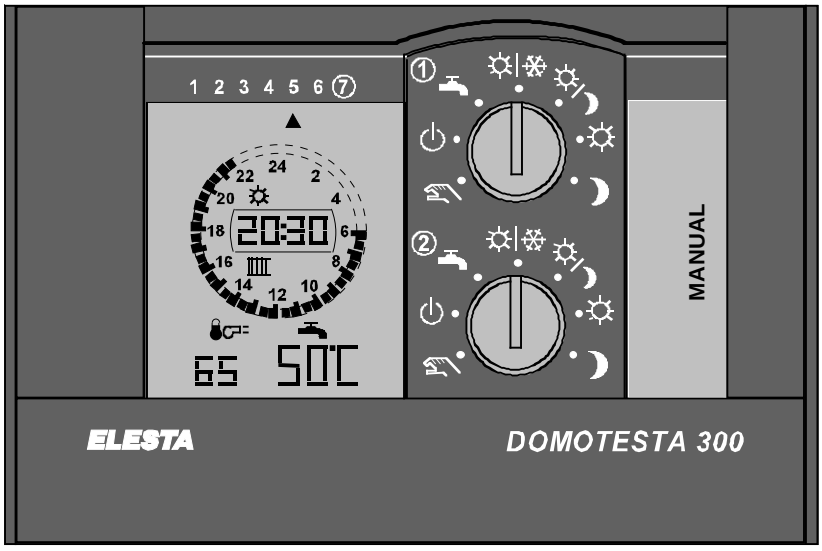
6.0

Funktionsbeschreibung



DOMOTESTA

RDO353A/RDO383A

Witterungs- oder raumtemperaturgeführter Heizungsregler

Inhaltsverzeichnis

6 Funktionsbeschreibung 7
6.0 Einleitung 7
6.0.1 RDO383, RDO353, usw. 7
6.1 Wärmeerzeuger 7
6.1.1 Wärmeanforderung 8
6.1.1.1 Wärmeanforderung durch Warmwasser 8
6.1.1.2 Wärmeanforderung durch Heizung 8
6.1.1.3 Energieerzeugerschaltung nach Vorlaufsoll/Ist-Abweichung (Ab V4.00) 9
6.1.1.4 Festwertregelung 10
6.1.1.5 Wärmeanforderungssperre 10
6.1.1.6 Wärmeanforderung aus dem Pufferspeicher 11
6.1.1.7 Bedarfsgeführte Temperaturregelung des Wärmeerzeugers 11
6.1.1.8 Wärmeerzeuger nicht durch Regler angesteuert 11
6.1.2 Wärmeerzeuger allgemein 12
6.1.2.1 Einstufiger Wärmeerzeugerbetrieb (Par.102 = 1/21) 12
6.1.2.2 Zweistufiger Wärmeerzeugerbetrieb (Par.102 = 2/22) 12
6.1.2.3 Modulierender Brennerbetrieb (Par.102 = 3) 13
6.1.2.4 Brenner, Spannungsausgabe 0..10V an PWM1 (Ab V4.00) 14
6.1.2.5 Minimale Wärmeerzeugerlaufzeit (Par.143) 15
6.1.2.6 Wärmeerzeugeranfahrentlastung (Par.150, 157) 16
6.1.2.7 Maximalbegrenzung des Wärmeerzeugersollwertes (Par.151, 152) 16
6.1.2.8 Maximalbegrenzung der Abgastemperatur (Par.156) 17
6.1.2.9 Bivalenter Betrieb Wärmeerzeuger Stufe 2 17
6.1.2.10 Rücklaufminimalbegrenzung, Rücklaufhochhaltung (Par.155) 18
6.1.2.11 Maximale Anzahl der Stufen-Einschaltungen pro Stunde (Par.14F) 18
6.1.2.12 Ansteuerung der Wärmeerzeugerpumpe 18
6.1.2.13 Wärmeerzeugerfrostschutz (5°C) 19
6.1.2.14 Betriebsstunden- und Impulszähler für den Wärmeerzeuger 19
6.1.2.15 Ext. Festbrennstoff ohne KKP (Ab V4.00) 20
6.1.2.16 Ext. Brennerstörung ohne Abschaltung beiKaskade (Ab V4.00) 20
6.1.2.17 Erhöhung der minimalen Kesseltemperatur, ONT-Kessel (Ab V4.00) 20
6.1.2.18 24h-Brennersicherheitsabschaltung (Ab V4.30) 20
6.1.3 Pufferspeicher (Par.10F > 0) 21
6.1.3.1 Wärmeanforderung am Pufferspeicher 21
6.1.3.2 Wärmeanforderung an Wärmeerzeuger weiterleiten 21
6.1.3.3 Pufferspeichersollwert bei "Ext. Minimalpufferspeichersollwert" 22
6.1.3.4 Pufferspeicherfrostschutz 22
6.1.4 Solarkollektor (Par.10J = 1) 23
6.1.4.1 Start/Stop Solarkollektorpumpe 23
6.1.4.2 Drehzahlsteuerung Solarkollektorpumpe 23
24
6.1.4.3 Pufferspeichertemperatur-Überschreitung, Nachtrückkühlung 24
6.1.4.4 Solarkollektorfrostschutz 25
6.1.4.5 Solarkollektormaximalbegrenzung 25
6.1.4.6 Solarkollektorleistung, Solarkollektorenergie 25
6.1.4.7 Solarfunktion mit Umschaltung auf WW-Speicher (Ab V4.00) 26
6.1.5 Brennerbetrieb über Brennerautomat (Par.101 = 10, 11) 27
6.1.5.1 Steuerung MCBA14..(Gasmodul) 27
6.1.5.2 Steuerung RZB570A, Opentherm-Interface (Ab V4.00) 27
6.1.6 Kesselkaskade (Par.101 > 0) 28
6.1.6.1 Betriebsarten, Prioritäten 29
6.1.6.2 Kessel-Zuschaltung/-Wegschaltung-Algorithmus 29
6.1.6.3 Diverse Hinweise zu Kaskade 29

6.1.6.4 Kesselkaskade: Lastzuschaltstrategie 30
6.1.6.5 Rücklaufregelung bei Kesselkaskade 32
6.1.6.6 Gemeinsame Kesselrücklaufregelung 32
6.1.6.7 Kesselkaskade mit Brennerautomat 32
6.1.6.8 Gemeinsamer Kesselsollwert bei gemischten Kesseln (Par.106 = 2) (Ab V4.00) 32
6.1.6.9 Kaskade mit mehreren Rücklauffühlern (Ab V4.00) 33
6.1.6.10 Rücklaufminimalbegrenzungsoffset bei Stufe 2 (Ab V4.00) 33
6.1.6.11 Lastabh. Folgekesselschaltung bei Kaskade nach Vorlaufsoll/Ist-Abweichung (Ab V4.00) 33
6.1.7 Fernwärme (Par.100 = 6) 35
6.1.7.1 Fernwärme mit einem Wärmetauscher (Par.116 = 4) 35
6.1.7.2 Fernwärme mit zwei Wärmetauschern (Par.116 = 4) 35
6.1.7.3 Fernwärme: Rücklaufregelung 36
6.1.7.4 Qmin-Funktion (Minimale Durchflussbegrenzung) 36
6.1.8 Autonome Rücklaufregelung (Par.11d) (Ab V4.00) 37
6.2 Wärmeverbraucher: Warmwasser (Par.116) 38
6.2.1 Betriebsarten, Prioritäten 38
6.2.1.1 Warmwasserkreisprogramm 38
6.2.1.2 Warmwassersollwert 39
6.2.1.3 Warmwasserwärmeanforderung 39
6.2.2 Warmwasser-Applikationen 40
6.2.2.1 WW-Ladepumpe (Par.116 = 1) 40
6.2.2.2 WW-Umlenkventil (Par.116 = 2) 40
6.2.2.3 WW-Ladepumpe ab Verteiler (Par.116 = 3) 40
6.2.2.4 WW-Ladepumpe vor Pufferspeicher (Par. 116 = 5) (Ab V4.00) 41
6.2.2.5 Umlenkventil vor dem Pufferspeicher (Par. 116 = 6) (Ab V4.00) 41
6.2.2.6 WW-Ladung nur elektrisch (Par. 116 = 7) (Ab V4.00) 42
6.2.2.7 WW-Kombispeicher (Par. 116 = 8) (Ab V4.00) 42
6.2.2.8 WW-Ladepumpe (Par.116 = 11, 21) 43
6.2.2.9 2 WW-Pumpen, externer Wärmetauscher (Par.116 = 12, 22) 43
6.2.2.10 WW-Mischerkreis direkt (Par.116 = 13, 23) 43
6.2.2.11 WW-Mischerkreis primär (Par.116 = 14, 24) 44
6.2.2.12 WW-Mischerkreis sekundär (Par.116 = 15, 25) 45
6.2.2.13 2 WW-Mischerkreise (Par.116 = 16, 26) 45
6.2.2.14 WW-Mischerkreis auf Wärmetauscher (Par.116 = 17, 27) 46
6.2.3 Warmwasser-Fühlerbetrieb (Par.117 = 1, 2, 3) 47
6.2.3.1 Ein Warmwasserfühler 47
6.2.3.2 Zwei Warmwasserfühler (Schichtspeicherladung) 47
6.2.3.3 Warmwasserentladeschutz bei Fühlerbetrieb 47
6.2.4 Warmwasser-Thermostatbetrieb (Par.117 = 0) 47
6.2.4.1 Warmwasserentladeschutz bei Thermostatbetrieb 48
6.2.5 Warmwasser-Legionellenschutz (Par.192) 48
6.2.6 Warmwasser-Maximalsollwertbegrenzung (Par.190) 48
6.2.7 Warmwasser-Zwangsladung (Par.199 oder externer Schalter) 49
6.2.8 Warmwasservorrang (Par.196) 49
6.2.8.1 Voller Vorrang 49
6.2.8.2 Teilvorrang 49
6.2.8.3 Kein Vorrang 49
6.2.9 Warmwasser-Optimierung (Par.175) 50
6.2.10 Warmwasser-Pumpennachlauf (Par.197) 50
6.2.11 Leistungsvorwahl bei WW-Ladung (Par.195) 50
6.2.12 Warmwasserfrostschutz 50
6.2.13 Warmwasser-Ladung elektrisch (mit Elektroeinsatz) 51
6.2.13.1 Bedingung für die Freigabe WW-Ladung elektrisch 51
6.2.13.2 Warmwasser-Ladung elektrisch bei Pufferspeicher 51
6.2.13.3 Umschaltungsschaltschwelle WW-elektrisch bei Pufferspeicher (Par.198=12) 51
6.2.13.4 Pufferspeicher tiefer als WW-reduziert (Par.198=14) 52

6.2.14 Warmwasser-Zirkulationspumpe (Par.19h) 53
6.2.15 Zuordnung Heizkreis zu WW-Kreis (Par.19b) 54
6.3 Wärmeverbraucher: Heizung (Par.110) 55
6.3.1 Betriebsarten, Prioritäten 55
6.3.1.1 Heizkreisprogramm 55
6.3.1.2 Heizkreisraumsollwert 56
6.3.1.3 Heizkreisvorlaufsollwert 56
6.3.1.4 Wärmeanforderung aus Heizkreis 56
6.3.2 Aussentemperatur 57
6.3.2.1 Aktuelle Aussentemperatur 57
6.3.2.2 Gedämpfte Aussentemperatur 57
6.3.2.3 Gebäudebezogene Aussentemperatur 57
6.3.3 Heizkennlinie (Berechnung Vorlaufsollwert ohne Raumeinfluss) 58
6.3.4 Raumtemperatureinfluss 59
6.3.5 Verschiebung der Heizkennlinie 60
6.3.6 Adaption der Heizkennlinie (Par.167) 61
6.3.6.1 Wirkung der Adaption 61
6.3.6.2 Hand-Adaption 61
6.3.6.3 Automatische Adaption (Par.167 = 1: Nur mit Raumfühler möglich) 61
6.3.6.4 Wirkung von Parameteränderungen 62
6.3.6.5 Zurücksetzung der Heizkennlinie 62
6.3.6.6 Raumfühler-Eichung 62
6.3.7 Optimierung des Aufheiz- und Absenkzeitpunktes (Par.172) 63
6.3.7.1 Lernfunktion der Optimierung 63
6.3.7.2 Grundgleichung Einschaltzeitoptimierung 63
6.3.7.3 Grundgleichung Ausschaltzeitoptimierung 64
6.3.7.4 Optimierung mit Raumtemperaturfühler 64
6.3.7.5 Optimierung ohne Raumtemperaturfühler 64
6.3.7.6 Schnellaufheizung während der Optimierung 64
6.3.7.7 Start Heizung mit Rampe (Ab V4.00) 64
6.3.8 Heizgrenzenautomatik (Par.180, 181) 65
6.3.8.1 Tagesheizgrenzenautomatik (Par.180) 65
6.3.8.2 Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik (Par.181) 66
6.3.9 Heizkreise 67
6.3.9.1 Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis (Par.110 = 0) 67
6.3.9.2 Mischerheizkreis (Par.110 = 1, 4) 67
6.3.9.3 Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis (Par.110 = 2, 3) 69
6.3.9.4 Heizkreispumpen 69
6.3.9.5 Schwimmbadregelung mit Sollwertmaximalbegrenzung (Ab V4.00) 70
6.3.9.6 Vorregelung für Fernleitung (Ab V4.00) 70
6.3.10 Pumpenfrostschutz 71
6.3.11 Gebäudefrostschutz 71
6.5 Betriebsartenschalter 72
6.5.1 Betriebsart Hand 72
6.5.1.1 Öl/Gas-Kessel, Kaminfegerfunktion (Par.110 <> 5x) 72
6.5.1.2 Solarkollektor (Par.10F) 72
6.5.2 Betriebsart Standby 72
6.6 Externe Steuerfunktionen 73
6.6.1 Konfigurierbare Eingänge 73
6.6.2 Konfigurierbare Funktionen (Par.12x) 73
6.6.2.1 Ext. Standby systemweit (Par.12x = 1) 74
6.6.2.2 Ext. Sommer systemweit (Par.12x = 2) 74
6.6.2.3 Ext. Warmwasserladung elektrisch (Par.12x = 3) 74
6.6.2.4 Ext. Festbrennstoffbetrieb (Par.12x = 4) 74
6.6.2.5 Ext. Festbrennstoffbetrieb ohne KKP (Par.12x = 19) (Ab V4.00) 75

6.6.2.6 Ext. Sollwert Wärmeerzeuger (Par.12x = 5) ... 75
6.6.2.7 Ext. Sollwert Wärmeerzeuger 0..10V (Par.12x = 71) (Ab V4.10) ... 75
6.6.2.8 Ext. Minimalsollwert Vorlauf (Par.12x = 6, Par.12x = 42) ... 75
6.6.2.9 Ext. Raumsollwert dauernd "normal" (Par.12x = 7, Par.12x = 43) ... 76
6.6.2.10 Ext. Raumsollwert dauernd "reduziert" (Par.12x = 8, Par.12x = 44) ... 76
6.6.2.11 Ext. Wärmeerzeugersperre (Par.12x = 9) ... 76
6.6.2.12 Ext. Sequenzumkehr für Wärmeerzeugerkaskade (Par.12x = 10) ... 76
6.6.2.13 Ext. Wärmeerzeugerstörung (Par.12x = 11) ... 77
6.6.2.14 Ext. Wärmeerzeugerstörung ohne Abschaltung bei Kaskade (Par.12x = 69) (Ab V4.00) ... 77
6.6.2.15 Ext. Minimalsollwert Pufferspeicher (Par.12x = 12) ... 77
6.6.2.16 Ext. Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 (Par.12x = 13) ... 77
6.6.2.17 Ext. Warmwasser-Zwangsladung (Par.12x = 14) ... 77
6.6.2.18 Ext. Standby Warmwasserkreis (Par.12x = 52) (Ab V4.00) ... 77
6.6.2.19 Ext. Warmwassersollwert dauernd "reduziert" (Par.12x = 53) (Ab V4.00) ... 77
6.6.2.20 Ext. Warmwassersollwert dauernd "normal" (Par.12x = 54) (Ab V4.00) ... 77
6.6.2.21 Ext. Warmwassersollwert dauernd "legionellen" (Par.12x = 55) (Ab V4.00) ... 77
6.6.2.22 Ext. Standby Heizkreis (Par.12x = 15, Par.12x = 40) ... 78
6.6.2.23 Ext. Sommer-Heizkreis (Par.12x = 16, Par.12x = 41) ... 78
6.6.2.24 Ext. Freigabe der freie Schaltuhr (Par.12x = 75) ... 78
6.6.2.25 Zähler (Par.12x = 17, 18) ... 78
6.6.1 Konfigurierbare Ausgänge ... 78
6.7 Diverse Funktionen ... 79
6.7.1 Freie Uhrenkanäle ... 79
6.7.2 Sommerintervallschaltung für Pumpen und Mischer ... 79
6.7.3 Fehlerausgabe ... 79
6.7.4 Uhrzeit ... 79
6.7.5 Bodenheizungs-Austrocknungsprogramm (Ab V4.00) ... 80
6.7.6 Applikationen laden, RDO rückstellen (Ab V4.00) ... 81
6.10 Fühlereingänge und Fehlverhalten ... 82
6.10.1 Konfigurierbare Fühler ... 82
6.10.2 Temperaturfühler ... 82
6.10.2.1 Witterungsfühler, Aussenfühler (Ba) ... 82
6.10.2.2 Raumfühler (Br) ... 82
6.10.2.3 Vorlauffühler (Bv, Par.12x = 23) ... 83
6.10.2.4 Vorlauffühler 2 (Bv2, Par.12x = 21) ... 83
6.10.2.5 Warmwasserfühler, Warmwasserthermostat (Bww) ... 83
6.10.2.6 Warmwasserfühler 2 (Bww2, Par.12x = 22) ... 83
6.10.2.7 Wärmeerzeugerfühler (Bk) ... 83
6.10.2.8 Rücklauffühler (Brü, Par.12x = 24) ... 84
6.10.2.9 Pufferspeicherfühler (Bsp, Par.12x = 25) ... 84
6.10.2.10 Pufferspeicherfühler 2 (Bsp2, Par.12x = 26) ... 84
6.10.2.11 Solarkollektorfühler (Bkol, Par.12x = 28) ... 84
6.10.2.12 Warmwassermischerfühler 1 (Bwwv1, Par.12x = 30) ... 84
6.21 Fehlerliste ... 85
6.21.0 Fehlerspeicher ... 85
6.21.1 Betriebsfehler ... 85
6.21.1.1 Fühler-Fehler ... 85
6.21.1.2 Übrige Regler-Fehler ... 85
6.21.1.3 Hardware-Fehler Regler ... 85
6.21.1.4 Daten-Verlust ... 86
6.21.1.5 D-Bus-Fehler ... 86
6.21.1.6 Fehler, welche nicht als Fehlernummer (Text-Anzeige) ... 86
6.21.1.7 Brennerautomat-Fehler ... 86
6.21.2 Burn-In-Fehler ... 86
6.21.2.1 Relais ... 86
6.21.2.2 PWM ... 86

