 0020 Regler kann maximal zwei Boiler besitzen. Sind zwei Boiler installiert, ist pro Boiler maximal ein Fühler möglich. Die folgende Tabelle zeigt sämtliche Möglichkeiten der Installation. Die Funktion wird dabei über den Parameter „Boiler x Funktion“ [001, 017] eingestellt. Beim Boiler 2 können die Funktionen 6 und 7 nicht eingestellt werden. Die Anzahl der Fühler entspricht dem Parameter „Boiler x Fühleranzahl“ [006, 022]. In den erwähnten Kapiteln erfolgt die Beschreibung beim Beginn und beim Ende der Boilerladung.

Funktion	Anz. Fühler	Bemerkung	Hinweis
1: Vorrangbetrieb	1	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe	<p>Voraussetzung für eine Boilerladung ist natürlich, dass ein Boiler definiert ist. Es findet keine Boilerladung statt, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> der Boiler einen Ladezustand aufweist (Ausnahme hierbei ist die Frostschutzladung, d.h. eine Frostschutzladung kann durch eine Minimal-, Zeit- oder Legionellen-ladung übersteuert werden), der Funktionsschalter auf „SCHNEEFLOCKE“ oder „HAND“ steht, der Funktionsschalter auf „MOND“ steht und der Parameter <i>Boilerbetrieb Absenkung</i> auf „NEIN“ steht, eine Urlaubszeit aktiv ist und der Parameter <i>Boilerbetrieb Absenkung</i> auf „NEIN“ steht, ein Zusatzmodul den Boilerbetrieb deaktiviert. <p>Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet, darf es keinen Boiler 2 im System geben.</p>
1: Vorrangbetrieb	2	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe	
2: Parallelbetrieb	1	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe	
2: Parallelbetrieb	2	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe	
3: Vorrang mit Lademodul	1	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe	
3: Vorrang mit Lademodul	2	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe	
4: Parallel mit Lademodul	1	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe	
4: Parallel mit Lademodul	2	Anschluss an Sekundärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe	
5: Boiler primär – thermisch	1	Anschluss an Primärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe; Sekundärkreis wird nicht beeinflusst	
5: Boiler primär – thermisch	2	Anschluss an Primärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe; Sekundärkreis wird nicht beeinflusst	
6: Boiler primär mit Vorregelung	1	Anschluss an Primärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe; Heizkreis 3 als Sonderkreis, zweiter Regler wird über HK 3 gesteuert (eigenes T _{RES}), keine Beeinflussung des Sekundärkreises	
6: Boiler primär mit Vorregelung	2	Anschluss an Primärkreislauf; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe; Heizkreis 3 als Sonderkreis, zweiter Regler wird über HK 3 gesteuert (eigenes T _{RES}), keine Beeinflussung des Sekundärkreises	
7: Boiler sekundär mit Vorregelung	1	Anschluss an Sekundärkreislauf über Vorregler; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe; Heizkreis 3 als Sonderkreis, zweiter Regler wird über HK 3 gesteuert; resultierende Solltemperatur wird verändert, falls höhere Temperatur benötigt wird	
7: Boiler sekundär mit Vorregelung	2	Anschluss an Sekundärkreislauf über Vorregler; 1 Boilerpumpe + 1 Brauchwasserpumpe; Heizkreis 3 als Sonderkreis, zweiter Regler wird über HK 3 gesteuert; resultierende Solltemperatur wird verändert, falls höhere Temperatur benötigt wird	

In den folgenden Kapiteln werden einige Parameter der Parameterliste verwendet:

- T_{MIN}: „Boiler x Minimaltemperatur“ [003, 019]
- Zeitvorgabe: Heizzeiten für den jeweiligen Boiler; werden vom Benutzer eingegeben
- T_{BK}: Berechnung laut Kap. 9.8
- Zeitspanne: „Boiler x Zeitspanne Ladung“ [008, 024]
- Solltemperatur: „Boiler x Solltemperatur“ [002, 018]
- Ausschalttemperatur: „Boiler x Boilerausschalttemperatur“ [005, 021]
- Nachlaufzeit: „Boiler x Nachlaufzeit“ [009, 025]
- Faktor Brauchwasserpumpe ein: „Boiler x Faktor Brauchwasserpumpe ein“ [010, 026]
- Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe: „Boiler x Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ [011, 027]

10.4. Vorrangbetrieb (ein Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang bei Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $< T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt - Alle Heizkreise werden abgeschaltet (Pumpen aus, Mischer zu) - Boilerpumpe wird eingeschaltet

Ausschaltbedingung	Vorgang bei Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Solltemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $>$ Solltemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Alle Heizkreise wieder „EIN“ - T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet

Beschreibung

Im Boilerladebetrieb werden die vorhandenen Heizkreise ausgeschaltet und nur der Boilerladebetrieb durchgeführt → Pumpen "AUS" und Mischer der Heizkreise "ZU". Die Boilerladepumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn der sekundäre Vorlauf oder der primäre Rücklauf höher als die Boiler IST-Temperatur ist (bei Unterschreitung wieder ausgeschaltet). Bei HZ Regler wird die Boilerpumpe sofort bei Beginn des Boilerladebetriebs eingeschaltet.

10.5. Vorrangbetrieb (zwei Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur 1 $< T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt - Alle Heizkreise werden abgeschaltet (Pumpen aus, Mischer zu) - Boilerpumpe wird eingeschaltet

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Ausschalttemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur 2 $>$ Ausschalttemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Alle Heizkreise wieder ein - T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet

Beschreibung

Im Boilerladebetrieb werden die vorhandenen Heizkreise ausgeschaltet und nur der Boilerladebetrieb durchgeführt → Pumpen "AUS" und Mischer der Heizkreise "ZU". Die Boilerladepumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn der sekundäre Vorlauf oder der primäre Rücklauf höher als die Boiler IST-Temperatur ist (bei Unterschreitung wieder ausgeschaltet). Bei HZ Regler wird die Boilerpumpe sofort bei Beginn des Boilerladebetriebs eingeschaltet. Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet, darf es keinen Boiler 2 im System geben.

10.6. Parallelbetrieb (ein Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $< T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt - Heizkreise werden nicht beeinflusst - Boilerpumpe wird eingeschaltet

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Solltemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $>$ Solltemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet

Beschreibung

Boilerladebetrieb und Heizbetrieb werden gleichzeitig durchgeführt. Als resultierender Vorlauf SOLL-Temperatur wird jedoch die errechnete Boilerladetemperatur verwendet. Die Boilerladepumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn der sekundäre Vorlauf oder der primäre Rücklauf höher als die Boiler IST-Temperatur ist (bei Unterschreitung wieder ausgeschaltet). Bei HZ Regler wird die Boilerpumpe sofort bei Beginn des Boilerladebetriebs eingeschaltet.

10.7. Parallelbetrieb (zwei Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $1 < T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt - Heizkreise werden nicht beeinflusst - Boilerpumpe wird eingeschaltet
Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Ausschalttemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $2 >$ Ausschalttemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet

Beschreibung

Der Boilerladebetrieb und der Heizbetrieb werden gleichzeitig durchgeführt. Als resultierender Vorlauf SOLL-Temperatur wird jedoch die errechnete Boilerladetemperatur verwendet. Die Boilerladepumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn der sekundäre Vorlauf oder der primäre Rücklauf höher als die Boiler IST-Temperatur ist (bei Unterschreitung wieder ausgeschaltet). Bei HZ Regler wird die Boilerpumpe sofort bei Beginn des Boilerladebetriebs eingeschaltet. Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet, darf es keinen Boiler 2 im System geben.

10.8. Vorrangbetrieb mit Lademodul (ein Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $< T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt - Alle Heizkreise werden abgeschaltet (Pumpen aus, Mischer zu) - Boilerpumpe wird eingeschaltet - Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Sekundärkreises größer ist als T_{RES} - Faktor - Brauchwasserpumpe ein
Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Solltemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $>$ Solltemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Alle Heizkreise wieder ein - T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Die Funktionsweise entspricht grundsätzlich dem Vorrangbetrieb! Zusätzlich wird die Boilerpumpe P4 sofort nach Beginn der Boilerladung eingeschaltet. Die Brauchwasserpumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn die Temperatur des Sekundär-Vorlaufs größer oder gleich der um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten, resultierenden Solltemperatur ist. Bei einem HZ Regler wird P4 ebenfalls sofort eingeschaltet und die Differenztemperaturschaltung der Brauchwasserpumpe über den Rücklauf-Primär-Fühler geschaltet, welcher als Vorlauf-Fühler SUB-Verteiler verwendet wird!

10.9. Vorrangbetrieb mit Lademodul (zwei Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $1 < T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt - Alle Heizkreise werden abgeschaltet (Pumpen aus, Mischer zu) - Boilerpumpe wird eingeschaltet - Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Sekundärkreises größer ist als T_{RES} - Faktor Brauchwasserpumpe ein
Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Ausschalttemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $2 >$ Ausschalttemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Alle Heizkreise wieder ein - T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Die Funktionsweise entspricht grundsätzlich dem Vorrangbetrieb. Zusätzlich wird die Boilerpumpe P4 sofort nach Beginn der Boilerladung eingeschaltet. Die Brauchwasserpumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn die Temperatur des Sekundär-Vorlaufs größer oder gleich der, um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten, resultierenden Solltemperatur ist. Bei einem HZ Regler wird P4 ebenfalls sofort eingeschaltet und die Differenztemperaturschaltung der Brauchwasserpumpe über den Rücklauf-Primär-Fühler geschaltet, welcher als Vorlauf-Fühler SUB-Verteiler verwendet wird! Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet, darf es keinen Boiler 2 im System geben.

10.10. Parallelbetrieb mit Lademodul (ein Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none">- Minimalladung: Fühlertemperatur $< T_{MIN}$- Zeitvorgabe- Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24	<ul style="list-style-type: none">- T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt- Heizkreise werden nicht beeinflusst- Boilerpumpe wird eingeschaltet- Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Sekundärkreises größer ist als T_{RES} – Faktor Brauchwasserpumpe ein

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none">- Zeitspanne wird überschritten- Sobald die Solltemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $>$ Solltemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv- Beenden der Ladung siehe 10.25	<ul style="list-style-type: none">- Boilerpumpe wird abgeschaltet- T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet- Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Die Funktionsweise entspricht grundsätzlich dem Parallelbetrieb. Zusätzlich wird die Boilerpumpe P4 sofort nach Beginn der Boilerladung eingeschaltet. Die Brauchwasserpumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn die Temperatur des Sekundär-Vorlaufs größer oder gleich der um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten, resultierenden Solltemperatur ist. Bei einem HZ Regler wird P4 ebenfalls sofort eingeschaltet und die Differenztemperatur Schaltung der Brauchwasserpumpe über den Rücklauf primär Fühler geschaltet, welcher als Vorlauf Fühler SUB Verteiler verwendet wird!

10.11. Parallelbetrieb mit Lademodul (zwei Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none">- Minimalladung: Fühlertemperatur 1 $< T_{MIN}$- Zeitvorgabe- Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24	<ul style="list-style-type: none">- T_{RES} wird auf T_{BK} geregelt- Heizkreise werden nicht beeinflusst- Boilerpumpe wird eingeschaltet- Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Sekundärkreises größer ist als T_{RES} – Faktor Brauchwasserpumpe ein

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none">- Zeitspanne wird überschritten- Sobald die Ausschalttemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur 2 $>$ Ausschalttemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv- Beenden der Ladung siehe 10.25	<ul style="list-style-type: none">- Boilerpumpe wird abgeschaltet- T_{RES} wird wieder von den Heizkreisen berechnet- Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Die Funktionsweise entspricht grundsätzlich dem Parallelbetrieb. Zusätzlich wird die Boilerpumpe P4 sofort nach Beginn der Boilerladung eingeschaltet. Die Brauchwasserpumpe wird erst dann eingeschaltet, wenn die Temperatur des Sekundär-Vorlaufs größer oder gleich der um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten, resultierenden Solltemperatur ist. Bei einem HZ Regler wird P4 ebenfalls sofort eingeschaltet und die Differenztemperaturschaltung der Brauchwasserpumpe über den Rücklauf-Primär-Fühler geschaltet, welcher als Vorlauf-Fühler SUB-Verteiler verwendet wird! Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet, darf es keinen Boiler 2 im System geben.

10.12. Boiler primär – thermisch (ein Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur < T_{MIN} - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - Heizkreise werden nicht beeinflusst - Boilerpumpe und Brauchwasserpumpe werden parallel eingeschaltet

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Solltemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur > Solltemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Boilerladebetrieb startet ohne dass die errechnete Boilerladetemperatur auf die resultierende Vorlauf-Solltemperatur aufgeschlagen wird. Boiler- und Brauchwasserpumpe starten parallel bei Beginn der Boilerladung.

10.13. Boiler primär – thermisch (zwei Boilerfühler)

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur 1 < T_{MIN} - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - Heizkreise werden nicht beeinflusst - Boilerpumpe und Brauchwasserpumpe werden parallel eingeschaltet

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Ausschalttemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur 2 > Ausschalttemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Boilerladebetrieb startet ohne dass die errechnete Boilerladetemperatur auf die resultierende Vorlauf-Solltemperatur aufgeschlagen wird. Boiler- und Brauchwasserpumpe starten parallel bei Beginn der Boilerladung. Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet, darf es keinen Boiler 2 im System geben.

10.14. Boiler primär mit Vorregelung (ein Boilerfühler)

Sobald diese Funktion des Boilers ausgewählt wird, wird automatisch der Heizkreis 3 als Sonderkreis definiert.

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur < T_{MIN} - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - Sekundärkreis wird nicht beeinflusst - Boilerpumpe wird eingeschaltet - Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Boilerkreises (Fühler HK 3) größer ist als T_{RESBOILER} – Faktor Brauchwasserpumpe ein

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Solltemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur > Solltemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet.