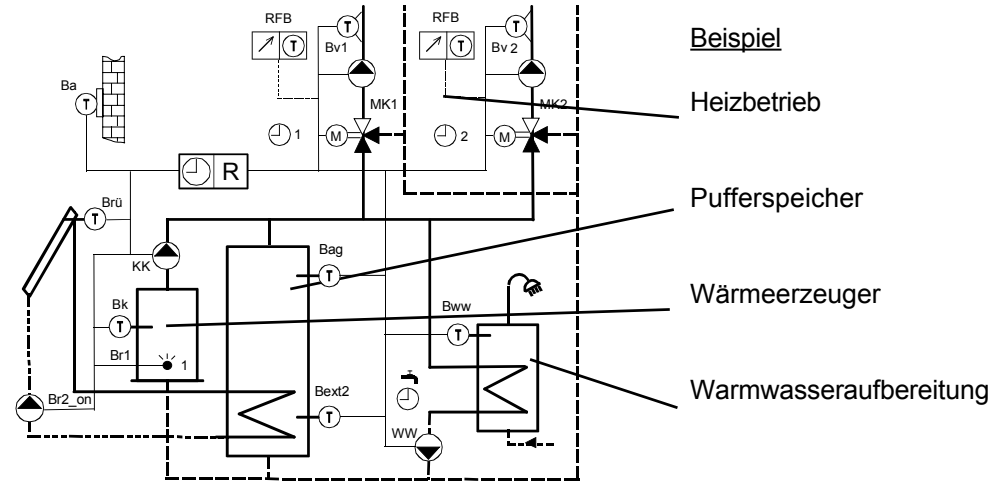
6.21.2.3 Eingänge 86
6.21.2.4 System 86
6.21.2.5 Opto 86
6.21.2.6 Relais 86
6.21.5 Fatale Fehler 87
6.30 Kommunikation 87
6.30.1 Spezielle Funktionen 87
6.30.1.1 Konfiguration der RS232-Schnittstelle 87
6.30.1.2 Ferneinstellung der Betriebsarten 87
6.30.1.3 Modem-Zugriff-Schutz mit Passwort 87
6.30.2 Kommunikations-Protokolle 88
6.30.2.1 RDO-com-Protokoll 88
6.30.2.2 Modbus-Protokoll 88
6.30.2.3 REN-Protokoll 89
6.31 D-Bus und D-Bus-Geräte 90
6.31.0 Einleitung 90
6.31.1 Status der 'montierten' D-Bus-Geräte 91
6.31.2 Raumfühler RFT510 91
6.31.3 Aussenfühler RFT520 (Ab V6.40) 91
6.31.4 Schiebeschalter-Fernbedienung RFB510 91
6.31.5 4-Tasten-Fernbedienung RFB520 91
6.31.6 Funkmodule RFB610, RFT620, RZM610 92
6.31.7 Komfort-Fernbedienung RFB540 92
6.31.8 Mischerheizkreis-Modul RZM510 93
6.31.9 Warmwasser-Modul RZM515 93
6.31.10 Kesselfolge-Modul RZM530 94
6.31.11 D-Bus-Aufzeichnung 94
6.40 Hardware 98
6.40.1 Typen-Verwaltung (Relais-/Front-Bestückung) 98
6.40.1.1 RDO383 98
6.40.2 Hardware-Zuordnung der Ein-/Ausgänge 98
6.40.3 Hardware-Test 99
6.40.3.1 Burn-In 99
6.40.3.2 Test beim Einschalten 99
6.40.3.3 Watchdog 99
6.40.4 On Board Flash Programming 99
6.50 Parameterverzeichnis, strukturiert 100
6.60 Abkürzungen 105
Stichwortverzeichnis 106

6 Funktionsbeschreibung

6.0 Einleitung

Folgende Prinzipien sind in dieser Funktionsbeschreibung zu berücksichtigen:
- Da hauptsächlich von Temperatur geredet wird, muss Istwert oder Temperatur als Temperaturistwert und Sollwert als Sollwerttemperatur verstanden werden. Ausnahmen werden explizit erklärt.
- Es werden nicht alle Abkürzungen systematisch an Ort und Stelle der Benützung erklärt. In Kapitel "Abkürzungen" sind diese aber aufgelistet.
- Diese Beschreibung konzentriert sich auf die Beschreibung der internen Funktionen. Dabei werden auch die entsprechenden Parameter-Einstellungen angegeben. Die MMI-Bedienung und Anzeige werden, wenn notwendig, am Rande erwähnt, aber nicht systematisch.

Grundsätzlich besteht der Regler aus mehreren Regelungen:
Wärmeerzeuger
Der Wärmeerzeuger (Brenner, usw.) erhält eine Wärmeanforderung. Der Regler steuert oder regelt dabei den Wärmeerzeuger.
Pufferspeicher
Der Pufferspeicher ist je nach Zustand Wärmeerzeuger (wenn er geladen ist) oder Wärmeverbraucher (wenn er geladen werden muss). Der Pufferspeicher kann die durch den Wärmeerzeuger gelieferte oder extern eingespeiste Wärme zwischenspeichern und an die Energieverbraucher abgeben.
Heizbetrieb
Der Heizkreis (Raumheizung) fordert Wärme an. Diese ist abhängig von der Witterungstemperatur, der Raumtemperatur, des Heizkreisprogrammes und von anderen Einflussgrössen.
Warmwasseraufbereitung
Die Warmwasseraufbereitung fordert Wärme an. Diese ist abhängig von der Temperatur im Warmwasser-Boiler, des Warmwasserprogrammes und von anderen Einflussgrössen.



6.0.1 RDO383, RDO353, usw.

Heizungsregler mit unter anderem folgenden Funktionen:
- Bis 4 Wärmeerzeugerkreise (Kaskade)
- Bis 7 Heizkreise
- Bis 4 Warmwasserkreise
- Solar
- Diverse Applikationen wählbar

6.1 Wärmeerzeuger

Der Begriff Wärmeerzeuger steht für die verschiedensten Wärmeerzeuger wie:
- Kessel (wovon der Brenner 1-, 2-stufig oder modulierend gesteuert wird)
- Kesselkaskade (Ansteuerung von mehreren unabhängigen Kesseln)
- Fernwärme
- Solaranlagen

6.1.1 Wärmeanforderung

- Eine Wärmeanforderung zeigt dem Wärmeerzeuger, dass ein Wärmebedarf vorhanden ist
- Eine Wärmeanforderung ist durch Warmwasserkreis, Heizkreis oder Festwertregelung ausgelöst
- Grundsätzlich gilt jederzeit der höchste aller Wärmeanforderungssollwerte
- Eine Wärmeanforderung wird mit dem Wärmeerzeugersollwert (TKsoll bzw. TSPsoll) kontrolliert
- Eine Wärmeanforderung kann zum Beispiel durch folgende Funktionen reduziert bzw. annulliert werden:
  - Betriebsartenschalter steht auf "Standby"
  - Funktion "Ext. Standby" über Klemmen aktiviert
  - Ferien
  - usw.

6.1.1.1 Wärmeanforderung durch Warmwasser

Parametrierung

Par.193 : Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler (Twwüb)
Par.194 : Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung mit Thermostat (Tksoll_wwth)

Bei Verwendung eines Warmwasserfühlers bildet sich der Wärmeerzeugersollwert durch Warmwasserkreis normalerweise durch die Überhöhung des Warmwassersollwertes (siehe Kapitel "Warmwasser-Applikationen"):

Tksoll_ww = Twwsoll + Twwüb

Bei der Verwendung eines Warmwasser-Thermostaten kann der Wärmeerzeugersollwert bei Warmwasser-Ladung mit Thermostat eingestellt werden:

Tksoll_ww = Twwsoll_th

6.1.1.2 Wärmeanforderung durch Heizung

Wärmeerzeugersollwert bei direktem Heizkreis

Der Wärmeerzeugersollwert entspricht dem Heizkreisvorlaufsollwert, welcher sich gemäss der Heizkennlinie bildet (siehe Kapitel "Heizkennlinie"):

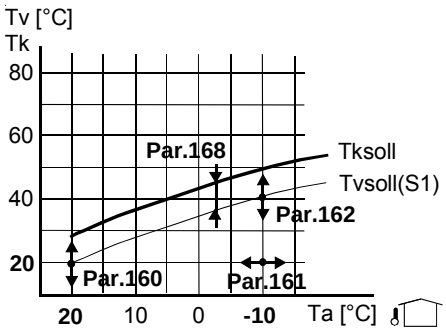
Tksoll_heizung = Tvsoll

Wärmeerzeugersollwert bei Mischerkreis

Parametrierung

Par.168 : Überhöhung Vorlaufsollwert/Wärmeerzeuger (Tkvabst)

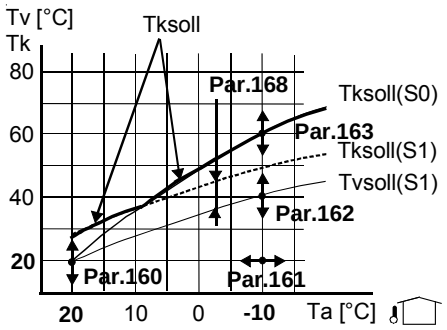
Der Wärmeerzeugersollwert bildet sich aus dem Heizkreisvorlaufsollwert, welcher sich gemäss der Heizkennlinie bildet (siehe Kapitel "Heizkennlinie") und einem Abstand. Der Abstand muss grösser eingestellt werden als die halbe Wärmeerzeugerschaltdifferenz (SD1 bzw. SD2):



Tksoll_heizung = Tvsoll + Tkvabst

WE-Sollwert bei direktem Heizkreis und Mischerkreis in einer Zone

Der Heizkreisvorlaufsollwert bei direktem Heizkreis und Mischerkreis in einer Zone bildet sich gemäss der Heizkennlinie mit Par.163 (Tvsoll_direkt, siehe Kapitel "Heizkennlinie").
Der Mischerkreisvorlaufsollwert bildet sich gemäss der Heizkennlinie (Tvsoll, siehe Kapitel "Heizkennlinie").
Wenn direkter Heizkreis und Mischerheizkreis in gleicher Zone (mit gleicher Schaltuhr) betrieben werden, wirkt der grössere der beiden Wärmeerzeugersollwerte. Die Heizkennlinie des direkten Wärmeerzeuger-Heizkreises muss immer um mehr als die halbe Wärmeerzeugerschaltdifferenz höher liegen als die Heizkennlinie des Mischer-Heizkreises (Par.168: Tkvabst).



Tksoll_heiz_direkt = Tvsoll_direkt (S0)

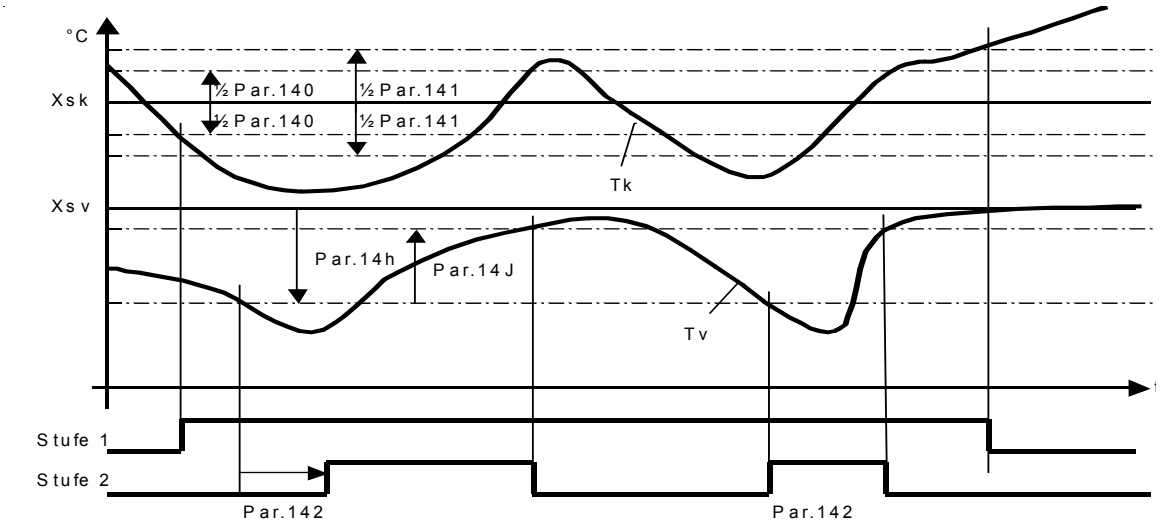
Tksoll_heiz_mischer = Tvsoll(S1) + Tkvabst

Tksoll_heizung = Max(Tksoll_heiz_direkt, Tksoll_heiz_mischer)

6.1.1.3 Energieerzeugerschaltung nach Vorlaufsoll/Ist-Abweichung (Ab V4.00)

Parametrierung

Par.10n = : Energieerzeugerfreigabe nach Vorlaufsoll/Ist-Abweichung:
1: 1. und 2. Stufe
2: Nur 2. Stufe
Par.14h = : Offset EIN, Vorlaufsoll/Ist-Abweichung (0: Der entsprechende Heizkreisgibt nie eine Energieerzeugerfreigabe)
Par.14J = : Offset AUS, Vorlaufsoll/Ist-Abweichung
Par.12x = 70: Ext. Blockierung der Funktion lastabhängige Energieerzeugerschaltung



Prinzip

- Vorlauffreigabe:
  Ein: Tv < Xsv – Par.14h ! Min. ein Mischerkreis
  Aus: Tv > Xsv – Par.14h + Par.14J ! Alle Mischerkreise
- Einschaltung Stufe 1 (neu):
  Tk < Xsk - ½Par.140 und Vorlauffreigabe ! Nur bei Par.10n=1
- Einschaltung Stufe 2 (neu):
  Vorlauffreigabe und Zeit Par.142 abgelaufen ! Nur erste Einschaltung
- Ausschaltung Stufe 1 (wie bisher):
  Tk > Xsk + ½Par.140 ! resp. ½Par.141

- Ausschaltung Stufe 2 (neu):
  Tk > Xsk + ½Par.141 oder keine Vorlauffreigabe

Hinweis
- Diese Funktion ist nicht konfigurierbar wenn kein Mischerkreis vorhanden ist.
- Funktion nicht konfigurierbar bei modulierenden Brenner und bei Verwendung von Brennerautomaten.

6.1.1.4 Festwertregelung

Parametrierung

Par.104 = : Kaskadentyp:
- 1: Wärmeerzeuger-Festwertregelung
- 2: Wärmeerzeuger-Festwertregelung mit gemeinsamer Rücklaufregelung

Par.110 = : Anlagetyp Hydraulik:
- 5: Wärmeerzeuger-Festwertregelung mit Wärmeerzeugerkreispumpe
- 6: Wie 5 mit einem internen Mischer-Heizkreis (HK2)
- 7: Wärmeerzeuger-Festwertregelung mit Rücklaufregelung
- 8: Wie 7 mit einem internen Mischer-Heizkreis (HK2)

Par.12x = 5: Ext. Minimalsollwert Wärmeerzeuger

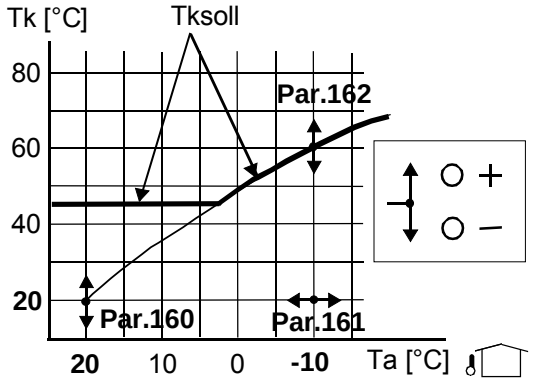
Par.155 : Rücklaufminimalbegrenzung

Par.158 : Ext. Minimalwärmeerzeugersollwert

Hinweis
- Bei Festwertregelung regelt der Wärmeerzeuger die ganze Zeit (24h/Tag, 7 Tage/Woche) auf einem minimalen Festsollwert. Dieser Festsollwert kann mit Aussentemperatureinfluss noch angehoben werden.
- Bei Festwertregelung über Par.110 wird der Mischerkreis 1 für die Rücklaufregelung verwendet. Die Rücklaufminimalbegrenzung (Rücklaufhochhaltung) wirkt als Sollwert für die Rücklaufregelung.