Beschreibung

Heizkreis 3 muss freigegeben sein! Heizkreis 3 wird automatisch als Sonderkreis angezeigt. Die errechnete Boilerladetemperatur wird nach Beginn der Boilerladung auf das Vorlauf-Soll des Kreises 3 verlagert. P4 muss sofort nach Einschalten der Boilerladung anlaufen. Die POTI des HK 3 sind außer Kraft! Die Brauchwasserpumpe wird erst eingeschaltet, wenn die Temperatur des HK 3 Vorlaufs größer oder gleich der um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten Solltemperatur ist. Bei Frostschutzbetrieb wird der HK mit der Vorlauf-Temperatur bei FS [130] betrieben.

10.15. Boiler primär mit Vorregelung (zwei Boilerfühler)

Sobald diese Funktion des Boilers ausgewählt wird, wird automatisch der Heizkreis 3 als Sonderkreis definiert.

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $1 < T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenes $T_{RESBOILER}$ wird berechnet - Sekundärkreis wird nicht beeinflusst - Boilerpumpe wird eingeschaltet - Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Boilerkreises (Fühler HK 3) größer ist als $T_{RESBOILER} - \text{Faktor}$ Brauchwasserpumpe ein
Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Ausschalttemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $2 > \text{Ausschalttemperatur}$), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Heizkreis 3 muss freigegeben sein! Heizkreis 3 wird automatisch als Sonderkreis angezeigt. Die errechnete Boilerladetemperatur wird nach Beginn der Boilerladung auf das Vorlauf-Soll des Kreises 3 verlagert. P4 muss sofort nach Einschalten der Boilerladung anlaufen. Die POTI des HK 3 sind außer Kraft! Die Brauchwasserpumpe wird erst eingeschaltet, wenn die Temperatur des Vorlaufs des HK 3 größer oder gleich der um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten Solltemperatur ist. Bei Frostschutzbetrieb wird der HK mit der Vorlauf-Temperatur bei FS [130] betrieben. Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet, darf es keinen Boiler 2 im System geben.

10.16. Boiler sekundär mit Vorregelung (ein Boilerfühler)

Sobald diese Funktion des Boilers ausgewählt wird, wird automatisch der Heizkreis 3 als Sonderkreis definiert.

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $< T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenes $T_{RESBOILER}$ wird berechnet - Boilerpumpe wird eingeschaltet - Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Sekundärkreises größer ist als $T_{RESBOILER} - \text{Faktor}$ Brauchwasserpumpe ein
Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Solltemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur $> \text{Solltemperatur}$), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet

Beschreibung

Heizkreis 3 muss freigegeben sein! Heizkreis 3 wird automatisch als Sonderkreis angezeigt. Die errechnete Boilerladetemperatur wird nach Beginn der Boilerladung auf das Vorlauf-Soll des Kreises 3 verlagert. Bei Frostschutzbetrieb wird der HK mit der Vorlauf-Temperatur bei FS [130] betrieben. Die Brauchwasserpumpe wird erst eingeschaltet, wenn die Temperatur des Vorlaufs des HK 3 größer oder gleich der um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten Solltemperatur ist. Die POTI des HK 3 sind außer Kraft!

10.17. Boiler sekundär mit Vorregelung (zwei Boilerfühler)

Sobald diese Funktion des Boilers ausgewählt wird, wird automatisch der Heizkreis 3 als Sonderkreis definiert.

Einschaltbedingung	Vorgang beim Beginn der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Minimalladung: Fühlertemperatur $1 < T_{MIN}$ - Zeitvorgabe - Start und weiterer Ablauf siehe 10.19, 10.22 und 10.24 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenes $T_{RESBOILER}$ wird berechnet - Boilerpumpe wird eingeschaltet - Brauchwasserpumpe wird eingeschaltet, sobald die gemessene Vorlauftemperatur des Sekundärkreises größer ist als $T_{RESBOILER} - \text{Faktor}$ Brauchwasserpumpe ein

Ausschaltbedingung	Vorgang beim Beenden der Ladung
<ul style="list-style-type: none"> - Zeitspanne wird überschritten - Sobald die Ausschalttemperatur erreicht wird (Fühlertemperatur 2 > Ausschalttemperatur), bleibt die Ladung noch für die Dauer der Nachlaufzeit aktiv - Beenden der Ladung siehe 10.25 	<ul style="list-style-type: none"> - Boilerpumpe wird abgeschaltet - Die Brauchwasserpumpe wird nach der Zeitdauer „Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe“ abgeschaltet.

Beschreibung

Heizkreis 3 muss freigegeben sein! Heizkreis 3 wird automatisch als Sonderkreis angezeigt. Die errechnete Boilerladetemperatur wird nach Beginn der Boilerladung auf das Vorlauf-Soll des Kreises 3 verlagert. Bei Frostschutzbetrieb wird der HK mit der Vorlauf-Temperatur bei FS [130] betrieben. Die Brauchwasserpumpe wird erst eingeschaltet, wenn die Temperatur des Vorlaufs des HK 3 größer oder gleich, der um den „Faktor Brauchwasserpumpe ein [10, 26]“ verringerten, Solltemperatur ist. Die POTI des HK 3 sind außer Kraft! Werden für Boiler 1 zwei Fühler verwendet darf es keinen Boiler 2 im System geben.

10.18. Boilerladungen

In diesem Kapitel werden die einzelnen Boilerladungsarten beschrieben. Es wird dabei im Detail auf die Ansteuerung der Pumpen und Mischer eingegangen. Zusätzlich wird die Funktionsweise der Zirkulation und diverser Boiler Sonderfunktionen erläutert.

Prinzipiell besteht der Ablauf für eine Boilerladung aus 4 Prozessen:

- Überprüfung, ob eine Boilerladung gestartet werden soll.
- Setzen der Boiler-Pumpenzustände.
- Überprüfungen und Setzen der Zustände für die Brauchwasserpumpe.
- Überprüfung, ob eine Boilerladung zu beenden ist.

Die Abarbeitung dieser 4 Prozesse geschieht zyklisch und in unterschiedlichen Intervallen. Das Überprüfen der Brauchwasserpumpen und die Überprüfung, ob eine Boilerladung beendet werden muss, erfolgt in jeder Sekunde. Das Starten einer neuen Ladung und das Ansteuern der Pumpen wird jede Minute durchgeführt. Im folgenden Diagramm wird der prinzipielle Ablauf grafisch dargestellt.

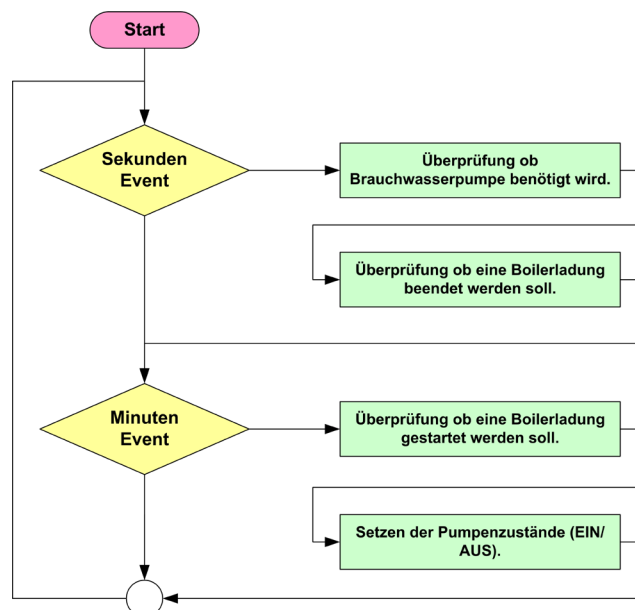


Abbildung 18: Schematischer Aufbau Boilerladungen

Insgesamt gibt es 4 verschiedene Arten einen Boiler zu laden:

- Zeitladung
- Minimalladung
- Legionellenladung
- Frostschutzladung

In den folgenden Kapiteln wird auf die einzelnen Ladungsarten genauer eingegangen und die dazugehörigen Abläufe erklärt.

10.19. Start einer Boiler-Ladung

Grundsätzlich werden bei der Überprüfung des Boiler-Startes beide Boiler abgefragt, wobei eine Start-Entscheidung danach aber nur für einen Boiler getroffen wird.

Folgender grundsätzlicher Ablauf wird bei der Überprüfung des Boiler-Startes durchgeführt:

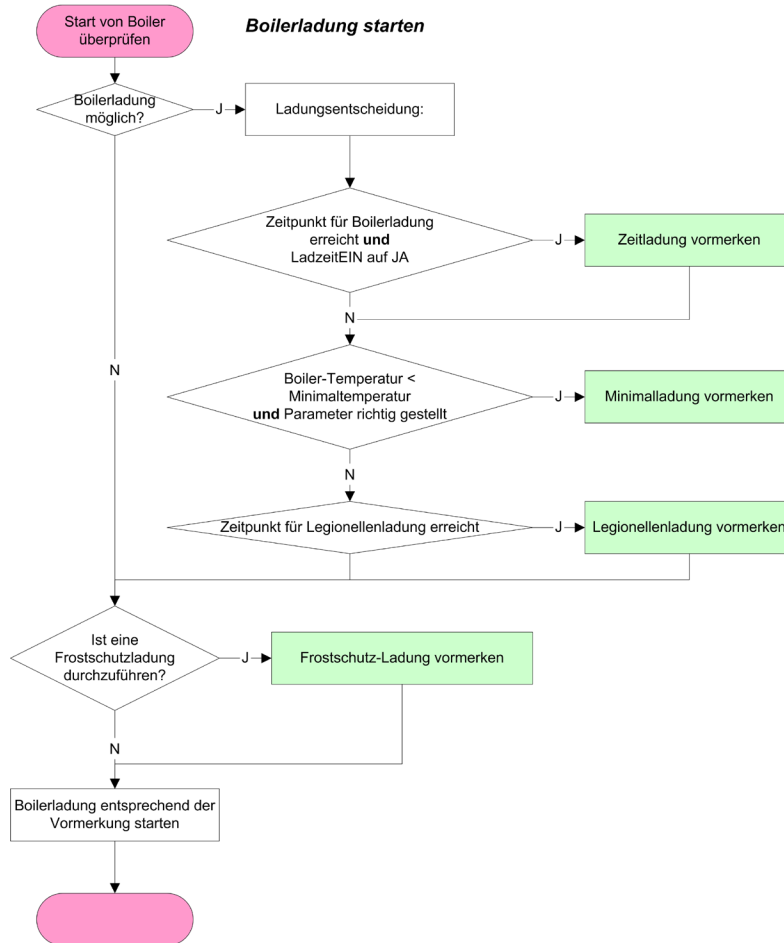


Abbildung 19: Schematischer Aufbau Start einer Boiler-Ladung

Es werden zunächst die Kriterien überprüft, welche bzw. ob überhaupt eine Boilerladung gestartet werden soll. Erst im Anschluss daran wird der Start definitiv durchgeführt. Der Grund liegt darin, dass z.B. eine Zeitladung und eine Legionellenladung gleichzeitig beginnen können – in diesem Fall soll die Legionellenladung stattfinden. Reihenfolge der Überprüfung:

- Zeitladung
- Minimalladung
- Legionellenladung

Befindet sich der Regler im Urlaubsmodus und kann somit keine Boilerladung durchgeführt werden, so wird nach der Urlaubszeit zuerst eine Legionellenladung durchgeführt, sofern diese aktiviert ist. Die Frostschutz-Überprüfung nimmt eine Sonderstellung ein, da in diesem Fall andere Voraussetzungen gelten.

Sobald durch die vorhergehenden Entscheidungen ein Boilerstart vorgemerkt wird, werden alle notwendigen Tätigkeiten, wie Setzen des Boiler-Zustandes, Berechnen der Solltemperaturen (etc.), definitiv durchgeführt.

10.20. Ladungsentscheidung

Zunächst wird überprüft, ob eine Boilerladung möglich ist. Voraussetzung ist natürlich, dass ein Boiler vorhanden ist. Es findet kein Start einer Boilerladung statt, wenn

- der Boiler einen Ladezustand aufweist (Ausnahme hierbei ist die Frostschutz-Ladung, d.h. eine Frostschutzladung kann durch eine Minimal-, Zeit- oder Legionellenladung übersteuert werden),
- der Funktionsschalter auf „SCHNEEFLOCKE“ oder „HAND“ steht,
- der Funktionsschalter auf „MOND“ steht und der Parameter *Boilerbetrieb Absenkung* [12, 28] auf „NEIN“ steht,
- eine Urlaubszeit aktiv ist und der Parameter *Boilerbetrieb Absenkung* [12, 28] auf „NEIN“ steht,
- ein Zusatzmodul den Boilerbetrieb deaktiviert.

Trifft keine dieser Bedingungen zu, werden der Reihe nach die Einschaltkriterien der einzelnen Ladezustände überprüft:

Eine **Zeitladung** wird vorgemerkt, wenn der Zeitpunkt der Boilerladung erreicht ist und der Parameter *LadezeitEin* [13, 29] auf „JA“ steht.

Eine **Minimalladung** wird vorgemerkt, wenn die Boilertemperatur unter dem Parameter *Minimaltemperatur* steht und wenn die Parameter *Ladezeit EIN* [13, 29] und *Nur Zeitladung* [14, 30] richtig gestellt sind.

Als Boilertemperatur wird immer die Temperatur des ersten Boilerfühlers eines Boilers verwendet.

Wann eine Minimalladung gemäß den Parametern gestartet wird, ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Akt. Boiler-Temperatur. < Minimaltemp. [3, 19]	NEIN	JA	JA	JA
Ladezeit EIN [13, 29]	-	NEIN	JA	JA
Nur Zeitladung [14, 30]	-	-	JA	NEIN
Minimalladung - nicht relevant	NEIN	JA	NEIN	JA

- Ist die aktuelle Boiler-Temperatur nicht kleiner der Minimaltemperatur [3, 19], wird keine Minimalladung gestartet.
- Ist die aktuelle Boiler-Temperatur kleiner der Minimaltemperatur [3,19] und ist der Parameter *Ladezeit EIN* [13, 29] auf „NEIN“ wird eine Minimalladung gestartet.
- Ist die aktuelle Boiler-Temperatur kleiner der Minimaltemperatur [3, 19], der Parameter *Ladezeit EIN* [13, 29] auf „JA“ und der Parameter *Nur Zeitladung* [14, 30] auf JA, findet keine Minimalladung statt (in dieser Konstellation ist nur eine Zeitladung möglich).
- Ist die aktuelle Boiler-Temperatur kleiner der Minimaltemperatur [3, 19], der Parameter *Ladezeit EIN* [13, 29] auf „JA“ und der Parameter *Nur Zeitladung* [14, 30] auf „NEIN“, wird eine Minimalladung gestartet.