Eine Wärmeanforderung kann wie folgt direkt auf den Wärmeerzeuger wirken:
- "Ext. Minimalsollwert Wärmeerzeuger" über Klemmen aktiviert
- Anlagentyp mit Festwertregelung: Par.110 = 5..8
- Kesselkaskade mit Festwertregelung (Par.104 = 1, 2, siehe Kapitel "Kesselkaskade")

Bei Festwertregelung über Par.110 ist der Wärmeerzeugerfestsollwert (Tksoll_festwert) direkt auf RDO in der Grundanzeige einstellbar (+/- Taste).
Die Festwertregelung kann mit oder ohne Aussentemperatur-Einfluss betrieben werden. Der Heizkreis 1 gilt bei Festwertregelung als gleitender Heizkreis (siehe Kapitel "Heizkennlinie").
Als Wärmeerzeugersollwert wirkt der grössere der beiden Wärmeerzeugersollwerte.



Tvsoll_heizkreis1 = f[Tvfix, Taausl, Tvausl]
Parameter aus Kreis 1

Tksoll = Max(Tksoll_festwert, Tvsoll_heizkreis1)

6.1.1.5 Wärmeanforderungssperre

Parametrierung

Par.12x = 4: Ext. Festbrennstoffbetrieb
Par.12x = 9: Ext. Wärmeerzeugersperre
Par.12x = 11: Ext. Wärmeerzeugerstörung
Par.12x = 69: Ext. Wärmeerzeugerstörung ohne Abschaltung
Par.12x = 101: Ext. Wärmeerzeugersperre WW-Ladung
Par.12x = 102: Ext. Wärmeerzeugersperre Heizbetrieb
Par.126 = 1: Ext. Wärmeerzeugerstörung (230VAC)

Eine Wärmeanforderung kann durch folgende Funktionen gesperrt werden:
- Funktion "Ext. Festbrennstoffbetrieb" oder "Ext. Wärmeerzeugersperre" oder "Ext. Wärmeerzeugerstörung" über Klemmen aktiv
- Fernwärmebetrieb beim Unterschreiten der maximalen Rücklauftemperaturen (primärseitig) (ext. Eingang Bh1 bzw. Bh2 für minimale Durchflussbegrenzung verwendbar)
- Wärmeerzeugermaximalbegrenzung (bei Betriebsart "Hand" nicht wirksam)
- usw.

6.1.1.6 Wärmeanforderung aus dem Pufferspeicher

Parametrierung

Par.10F : Pufferspeicher-Hydraulik
Par.12x = 12: Ext. Minimalsollwert Pufferspeicher
Par.15A : Ext. minimaler Pufferspeichersollwert (Tspsoll_min)
Par.15b : Überhöhung Pufferspeicher/Wärmeerzeuger (Tspüb)

Der Pufferspeicher leitet die Wärmeanforderungen dem Wärmeerzeuger weiter, wenn er über zu wenig Wärme verfügt (siehe Kapitel "Speicher"). Es ist aber auch möglich, den Pufferspeicher durchzuladen (d.h. Wärme vom Wärmeerzeuger zu verlangen, bis der Pufferspeicher von unten bis oben durchgeladen ist).

- Bei Funktion "Ext. Minimalsollwert Pufferspeicher" (ext. Durchladen des Pufferspeichers):
  Tspsoll = Tspsoll_min
- Pufferspeicher mit Konfiguration "Immer durchladen" (siehe Kapitel "Pufferspeicher")

Der Wärmeerzeugersollwert bildet sich durch den Pufferspeichersollwert und eine Überhöhung:
Tksoll = Tspsoll + Tspüb

6.1.1.7 Bedarfsgeführte Temperaturregelung des Wärmeerzeugers

Brenner-Betrieb
Die Wärmeerzeugertemperatur wird durch den Wärmeerzeugersollwert stetig geführt und durch den Wärmeerzeuger geregelt.

Fernwärmebetrieb
Durch Ansteuerung des primärseitigen Ventiles wird die Temperatur nach dem Wärmetauscher auf den Wärmeerzeugersollwert stetig geführt und durch den Wärmeerzeuger geregelt.

6.1.1.8 Wärmeerzeuger nicht durch Regler angesteuert

Falls die Wärmeerzeugung nicht durch den Regler angesteuert wird (externer Wärmeerzeuger, z.B. bei direkter Brenneransteuerung durch Kessel-Thermostat), sind alle Funktionen, welche auf den Wärmeerzeugerkreis wirken, nicht ausführbar (Wärmeerzeuger-Relais nicht angesteuert).

Hinweis
- Die Rücklaufhochhaltung kann auf den Mischer-Heizkreis wirken.

6.1.2 Wärmeerzeuger allgemein

Parametrierung

Par.100 = : Energie:
- 0: Kein Wärmeerzeuger
- 1: Wärmeerzeuger univalent
- 2: Kesselfreigabe bei Energieanforderung (Br1, Kein Kesselfühler notwendig) Ab V4.0
- 6: Fernwärme
- 40: Wärmeerzeuger univalent im Pufferspeicher
- 41: Wärmeerzeuger univalent ausserhalb vom Pufferspeicher

Par.102 : Wärmeerzeuger
- 0 : Kein Brenner (Nicht bei Kaskade)
- 1 : Brenner 1-stufig
- 2 : Brenner 2-stufig
- 3 : Brenner modulierend
- 10 : Brennerautomat
- 11 : Brennerautomat mit RZM530
- 21 : WP 1-stufig (nur bei gemischten Energieerzeuger WP und Kessel in Kaskade) (Ab V4.40)
- 22 : WP 2-stufig(nur bei gemischten Energieerzeuger WP und Kessel in Kaskade) (Ab V4.40)

Par.155 : Rücklaufminimalbegrenzung
Par.157 : WE-Anfahrschutz, WW-Entladeschutz
Par.16A : Zuweisung Wärmeerzeugertemperatur
Par.16b : Zuweisung Rücklauftemperatur

6.1.2.1 Einstufiger Wärmeerzeugerbetrieb (Par.102 = 1/21)

Parametrierung

Par.140 : Schaltdifferenz Wärmeerzeuger-Regelung (SD1)

Die Wärmeerzeugertemperatur wird durch Schalten eines einstufigen Wärmeerzeugers (Brenner bei Kessel, usw.) geregelt.
Die Schaltdifferenz des Wärmeerzeugers liegt symmetrisch zum aktiven Wärmeerzeugersollwert. Die minimale Wärmeerzeugerlaufzeit wirkt auf den Wärmeerzeuger, wenn eine Wärmeanforderung vorhanden ist. Die Wärmeerzeugermaximalbegrenzung (TKmax) unterbricht den Wärmeerzeugerbetrieb. Siehe Kapitel "Maximalbegrenzungen der Wärmeerzeugersollwerte".

Stufe 1 EIN: Tk < (Tksoll - (0.5*SD1))
Stufe 1 AUS: Tk > (Tksoll + (0.5*SD1))

6.1.2.2 Zweistufiger Wärmeerzeugerbetrieb (Par.102 = 2/22)

Parametrierung

Par.141 : Schaltdifferenz Wärmeerzeuger-Umschaltung (SD2)
Par.142 : Minimale Einschaltverzögerung zweite Stufe, lastabhängig (t_verz)

Die zweite Stufe wird zugeschaltet, wenn die Wärmeerzeugertemperatur den Sollwert der Wärmeerzeuger-Umschaltdifferenz (SD2) um die halbe Umschaltdifferenz (-0.5 * SD2) unterschreitet und die erste Stufe mindestens während der lastabhängigen Verzögerungszeit (VerzLast) in Betrieb war. Die zweite Stufe wird jetzt mit der Schaltdifferenz (SD1) aus- und eingeschaltet (± 0.5 * SD1). Die erste Stufe wird ausgeschaltet, wenn die Schaltdifferenz der zweiten Stufe (+0.5 * SD2) überschritten wurde (falls die zweite Stufe in Betrieb war). Die Wärmeerzeugermaximalbegrenzung (TKmax) unterbricht auch hier den Wärmeerzeugerbetrieb.

Stufe 1 EIN:	Tk < (Tksoll - (0.5 * SD1))	
Stufe 1 AUS:	Tk > (Tksoll + (0.5 * SD1))	(Wenn Stufe 2 nicht in Betrieb war)
Stufe 2 EIN:	Tk < (Tksoll - (0.5 * SD2)) und Stufe 1 ist länger als VerzLast in Betrieb	
Stufe 2 AUS:	Tk > (Tksoll + (0.5 * SD1))	
Stufe 2 EIN:	Tk < (Tksoll - (0.5 * SD1))	(Wenn Stufe 1 immer noch in Betrieb)
Stufe 1 AUS:	Tk > (Tksoll + (0.5 * SD2))	(Wenn Stufe 2 in Betrieb war)

Interne Begrenzung: Minimaler Abstand SD2 zu SD1
SD2 ≥ SD1 + 2K

Einstellen	Auf Schaltdifferenz SD2	Auf Lastabhängigkeit
SD2 > SD1	t_verz = 0 einstellen	t_verz > 0 einstellen

Hinweis
- Der Bivalenzschaltpunkt kann den Betrieb der Stufe 2 sperren

Lastabhängige Verzögerungszeit Stufe 2 (Par.142)
Die eingestellte Verzögerungszeit (t_verz) gilt als minimale Verzögerungszeit und wird nach dem Einschalten der Stufe 1 gestartet. Die maximale Verzögerungszeit beträgt je nach Regler 30 bzw. 60 Minuten. Die Berechnung der lastabhängigen Verzögerungszeit erfolgt gleitend (wird dauernd wiederholt) und nimmt Referenz auf den Einschaltzeitpunkt der Stufe 1:
VerzLast = Max / (Tksoll - SD2 - Tk)
Wobei:
- Die effektive Verzögerungszeit wird begrenzt durch die eingestellte minimale Verzögerungszeit und die maximal einstellbare Verzögerungszeit
- VerzLast = Lastabhängige Verzögerungszeit Stufe 2
- Max = Maximal einstellbare Verzögerungszeit

Tabelle, VerzLast = f[Tksoll - SD2 - Tk] (bei max. 30 Min. bzw. 60 Min.):

TKsoll - SD2 - TK	VerzLast (30)	VerzLast (60)
< 2	30	60
5	6	12
10	3	6
20	1.5	3

6.1.2.3 Modulierender Brennerbetrieb (Par.102 = 3)

Parametrierung (in Klammer stehen Empfehlungen vom Werk)
Par.140 : Schaltdifferenz Wärmeerzeuger-Regelung (10K)
Par.142 : Minimale Einschaltverzögerung zweite Stufe (4 Min.)
Par.143 : Minimale Wärmeerzeugerlaufzeit (5 Min.)
Par.144 : P-Band (30K)
Par.145 : Offset P-Band (10K)
Par.146 : I-Anteil (30 Promille)
Par.147 : D-Anteil (0: D-Anteil nicht wirksam)
Par.148 : Laufzeit Stellorgan bei Modulation (60 Sek.)

Die Kesseltemperatur wird durch Schalten eines modulierenden Brenners geregelt. Die Modulation erfolgt mit den Relais der Brennerstufe 2 (Modulation_ZU und Modulation_AUF). Um einen möglichst hohen Wirkungsgrad zu erreichen, soll der Brenner möglichst lange in Betrieb sein (Verschiebung des P-Bandes unterhalb des Einstellbereiches, da die Kesseltemperatur beim Überschwingen den Brenner ausschalten würde).

Prinzip der Modulationsansteuerung:
- Die Ein-/Ausschaltdifferenz des Brenners liegt symmetrisch zum Kesselsollwert (Tksoll +/- 0.5 * SD1).
- Nach dem Einschalten arbeitet der Brenner während der minimalen Verzögerungszeit des Brenners (Par. 142) auf minimaler Leistung (Relais Brenner_ZU aktiv während dieser Zeit). Der PID-Regler arbeitet nicht.
- Nach Ablauf der minimalen Verzögerungszeit beginnt der PID-Regler zu arbeiten
- Das P-Band (Par.144) der Modulation kann gegenüber dem Kesselsollwert um einen einstellbaren Offset (Par.145) nach unten verschoben werden. (P-Band: Tksoll - Offset +/- 0.5 * P-Bereich)
- Wenn das P-Band verlassen wird, wird der I-Anteil auf Null gesetzt
- Wenn die Schaltdifferenz nach oben überschritten wird (Tksoll + 0.5 * SD1) und der Brenner während der minimalen Brennerlaufzeit in Betrieb war, wird der Brenner ausgeschaltet.

Prinzip der PID-Regelung

y	=	yp + yi + yd			Wobei
yp	=	(100 * xd) / xp		y	= Regelgrösse
yi(n+1)	=	yi(n) + (xd * Ki) / 1000		yp	= Anteil des Proportionalbereiches
yd	=	dxd/dt * Kd		yi	= Anteil des Integralbereiches
				yd	= Anteil des Differentialbereiches
				xd	= Abweichung der Regelung [K]
				xp	= P-Band (Par.144) [K]
				yi	= Integralwert
				Ki	= I-Anteil (Par.146) [Promille * K/Sek.]
				dxt/dt	= Steigung der Regelabweichung [K/Sek.]
				Kd	= D-Anteil (Par.147) [Sek./K]

Der I-Anteil definiert die prozentuale Integration einer Regelabweichung von 1K während 1 Sek.:

Tn	=	(1000 * xd) / xp			Wobei
				Tn	= Zeitkonstante der Integration [Sek.]
D-Anteil:				Tv	= Zeitkonstante der Verzögerung [Sek.]
Tv	=	Kd * xp			

6.1.2.4 Brenner, Spannungsausgabe 0..10V an PWM1 (Ab V4.00)

Für externe Brenner steht ein 0..10VDC Signal zur Verfügung. Je nach Anwendung wird dieses Signal als Leistungs- oder als Kesselsollwert-Vorgabe ausgegeben.

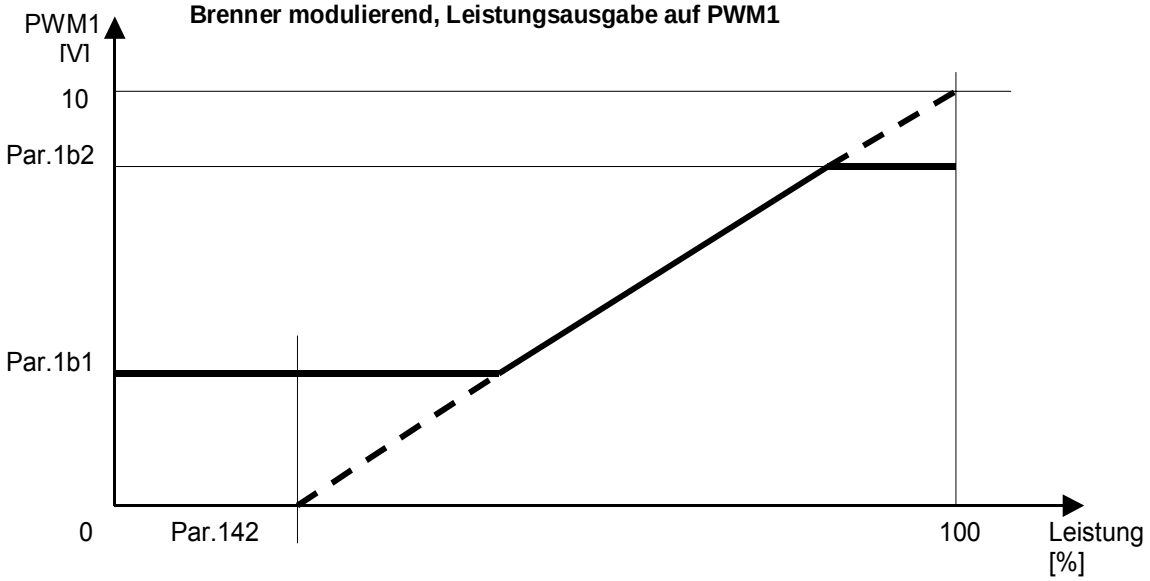
Parametrierung

Par.11b	:	PWM1 Ausgangsfunktion (auch auf RZM530):
	3:	Leistungsausgabe 0..10V für modulierenden Brenner (0..10V entspricht 0..100%, nach Par.1b1 und Par.1b2)
	4:	Kesselsollwertausgabe 0..10V (nach Par.1b4 und Par.1b5)
	5:	Kesselsollwertausgabe 0..10V mit Freigabe Relais Br1 (nach Par.1b4 und Par.1b5)
Par.1b1	:	Minimales PWM1-Signal [%]
Par.1b2	:	Maximales PWM1-Signal [%]
Par.1b4	:	Temperatur bei minimalem PWM1-Signal [°C]
Par.1b5	:	Temperatur bei maximalem PWM1-Signal [°C]