10.21. Frostschutzentscheidung

Die Überprüfung, ob eine Frostschutz-Ladung gestartet werden soll, findet grundsätzlich immer statt, außer der Betriebsmodus steht auf „HAND“. Der Start der Frostschutz-Ladung wird nur dann vorgemerkt, wenn

- keine der obigen Ladungsentscheidungen eine andere Boiler-Ladung vorsieht,
- der aktuelle Boilerzustand gleich AUS ist,
- die aktuelle Außentemperatur kleiner dem Parameter *ATFrostschutz* [129] ist und
- die Boilertemperatur kleiner dem Parameter *VITempFrostschutz* [130] ist.

Eine aktive Boilerladung (z.B. Minimalladung) wird nicht durch eine Frostschutz-Ladung unterbrochen. Ist aber eine Frostschutz-Ladung aktiv, kann diese durch eine Boilerladung übersteuert werden. Nach einer Boilerladung sollten auch die Frostschutz-Kriterien nicht mehr gegeben sein.

Durchführen des Ladungsstartes:

Beschreibung der einzelnen Aktivitäten:

- **Zirkulation beenden:** Startet eine Boilerladung wird eine etwaige Zirkulation beendet.
- **Boiler-Solltemperatur berechnen:** Solltemperatur = *BoilerSollTemp* [2, 18] + *Grädigkeit* [4, 20]
- **Boiler-Soll für Legionellenheizung:** Solltemperatur = *LegHzSollTemp* [35] + *Grädigkeit* [4, 20]
- **Solltemperatur für Frostschutz:** Hier wird die Temperatur *VITempFrost* [130] als Solltemperatur verwendet.

- **Nachlaufzeit setzen:** Die Nachlaufzeit des Boilers wird bereits beim Start berechnet, zwischengespeichert und bei der Ende-Prozedur verarbeitet.
- **Starzeit abspeichern:** Dieser Wert wird für die Überprüfung der Ladezeit benötigt (Zeitspanne Ladung [8, 24]).
- **Letzte Legionellenheizung:** Bei der Legionellenheizung wird das aktuelle Datum abgespeichert, um später entscheiden zu können, wann die nächste Legionellenheizung durchgeführt werden muss.
- **Vorregelung aktivieren:** Bei Boiler mit Vorregelung (Funktionen 6. u. 7) wird bei einer Boilerladung die Vorregelung aktiviert. Dies kann nur beim Boiler 1 der Fall sein.

Bei der Frostschutz-Ladung wird die Zeitspanne der jeweiligen Ladung nicht überprüft, aus diesem Grund werden Nachlaufzeit und der Startzeitpunkt nicht gespeichert.

10.22. Pumpensteuerung

Als nächster Schritt steht das Einschalten der Boilerpumpen an. Dieser Ablauf wird grundsätzlich im Minutentakt aufgerufen, auf jeden Fall aber nach der Überprüfung des Boiler-Startes. Im folgenden Diagramm wird dieser Vorgang grafisch dargestellt.

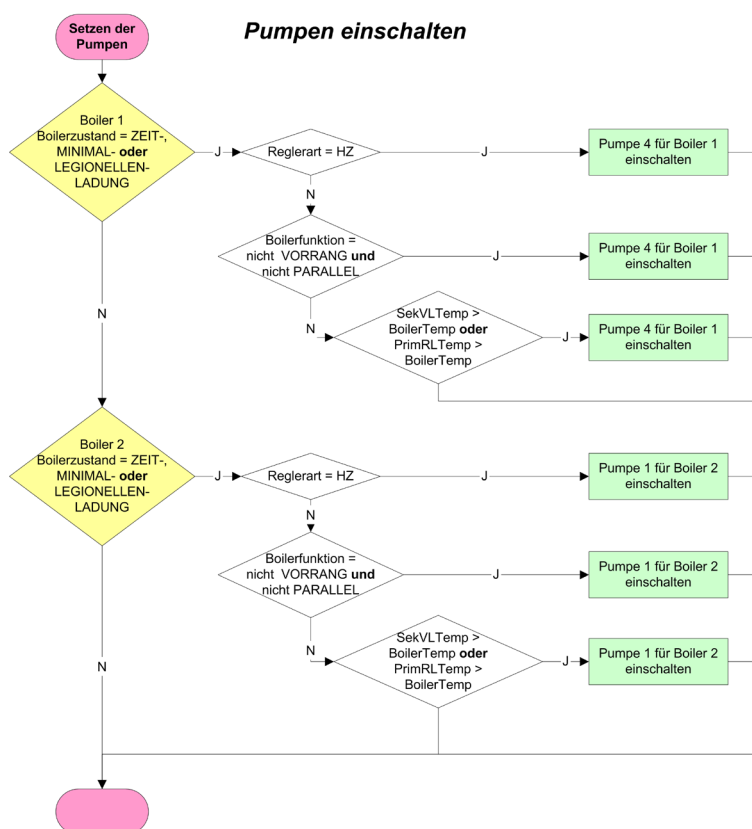


Abbildung 20: Schematischer Aufbau Pumpensteuerung

Abhängig vom Boilerkreis werden die einzelnen Pumpen angesteuert. Im Fall des Heizungsreglers (HZ-Regler) wird die entsprechende Boilerpumpe sofort eingeschaltet. Handelt es sich um einen Fernwärmeregler, wird erst überprüft welche Boilerfunktion eingestellt ist. Ist die Boilerfunktion [1, 17] nicht „VORRANG“ und nicht „PARALLEL“ eingestellt, wird ebenfalls die Boilerpumpe aktiviert. Ansonsten wird eine Zusatzüberprüfung durchgeführt. Ist die aktuelle Boilertemperatur kleiner als die sekundäre Vorlauftemperatur oder ist die aktuelle Boilertemperatur kleiner als die primäre Rücklauftemperatur, wird die Boilerpumpe aktiviert. Ansonsten bleibt die Pumpe ausgeschaltet. Der Ablauf ist bei beiden Boilern gleich. Es werden lediglich unterschiedliche Boilerpumpen angesteuert.

10.23. Sonderfall Frostschutz:

Im Boiler-Frostschutz Programm werden nicht nur die Boilerpumpen sondern gegebenenfalls auch die Brauchwasserpumpen direkt angesteuert:

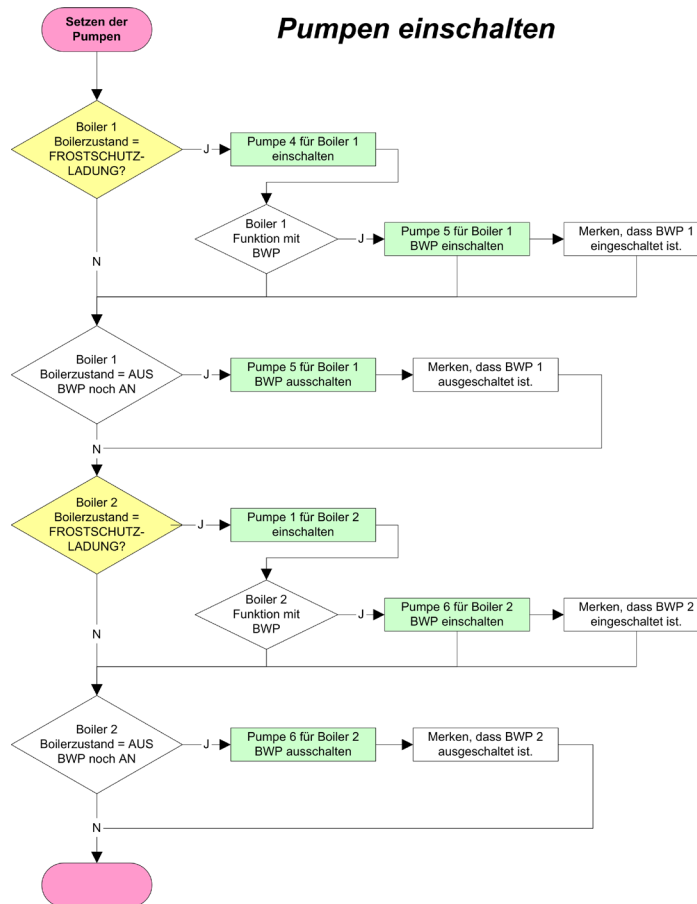


Abbildung 21: Schematischer Aufbau Sonderfall Frostschutz

Abhängig vom Boilerkreis werden die einzelnen Pumpen angesteuert. Nur wenn der Boilerzustand zuvor auf FROSTSCHUTZLADUNG gesetzt wurde, werden die Pumpen angesteuert. Ist das der Fall, wird die entsprechende Boilerpumpe sofort eingeschaltet. Handelt es sich bei dem Boiler um einen Boiler mit Brauchwasserpumpe, wird auch diese sofort eingeschaltet. Verlässt der Boiler die Frostschutzladung wieder, wird die Brauchwasserpumpe sofort deaktiviert.

Beide Boiler sind gleich vom Ablauf. Es werden lediglich unterschiedliche Boiler- und Brauchwasserpumpen angesteuert.

10.24. Steuerung der Brauchwasserpumpe

Im folgenden Abschnitt wird das Aktivieren der Brauchwasserpumpen (BWP) erklärt. Dieser Ablauf wird im Sekundentakt durchgeführt. Das Aktivieren der Brauchwasserpumpen ist nur in speziellen Fällen nötig. Im folgenden Bild wird der prinzipielle Ablauf der BWP Ansteuerung abgebildet.

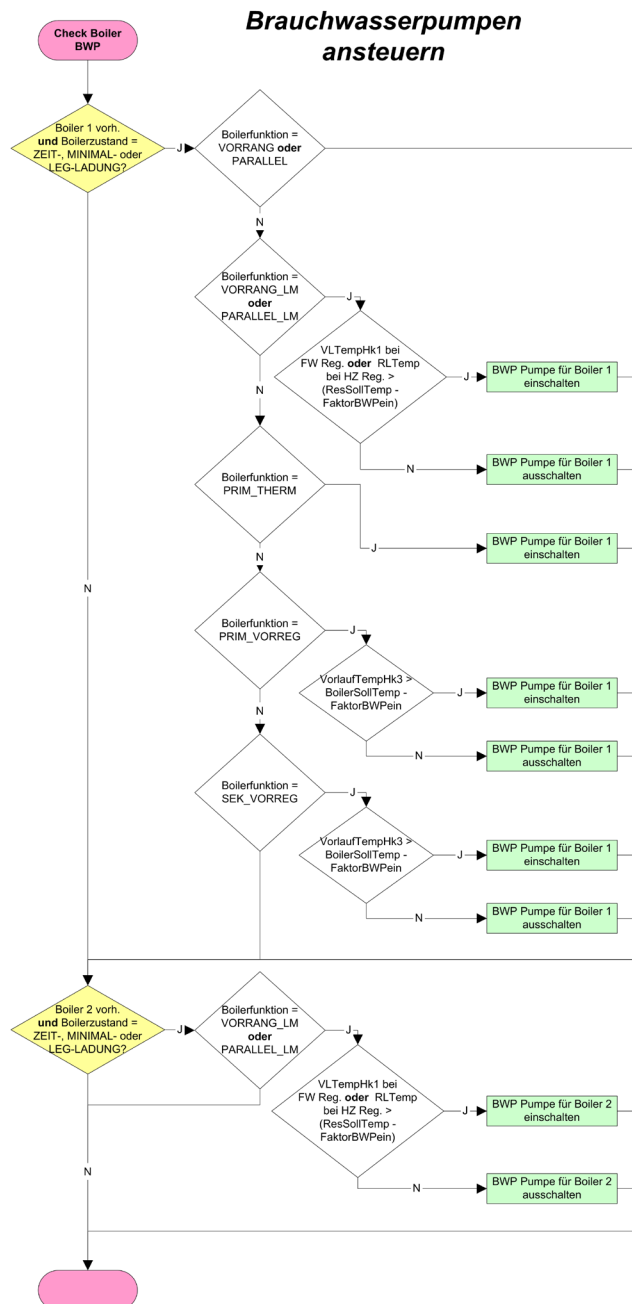


Abbildung 22: Schematischer Aufbau Steuerung Brauchwasserpumpe

Für Boiler 1:

Die BWP wird nicht verwendet wenn die Boilerfunktion [1, 17] auf „VORRANG“ oder „PARALLEL“ eingestellt ist. Für die Boilerfunktionen „VORRANG MIT LADEMODUL“ und „PARALLEL MIT LADEMODUL“ wird die BWP nur dann aktiviert, wenn $T_{\text{sekVL}} > (T_{\text{res}} - \text{Fakt}_{\text{BWP}})$.

T_{sekVL} wird wie folgt bestimmt:

- FW-Regler: Fühler HK 1 sek. VL
- HZ-Regler: Fühler prim. RL

Ansonsten wird die BWP deaktiviert.

Ist die Boilerfunktion [1, 17] PRIMÄR THERMISCH, wird die Brauchwasserpumpe sofort aktiviert. Handelt es sich um die Boilerfunktionen „PRIMÄR MIT VORREGELUNG“ bzw. „SEKUNDÄR MIT VORREGELUNG“, wird zunächst überprüft ob die Vorlauftemperatur vom Heizkreis 3 > (Boilersolltemperatur – Faktor BWP ein) ist. Nur wenn das der Fall ist, wird die Brauchwasserpumpe aktiviert. Ansonsten wird sie deaktiviert.