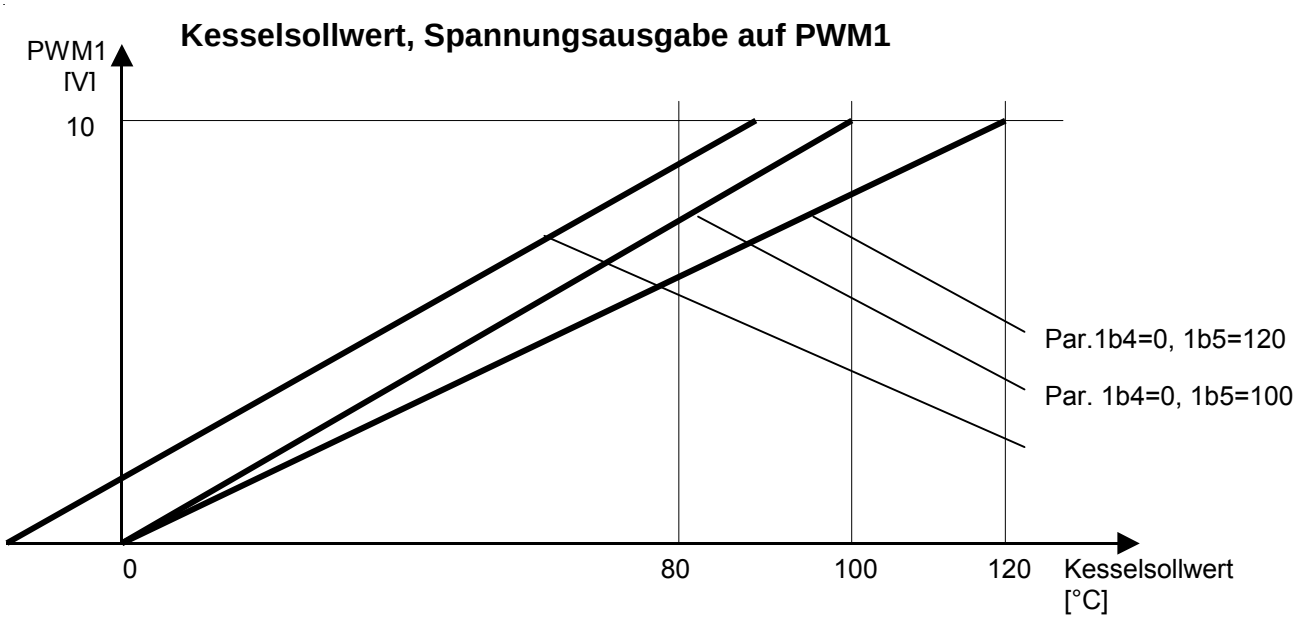
Hinweis

- Die Parameter 1b1..1b4 sind nicht Kesselorientiert. Ein Satz Parameter gilt für alle Kessel.

Brenner modulierend, Leistungsausgabe auf PWM1



Hinweis
- Die Relais Br2 (Auf/Zu) des RDO sind freigegeben
- Bei Brst1 inaktiv, wird 0% ausgegeben
- Während der Einschaltverzögerung (Par.142), ist Brst1 aktiv und PWM1 auf Par.1b1-Pegel.



Hinweis
- Die Relais Br1/Br2 (Auf/Zu) des RDO sind nicht freigegeben.
- Die Regelung ist abhängig von Par.102 und wird nicht beeinflusst.

6.1.2.5 Minimale Wärmeerzeugerlaufzeit (Par.143)

Parametrierung
Par.143 : Minimale Wärmeerzeugerlaufzeit

Die minimale Wärmeerzeugerlaufzeit verhindert das kurzzeitige Ein- und Ausschalten des Wärmeerzeugers und erhöht damit seinen Wirkungsgrad. Diese wirkt auf die Brennerstufe 1.

Hinweis
Die minimale Wärmeerzeugerlaufzeit bzw. der Wärmeerzeuger wird unterbrochen durch:
- Wenn keine Wärmeanforderung (durch Heizkreis oder Warmwasserkreis) vorhanden ist.
  z.B. beim Heizkreis:
  - Ausschalten der Heizung (Betriebsartenschalter auf Standby, ext. Standby, Tagesheizgrenze, usw.)
  - Sommerbetrieb, wenn keine Warmwasserladung erfolgt
  - Bei aktiver Heizkreispumpe zusätzlich durch Umschalten auf den Absenk-Raumsollwert "reduziert" oder "Frostschutz" (Betriebsartenschalter, Schaltuhr, Heizgrenzenautomatik, usw.)
  - Wenn nur der Pumpenfrostschutz aktiviert ist und der Gebäude- oder Wärmeerzeuger- oder WW-Frostschutz nicht aktiviert ist)
  z.B. bei WW-Ladung im Sommer:
  - Ausschalten der WW-Freigabe (Betriebsartenschalter auf Standby, ext. Standby, usw.)
  - WW geladen
- Unterbruch durch die Wärmeerzeugermaximalbegrenzung

6.1.2.6 Wärmeerzeugeranfahrentlastung (Par.150, 157)

Parametrierung

Par.10E : Bypasspumpe (Konfiguration auf Ausgang)
Par.150 : Wärmeerzeugerminimalbegrenzung (Tkmin)
Par.157 = : WE-Anfahrschutz, WW-Entladeschutz
1, 2 : Kesselanfahrentlastung

Mit dem Parameter Wärmeerzeugeranfahrschutz wird die Wärmeerzeugeranfahrentlastung freigegeben. Ist oder sinkt bei vorhandener Wärmeanforderung die Wärmeerzeugertemperatur unter die Wärmeerzeuger-minimalbegrenzung (Tkmin), so wird der Wärmeerzeugeranfahrschutz aktiv. Dadurch wird der kritische Temperaturbereich des Wärmeerzeugers (Heizkessels) schneller überwunden, was z.B. beim Kessel der Abgaskondensation entgegenwirkt. Der Wärmeerzeugeranfahrschutz muss also Last abwerfen (Wärme-verbraucher abkoppeln).
Bei direktem Kesselheizkreis mit internen Mischerkreisen konfiguriert (Par.110 = 2, 3, 9) sind die Pumpen der internen Mischerkreisen nicht betroffen. (AB V4.30)

Wirkung auf Pumpenkreise

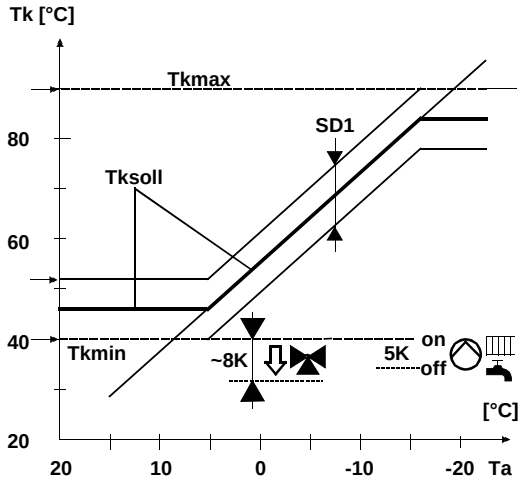
Die Wärmeerzeugeranfahrentlastung schaltet die Wärmeerzeugerkreispumpe (auch autonome Wärmeerzeugerpumpe) und die Warmwasserladepumpe aus, wenn die Wärmeerzeugerminimalbegrenzung (TKmin) um 5K unterschritten wird:

Heiz- und Warmwasser-Pumpe AUS, wenn Tk < (Tkmin - 5K)
Heiz- und Warmwasser-Pumpe freigegeben, wenn Tk > Tkmin

Hinweis
- Die Wärmeerzeugeranfahrentlastung ist während der Nachlaufzeit der Pumpen nicht wirksam.

Wirkung auf Mischerheizkreis

Durch die Wärmeerzeugeranfahrentlastung wird der Mischer geschlossen, wenn die minimale Wärmeerzeugertemperatur (Tkmin) unterschritten und wieder freigegeben wird, wenn diese überschritten wird. Die minimale Wärmeerzeugertemperatur wirkt wie ein zusätzlicher Sollwert für die Mischer-Regelung. Priorität auf die Mischer-Ausgänge haben maximale ZU-Impulse und danach minimale AUF-Impulse der Mischer-Regelung.



Die Mischerkreispumpe wird nicht beeinflusst.

Die Umschaltdifferenz der Brennerstufe 2 (SD2) hat keinen Einfluss auf die Wärmeerzeugerminimal-begrenzung.

Die Beeinflussung des Mischer-Heizkreises erfolgt nur bei aktivem Wärmeerzeugeranfahrschutz.

Das P-Band des Mischers beträgt 12K (bei Mischer-laufzeit 5 Minuten). Das P-Band der Wärmeerzeu-geranfahrentlastung beträgt 2/3 des Mischer-P-Bandes

Bypasspumpe

Die Bypasspumpe wird von der Wärmeerzeugeranfahrentlastung und von der Rücklaufminimalbegrenzung aktiviert. Sie wird auch von der Nachlaufzeit (Par.188) betroffen

6.1.2.7 Maximalbegrenzung des Wärmeerzeugersollwertes (Par.151, 152)

Parametrierung

Par.151 : Wärmeerzeugermaximalbegrenzung (Tkmax)
Hinweis: Par.151 ist kreis-orientiert Ab V4.0
Par.152 : Wärmeerzeugermaximalbegrenzung im Heizbetrieb (Tkmax_heizen)

Der Wärmeerzeugersollwert wird folgendermassen begrenzt:
Tksoll = Tkmax(_heizen) - SD1

Hinweis
- Diese Funktionen sind bei der Betriebsart "Hand" nicht aktiv.
- Diese Funktionen sind nicht sicherheitsrelevant (ein Temperaturwächter muss eingebaut werden!).

Maximalbegrenzung auf Wärmeerzeuger wirkend
Die Wärmeerzeugermaximalbegrenzung ist die absolute Maximalbegrenzung des Wärmeerzeugers. Beim Überschreiten der Wärmeerzeugermaximalbegrenzung wird der Wärmeerzeuger ausgeschaltet. Diese Funktion hat Priorität gegenüber anderen Wärmeerzeugerfunktionen. Hysterese: SD1

Maximalbegrenzung im Heizbetrieb
Die Wärmeerzeugermaximalbegrenzung im Heizbetrieb gilt nur während des Heizbetriebes. So kann die Maximaltemperatur eines direkten Heizkreises begrenzt werden. Beim Überschreiten der Wärmeerzeuger-maximalbegrenzung im Heizbetrieb wird der Wärmeerzeuger ausgeschaltet. Diese Funktion hat Priorität gegenüber anderen Wärmeerzeugerfunktionen. Hysterese: SD1

6.1.2.8 Maximalbegrenzung der Abgastemperatur (Par.156)

Parametrierung
Par.103 : Abgasfühler
Par.12x = 20: Abgasfühler
Par.156 : Maximale Abgastemperatur

Die Begrenzung der Abgastemperatur dient dem Schutz des Kamins vor Übertemperatur. Wenn die maximale Abgastemperatur überschritten wird, wird ein Fehler (Error 30) erzeugt und der Brenner für 30 Minuten abgeschaltet. Dieser Zustand kann auch mit Betriebsart-Umschaltung auf Hand zurückgestellt werden.

6.1.2.9 Bivalenter Betrieb Wärmeerzeuger Stufe 2

Parametrierung
Par.108 = : Funktionalität Bivalenzschaltpunkt Stufe 2
0: Bivalenzschaltpunkt nicht verwendet
1: Bivalent parallel
11: Bivalent parallel mit alternierender Stufenumschaltung bei jedem einstufigen Einschalten
21: Bivalent alternativ (Stufe 1 oder 2)
Par.10d : Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 (bezüglich Aussentemperatur)
Par.12A : Ausgabe Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 auf Klemmen
Par.12x = 13: Ext. Bivalenzschaltpunkt Stufe 2

Bivalenzschaltpunkt Stufe 2
- Der Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 wird unterhalb des Bivalenzschaltpunktes (Par.10d) aktiviert. Hysterese: 1K
- Der Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 kann auch über eine Klemme aktiviert werden (Par.12x = 13)
- Der Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 kann auch über eine Klemme ausgegeben werden (Par.12A)

Bivalent parallel
Wenn der Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 aktiv ist, erfolgt die Freigabe des zweiten Wärmeerzeugers (beide Stufen sind gleichzeitig betreibbar):
Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 nicht aktiv: Nur eine Stufe freigegeben
Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 aktiv: Beide Stufen freigegeben
Damit kann gewährleistet werden, dass die 2.Stufe nur im Winter läuft.

Bivalent parallel mit alternierender Stufenumschaltung
Bivalent parallel mit Umschaltung zwischen Stufe 1 und Stufe 2 bei jedem einstufigen Einschalten des Wärmeerzeugers:
Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 nicht aktiv: Nur Stufe 1 bzw. Stufe 2 freigegeben (alternierend)
Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 aktiv: Beide Stufen freigegeben
Damit kann ein Betriebsstundenausgleich der Wärmeerzeuger erreicht werden.

Bivalent alternativ (Stufe 1 oder 2)
Wenn der Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 aktiv ist, wird der Wärmeerzeuger Stufe 2 freigegeben und die andere Stufe wird gesperrt:

Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 nicht aktiv: Nur Stufe 1 freigegeben
Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 aktiv: Nur Stufe 2 freigegeben

6.1.2.10 Rücklaufminimalbegrenzung, Rücklaufhochhaltung (Par.155)

Parametrierung

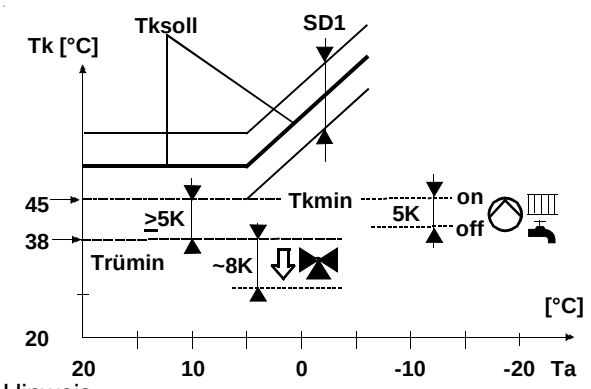
Par.12x = 24: Rücklauffühler
Par.155 : Rücklaufminimalbegrenzung (TRÜmin)
Par.15E : HK-Rücklaufminimalbegrenzungsoffset Ab V4.00
Hinweis: Dieser Heizkreisorientierte Offset hilft eine differenzierte Wirkung (Mischer schliessen) auf den Heizkreisen bezüglich Rücklaufhochhaltung resp. Kesselhochhaltung (auch bei WW-Teilvorrang) zu erzielen. Ein positiver Offset erhöht die Wirdung auf die Mischerkreise.

Verhalten

Wenn Par.155 programmiert ist (nicht Null), ist die Rücklaufhochhaltung oder die Rücklaufregelung freigegeben (ein Rücklauffühler muss angeschlossen sein):

Gleitende Wärmerzeugerregelung:	Rücklaufregelung auf Mischer-Heizkreis wirksam
Festwertregelung Wärmeerzeuger:	Rücklaufregelung auf Wärmeerzeuger wirksam (Rücklaufregelung des Wärmeerzeugers)
Fernwärme:	Par.155 nicht verwendet
Autonome Rücklaufregelung:	Rücklaufminimalbegrenzung ist Rücklaufsollwert für autonome Rücklaufregelung des Wärmeerzeugers

Ist oder sinkt die Rücklauftemperatur unter den Wert der Rücklaufminimalbegrenzung und ist eine Wärmeanforderung vorhanden, so wird die Rücklaufhochhaltung aktiv. Die Rücklaufhochhaltung wirkt auf den Mischer. Durch die Rücklaufhochhaltung wird der Mischer geschlossen, wenn die minimale Rücklauftemperatur unterschritten wird und wieder freigegeben, wenn diese überschritten wird.



Die minimale Rücklauftemperatur wirkt wie ein zusätzlicher Sollwert auf die Mischer-Regelung (siehe auch "Wärmeerzeugeranfahrentlastschutz")

Priorität auf die Mischer-Ausgänge haben maximale ZU-Impulse und danach minimale AUF-Impulse der Mischer-Regelung. Die Mischerkreispumpe wird nicht beeinflusst.

Hinweis
- Bei Rücklaufregelung aktiv, wirkt die Wärmeerzeugeranfahrentlastung nicht mehr auf den Mischerheizkreis.
- Interne Minimalbegrenzung: Tkmin > Trümin + 5K

6.1.2.11 Maximale Anzahl der Stufen-Einschaltungen pro Stunde (Par.14F)

Parametrierung

Par.14F : Max. Anzahl der Stufen-Einschaltungen pro Stunde (Bereich: 1..20)

Maximale Anzahl der Einschaltungen des Wärmeerzeugers pro Stunde.
Die minimale Verzögerungszeit zwischen zwei Stufenfreigaben (Einschaltungen) wird eingehalten.
Minimale Verzögerungszeit = 1h / Par.14F

Hinweis
- Während der Verzögerungszeit erfolgt keine Wärmeerzeugerfreigabe!

6.1.2.12 Ansteuerung der Wärmeerzeugerpumpe

Parametrierung

Par.110 : Anlagetyp Hydraulik
Par.11A = : KK-Pumpenausgang Funktion (Klemme 8)

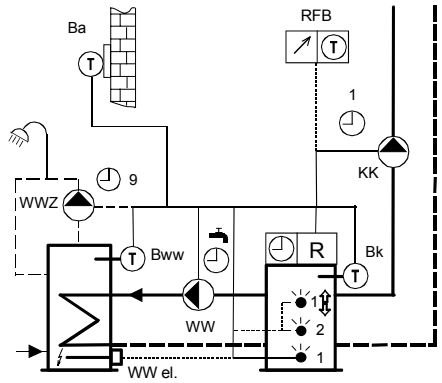
0 : Verbraucherabhängig (gesteuert durch Energieverbraucher)
1 : Kesselpumpe (oder Pufferspeicherladepumpe)
2 : Kesselpumpe (oder Pufferspeicherladepumpe), inaktiv bei WW-Ladung
3 : Ausgang frei für andere Funktion
4 : Kesselpumpe bei ext. Minimalsollwert Kessel (Par.12x = 5 und Par.158 = xx, Kesselanfharschutz gewährleistet) (Ab V4.30)

Par.188 : Nachlaufzeit der Wärmeerzeugerkreispumpe

Die KK-Pumpe (Klemme 8) kann je nach Anlagetyp (Par.110 und Par.111) folgende Aufgaben übernehmen:
- Wärmeerzeugerpumpe (kein direkter Heizkreis vorhanden)
- Pumpe des direkten Heizkreises (direkter Heizkreis vorhanden)

Wärmeerzeugerpumpennachlauf (Par.188)
Nach dem Ausschalten der Wärmeanforderung wird die Pumpennachlaufzeit gestartet, um die vorhandene Energie aus dem Wärmeerzeuger abzuführen.
Die Warmwasser-Nachlaufzeit kann Vorrang haben gegenüber der Nachlaufzeit des Heizkreises (siehe Kapitel "Warmwasservorrang").
Eine erneute Wärmeanforderung (Warmwasser, Heizkreis) kann den Pumpennachlauf abbrechen.
Der Pumpennachlauf ist gesperrt, wenn die Energieaufbereitung nicht durch den Regler ausgeführt wird.

Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis (Par.110 = 0, 2, 3)



Hier steuert die KK-Pumpe (Klemme 8) den direkten Heizkreis.

Sie funktioniert in folgenden Fällen:
- Pumpenfrostschutz
- Der direkte Heizkreis verlangt Heizung

Sie funktioniert in folgenden Fällen nicht:
- Bei Warmwasserladung

6.1.2.13 Wärmeerzeugerfrostschutz (5°C)

Wenn keine Wärmeanforderung aktiv ist, ist die minimale Wärmeerzeugertemperatur als 5°C definiert. Der minimale Wärmeerzeugersollwert ist also 5°C + Schaltdifferenz 1 und dient als Wärmeerzeugerfrostschutz. Der Wärmeerzeugerfrostschutz arbeitet unabhängig von der Betriebsart. Wenn die Wärmeerzeugertemperatur unter die Frostschutztemperatur fällt, wird der Wärmeerzeuger auf den Frostschutzsollwert geregelt.

Wärmeerzeuger EIN:	Tk < (Tksoll_frost - SD1)	Tksoll_frost = 5°C + SD1
Wärmeerzeuger AUS:	Tk > (Tksoll_frost + SD1)	SD1: Schaltdifferenz Stufe 1

Hinweis
- Bei Wärmeerzeugerfrostschutz ist die minimale Brennerlaufzeit nicht wirksam.

6.1.2.14 Betriebsstunden- und Impulszähler für den Wärmeerzeuger

Parametrierung, Anschlussklemmen
Par.126 = 0: Eingang Bh2 (Klemme 4): Betriebsstunden 2

Parameter 126 mit 0 programmiert (Betriebsstunden und Betriebseinschaltungen):
- Die Stufen werden über einen galvanisch getrennten Bh-Eingang (230VAC) erfasst. Das Signal muss mindestens 2 Sek. anliegen, bevor es erfasst wird.
- Intern werden die Betriebsstunden sekundengenau gezählt.
- Die Daten der Betriebsstunden und der Einschaltungen werden nur jede Stunde im nicht flüchtigen Speicher gespeichert (EEPROM dürfen nicht zu oft geschrieben werden).
- Sind die Bh-Eingänge für andere Zwecke programmiert (Par. 126 > 0), werden die Betriebsstunden intern erfasst.

Hinweis Anzeige
- Die Auflösung der Anzeige der Betriebsstunden beträgt 1 Stunde (Service Nr.30, 31)
- Die Auflösung der Anzeige der Einschaltungen 10 (Service Nr.40, 41, Anzeige x10).
- Ab 30000 wird der Zähler rückgestellt

6.1.2.15 Ext. Festbrennstoff ohne KKP (Ab V4.00)

Bei "Ext. Festbrennstoff ohne KKP" wird sowohl der Energieerzeuger wie auch die Kesselkreispumpe ausgeschaltet.

Parametrierung
Par.12x 19: Ext. Festbrennstoff ohne KKP

Hinweis
- Die Betriebsart "Hand" startet weiterhin die KKP.
- Die Frostschutzfunktionen sind inaktiv.

6.1.2.16 Ext. Brennerstörung ohne Abschaltung beiKaskade (Ab V4.00)

Bei Brennerstörung bleibt der entsprechende Kessel freigegeben, aber der nächste Kessel wird gestartet.

Parametrierung
Par.12x = 69: Ext. Brennerstörung ohne Abschaltung (Kaskade)

6.1.2.17 Erhöhung der minimalen Kesseltemperatur, ONT-Kessel (Ab V4.00)

Diese Kesselschutzfunktion kann eingesetzt werden, wenn keine Kesselkreispumpe vorhanden ist. Der minimale Kesselsollwert (Par.150) wird dabei um die Rücklauf-Soll/Ist-Abweichung angehoben.

Funktion: Tkmin' = Tkmin + (Trümin - Trü)

Parametrierung
Par.157 = 11: Tkmin-Erhöhung: Kesselanfahrentlastung und WW-Entladeschutz EIN
12: Tkmin-Erhöhung: Kesselanfahrentlastung EIN
Par.105: Kaskade: Stellorgan am Kessel
Par.150: Kesselminimalbegrenzung (Tkmin)
Par.155: Rücklaufminimalbegrenzung (Trümin)

Hinweis
- Diese neue Kesselschutzfunktion wird mit Par.150, 155 und 157 aktiviert. Dabei bleibt der Kesselschutz aktiv (wirkt auf WW- und Mischerheizkreise), aber die Rücklaufhochhaltung wirkt nicht.
- Diese Funktion gilt auch bei Kesselkaskade, sie wird Kesselweise behandelt
- Bei Konfiguration einer Rücklaufregelung im Kesselkreis (Par.105 > 0) wirkt die Regelung als Vorlauf regelung um die Wassermenge bei Kaskaden zu regulieren: (Ab V4.10)
  - Mauf: Tk > Tkmin'
  - Mzu: tk < Tkmin'

  Die Kesselpumpe (hier wird anstatt eine Pumpe ein Absperrventil eingebaut) ist von der Kesselanfahr-schutzfunktion nicht beeinflusst.
  Diese Funktion ist in RZM5130 ab V1.51 unterstützt.
- Bei Par.155=0 wirkt die Funktion Tkmin' nicht und kein Rücklauffühler ist notwendig, dafür kann aber die Kesselvorlaufregelung konfiguriert werden.
- Bei Par.157 > 10 (Kesselanfahrschutz von Niedertemperaturkessel) und 2. Stufe konfiguriert resp. bei Kesselkaskade, wird Tkmin um 3K angehebt, so dass die 2. Stufe resp. der nächste Kessel sicher geschaltet wird (die Lastabhängigkeit bleibt aber). (Ab V4.30)

6.1.2.18 24h-Brennersicherheitsabschaltung (Ab V4.30)

Funktionalität
- Wenn Br1 ununterbrochen (Filter von 5s) während 24h läuft, wird eine Brennerabschaltung für min. 30s ausgeführt, in dem der Kesselsollwert während dieser Zeit auf Frostschutz gesetzt wird.
- Diese Funktion gilt nur bei Brenner 1-stufig, 2-stufig, modulierend
- Sie wird bei einer Kesselkaskade Kesselweise ausgeführt
- Sie ist fix integriert und nicht konfigurierbar
- Sie gilt nicht in Hand

6.1.3 Pufferspeicher (Par.10F > 0)

Der Pufferspeicher richtet sich nach dem Zustand des Wärmeerzeugers (wenn er geladen ist) oder des Wärmeverbraucher (wenn er geladen werden muss). Der Pufferspeicher kann die durch den Wärmeerzeuger gelieferte oder extern eingespeiste Wärme zwischenspeichern und an die Energieverbraucher abgeben.

Parametrierung

Par.10F = : Pufferspeicher-Hydraulik:
- 0: Kein Pufferspeicher (sp) verwendet
- 1: 1 Fühler im Pufferspeicher
- 11: 2 Fühler im Pufferspeicher, Durchladen nur bei Anforderung über Eingang ("Ext. Minimal-pufferspeichersollwert")
- 12: 2 Fühler im Pufferspeicher, immer Durchladen
- 13: 2 Fühler im Pufferspeicher, immer Durchladen ausser bei Warmwasser-Ladung

Par.12x = 12: Ext. Minimalsollwert Pufferspeicher
Par.12x = 25: Pufferspeicherfühler 1
Par.12x = 26: Pufferspeicherfühler 2
Par.15A : Ext. minimaler Pufferspeichersollwert
Par.15b : Überhöhung Pufferspeicher/Wärmeerzeuger
Par.19A : Freigabe WW-elektr. mit Pufferspeicher
Par.1EA : Ausgang Pufferspeicherladepumpe (Ab V4.0)

6.1.3.1 Wärmeanforderung am Pufferspeicher

Der Pufferspeichersollwert bildet sich aus den maximalen Sollwertanforderungen von Heizung, Warmwasserladung und ext. Minimalpufferspeichersollwert.

Hinweis
- Bei WW-Ladung elektrisch erfolgt durch die WW-Ladung keine Anforderung an den Wärmeerzeuger.

6.1.3.2 Wärmeanforderung an Wärmeerzeuger weiterleiten

Kann der Pufferspeicher die benötigte Wärme nicht liefern, wird die Wärmeanforderung an den Wärmeerzeuger (Kessel) weitergeleitet:

Tksoll_sp = Tspsoll — Tksoll_sp = Wärmeerzeugersollwert aus Pufferspeicher

Anforderung an Wärmeerzeuger (Pufferspeicher mit 1 Fühler)

EIN: Tsp < Tspsoll - 0.5*SDakt
AUS: Tsp > Tspsoll + 0.5*SDakt

Tsp = Temperatur Pufferspeicher (oben)
Tspsoll = Pufferspeichersollwert
SDakt = Aktuelle Schaltdifferenz des Wärmeerzeugers

Anforderung an Wärmeerzeuger (Pufferspeicher mit 2 Fühlern)

EIN: Tsp < Tspsoll - 0.5*SDakt
AUS: Tspunten > Tspsoll + 0.5*SD oder Tsp > Tkmax_akt

Tspunten = Temperatur Pufferspeicher unten
Tkmax_akt = Aktuelle Wärmeerzeugermaximalbegr.

Durchladen des Pufferspeichers

Durchladen des Pufferspeichers bedeutet, dass der Pufferspeicher Wärme an den Wärmeerzeuger weiterleitet bis er geladen ist. Siehe Par.10F.

WW-Ladung elektrisch bei Pufferspeicher

Parametrierung

Par.198 = : Umschaltung Warmwasser elektrisch
- 11: Pufferspeicher zu tief und Regler auf Sommerbetrieb

Bei Warmwasser zusammen mit Pufferspeicher (im Sommer), kann der Pufferspeicher tiefer entladen werden, bevor die Umschaltung auf WW-Ladung elektrisch erfolgt:

WW elektrisch EIN: Tsp < TWWsoll + Par.19A

6.1.3.3 Pufferspeichersollwert bei "Ext. Minimalpufferspeichersollwert"

Der im Parameter "Ext. Minimalpufferspeichersollwert" eingestellte Wert wirkt als minimaler Sollwert auf den Pufferspeicher, wenn er über einen externen Eingang aktiviert wird. Damit kann der Pufferspeicher über den ext. Eingang durchgeladen werden.

Tspsoll > Tspmin_ext

Tspsoll = Pufferspeichersollwert
Tspmin_ext = Ext. Minimalpufferspeichersollwert

Hinweis
- Der ext. Minimalpufferspeichersollwert ist nicht wirksam bei: Standby und Ferien.
- Der ext. Minimalwärmeerzeugersollwert wirkt auch auf den Pufferspeicher.

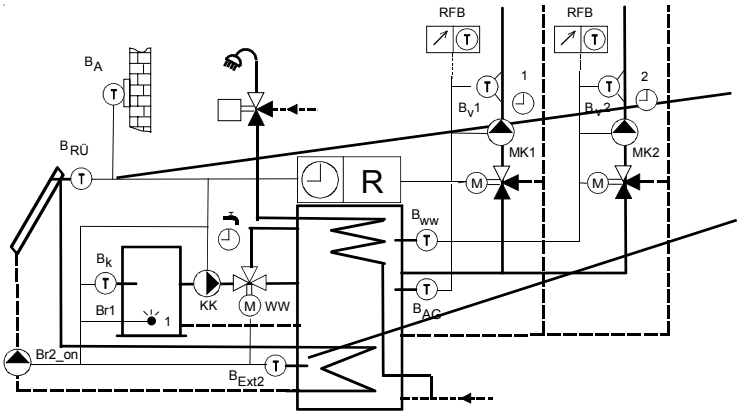
6.1.3.4 Pufferspeicherfrostschutz

Wenn keine Wärmeanforderung aktiv ist, ist der minimale Pufferspeichersollwert als 5°C definiert. Der minimale Pufferspeichersollwert ist also 5°C + Schaltdifferenz 1 (Par.140) und dient als Pufferspeicherfrostschutz.
Der Pufferspeicherfrostschutz arbeitet unabhängig von der Betriebsart.
Wenn die Pufferspeichertemperatur unter den Pufferspeicherfrostschutzsollwert fällt, wird Wärmeanforderung am Wärmeerzeuger gemeldet.

6.1.4 Solarkollektor (Par.10J = 1)

Die Solarkollektor-Regelung besteht hauptsächlich aus einer differentiellen Regelung, die aufgrund einer Temperaturdifferenz (TkolDIFF: obere Solarkollektortemperatur - untere Solarkollektortemperatur) die Solarkreis-Pumpe ansteuert (EIN/AUS oder variable Pumpe). Zusätzlich stehen Schutzfunktionen zur Verfügung wie Maximalsolarkollektortemperatur, Maximalpufferspeichertemperatur, usw.

Hinweis: Die Solarbetrieb-Konfiguration verlangt die Einstellung Pufferspeicher mit 2 Fühlern. Der untere Pufferspeicherfühler dient auch als unterer Solarkollektorfühler. Die Solarkollektortemperaturdifferenz wird zwischen der Solarkollektortemperatur (obere Solarkollektortemperatur) und der Pufferspeichertemperatur 2 hergestellt.