Für Boiler 2:

Für die Boilerfunktionen [1, 17] „VORRANG MIT LADEMODUL und PARALLEL MIT LADEMODUL“ wird die BWP nur dann aktiviert, wenn $T_{\text{sekVL}} > (T_{\text{res}} - \text{Fakt}_{\text{BWP}})$. T_{sekVL} wird wie folgt bestimmt:

- FW-Regler: Fühler HK 1 sek. VL
- HZ-Regler: Fühler prim. RL

Wenn der Boiler 2 mit den Boilerfunktionen [1, 17] VORRANG MIT LADEMODUL oder PARALLEL MIT LADEMODUL betrieben wird ist keine Zirkulation möglich. Ansonsten wird die BWP deaktiviert.

10.25. Boilerladung beenden

Der vierte und letzte Prozess beschäftigt sich mit dem Ausschalten des Boilers und dessen Pumpen. Auch dieser Prozess wird im Sekundentakt durchlaufen. Im folgenden Diagramm wird der Vorgang des Ausschaltens grafisch dargestellt und anschließend erklärt.

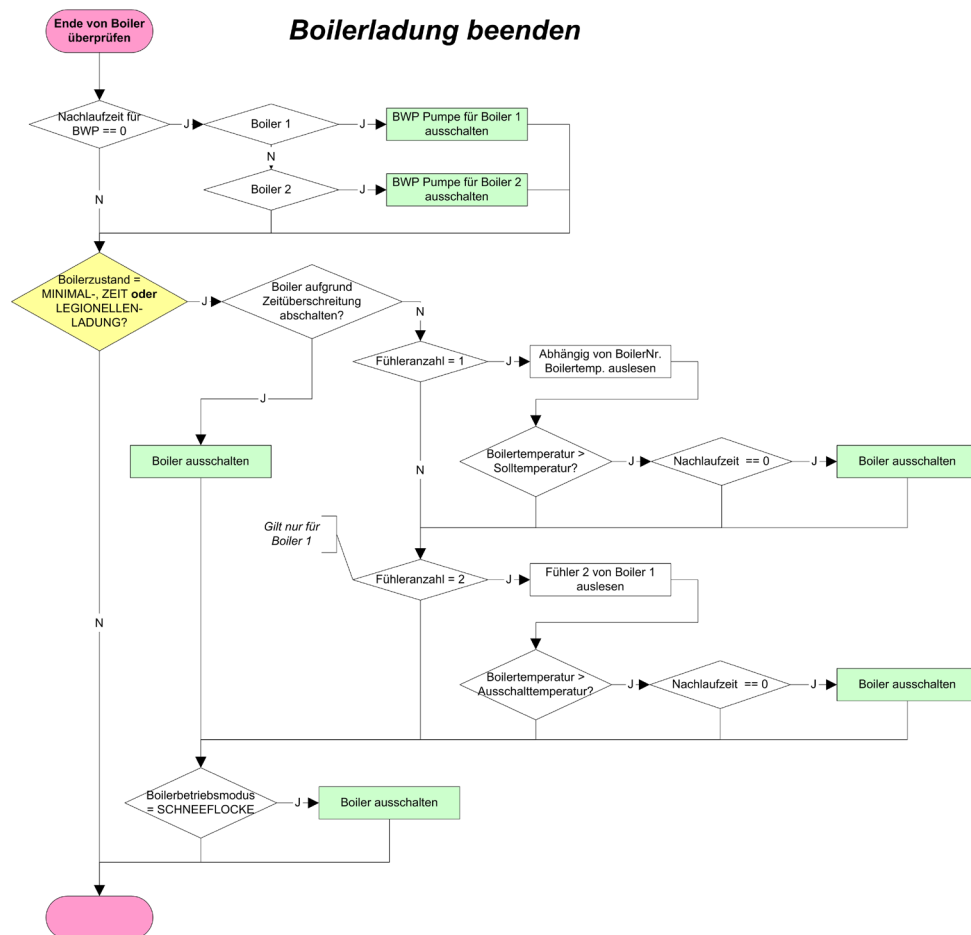


Abbildung 23: Schematischer Aufbau Boilerladung beenden

Zuerst wird überprüft, ob die Brauchwasserpumpe vom Boiler 1 bzw. Boiler 2 abgeschaltet werden soll. Dies ist dann der Fall, wenn die Nachlaufzeit [11, 27] der Brauchwasserpumpe 0 erreicht hat. Nach der Überprüfung des Boilerzustands wird kontrolliert, ob der Boiler durch Zeitüberlauf (= Boiler konnte in der vorgegebenen Heizzeit die Solltemperatur nicht erreichen) beendet werden muss. Ansonsten wird, abhängig von der verwendeten Boilerfühleranzahl, [6, 22] die Boilersolltemperatur ausgelesen und verglichen, ob der Boiler die Solltemperatur bereits erreicht hat. Ist diese Temperatur erreicht, wird der Boiler noch solange geladen, bis die eingestellte Nachlaufzeit [9, 25] bei 0 angekommen ist. Ab diesem Zeitpunkt werden die Pumpen der Boiler abgeschaltet. ACHTUNG: Hat der Boiler 1 zwei Fühler und die aktuelle Ladung ist eine Legionellenladung, wird die aktuelle Temperatur nicht mit der Ausschalttemperatur [5, 21] des Boilers verglichen sondern mit der Solltemperatur bei einer Legionellenladung [35]. Steht der Funktionsschalter auf der Reglerbedieneinheit auf „SCHNEEFLOCKE“, werden die Boiler sofort ausgeschaltet.

Sonderfall Frostschutz-Ladung

Im folgenden Diagramm wird der Vorgang des Ausschaltens einer Frostschutz-Ladung grafisch dargestellt und anschließend erklärt.

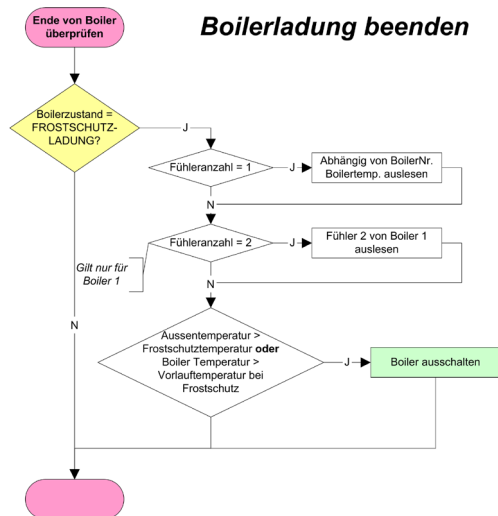


Abbildung 24: Schematischer Aufbau Frostschutz-Ladung

Nach der Überprüfung des Boilerzustands wird kontrolliert, ob der Boiler, abhängig von der verwendeten Boilerfühleranzahl [6, 22], eine der Ausschaltbedingungen, wie im obigen Diagramm dargestellt, bereits erreicht hat. Ist das der Fall, wird die Boilerladung sofort beendet. Ab diesem Zeitpunkt sind die Pumpen der Boiler abgeschaltet.

10.26. Zirkulation

Die Zirkulation ist eine spezielle Betriebsform eines Reglers. Sie besteht aus insgesamt 3 Abläufen. Die Zirkulation kann über zwei verschiedene Varianten aktiviert werden: einmal in der Installateurebene und einmal in der Benutzerebene. Es müssen dabei mehrere Parameter konfiguriert werden. Mit dem Parameter *Zirk. Aktiv* [150] wird die Zirkulation global aktiviert und die Wochentage definiert, an denen die Zirkulation durchgeführt werden soll. Mit dem Parameter *Zirk. Dauer* [151] wird die Zirkulationsdauer eingestellt. Mit den Parametern *Zirk.zeit 1* bis *Zirk.zeit 8* [152 bis 167] werden die Startzeitpunkte festgelegt, an denen die Zirkulation am Tag durchgeführt werden soll. In den folgenden Diagrammen werden die Abläufe für eine Zirkulation grafisch erklärt. Es wird dabei genau auf die Bedingungen für das Starten bzw. das Beenden eingegangen.

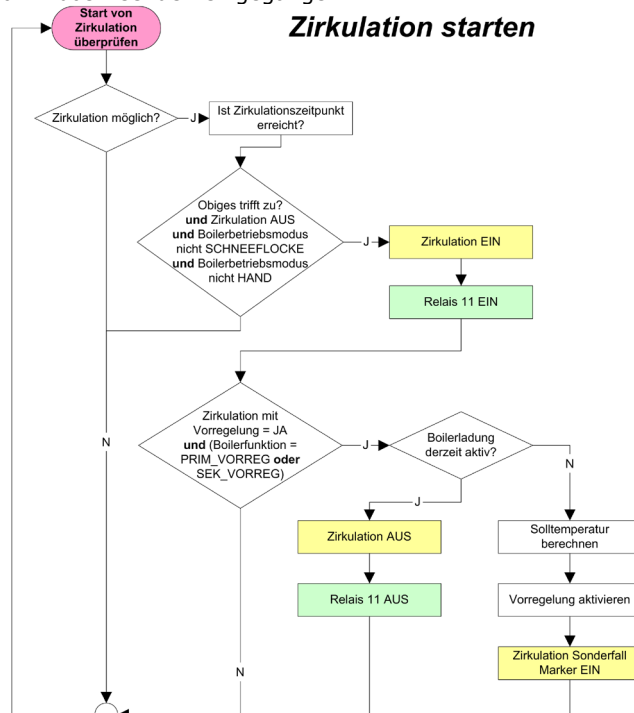


Abbildung 25: Schematischer Aufbau Zirkulation

Diese Routine wird jede Minute aufgerufen. Voraussetzung für die Durchführung einer Zirkulation ist, dass die Zirkulation global aktiviert, kein Heizkreis 4 definiert und kein Boiler 2 vorhanden ist. Danach wird überprüft ob einer der 8 Startzeitpunkte [152 bis 167] mit der aktuellen Zeit übereinstimmt und ob der Funktionsschalter auf der Reglerbedieneinheit weder auf „SCHNEEFLOCKE“ noch auf „HAND“ eingestellt ist. Ist das der Fall, wird die Zirkulation eingeschaltet und der Mischer vom Heizkreis 4 geöffnet.

Ist der Parameter *Zirkulation mit Vorregelung* [36] gesetzt (kann in Installateurebene verändert werden) und die Boilerfunktion [1] auf „PRIMÄR MIT VORREGELUNG oder SEKUNDÄR MIT VORREGELUNG“ gestellt, wird überprüft, ob eine der vier oben beschriebenen Boilerladungen aktiv ist. Ist das der Fall, so wird die gesamte Zirkulation sofort deaktiviert und der Mischer vom Heizkreis 4 geschlossen. Ist keine Boilerladung aktiv, wird die Solltemperatur berechnet, auf die geregelt werden soll, die Vorregelung aktiviert und der Marker für den Sonderfall (Zirkulation mit Vorregelung) gesetzt.

Im nächsten Schritt wird die Pumpe für den Sonderfall angesteuert. Ist der Marker für diesen Fall gesetzt, wird die Pumpe 4 eingeschaltet. Ist der Marker nicht gesetzt, wird die Pumpe 4 ausgeschaltet. Dieser Ablauf ist im nächsten Diagramm grafisch dargestellt.

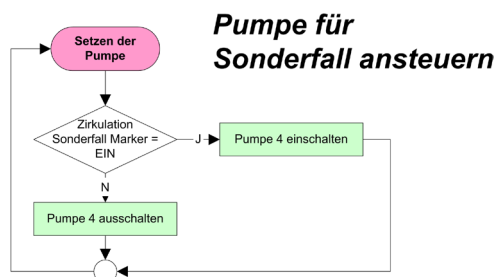


Abbildung 26: Schematischer Aufbau Pumpenstart Sonderfall

Im Folgenden wird das Ausschalten der Zirkulation erklärt. Die Zirkulation kann über zwei verschiedene Wege gestoppt werden: einmal über das Aktivieren einer Boilerladung und einmal über das Auslaufen der Zirkulationsdauer [151]. Im folgenden Diagramm wird dieser Ablauf grafisch dargestellt und anschließend genau darauf eingegangen.

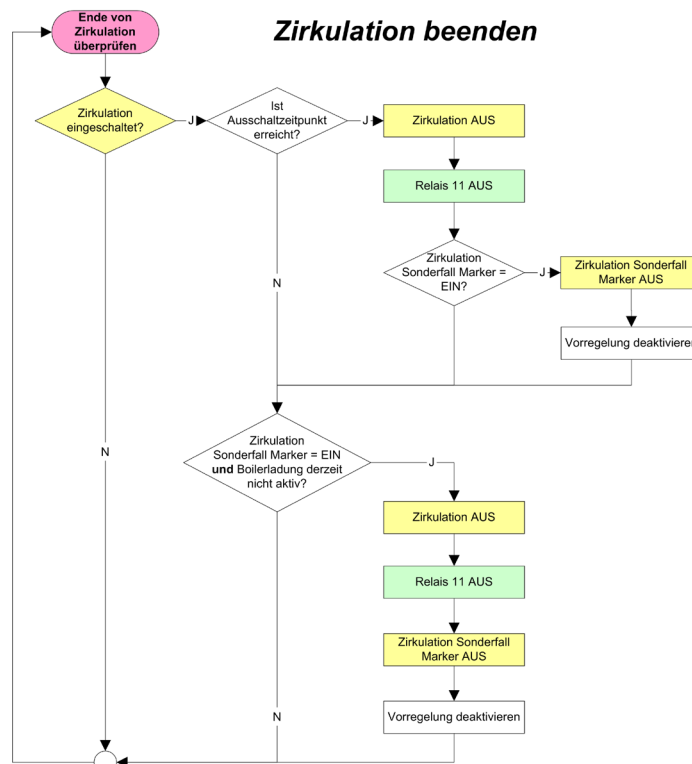


Abbildung 27: Schematischer Aufbau Zirkulation beenden

Zuerst wird überprüft, ob derzeit eine Zirkulation aktiv ist. Ist das nicht der Fall, wird die Routine beendet und eine Minute später wieder ausgeführt. Ist gerade eine Zirkulation aktiviert und der Ausschaltzeitpunkt erreicht, wird die Zirkulation beendet und der Mischer des Heizkreises 4 geschlossen. Ist der Marker für den Sonderfall gesetzt, wird dieser zurückgesetzt und die Vorregelung deaktiviert. Durch das Rücksetzen des Markers wird die Pumpe 4, wie oben beschrieben, abgeschaltet.

Ist der Ausschaltzeitpunkt noch nicht erreicht, der Marker für den Sonderfall gesetzt, und eine Boilerladung aktiv, wird die Zirkulation sofort beendet, der Mischer vom Heizkreis 4 geschlossen, der Marker für den Sonderfall zurückgesetzt und die Vorregelung deaktiviert.

10.27. 15 Minuten Ladeverzögerung

Diese Überprüfung gilt für die Boilerladungen Zeitladung, Minimalladung und Legionellenladung. Wird ein Boiler in der Ausübung einer solchen Ladung durch Zeitüberlauf beendet, darf die nächste Boilerladung erst 15 Minuten später erfolgen. Ohne diesen Mechanismus würde der Boiler sofort nach Beendigung wieder eine Minimalladung starten, da die Boilersolltemperatur [2, 18] noch nicht erreicht ist und andere Ladeformen blockieren.

10.28. Boiler – Sonderfunktionen

In diesem Kapitel werden Sonderfunktionen beschrieben, welche für die Boilerregelung relevant sind. Im Folgenden wird auf die entsprechenden Parameter eingegangen und deren Wirkung auf das Boilerverhalten erklärt.

- Boiler bei Absenkung [12, 28]:
Ist dieser Parameter deaktiviert (NEIN), erfolgt im Absenk- bzw. Urlaubsbetrieb keine Boilerladung (durch Heizzeiten oder Funktionsschalter auf Reglerbedieneinheit bzw. Fernbedienung). Die Boilerladungen werden deaktiviert sobald sich alle freigegebenen Heizkreise außerhalb der Heizzeiten befinden. Das heißt, wenn einer der Heizkreise wieder innerhalb der definierten Heizzeiten ist, wird auch eine Boilerladung wieder möglich. Ist dieser Parameter aktiviert (JA), erfolgt auch außerhalb der Heizkreiszeiten eine normale Boilerladung. Eine Ausnahme dieser Regelung bildet die Frostschutzladung. Diese wird nicht blockiert, wenn dieser Parameter auf „NEIN“ eingestellt ist und einer der genannten Bedingungen erfüllt wird.
- Legionellenladung:
Wird während einer „Boilersperre“ (Boiler außerhalb der Heizzeiten bzw. Boiler im Urlaub-/ Absenkbetrieb) eine Legionellenladung aktiv, wird diese nach Aufhebung der „Boilersperre“ durchgeführt.

10.29. Sonderfunktion: Pumpentrockenlauf periodisch

Bei den Betriebsmodi „AUS/FROSTSCHUTZ“ (SCHNEEFLOCKE) und „BOILER“ (WASSERHAHN) werden alle Pumpen täglich um 12.00 Uhr mittags für 15 Sekunden eingeschaltet. Dies dient dazu, die Pumpen regelmäßig zu betreiben, um einen Funktionsausfall z.B. durch Verschmutzung zu vermeiden.

10.30. Berechnung der res. Solltemp. und deren Korrekturen

Dieses Kapitel erklärt wie die resultierende Solltemperatur berechnet wird. Es wird dabei Schritt für Schritt beschrieben, wie einzelne Faktoren Einfluss auf sie haben bzw. sie verändern. Im Speziellen wird dabei auf die Korrektur der Solltemperatur mittels Leistungs- bzw. Rücklaufbegrenzung eingegangen.

10.31. Resultierende Solltemperatur

Die resultierende Solltemperatur wird grundsätzlich minütlich aufgerufen und angepasst. Diese Anpassung wird aber auch durchgeführt bei:

- Reglerstart
- Ausschalten eines Boilers
- Drücken einer Funktionstaste auf der Reglerbedieneinheit
- Verändern der Poti-Stellungen
- Ändern eines Zustandes durch das Zusatzmodul

Im folgenden Diagramm sind die prinzipiellen Faktoren, welche die resultierende Solltemperatur beeinflussen bzw. korrigieren, beschrieben:

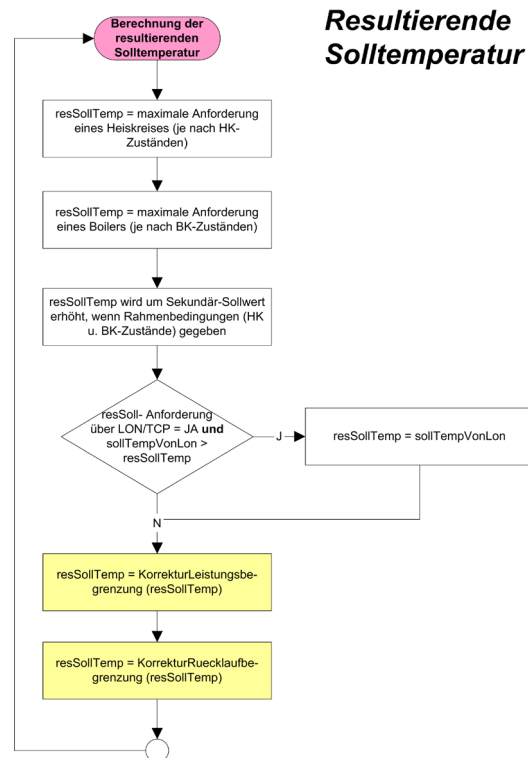


Abbildung 28: Schematischer Aufbau „Resultierende Solltemperatur“

In den ersten beiden Schritten wird die resultierende Solltemperatur, in Abhängigkeit der Anforderung eines Heizkreises bzw. eines Boilerkreises, verändert. Es wird dabei immer der Maximalwert einer solchen Anforderung für die resultierende Solltemperatur verwendet. Im nächsten Schritt wird die resultierende Solltemperatur um einen sekundären Sollwert erhöht, wenn spezielle Rahmenbedingungen gegeben sind (Heizkreis muss vorhanden und „EIN“ sein). Anschließend wird überprüft, ob eine Anforderung über die LON-/TcIP-Schnittstelle empfangen wurde bzw. ob diese Anforderung größer ist als die bis dato kalkulierte Solltemperatur. Trifft dies zu, wird die resultierende Solltemperatur mit dieser Anforderung ersetzt.

In den beiden letzten Schritten wird überprüft ob die resultierende Solltemperatur korrigiert werden muss. Aus zwei Gründen muss die Solltemperatur korrigiert werden:

- Die abgenommene Momentanleistung ist zu hoch.
- Die Rücklauftemperatur ist zu hoch.

Es ist dabei zu beachten, dass die Korrektur mittels Leistungsbegrenzung vor der Korrektur mittels Rücklaufbegrenzung behandelt wird. In den nächsten zwei Kapiteln werden diese beiden Korrekturmethode genauer dokumentiert.

10.32. Korrektur mittels Leistungsbegrenzung

In diesem Kapitel wird die Korrektur der resultierenden Solltemperatur mittels Leistungsbegrenzung genau beschrieben. Im folgenden Diagramm sieht man den prinzipiellen Ablauf für die Sollwertkorrektur.

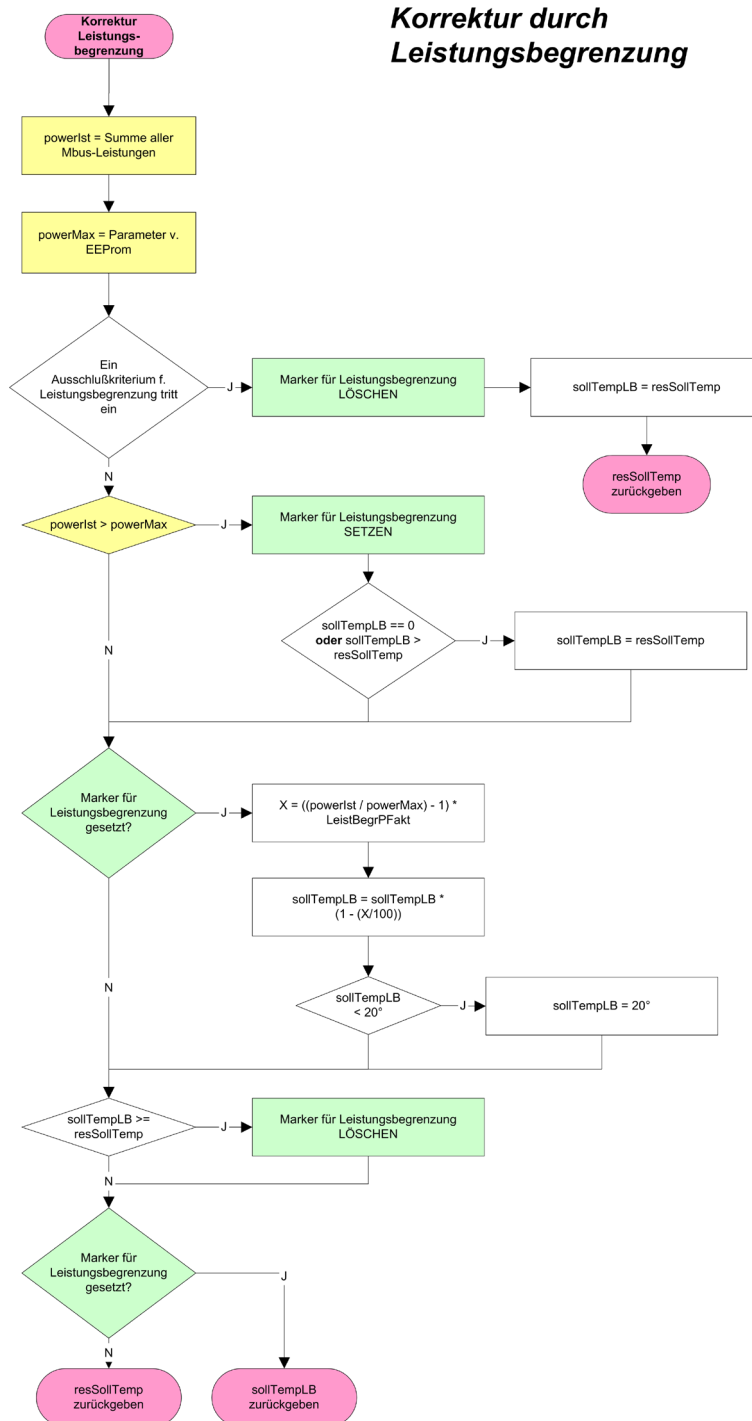


Abbildung 29: Schematischer Aufbau Korrektur d. Leistungsbegrenzung

Zu Beginn wird die Ist-Leistung und die maximal erlaubte Leistung [137] eingelesen. Die Ist-Leistung ist die Summe aus allen MBUS-Unit Leistungen. Danach wird überprüft, ob die Leistungsbegrenzung grundsätzlich durchgeführt werden darf.

Folgenden Kriterien müssen erfüllt werden, um eine Leistungsbegrenzung durchführen zu dürfen:

- Der Regler muss als FW-Regler betrieben werden.
- Die maximale Leistung darf nicht 0 sein.
- Die resultierende Solltemperatur, welche die Korrekturfunktion anfangs übermittelt bekommt, darf ebenfalls nicht 0 sein.

Wird eines dieser Kriterien nicht erfüllt, wird ein Marker, welcher angibt ob gerade eine Leistungsbegrenzung durchgeführt wird, auf „NICHT AKTIV“ gesetzt und die zuvor übergebene resultierende Solltemperatur (resSollTemp) returniert. Treffen alle diese Kriterien zu, wird im nächsten Schritt überprüft, ob die Ist-Leistung größer als die maximale Leistung [137] ist. Ist die Momentanleistung größer als die maximale Leistung [137], wird der Marker auf „AKTIV“ gesetzt. Zusätzlich wird überprüft ob die Solltemperatur der Leistungsbegrenzung (sollTempLB) gleich 0 ist oder diese Temperatur größer als die resultierende Solltemperatur ist. Trifft dieser Fall zu, wird sollTempLB der Wert von resSollTemp zugewiesen.

Im nächsten Schritt wird überprüft, ob der Marker für die Leistungsbegrenzung gesetzt ist. Ist der Marker „AKTIV“, wird die eigentliche Berechnung durchgeführt. Sollte der berechnete Wert von sollTempLB kleiner 20 °C betragen, wird dieser mit 20 °C fixiert, da die resultierende Solltemperatur diese Grenze nicht unterschreiten darf. Danach wird überprüft ob sollTempLB größer oder gleich der resultierenden Solltemperatur ist. Trifft dieser Fall zu, wird der Marker wieder auf „NICHT AKTIV“ gesetzt und die Leistungsbegrenzung damit beendet.

Zum Schluss wird nochmals der Marker überprüft. Ist dieser auf „NICHT AKTIV“ gesetzt, wird die resultierende Solltemperatur unverändert returniert. Ist der Marker auf „AKTIV“ gesetzt, wird die korrigierte Solltemperatur (sollTempLB) zurückgegeben. Ist die Leistungsbegrenzung aktiviert, wird das auf der Reglerbedieneinheit mit einem blinkenden „L“ angezeigt!

Im folgenden Beispiel wird ein Regelablauf der Leistungsbegrenzung dargestellt:

Ausgangswert ist eine resultierende Solltemperatur mit 55 °C. Die aktuelle Leistung ist 12 kW und um 2 kW größer als die maximale Leistung (10 kW) [137]. Es wird die Solltemperatur solange korrigiert, bis die momentane Leistung kleiner als die maximale Leistung [137] ist. Bleibt die Leistung unter 10 kW und übersteigt jedoch die korrigierte Temperatur die resultierende Solltemperatur, wird der Marker auf „NICHT AKTIV“ gesetzt und die Leistungsbegrenzung beendet. Beim Herunterregeln wird der Wert im 2 Minutentakt verändert. Wird hinauf geregelt, wird der Wert jede Minute angepasst!