Parametrierung

Par.10F = : Pufferspeicher-Hydraulik:
11..13: 2 Fühler im Pufferspeicher
Par.10J = : Solarkollektor-Hydraulik:
0: Kein Solarbetrieb
1: Solarkollektor mit Pumpe (verlangt 2 Fühler im Pufferspeicher)
2: Pumpe auf WW-Speicher (verlangt 2 Fühler im WW-Speicher)
4: Pumpe auf WW-Speicher (Solarweiche aktiv), dann auf Pufferspeicher (Solarweiche inaktiv)
11: Autonome DT-Regelung (ohne Zwang eines Pufferspeicher mit 2 Fühler zu deklarieren, Schutz nach Par.1A5..1A7.Es wird hier nur mit Tsp2 gearbeitet. (Ab V4.00)
Par.10L : Ausgang Solarweiche
Par.12x = 25: Pufferspeicherfühler 1
Par.12x = 26: Pufferspeicherfühler 2
Par.12x = 22: Warmwasserfühler 2
Par.12x = 28: Solarkollektorfühler

6.1.4.1 Start/Stop Solarkollektorpumpe

Parametrierung

Par.1A1 : Temperaturdiff. für Kollektorpumpe EIN
Par.1A2 : Temperaturdiff. für Kollektorpumpe AUS
Par.1A9 : Ausgang Kollektorpumpe EIN/AUS

Kollektorpumpe

EIN: TkolDIFF > Par.1A1
AUS: TkolDIFF < Par.1A2

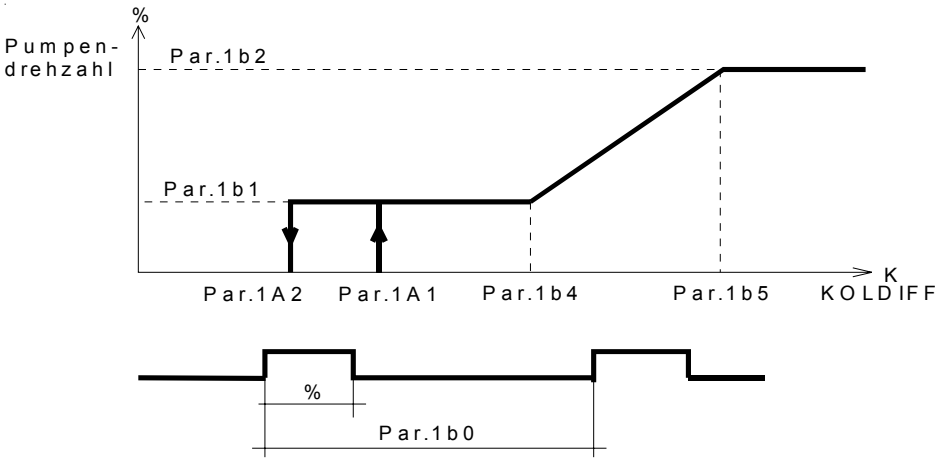
6.1.4.2 Drehzahlsteuerung Solarkollektorpumpe

Parametrierung

Par.11b = : PWM1-Ausgangsfunktion:
0: Keine Puls-Funktion (EIN/AUS möglich)
1: Drehzahlregelung Solarkollektorpumpe mit PWM
11: Drehzahlregelung Solarkollektorpumpe mit 0..10V (Ab V4.10)
Par.1b0 : Periodendauer des PWM-Signales

Par.1b1 : Minimales PWM-Signal
Par.1b2 : Maximales PWM-Signal
Par.1b4 : Temperatur bei minimalem PWM-Signal
Par.1b5 : Temperatur bei maximalem PWM-Signal

Drehzahlregelung Solarkollektorpumpe mit PWM
Die Drehzahlsteuerung kann direkt am PWM-Ausgang über einen externen Triac mit Nulldurchgangs-detektierung erfolgen. Die Periodendauer ist mit dem Par.1b0 zwischen 0.1 bis 300 Sek. einstellbar. Maximale und minimale Drehzahl sind einstellbar. Durch Invertieren der Einstellungen für maximale und minimale Drehzahl kann die Ausgangsfunktion des PWM-Signales invertiert werden.



Drehzahlregelung Solarkollektorpumpe mit 0..10V
Berechnung der Drehzahlregelung wie mit PWM nit Par.1b1, 1b2, 1b4, 1b5. Die 0..10V-Ausgabe erfolgt fix mit 0%=0V..100%=10V

6.1.4.3 Pufferspeichertemperatur-Überschreitung, Nachtrückkühlung

Parametrierung
Par.1A5 : Funktion beim Überschreiten der maximalen Pufferspeichertemperatur
0: Keine Wirkung
1: Nachtrückkühlung in Kollektor freigeben
2: Solarkollektorpumpe AUS
3: Nachrückkühlung freigegeben und Solarkollektorpumpe aus
Par.1A6 : Maximale Pufferspeichertemperatur
Par.1A7 : Temperaturdifferenz für "Max. Pufferspeichertemperatur" beenden
Par.1AA : Ausgang Kollektorübertemperatur

Solarkollektorpumpe
AUS: Par.1A5 = 2 und TSP > Par.1A6
Freigegeben: TSP < Par.1A6 - Par.1A7

Nachtrückkühlung
AUS: Tsp < Par.1A6 - Par.1A7
EIN: Solarkollektorpumpe AUS und Par.1A5 = 1 und TSP2 > Par.1A6
=> Solarkollektorpumpe EIN (maximale Drehzahl)
=> Ausgang Par.1AA aktiv
Hinweis: Gleicher Ausgang für "Solarkollektorübertemperatur aktiv" und "Nachtrückkühlung aktiv"

Funktion bei Par.1A5=3:
Pufferspeicherschutz (von 06:00h - 24:00h)
Solarkollektorpumpe AUS bei: TSP1 > Par.1A6
Solarkollektorpumpe EIN bei: TSP1 < (Par.1A6 - 2K)
Nachtrückkühlung (von 00:00h - 06:00h)
Solarkollektorpumpe EIN bei: TSP2 > (Par.1A6 - 1A7 + 2K)
Solarkollektorpumpe AUS bei: TSP2 < (Par.1A6 - 1A7)
Während der Nachtrückkühlung ist die Solarweicher immer auf Pufferspeicher gesetzt.

6.1.4.4 Solarkollektorfrostschutz

Parametrierung

Par.1A8 : Frostschutztemperatur Solarkollektor

WENN Tkol < Frostschutztemperatur Solarkollektor
THEN: Kollektorpumpe Maximal_Drehzahl
Hysterese : 5K

6.1.4.5 Solarkollektormaximalbegrenzung

Parametrierung

Par.1A3 = : Funktion bei Überschreitung Solarkollektortemperatur:
0: Keine Wirkung
1: Max. Drehzahl der Kollektorpumpe (Pufferspeicher laden)
2: Abbruch der Ladung (Dampfbildung im Kollektor)
Par.1A4 : Maximale Solarkollektortemperatur
Par.1AA : Ausgang Kollektorübertemperatur

Solarkollektormaximalbegrenzung

EIN: TKOL > Par.1A4 Hysterese -10%
=> Solarkreis_Übertemperatur_ERROR Anzeige: Er 40
=> Funktion nach Par.1A3
=> Ausgang Par.1AA aktiv

Hinweis: Gleicher Ausgang für "Solar-Übertemperatur aktiv" und "Nachtrückkühlung aktiv"

6.1.4.6 Solarkollektorleistung, Solarkollektorenergie

Parametrierung

Par.1Ab : Durchflussmenge der Kollektorpumpe (V, [l/h])
Par.1Ac : Energievolumen des Kollektors (cv, [kJ/l*K])
Par.1Ad : Kollektorübertragungsfaktor (cc, [%])
Par.1AF : Kollektorfläche [m^2]

Solarkollektorleistung [kW]

$Q = V * cd * cv * TKOLLDIFF * cc / 3600$

Solarkollektorenergie [kWh]

$E = Q * dt$

Wobei

cd = Durchflusskoeffizient in Funktion der Pumpendrehzahl [%]. Tabelle:

Durchflusskoeffizient [%]	Pumpendrehzahl [%]
100	100
86	80
74	80
61	70
50	60
39	50
29	40
19	≤ 30

TKOLLDIFF = Solarkollektortemperaturdifferenz
dt = Zeit (Zeitintegration)

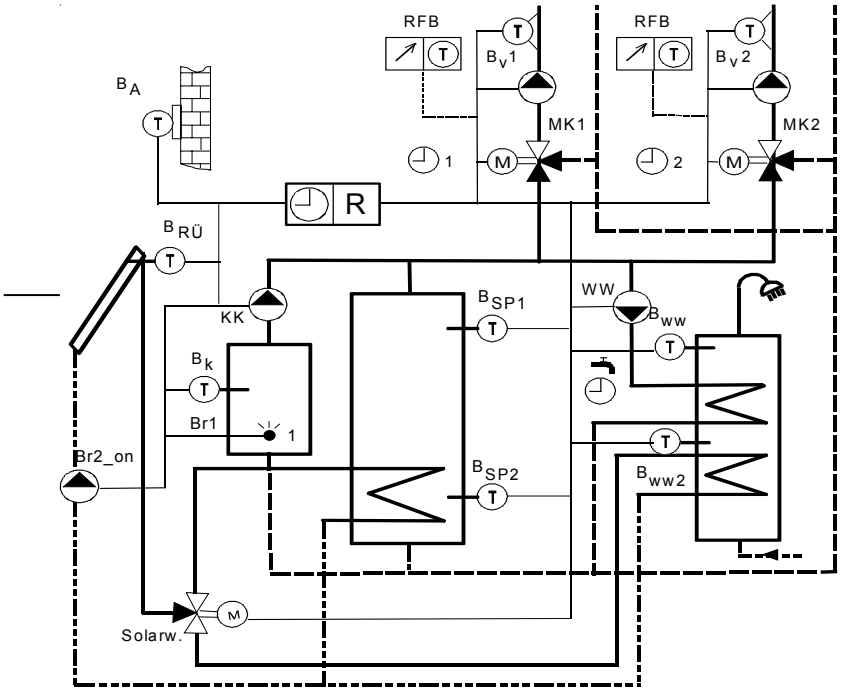
Solarkollektorleistungsüberwachung

Die Leistungsüberwachung ermöglicht, einen eventuellen Defekt im Solarkollektorkreis festzustellen. Dabei würde die Solarkollektortemperatur (und somit die Solarkollektortemperaturdifferenz) stark steigen. Hier wird angenommen, dass ein m^2 -Solarkollektor eine Leistung von 0.8 kW bringt:

Solarkollektorleistungsüberschritt

EIN: Solarkollektorleistung > (Par.1AF * 0.8) (Hysterese = -Par.1AF/20)
=> Error 41
=> Keine Summierung der Energie

6.1.4.7 Solarfunktion mit Umschaltung auf WW-Speicher (Ab V4.00)



Parametrierung

Par.10J = : Solarkollektor Hydraulik:
- 1: Pumpe auf Pufferspeicher (verlangt 2 Fühler im Pufferspeicher)
- 2: Pumpe auf WW-Speicher (verlangt 2 Fühler im WW-Speicher)
- 4: Pumpe auf WW-Speicher (Solarweiche aktiv), dann auf Pufferspeicher (Solarweiche in Ruhe)

Par.10L: Solarweiche, aktiv bei WW-Ladung (Konfiguration auf Ausgang)

Bemerkungen

- Die WW-Ladung mit Solarkollektor wird aufgrund des Legionellenschutz-Sollwertes gesteuert, auch wenn der aktuelle Sollwert kleiner ist (reduziert oder Frostschutz). So kann tagsüber die Schaltuhr deaktiviert werden, um eine WW-Ladung mit Wärmeerzeuger zu vermeiden.
- Bei Einstellung Par.10J = 4 wird der WW-Speicher nicht durch den Wärmeerzeuger durchgeladen.
- Einstellung des Ausganges der Solarweiche mit Par.10L
- Die Umschaltung auf WW-Speicher erfolgt erst wenn die Solartemperatur hoch genug ist um den WW-Speicher laden zu können (Tsol > (Tww2 + 5K) (Ab V4.10)
- Der WW-Speicher ist geschützt mit den Parametern 1A5, 1A6, 1A7, welche auf dem WW-Speicher wirken (Ab V4.30)

6.1.5 Brennerbetrieb über Brennerautomat (Par.101 = 10, 11)

6.1.5.1 Steuerung MCBA14..(Gasmodul)

Der Gasfeuerunggsautomat MCBA14.. kann über das Interface RMCI14xx durch den Gerätebus (D-Bus) mit dem Regler verbunden werden. Der Gasfeuerungsautomat verhält sich wie ein externer Brenner. Der Kesselsollwert wird über den Gerätebus übertragen. Der MCBA regelt den Brenner. Der RDO-Ausgang Brenner Stufe 1 wird nicht verwendet.

Der Gasfeuerungsautomat MCBA14xx regelt nur den Brenner. Der Kesselsollwert wird dem Gasfeuerungsautomaten übermittelt. Die Einstellungen für die Brennerregelung werden auf dem Gasfeuerungsautomaten vorgenommen (Par.14x auf dem Regler ausgeblendet).

Daten, welche aus dem Gasfeuerungsautomaten übertragen werden (MCBA14xx -> RDO):
- Fühler: Kesseltemperatur, Rücklauftemperatur, Abgastemperatur
- Betriebsstunden werden im Regler aufgrund des Brenner-Status gezählt

Daten, welche aus dem RDO-Regler gesendet werden (RDO -> MCBA14xx):
- Kesselsollwert
- Info, ob Heizbetrieb oder WW-Ladung aktiv ist

Hinweis
- Die Fehlermeldungen des Gasfeuerungsautomaten können auf dem LCD des Reglers angezeigt werden. (Er21xxx: 21 = Gasfeuerungsautomat 1; xxx = Fehler des Gasfeuerungsautomaten)
- Die MCBA-Relais sind im RDO-Relaistest nicht ansteuerbar
- Die folgenden RDO-Eingänge werden nicht verwendet:
  - Wärmeerzeugerfühler (B_K)
  - Rücklauffühler ($B_{RÜ}$)
  - Abgasfühler (B_{AG})
  - Bh1
- Dafür werden aber folgende Fühler am MCBA angeschlossen:
  - Kesselvorlauffühler
  - Kesselrücklauffühler
  - evt. Abgasfühler

6.1.5.2 Steuerung RZB570A, Opentherm-Interface (Ab V4.00)

Über das Opentherm-Interface RZB570A kann der elektronische Brennerautomat (LMU) angesteuert werden.
Daten wie Brennerleistung, Kesseltemperatur, Fehlermeldungen usw. werdem vom Regler erfasst und gegebenenfalls verarbeitet (Kesselkaskaden).

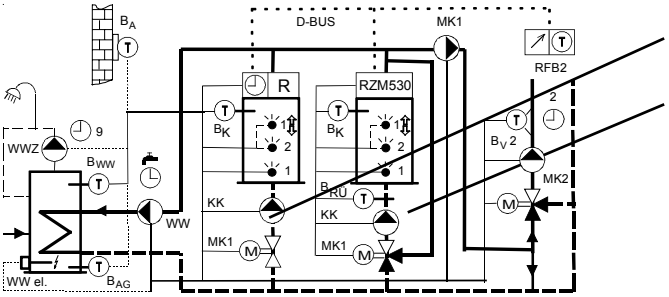
RZB570A wird gleich behandelt wie das Gasmodul-Interface RMCI. RDO383A000 kann zwischen angeschlossenem RMCI oder RZB570A unterscheiden. Ein Unterschied ist die Darstellung der Brennerautomat Fehler (3-stellig):

LMU64 Nr.	Anzeige RDO	Anzeige auf RDO-com
RZB570A-LMU Adr. 1	Axxx	21xxx
RZB570A-LMU Adr. 2	bxxx	22xxx
RZB570A-LMU Adr. 3	Cxxx	23xxx
RZB570A-LMU Adr. 4	dxxx	24xxx

Hinweis
- Als Frostschutz-Kesselsollwert bekommt der LMU 0°C.
- Die LMU-Standby-Betriebsart wird erfasst (wie die Aus-Betriebsart aus dem RZM530) und vom Kaskadenmanager entsprechend verarbeitet. Wenn ein LMU-Kessel der letzte nicht laufende Kessel ist, wird zyklisch eine Sollwerttemperatur an die LMU geschaltet und zurückgeschaltet.

6.1.6 Kesselkaskade (Par.101 > 0)

Bei Kesselkaskaden werden mehrere Kessel hydraulisch parallel geschaltet. Sie werden einzeln angesteuert. Es können verschiedene Zuschaltungs- und Wegschaltungs-Algorithmen konfiguriert werden. Der hydraulische Anschluss am Wasserkreis kann verschieden gestaltet werden: Absperrventil, Kessel-Rücklaufregelung, gemeinsame Rücklaufregelung, usw.



Parametrierung

Par.101 = : Kaskade: Kesselkaskade
- 0: Keine Kesselkaskade
- 1..3: Anzahl angeschlossener Kesselfolgemodule (RZM530 bzw. Brennerautomat)

Hinweis : Bei Brennerautomat bedeutet die Zahl 3 insgesamt 4 Brennerautomaten

Par.104 = : Kaskade: Typ
- 0: Gleitend witterungsgeführt, ohne Rücklaufregelung
- 1: Kessel-Festwertregelung
- 2: Kessel-Festwertregelung mit gemeinsamer Rücklaufregelung

Hinweis : Bei Festwertregelung kann auch ein Witterungssollwertanteil addiert werden. Es werden die Daten des ersten Heizkreises verwendet (Aussenfühler, Par.16x, usw.).
- 10: Wie 0, Kesselzuschaltung mit Tv1
- 11: Wie 1, Kesselzuschaltung mit Tv1

Hinweis : Bei Kesselzuschaltung mit Tv1 wird die Kaskade nicht auf Grund des aktuellen Kesselfühlers zugeschaltet werden, sondern auf Grund eines gemeinsamen Kesselvorlauffühler (Tv1)

Par.105 = : Kaskade: Stellorgan am Kessel
- 0: Absperrventil (Mischer ZU aktiv => Absperrventil offen)
- 1..5: Laufzeit des Rücklaufmischers

Par.106 = : Kaskade: Strategie
- 0: Normal (Umschalten auf Folgekessel nach 100% Leistung)
- 1: Teillast (Umschalten auf Folgekessel Leistung = Par.109)
- 2: Teillast bei gemischten Kesseln (höchster Sollwert wirkt auf alle freigegebenen Kessel ohne Par 10h)

Par.107 = : Kaskade: Schaltfolge der Kessel
- 0: Keine Beeinflussung
- 1: Sequenzumkehr durch ext. Schalter aktivierbar (Klemme 31..35, Par.12x = 10)
- 2: Kesselbetriebsstundenausgleich

  Hinweis: Einmal täglich (ab 00:00) wird die Reihenfolge der gestarteten Kessel vom Stand der entsprechenden Stundenzähler definiert. Ab 100h Unterschied wird versucht, die Umschaltung der Reihenfolge im ausgeschalteten Zustand zu tätigen. Ab 120h Unterschied wird die Umschaltung der Reihenfolge auch in eingeschaltetem Zustand von einem Kessel getätigt. Ab 140h Unterschied wird die Umschaltung der Reihenfolge in jedem Zustand getätigt.