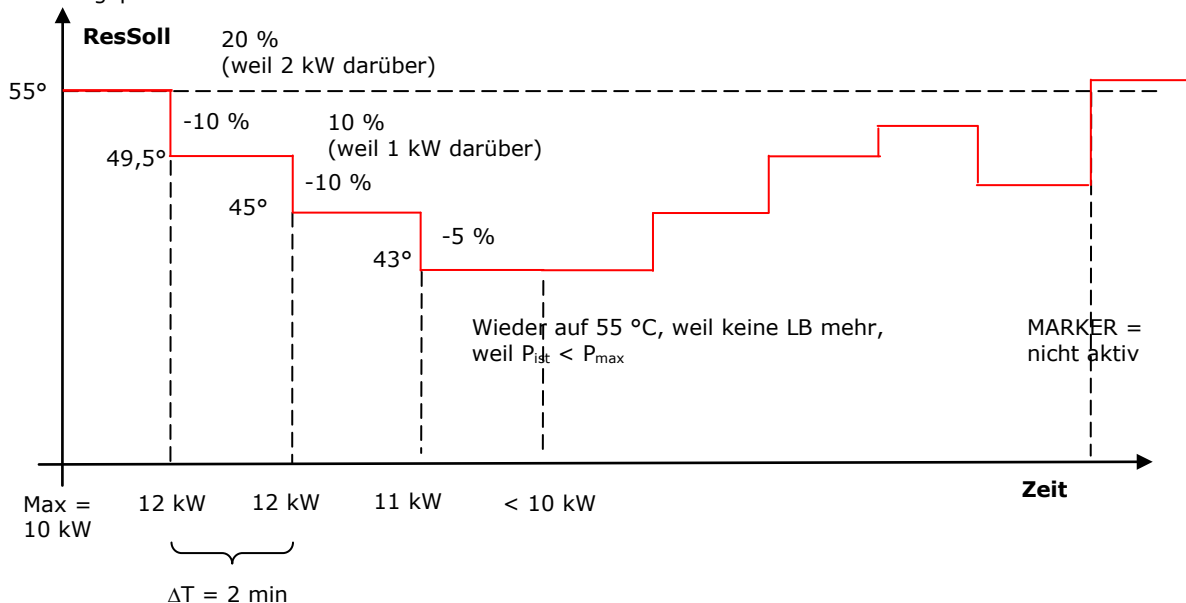


Abbildung 30: Regelablauf durch Leistungsbegrenzung

10.33. Korrektur mittels Rücklaufbegrenzung

In diesem Kapitel wird die Korrektur der resultierenden Solltemperatur mittels Rücklaufbegrenzung genau beschrieben. Diese Funktion wird nach der Leistungsbegrenzungskorrektur ausgeführt. Im folgenden Diagramm sieht man den prinzipiellen Ablauf für die Sollwertkorrektur mittels Rücklaufbegrenzung.

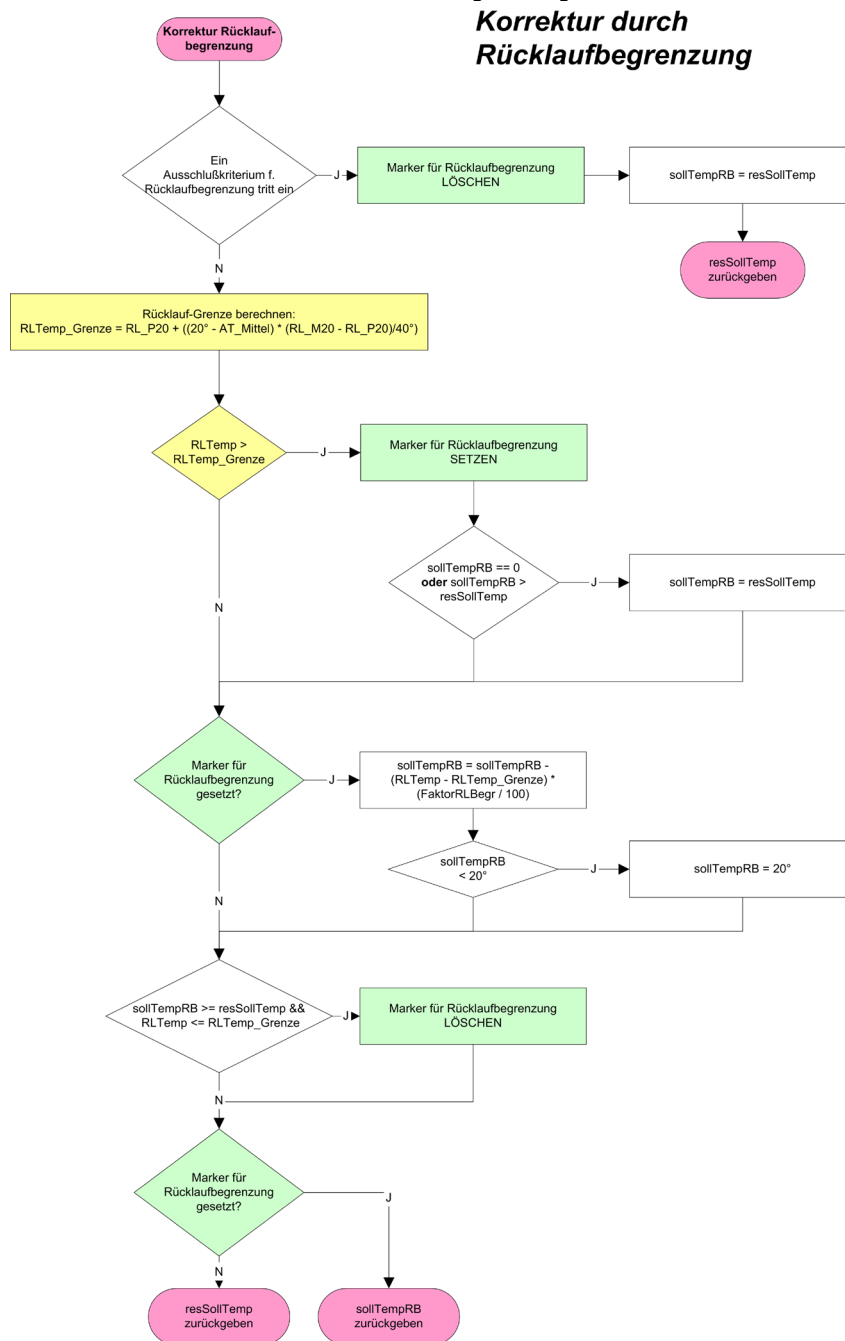


Abbildung 31: Schematischer Aufbau Korrektur der Rücklaufbegrenzung

Zuerst wird überprüft, ob die Rücklaufbegrenzung grundsätzlich durchgeführt werden darf. Folgende Kriterien müssen erfüllt werden, um eine Rücklaufbegrenzung durchführen zu dürfen:

- Der Regler muss als FW- Regler betrieben werden.
- Ein Fühlerbruch am Fühler 2 (Prim-RL) darf nicht anliegen.
- Die resultierende Solltemperatur, welche die Korrekturfunktion anfangs überreicht bekommt, darf ebenfalls nicht 0 sein.

- Eine für die Rücklaufbegrenzung relevante Boilerladung (MINIMALLAD., ZEITLAD., LEGIOELLENLAD.) darf nicht aktiv sein.
- Der Parameter *Rücklaufbegrenzung Boilerbetrieb* darf nicht auf „NEIN“ eingestellt sein.

Wird eines dieser Kriterien nicht erfüllt, wird ein Marker, welcher angibt, ob gerade eine Rücklaufbegrenzung durchgeführt wird, auf „NICHT AKTIV“ gesetzt und die zuvor übergebene resultierende Solltemperatur $resSollTemp$ returniert. Treffen alle diese Kriterien zu, wird im nächsten Schritt die Rücklaufgrenze, wie in Abbildung 31 gezeigt, berechnet. Ist die aktuelle Temperatur am Fühler 2 RLTemp größer als diese Grenze, wird der Marker auf „AKTIV“ gesetzt. Zusätzlich wird überprüft ob die Solltemperatur der Rücklaufbegrenzung ($sollTempRB$) gleich 0 ist oder diese Temperatur größer als die resultierende Solltemperatur ist. Trifft dieser Fall zu, wird $sollTempRB$ der Wert von $resSollTemp$ zugewiesen.

Im nächsten Schritt wird überprüft ob der Marker für die Rücklaufbegrenzung gesetzt ist. Ist der Marker „AKTIV“, wird die eigentliche Berechnung durchgeführt, wie in Abbildung 31 gezeigt. Sollte der berechnete Wert von $sollTempRB$ kleiner 20 °C betragen, wird dieser mit 20 °C fixiert, da die resultierende Solltemperatur diese Grenze nicht unterschreiten darf. Danach wird überprüft, ob $sollTempRB$ größer oder gleich der resultierenden Solltemperatur ist und die Temperatur am Fühler 2 (RLTemp) kleiner oder gleich der berechneten Grenze ist. Trifft dieser Fall zu, wird der Marker wieder auf „NICHT AKTIV“ gesetzt und die Rücklaufbegrenzung damit beendet.

Zum Schluss wird nochmals der Marker überprüft. Ist dieser auf „NICHT AKTIV“ gesetzt, wird die resultierende Solltemperatur unverändert returniert. Ist der Marker auf „AKTIV“ gesetzt wird die korrigierte Solltemperatur ($sollTempRB$) zurückgegeben.

Ist die Rücklaufbegrenzung aktiviert, wird das auf der Reglerbedieneinheit mit einem blinkenden „R“ angezeigt!

Im folgenden Beispiel sieht man einen Regelablauf der Rücklaufbegrenzung:

In den Parametereinstellungen kann der Wert der Rücklaufgrenze bei einer gemittelten Außentemperatur von -20 °C (T_{R-20}) [132] und für die gemittelte Außentemperatur von +20 °C (T_{R+20}) [133] eingestellt werden. Dadurch ergibt sich eine Gerade für die Rücklaufbegrenzung.

Rücklaufgrenze bei -20 °C $T_{R-20} = 60$ °C
 Rücklaufgrenze bei +20 °C $T_{R+20} = 40$ °C
 Gemittelte Außentemperatur = -30 °C bis 40 °C

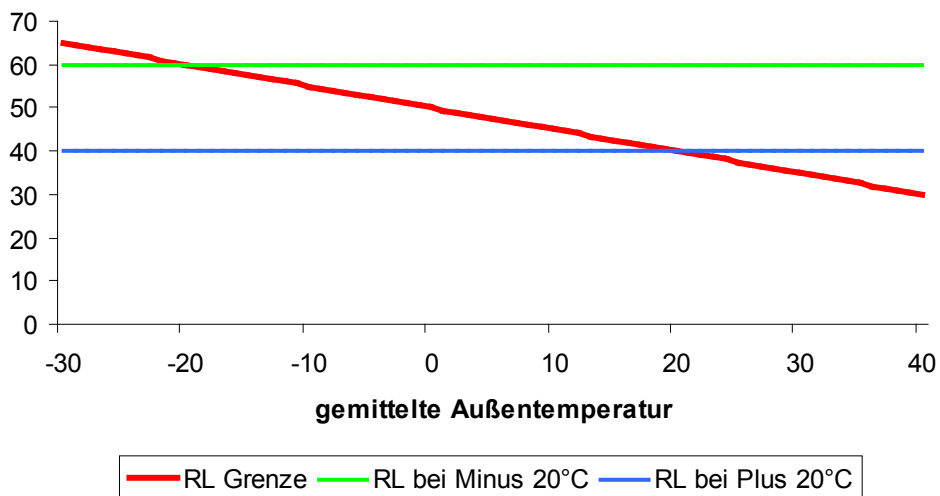


Abbildung 32: Regelablauf der Rücklaufbegrenzung

Übersteigt die gemessene Rücklauftemperatur des Primärkreises $T_{RÜCK}$ diese Gerade, wird die resultierende Solltemperatur anteilmäßig um den Faktor Rücklaufbegrenzung $F_{RÜCK}$ [134] gesenkt.

Faktor Rücklaufbegrenzung (in %)	$F_{RÜCK}$
Gemessene Rücklauftemperatur (in °C)	$T_{RÜCK}$
Resultierende Solltemperatur neu (in °C)	T_{RESneu}
Resultierende Solltemperatur alt (in °C)	T_{RESalt}

ACHTUNG: Beim Herunterregeln wird der Wert für die neue resultierende Solltemperatur im 2 Minutentakt berechnet. Beim Hinaufregeln wird dieser Wert minütlich berechnet.

Zum Beispiel:

Für das folgende Beispiel wird eine konstante gemittelte Außentemperatur von 15 °C angenommen. Das ergibt eine Rücklaufemperaturgrenze von 42,5 °C. Als momentane Rücklaufemperatur wird 50 °C angenommen.

- Rücklaufemperatur bei -20 °C $T_{R-20} = 60$ °C
- Rücklaufemperatur bei +20 °C $T_{R+20} = 40$ °C
- Gemittelte Außentemperatur $T_{GAT} = 15$ °C
- Berechneter Wert für Rücklaufbegrenzung $T_{RBgrenze} = 42,5$ °C
- Gemessene Rücklaufemperatur am Anfang $T_{RÜCK} = 50$ °C
- Faktor Rücklaufbegrenzung $F_{RÜCK} = 90$ %
- Res. Solltemperatur am Anfang $T_{RES} = 55$ °C

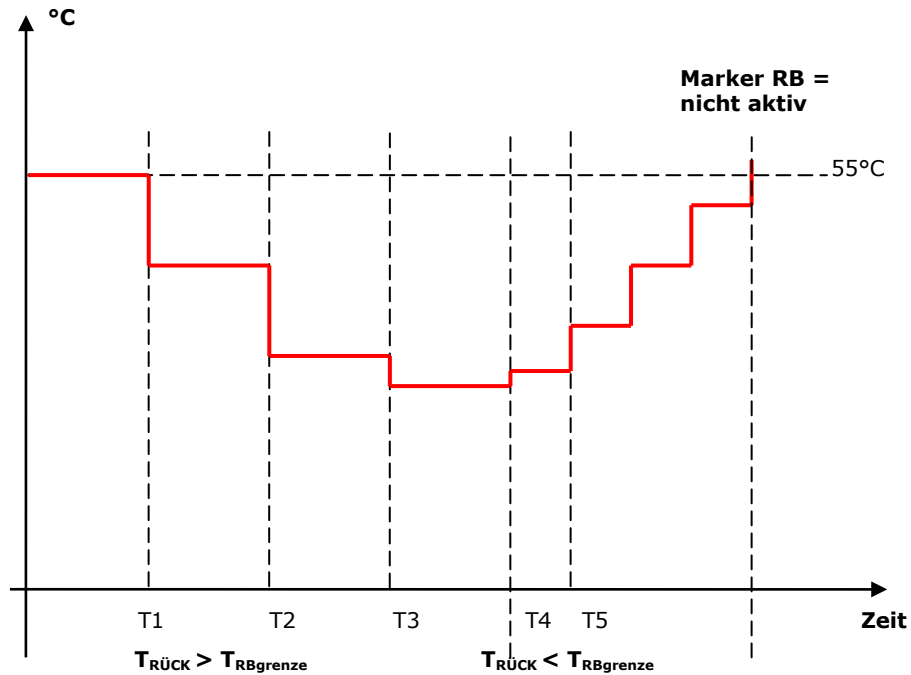
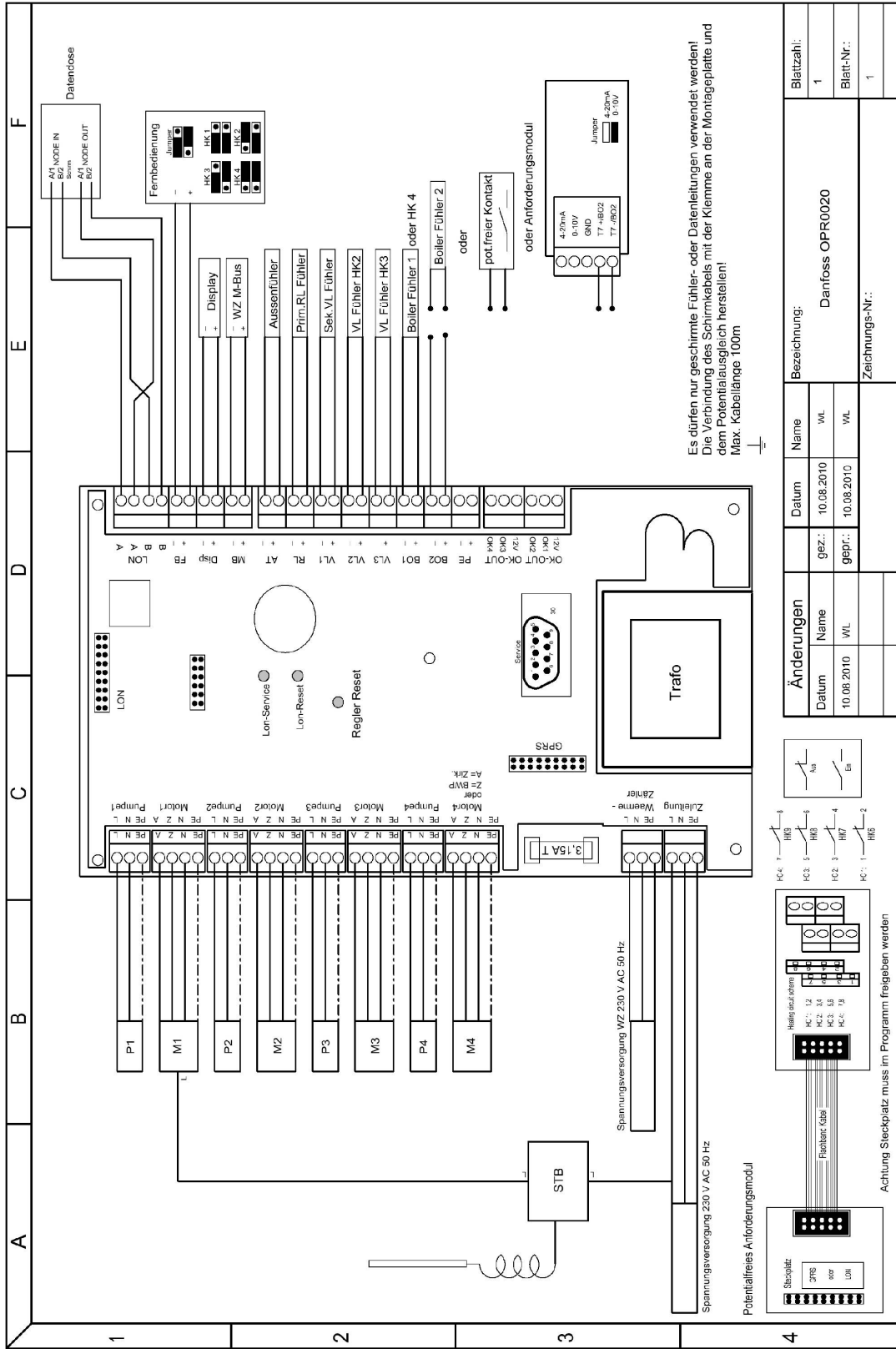


Abbildung 33: Beispiel Ablauf der Rücklaufbegrenzung

Zeitpunkt	$T_{RBgrenze}$ [°C]	$T_{RÜCK}$ [°C]	T_{RESalt} [°C]	T_{RESneu} [°C]
T1	42,5	50	55	48,25
T2	42,5	50	48,25	41,5
T3	42,5	45	41,5	39,25
T4	42,5	41	39,25	40,6
T5	40,6	...

11. Anklemmplan OPR 0020



Es dürfen nur geschirmte Fühler- oder Datenleitungen verwendet werden!
Die Verbindung des Schirmkabels mit der Klemme an der Montageplatte und dem Potentialausgleich herstellen!
Max. Kabellänge 100m

Änderungen		Bezeichnung:		Blattzahl:	
Datum	Name	Datum	Name	1	
10.08.2010	WL	10.08.2010	WL	1	
gepr.:		gepr.:		Blatt-Nr.:	
10.08.2010		10.08.2010		1	
Datum		Name		Blatt-Nr.:	
10.08.2010		WL		1	
Datum		Name		Blatt-Nr.:	
10.08.2010		WL		1	
Datum		Name		Blatt-Nr.:	
10.08.2010		WL		1	

Abbildung 34: OPR 0020 Anklemmplan

12. Reglerparameter

Erklärung

B = Benutzerebene, I = Installateurebene, H = Herstellerebene

Wertebereich = Werte, die ausgewählt werden können.

STD-Wert = Standardwert, der ab Werk eingestellt ist.

Min-/Max-Wert = Der Wertebereich, welcher eingestellt werden kann.

Nr.	Bezeichnung	B	I	H	Wertebereich	STD-Wert	min-Wert	max-Wert
0	Boiler 1 Vorhanden			x	TRUE: Vorhanden FALSE: nicht Vorhanden	TRUE	0	1
1	Boiler 1 Funktion		x		1: Vorrangbetrieb 2: Parallelbetrieb 3: Vorrang mit Lademodul 4: Parallel mit Lademodul 5: Primär - thermisch 6: Primär mit Vorregelung 7: Sekundär m. Vorregelung	2	1	7
2	Boiler 1 Solltemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	530	0	1000
3	Boiler 1 Minimaltemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	450	0	1000
4	Boiler 1 Ladung Grädigkeit		x		0-1000 1/10 °C	70	0	1000
5	Boiler 1 Boilerausschalttemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	500	0	1000
6	Boiler 1 Fühleranzahl		x		1-2	1	1	2
7	Boiler 1 Rücklaufbegrenzung Boilerbetrieb		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
8	Boiler 1 Zeitspanne Ladung		x		0-1400 min	60	0	1400
9	Boiler 1 Nachlaufzeit		x		0-60 min	5	0	60
10	Boiler 1 Faktor Brauchwasserpumpe ein		x		0-300 1/10 °C	50	0	300
11	Boiler 1 Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe		x		0-180 sec	60	0	180
12	Boiler 1 Boilerbetrieb Absenkung	x	x		TRUE/FALSE	TRUE	0	1
13	Boiler 1 Ladezeit EIN/AUS		x		TRUE/FALSE	TRUE	0	1
14	Boiler 1 Nur Zeitladung	x	x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
16	Boiler 2 Vorhanden			x	TRUE: Vorhanden FALSE: nicht Vorhanden	FALSE	0	1
17	Boiler 2 Funktion		x		1: Vorrangbetrieb 2: Parallelbetrieb 3: Vorrang mit Lademodul 4: Parallel mit Lademodul 5: Primär - thermisch	1	1	5
18	Boiler 2 Solltemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	530	0	1000
19	Boiler 2 Minimaltemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	450	0	1000
20	Boiler 2 Ladung Grädigkeit		x		0-1000 1/10 °C	70	0	1000
21	Boiler 2 Boilerausschalttemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	480	0	1000
22	Boiler 2 Fühleranzahl		x		1-2	1	1	2
23	Boiler 2 Rücklaufbegrenzung Boilerbetrieb		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
24	Boiler 2 Zeitspanne Ladung		x		0-1400 min	60	0	1400
25	Boiler 2 Nachlaufzeit		x		0-60 min	5	0	60
26	Boiler 2 Faktor Brauchwasserpumpe ein		x		0-300 1/10 °C	50	0	300
27	Boiler 2 Nachlaufzeit Brauchwasserpumpe		x		0-180 sec	60	0	180
28	Boiler 2 Boilerbetrieb Absenkung	x	x		TRUE/FALSE	TRUE	0	1
29	Boiler 2 Ladezeit EIN/AUS		x		TRUE/FALSE	TRUE	0	1
30	Boiler 2 Nur Zeitladung	x	x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
31	Reserve							

Nr.	Bezeichnung	B	I	H	Wertebereich	STD-Wert	min-Wert	max-Wert
32	Legionellen Heizung Funktion		x		0: Inaktiv 1: Täglich 2: Wöchentlich 3: Intervall	0	0	3
33	Startzeitpunkt der Legionellenheizung		x		0 bis 23	12	0	23
34	Zusatzeinstellungen der Legionellenheizung		x		MO-SO oder 1-30	MO/ 30	0	30
35	Solltemperatur der Legionellenheizung		x		0-800 1/10 °C	650	0	800
36	Zirkulation mit Vorregelung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
48	Kreis 1 Vorhanden			x	TRUE/FALSE	TRUE	0	1
49	Kreis 1 Funktion		x		1: Heizkurvenregelung 2: Heizkurvenregelung; Fernbedienung vorhanden 3: Raumregelung 4: Vordruckregelung	1	1	4
50	Kreis 1 EIN Außentemperatur Absenkung	x	x		0-1000 1/10 °C	40	0	1000
51	Kreis 1 EIN Außentemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	180	0	1000
52	Kreis 1 Heizkurve		x		0-1000 [1/10]	10	0	1000
53	Kreis 1 Fusspunkttemperatur 1		x		0-1000 1/10 °C	330	0	1000
54	Kreis 1 Fusspunkttemperatur 2		x		0-1000 1/10 °C	480	0	1000
55	Kreis 1 Potistellfaktor		x		0-1000 1/10 °C	30	0	1000
56	Kreis 1 Maximal Vorlauftemperatur		x		0-1100 1/10 °C	700	0	1100
57	Kreis 1 Minimal Vorlauftemperatur		x		0-1000 1/10 °C	0	0	1000
58	Kreis 1 Raumtemperatur Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
59	Kreis 1 Raumsolltemperatur		x		0-1000 1/10 °C	200	0	1000
60	Kreis 1 Faktor Raumregelung		x		0-100 %	0	0	100
61	Kreis 1 Nachstellzeit		x		1 bis 10000	30	1	10000
62	Kreis 1 P-Band		x		1 bis 10000	50	1	10000
63	Kreis 1 Laufzeit		x		1 bis 10000	75	1	10000
64	Kreis 2 Vorhanden			x	TRUE/FALSE	TRUE	0	1
65	Kreis 2 Funktion		x		1: Heizkurvenregelung 2: Heizkurvenregelung; Fernbedienung vorhanden 3: Raumregelung	1	1	3
66	Kreis 2 EIN Außentemperatur Absenkung	x	x		0-1000 1/10 °C	40	0	1000
67	Kreis 2 EIN Außentemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	180	0	1000
68	Kreis 2 Heizkurve		x		0-1000 [1/10]	10	0	1000
69	Kreis 2 Fusspunkttemperatur 1		x		0-1000 1/10 °C	330	0	1000
70	Kreis 2 Fusspunkttemperatur 2		x		0-1000 1/10 °C	480	0	1000
71	Kreis 2 Potistellfaktor		x		0-1000 1/10 °C	30	0	1000
72	Kreis 2 Maximal Vorlauftemperatur		x		0-1100 1/10 °C	700	0	1100
73	Kreis 2 Minimal Vorlauftemperatur		x		0-1000 1/10 °C	0	0	1000
74	Kreis 2 Raumtemperatur Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
75	Kreis 2 Raumsolltemperatur		x		0-1000 1/10 °C	200	0	1000
76	Kreis 2 Faktor Raumregelung		x		0-100 %	0	0	100
77	Kreis 2 Nachstellzeit		x		1 bis 10000	30	1	10000
78	Kreis 2 P-Band		x		1 bis 10000	50	1	10000
79	Kreis 2 Laufzeit		x		1 bis 10000	95	1	10000
80	Kreis 3 Vorhanden			x	TRUE/FALSE	TRUE	0	1