Par.108 = : Funktionalität Bivalenzschaltpunkt (Stufe 2) Kaskade
- 22: Bivalent alternativ, WP-Sperre

Par.109 : Kaskade: Teilschaltpunkt

Par.10A : Kaskade: Verzögerungszeit Kesselzuschaltung

Hinweis : Der Kessel wird erst nach dieser Zeit freigegeben

Par.10b : Kaskade: Bereitschaftszeit des Kessels

Hinweis : Der Kessel wird erst nach dieser Zeit gesperrt

Par.10c : Kaskade: Bivalenzschaltpunkt

Hinweis : Der Kessel wird erst bei Unterschreiten dieser Temperatur freigegeben

Par.10h : Kaskade: Kesselsollwertschiebung

6.1.6.1 Betriebsarten, Prioritäten

Parametrierung

Par.139 : Ferneinstellung der Betriebsart
Par.13b : Wärmeerzeuger-BA (Ferneinstellung)

Der entsprechende Wärmeerzeuger steht dem Kaskadenverwalter nur zur Verfügung, wenn derer Betriebsart auf AUTO steht. Die Wärmeerzeuger-Betriebsart kann auch auf AUS, Standby oder Hand stehen.

Hinweis

Die Betriebsart kann über Computer oder Leitsystem ferneingestellt werden.

6.1.6.2 Kessel-Zuschaltung/-Wegschaltung-Algorithmus

- Die Kessel sind in einem der folgenden Zustände:
  - Betriebsunfähig: Betriebsschalter nicht auf AUTO, Brenner-Störung, Abgasüberschreitung, usw.
  - Führungskessel: Erster Kessel der freigegeben bzw. eingeschaltet wird. Er wird auch als letzter ausgeschaltet (Ausnahme: Er wird vorher betriebsunfähig).
  - Freigegeben: Letzter Kessel der freigegeben bzw. eingeschaltet wird. Er wird auch als erster wieder ausgeschaltet. Die freigegebenen Kessel bekommen einen Sollwert und schalten ein und aus nach eigener Kesseltemperatur. Um dieses Ein-/Ausschalten zu vermindern, kann eine Sollwertschiebung eingesetzt werden (Par.10h). Diese Sollwertschiebung bewirkt, dass die seit längerer Zeit freigegebenen Kessel grössere Sollwerte bekommen.
  - In Ruhe: Kessel, der noch nicht freigegeben worden ist (Frostschutzsollwert)
- Zuschaltkriterien: Läuft der zuletzt eingeschaltete Kessel k während der Verzögerungszeit k+1 (Par.10A), auf sein Maximum oder über dem Teillastschaltpunkt, wird der Kessel k+1 freigegeben. Wird ein Folgekessel freigegeben, dann wird die Mindestlaufzeit (Bereitschaftszeit, Par.10b) für diesen Kessel eingehalten.
- Abschaltkriterien: Ist der zuletzt eingeschaltete Kessel während der Bereitschaftszeit (Par.10b) ausgeschaltet, wird er in Ruhe gesetzt (Frostschutzsollwert). Die Pumpe schaltet ab und das Ventil schliesst.
- Die Reihenfolge kann durch Schaltung eines Einganges invertiert werden (Par.107 = 1, Par.12x = 10).
- Die Reihenfolge kann durch die Betriebsstundenausgleichsfunktion beeinflusst werden (Par. 107 = 2).
- Bei gemischten Energieerzeuger (Par.106=2, z.B. WP und Kessel) kann es vorkommen dass der originale Kaskaden-Einschalt-Algorithmus nicht funktioniert (z.B. wenn WP wegen Tkmax ausgeschaltet wird). Dagegen ist der Kaskaden-Einschalt-Algorithmus erweitert: Ist nach Zeit Par.10A der Wärmeerzeugersollwert nicht erreicht, wird der nächste Wärmeerzeuger eingeschaltet (Ab V4.40)

Kesselsollwertschiebung (Par.10h)

Diese Schiebung hat zur Folge, dass die ersten eingeschalteten Brenner daran gehindert werden, auszuschalten. Kreis 1 wirkt auf den letzten zugeschalteten Kessel. Beispiel:

Par.10h/1 = 0, 10h/2 = 3, 10h/3 = 6, 10h/4 = 9. TKsoll = 50°C. Einschaltreihenfolge: 1, 2, 3, 4
Kesselsollwertschiebung:
Kessel 1 in Betrieb: TKsoll1 = 50°C
Kessel 1 und 2 in Betrieb: TKsoll1 = 53°C, TKsoll2 = 50°C
Kessel 1, 2 und 3 in Betrieb: TKsoll1 = 56°C, TKsoll2 = 53°C, TKsoll3 = 50°C

6.1.6.3 Diverse Hinweise zu Kaskade

- WW-Ladung:
  - Bei Kesselkaskade wird immer 'ab Verteiler' geladen. Par.116 = 1 und 3 wirken gleich.
- Der Kreis 1 wird dem Kessel zugeordnet (Festwert gleitend, MK1 für Rücklaufregelung, gemeinsame Rücklaufhochhaltung).
- MKP1 wird hier immer als gemeinsame Kesselkreispumpe eingesetzt.
- Die Drosselklappe schliesst bei KKP aktiv und öffnet bei KKP inaktiv.
- Bei Par.102/1 = 10 (1.Kessel: Brennerautomat ohne RZM) wirkt Pot1 auf allen Brennerautomat ohne RZM. (Par.102/n = 10)
- Wenn alle Kessel auf Standby stehen, übernimmt der erste Kessel (RDO300 oder Brennerautomat 1) die Erzeugung der Frostschutz-Energieanforderung.
- Trü-Hochhaltung: Mischerlaufzeit = Par.113/1
- Bei Brennerautomat mit RZM530, RZM-Software Version <= 1.20, muss Bk am RZM mit einem Widerstand abgeschlossen werden (Tk > 100°C), sonst wird ein Fehler Er 1x21 angezeigt.
- Brennerautomat kann bei Kesselkaskade nur mit RMCI-Software >= 1.0 (Brennerautomat-Interface) betrieben werden.
- Bei gemischten Energieerzeuger WP und Kessel in Kaskade, können die WP unter einer bestimmten

Aussentemperatur gesperrt werden (Par.102=21 oder 22, Par.108=22 und Par.10d). Verhalten: Bei Par.108 = 22 werden auf Grund der Aussentemperatur nach Par.10d die WP (Par.102=21 oder 22) gesperrt.

6.1.6.4 Kesselkaskade: Lastzuschaltstrategie

Für die Lastzuschaltstrategie der Kessel stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

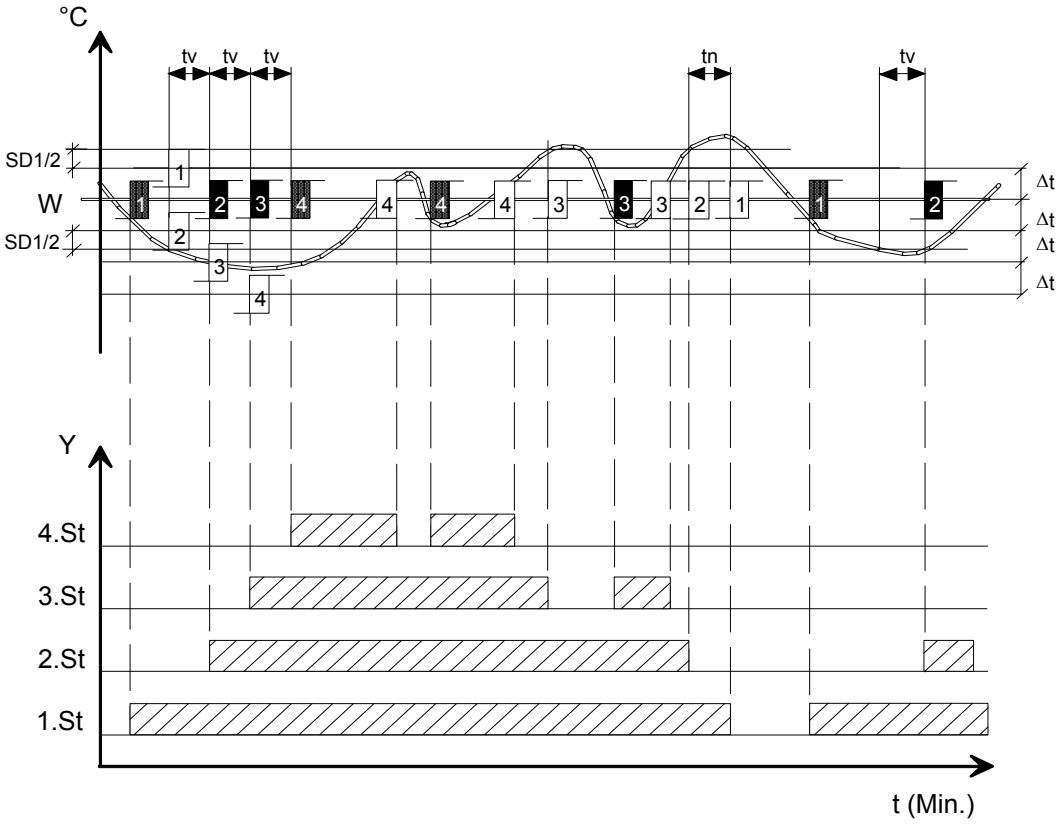
a) Bei 2-stufigem Brennerbetrieb, kontinuierliche Lastzuschaltung (Par.106 = 0)

Leitkessel 1 1.Stufe
Leitkessel 1 2.Stufe
Folgekessel 2 1. und 2.Stufe
Folgekessel 2 1. und 2.Stufe
usw.

b) Bei 2-stufigem Brennerbetrieb, Teillastzuschaltung (Par.106 = 1)

Leitkessel 1 1.Stufe
Folgekessel 2 1.Stufe
Leitkessel 1 1. und 2.Stufe
Folgekessel 2 1. und 2.Stufe
usw.

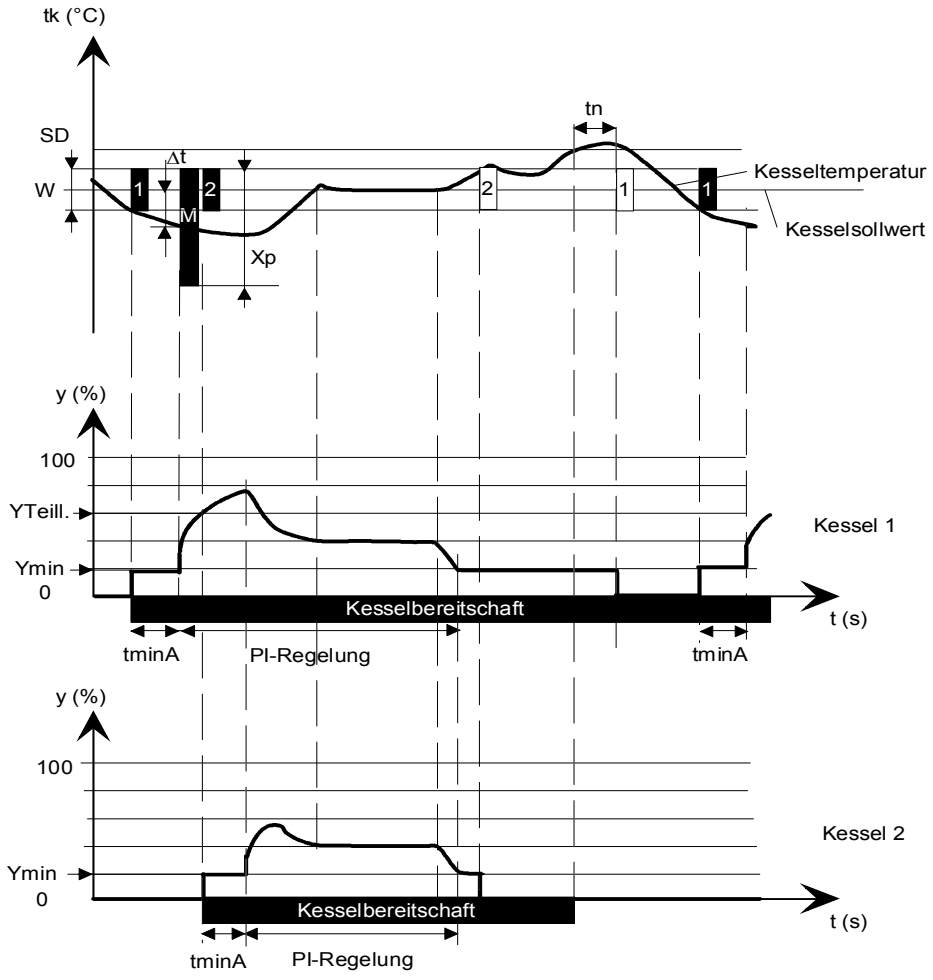
Bei allen Kesseln wird zuerst die 1.Stufe eingeschaltet, bevor die 2.Stufe freigegeben wird.



c) Bei modulierendem Brennerbetrieb, kontinuierliche Lastzuschaltung
Leitkessel 1 100% Leistung
Folgekessel 2 die Leistung des Leitkessels wird dem Folgekessel angepasst

d) Bei modulierendem Brennerbetrieb, Teillastzuschaltung
Leitkessel 1 Leistung > als Par.109
Folgekessel 2 die Leistung des Leitkessels wird dem Folgekessel angepasst

Funktionsdiagramm für 2 Kessel bei modulierendem Brennerbetrieb
mit Teilastzuschaltung



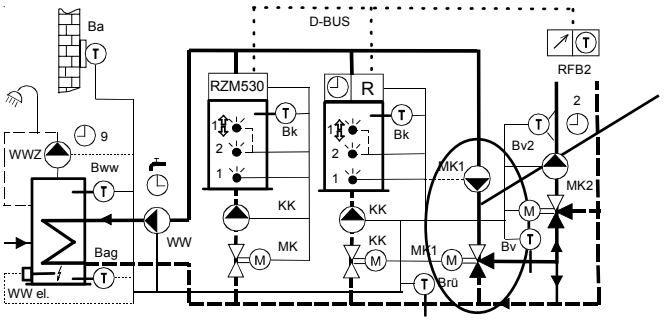
SD = Schaltdifferenz Brennerfreigabe
Δt = Offset P-Bereich
Xp = P-Bereich für Modulation
tminA = Anlaufphase mit Minimalleistung
tn = Ausschaltverzögerung Kessel 1
Ymin = Minimalleistung
YTeill. = Teillastzuschaltung

DIA530C.DRW/11.10.96/ GMW / Zr

6.1.6.5 Rücklaufregelung bei Kesselkaskade

P102/1	P102/2	P104	P105/x	Trü1	Trüx	Bemerkung
x	< 10	< 2	0	RDO	-	Rücklaufhochhaltung wirkt auf Vorlauf
x	< 10	< 2	> 0	RDO	RZM530	Lokale Kessel-Rücklaufregelung
x	< 10	2	x	RDO	-	Gem. Rücklaufhochhaltung
x	10	< 2	0	RDO	Brennerautomat	Rücklaufhochhaltung wirkt auf Vorlauf
x	10	< 2	> 0	RDO	Brennerautomat	Lokale Kessel-Rücklaufregelung
x	10	2	x	RDO	Brennerautomat	Gem. Rücklaufhochhaltung
x	11	< 2	0	RDO	Brennerautomat	Rücklaufhochhaltung wirkt auf Vorlauf
x	11	< 2	> 0	RDO	RZM530	Lokale Kessel-Rücklaufregelung
x	11	2	x	RDO	Brennerautomat	Gem. Rücklaufhochhaltung

6.1.6.6 Gemeinsame Kesselrücklaufregelung

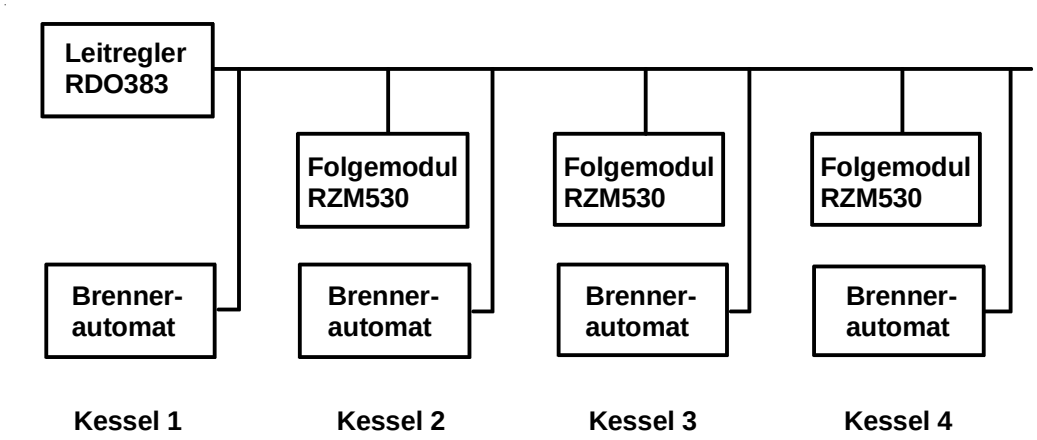


Gemeinsame Rücklaufregelung

Der Mischer der gemeinsamen Rücklaufregelung regelt den Vorlauf 'Tvsoll' (Fühler Bv) und berücksichtigt dabei die minimale Rücklauftemperatur (Minimum(Par.155/n)). Priorität hat dabei der grösste Schliessbefehl.
Bildung des Kesselsollwertes:

Tksoll = Tvsoll' + Par.168/1

6.1.6.7 Kesselkaskade mit Brennerautomat
Brennerautomat ohne RZM530 (Par.101/n = 10)
Brennerautomat mit RZM530 (Par.101/n = 11)



Die Brennerautomaten bieten keine KK-Pumpe, keinen Kesselkreis-Betriebsartenschalter und keinen Störeingang. Dazu kann ein RZM530 eingesetzt werden (Par.101/n = 11):
- Für Kessel 1 befinden sich die KK-Pumpe und der Betriebsartenschalter auf dem Leitregler (RDO383).
- Für Kessel 2..4 befinden sich die KK-Pumpe und der Betriebsartenschalter auf dem Folgemodul RZM530.