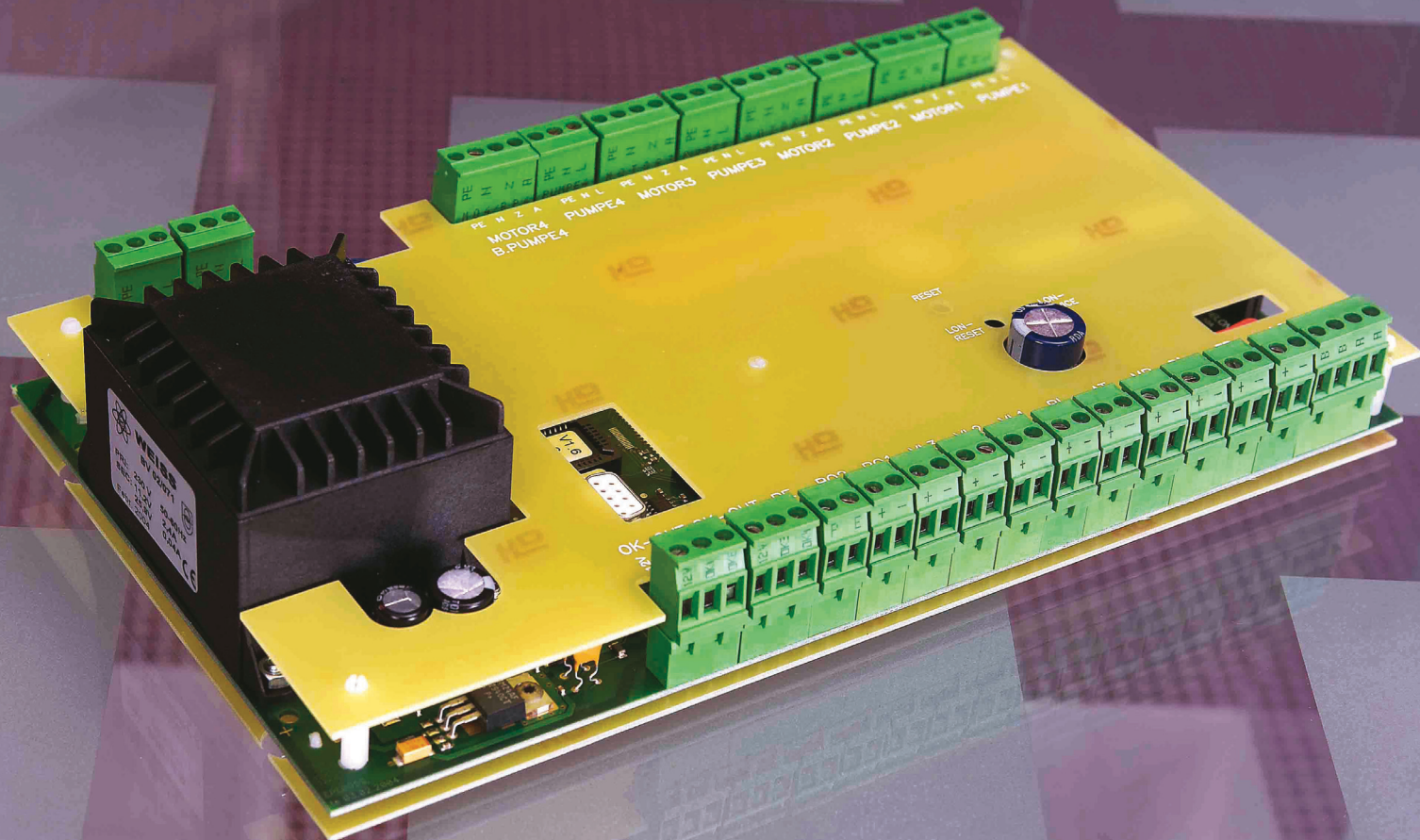
Nr.	Bezeichnung	B	I	H	Wertebereich	STD-Wert	min-Wert	max-Wert
81	Kreis 3 Funktion		x		1: Heizkurvenregelung 2: Heizkurvenregelung; Fernbedienung vorhanden 3: Raumregelung	1	1	3
82	Kreis 3 EIN Außentemperatur Absenkung	x	x		0-1000 1/10 °C	40	0	1000
83	Kreis 3 EIN Außentemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	180	0	1000
84	Kreis 3 Heizkurve		x		0-1000 [1/10]	6	0	1000
85	Kreis 3 Fusspunkttemperatur 1		x		0-1000 1/10 °C	220	0	1000
86	Kreis 3 Fusspunkttemperatur 2		x		0-1000 1/10 °C	280	0	1000
87	Kreis 3 Potistellfaktor		x		0-1000 1/10 °C	20	0	1000
88	Kreis 3 Maximal Vorlauftemperatur		x		0-1100 1/10 °C	450	0	1100
89	Kreis 3 Minimal Vorlauftemperatur		x		0-1000 1/10 °C	0	0	1000
90	Kreis 3 Raumtemperatur Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
91	Kreis 3 Raumsolltemperatur		x		0-1000 1/10 °C	200	0	1000
92	Kreis 3 Faktor Raumregelung		x		0-100 %	0	0	100
93	Kreis 3 Nachstellzeit		x		1 bis 10000	30	1	10000
94	Kreis 3 P-Band		x		1 bis 10000	50	1	10000
95	Kreis 3 Laufzeit		x		1 bis 10000	95	1	10000
96	Kreis 4 Vorhanden			x	TRUE/FALSE	FALSE	0	1
97	Kreis 4 Funktion		x		1: Heizkurvenregelung 2: Heizkurvenregelung; Fernbedienung vorhanden 3: Raumregelung	1	1	3
98	Kreis 4 EIN Außentemperatur Absenkung	x	x		0-1000 1/10 °C	40	0	1000
99	Kreis 4 EIN Außentemperatur	x	x		0-1000 1/10 °C	180	0	1000
100	Kreis 4 Heizkurve		x		0-1000 [1/10]	10	0	1000
101	Kreis 4 Fusspunkttemperatur 1		x		0-1000 1/10 °C	330	0	1000
102	Kreis 4 Fusspunkttemperatur 2		x		0-1000 1/10 °C	480	0	1000
103	Kreis 4 Potistellfaktor		x		0-1000 1/10 °C	30	0	1000
104	Kreis 4 Maximal Vorlauftemperatur		x		0-1100 1/10 °C	700	0	1100
105	Kreis 4 Minimal Vorlauftemperatur		x		0-1000 1/10 °C	0	0	1000
106	Kreis 4 Raumtemperatur Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
107	Kreis 4 Raumsolltemperatur		x		0-1000 1/10 °C	200	0	1000
108	Kreis 4 Faktor Raumregelung		x		0-100 %	0	0	100
109	Kreis 4 Nachstellzeit		x		1 bis 10000	30	1	10000
110	Kreis 4 P-Band		x		1 bis 10000	50	1	10000
111	Kreis 4 Laufzeit		x		1 bis 10000	95	1	10000
128	Art des Reglers			x	1: Fernwärmeregler 2: Heizungsregler	1	1	2
129	Außen Frostschutztemperatur	x	x		-200 bis +200 1/10 °C	20	-200	200
130	Vorlauftemperatur bei Frostschutz		x		0-1000 1/10 °C	250	0	1000
131	Gebäudekoeffizient		x		1-36	8	1	36
132	Rücklauftemperatur bei -20 °C		x		0-1000 1/10 °C	600	0	1000
133	Rücklauftemperatur bei +20 °C		x		0-1000 1/10 °C	400	0	1000
134	Faktor Rücklaufbegrenzung		x		0-100	10	1	100
135	Volle Nachtabsenkung bei Außentemperatur		x		-1000 bis +50 1/10 °C	-20	-1000	50

Nr.	Bezeichnung	B	I	H	Wertebereich	STD-Wert	min-Wert	max-Wert
136	Keine Nachtabsenkung bei Außentemperatur		x		-1000 bis +50 1/10 °C	-180	-1000	50
137	Maximalleistung		x		0 bis 10000 kWh	30	0	10000
138	Leistungsbegrenzung P-Faktor		x		0-100	10	1	100
139	Sonderkreise		x		0-15	0	0	15
140	Abschaltung Pumpen		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
141	Sekundär Sollwert		x		0-1000 1/10 °C	0	0	1000
142	Funktion Wartung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
143	Fühler 1 Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
144	Fühler 2 Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
145	Fühler 3 Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
146	Fühler 4 Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
147	Fühler 5 Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
148	Fühler 6 Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
149	Fühler 7 Offset		x		-100 bis +100 1/10 °C	0	-100	100
150	Zirkulation		x		0 - 255	0x00FE	0	255
151	Dauer Zirkulation		x		0 - 180 min	0	0	180
152	Zirkulationszeitpunkt 1 Std		x		0-23 h	0	0	23
153	Zirkulationszeitpunkt 1 Min		x		0-59 min	0	0	59
154	Zirkulationszeitpunkt 2 Std		x		0-23 h	0	0	23
155	Zirkulationszeitpunkt 2 Min		x		0-59 min	0	0	59
156	Zirkulationszeitpunkt 3 Std		x		0-23 h	0	0	23
157	Zirkulationszeitpunkt 3 Min		x		0-59 min	0	0	59
158	Zirkulationszeitpunkt 4 Std		x		0-23 h	0	0	23
159	Zirkulationszeitpunkt 4 Min		x		0-59 min	0	0	59
160	Zirkulationszeitpunkt 5 Std		x		0-23 h	0	0	23
161	Zirkulationszeitpunkt 5 Min		x		0-59 min	0	0	59
162	Zirkulationszeitpunkt 6 Std		x		0-23 h	0	0	23
163	Zirkulationszeitpunkt 6 Min		x		0-59 min	0	0	59
164	Zirkulationszeitpunkt 7 Std		x		0-23 h	0	0	23
165	Zirkulationszeitpunkt 7 Min		x		0-59 min	0	0	59
166	Zirkulationszeitpunkt 8 Std		x		0-23 h	0	0	23
167	Zirkulationszeitpunkt 8 Min		x		0-59 min	0	0	59
168	Art des Anforderungsmodul		x		0: inaktiv 1: Pot-Frei 2: 0-10V 3: 4-20mA	0	0	3
169	Soll bei T7 100 °C		x		0-1100 1/10 °C	600	0	1100
170	SZ/WZ Umstellung EIN/AUS		x		TRUE/FALSE	1	0	1
171	Sprache	x	x		0-2 (Deutsch, Englisch, Italienisch)	0	0	2
172	Zusatzmodul Anschluss		x		0: nicht Vorhanden 1: GRPS-Schnittstelle 2: LON-Schnittstelle	0	0	2
173	Zusatzmodul HK 1		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
174	Zusatzmodul HK 2		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1

Nr.	Bezeichnung	B	I	H	Wertebereich	STD-Wert	min-Wert	max-Wert
175	Zusatzmodul HK 3		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
176	Zusatzmodul HK 4		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
192	MBUS-Unit 1 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Vitterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	1	0	8
193	MBUS-Unit 1 Adresse		x		0 - 255	0	0	255
194	MBUS-Unit 1 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	TRUE	0	1
195	MBUS-Unit 2 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Vitterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
196	MBUS-Unit 2 Adresse		x		0 - 255	0	0	255
197	MBUS-Unit 2 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
198	MBUS-Unit 3 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Vitterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
199	MBUS-Unit 3 Adresse		x		0 - 255	0	0	255
200	MBUS-Unit 3 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
201	MBUS-Unit 4 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Vitterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
202	MBUS-Unit 4 Adresse		x		0 - 255	0	0	255
203	MBUS-Unit 4 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1

Nr.	Bezeichnung	B	I	H	Wertebereich	STD-Wert	min-Wert	max-Wert
204	MBUS-Unit 5 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Viterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
205	MBUS-Unit 5 Adresse		x		0 – 255	0	0	255
206	MBUS-Unit 5 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
207	MBUS-Unit 6 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Viterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
208	MBUS-Unit 6 Adresse		x		0 – 255	0	0	255
209	MBUS-Unit 6 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
210	MBUS-Unit 7 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Viterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
211	MBUS-Unit 7 Adresse		x		0 – 255	0	0	255
212	MBUS-Unit 7 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
213	MBUS-Unit 8 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Viterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
214	MBUS-Unit 8 Adresse		x		0 – 255	0	0	255
215	MBUS-Unit 8 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1

Nr.	Bezeichnung	B	I	H	Wertebereich	STD-Wert	min-Wert	max-Wert
216	MBUS-Unit 9 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Viterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
217	MBUS-Unit 9 Adresse		x		0 – 255	0	0	255
218	MBUS-Unit 9 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
219	MBUS-Unit 10 Typ		x		0: Nicht Vorhanden 1: Wärmezähler Kamstrup 2: Wärmezähler Danfoss 3: Siemens 4: Stromzähler NOPRO 5: Wasserzähler 6: Viterra 7: Kamstrup 601 8: SHARKY	0	0	8
220	MBUS-Unit 10 Adresse		x		0 – 255	0	0	255
221	MBUS-Unit 10 Leistungsberechnung		x		TRUE/FALSE	FALSE	0	1
256	Vorwahlschalter auf „HAND“							
257	Vorwahlschalter auf „AUS/FS“							
258	Vorwahlschalter auf „Boiler“							
259	Vorwahlschalter auf „MOND“							
260	Vorwahlschalter auf „SONNE“							
261	Vorwahlschalter auf „UHR“							
262	Zugriff auf Installateursebene							
263	Zugriff auf Herstellerebene							
264	Zugriff auf Testebene							



Danfoss Ges.m.b.H. •

Danfoss-Straße 8 • A-2353 Guntramsdorf • Tel.: +43 2236 5040 • Fax: +43 2236 5040-33

A-8842 Katsch/Mur 203 • Tel.: +43 3588 8810 • Fax: +43 3588 47945 • nopro@danfoss.com • www.fernwaerme.danfoss.at

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.