6.1.6.8 Gemeinsamer Kesselsollwert bei gemischten Kesseln (Par.106 = 2) (Ab V4.00)

Bei Kesselkaskaden mit unterschiedlichen Energieerzeugern (z.B. kondensierend und konventionell) muss die Kaskade, je nach Hydraulik, mit dem höchsten Sollwert betrieben werden.
Der Grundsollwert ist in diesem Fall für alle laufenden Kessel der gleiche (höchster aller Kesselsollwerte inkl. Kesselminimalbegrenzung, jedoch ohne Par.10h).
Parametrierung
Par.106 = 2: Teillast bei gemischten Kessel

6.1.6.9 Kaskade mit mehreren Rücklauffühlern (Ab V4.00)

Bei Kesselkaskaden mit unterschiedlichen Energieerzeugern (z.B. kondensierend und konventionell) muss die Kaskade, je nach Hydraulik, mit der höchsten wirksamen Rücklaufminimalbegrenzung betrieben werden.

Parametrierung

Par.155 : Rücklaufminimalbegrenzung, Kessel-orientiert (Trümin)

Bemerkung:
Es werden nur Trümin (max. aller Trümin) der aktiven Kessel berücksichtigt.

6.1.6.10 Rücklaufminimalbegrenzungsoffset bei Stufe 2 (Ab V4.00)

Parametrierung

Par.15F : Rücklaufminimalbegrenzungsoffset Stufe 2 (Kesselkreis-orientiert)

Bemerkung:
Dieser Kesselkreis-orientierte Offset hilft, eine differenzierte Wirkung auf die Kesselkreise bezüglich Rücklaufminimalbegrenzung, bei aktivierter 2. Stufe zu erreichen. Dieser Offset wird der Rücklaufminimal-begrenzung addiert.

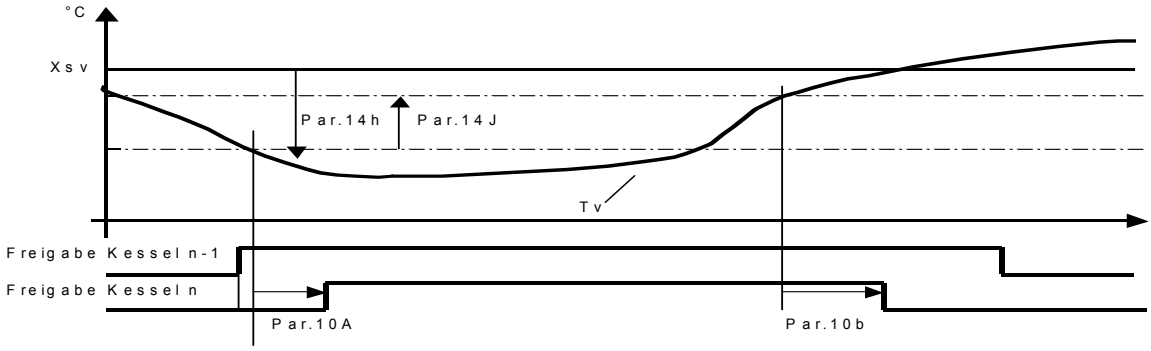
6.1.6.11 Lastabh. Folgekesselschaltung bei Kaskade nach Vorlaufsoll/Ist-Abweichung (Ab V4.00)

Zur Optimierung der Kesselanforderung bei Kaskaden wurde die Funktion lastabhängiges Zuschalten des Folgekessels nach Vorlaufsoll/Ist-Abweichung integriert.

Parametrierung

Par.10n : Energieerzeugerfreigabe nach Vorlaufsoll/Ist-Abweichung:
- 11: Kesselkaskade, alle Stufen
- 12: Kesselkaskade, ohne 1. Stufe

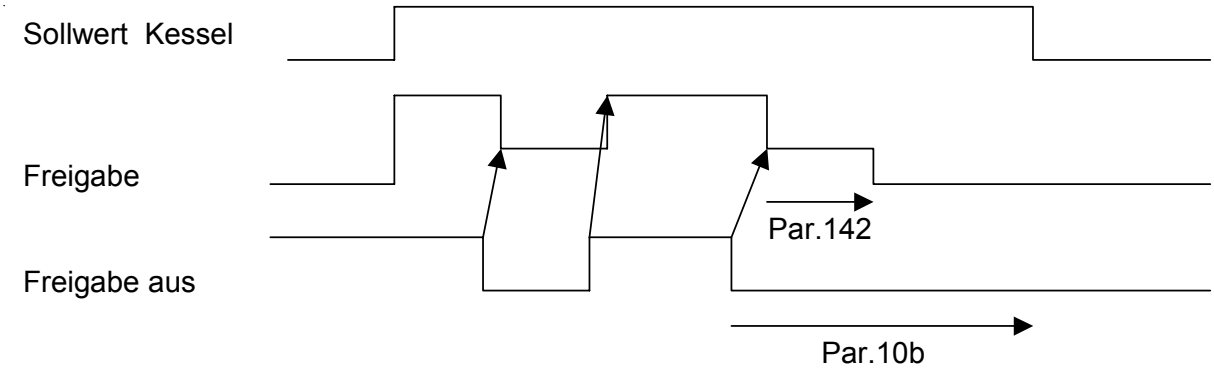
Kaskadenmanagerprinzip:
- Freigabe Kessel n: Kessel n-1 EIN und Vorlauffreigabe und Zeit Par.10A abgelaufen
- Sperre Kessel n: Kessel n aktiv oder keine Vorlauffreigabe und Zeit Par.10b abgelaufen



Stufenschaltung:
- Keine Vorlauffreigabe: Brenner 2-stufig: 2. Stufe ausschalten nach Zeit Par.142, 1. Stufe ausschalten
  Brenner 1-stufig: Brenner ausschalten
  Brenner modulierend: freigegebene Leistung = Par.109
- Vorlauffreigabe während Zeit Par.10b: Brenner 100% freigegeben

Bemerkung:
- Funktion bei Brenner modulierend auch möglich
- Funktion bei Teillast gesperrt
- RZM530 unterstützt diese Funktion bei Brenner modulierend erst ab Version 1.40.

Diagramm bei 2-stufigem Brenner und Volllast



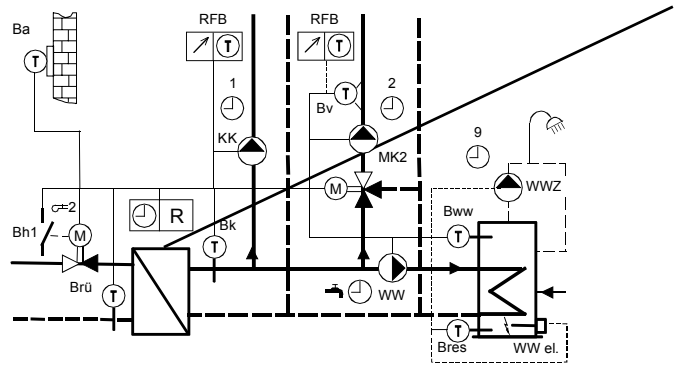
6.1.7 Fernwärme (Par.100 = 6)

Parametrierung

Par.12x = 27: Rücklauffühler (Fernwärme, 2.WT)
Par.149 : Fernwärme Knickpunkt 1 (Ta)
Par.14A : Fernwärme max. Rücklauftemperatur 1
Par.14b : Fernwärme Knickpunkt 2 (Ta)
Par.14c : Fernwärme max. Rücklauftemperatur 2
Par.14d : Fernwärme, Stellorgan P-Band
Par.14E : Fernwärme, Stellorgan Laufzeit

Par.1d9 : Fernwärme, 2.WT, Knickpunkt 1 (Ta)
Par.1dA : Fernwärme, 2.WT, max. Rücklauftemperatur 1
Par.1db : Fernwärme, 2.WT, Knickpunkt 2 (Ta)
Par.1dc : Fernwärme, 2.WT, max. Rücklauftemperatur 2
Par.1dd : Fernwärme, 2.WT, Stellorgan P-Band
Par.1dE : Fernwärme, 2.WT, Stellorgan Laufzeit

6.1.7.1 Fernwärme mit einem Wärmetauscher (Par.116 = 4)



Wärmetauscher

Das Primärventil vor dem Wärmetauscher wird mit den Relais der Brennerstufe 2 (Stufe 2 on / Stufe 2 off) angesteuert.
Die Rücklauftemperatur wird mit dem Rücklauffühler nach dem primärseitigen Auslass des Wärmetauschers gemessen.
Am Sekundärkreis (nach dem Wärmetauscher), können Heizkreis und Warmwasser wie beim Brennerbetrieb konfiguriert werden.

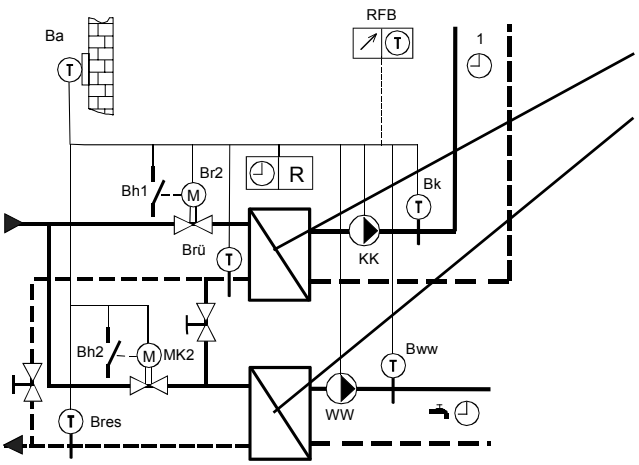
Die Energie nach dem Wärmetauscher (gemessen mit Bk = Wärmeerzeugerfühler) entspricht der Kesseltemperatur (bei Wärmeanforderung durch Heizkreis oder Warmwasserkreis).

Hinweis
- Relais Brennerstufe 1 nicht verwendet
- Die Kesselanfahrentlastung ist nicht wirksam
- Kessel-Festwertregelung nicht konfigurierbar
- Rücklauffühler bei Fernwärme verwendet (-> Rücklaufhochhaltung nicht verwendbar)

6.1.7.2 Fernwärme mit zwei Wärmetauschern (Par.116 = 4)

Parametrierung

Par.116 = : Warmwasser-Hydraulik:
4: Fernwärme mit 2 Wärmetauschern



Wärmetauscher 1 (Heizung, Par.14x)

Wärmetauscher 2 (Warmwasser, Par.1dx)

Das Primärventil 2 vor dem Wärmetauscher 2 wird mit den Relais der Mischerheizkreise 2 (MK2 auf / MK2 zu) angesteuert.
Die Rücklauftemperatur wird mit dem Reservefühler nach dem primärseitigen Auslass des Wärmetauschers 2 gemessen.
Am Sekundärkreis 1 (nach dem Wärmetauscher 1) kann der Heizkreis wie beim Brennerbetrieb konfiguriert werden.

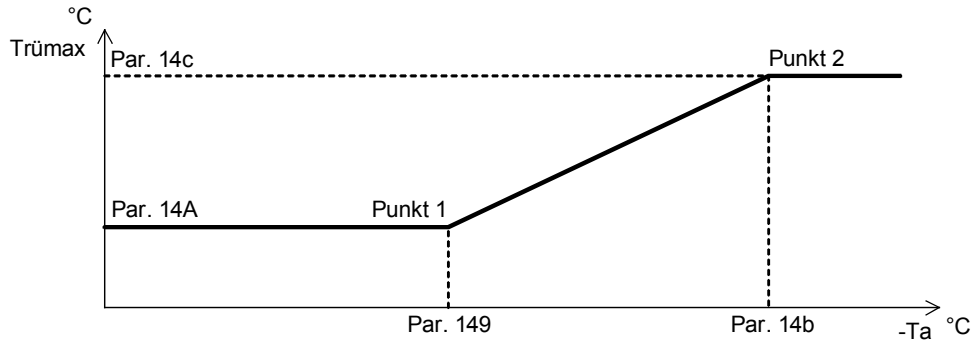
Die Energie nach dem Wärmetauscher 2 (gemessen mit Bww = Warmwasserfühler) entspricht der Kesseltemperatur (bei Wärmeanforderung durch Warmwasserkreis).

Hinweis
- Kesselanfahrschutz und Warmwasser-Entladeschutz inaktiv
- Die WW-Pumpe ist immer in Betrieb, ausser bei Programm "Frostschutz" (Schaltuhr, Betriebsart, usw.)
- Bww defekt => keine Wärmeanforderung am Wärmetauscher 2
- Bres defekt => keinen Einfluss von Trüww auf MK2

6.1.7.3 Fernwärme: Rücklaufregelung

Die Abnahme minimaler Volumenströme vom Fernheiznetz lässt sich durch eine hohe Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf bewerkstelligen.
Beim Überschreiten der Rücklauftemperatur schliesst das Primärventil. Das eingestellte P-Band (Par.14d resp. 1dd) gilt für die Vorlaufregelung. Der Rücklauf wirkt mit einem halben P-Band auf die Regelung.

Gleitende Rücklaufbegrenzung
Knickpunkt 1 (bei hoher Aussentemp.) : Aussentemperatur und Rücklauftemperatur einstellbar
Knickpunkt 2 (bei tiefer Aussentemp.) : Aussentemperatur und Rücklauftemperatur einstellbar



Hinweis
- Während der WW-Ladung wird immer auf die Rücklauftemperatur des Knickpunktes 2 geregelt.
- Während der Schnellaufheizung (Optimierung für Heizkreis freigegeben) wird auf die Rücklauftemperatur des Knickpunktes 2 geregelt.
- Bei Fernwärme mit zwei Wärmetauschern hat der 2.Wärmetauscher seine eigenen gleitenden Rücklaufbegrenzungsparameter (Par.1dx)

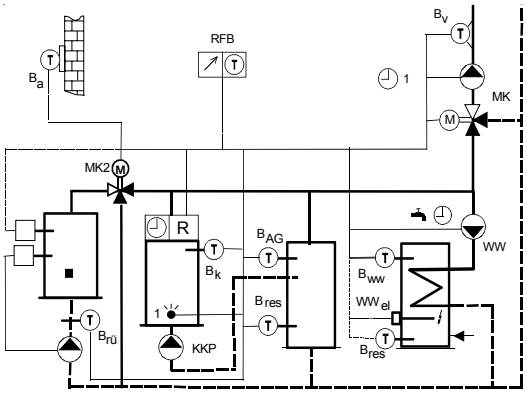
6.1.7.4 Qmin-Funktion (Minimale Durchflussbegrenzung)

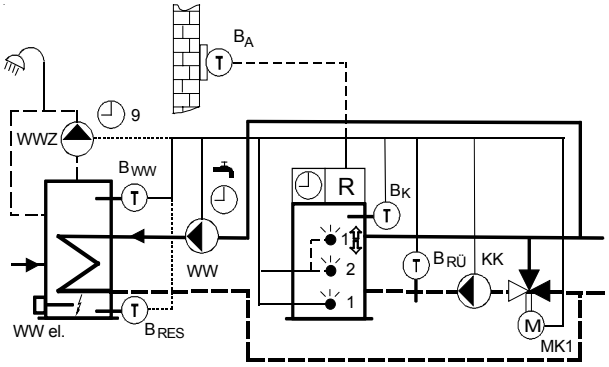
Der Eingang Bh1 (Betriebsstundenzähler, 230VAC) wird bei der Applikation "Fernwärme" zur minimalen Druchflussbegrenzung verwendet.
Wenn Bh1 aktiviert wird (230VAC an Bh1) bleibt das Ventil stehen. Die internen ZU_Impulse werden addiert, bis die Summe 12s beträgt. Dann wird der Dauerbefehl Ventil_ZU ausgegeben.
Wird Energie benötigt, bleibt das Ventil geschlossen bis die Summe der internen AUF-Impulse 12s beträgt. Danach wird das Ventil geöffnet, bis Bh1 nicht mehr aktiv ist.
Der Regler arbeitet jetzt wieder im Normalbetrieb.

Hinweis
- Bei WW-Ladung sowie beim Aufheizbeginn öffnet das Ventil verzögerungsfrei.
- Bei Fernwärme mit zwei Wärmetauschern hat der 2.Wärmetauscher seine eigene Qmin-Funktion (Eingang Bh2, 230VAC)

6.1.8 Autonome Rücklaufregelung (Par.11d) (Ab V4.00)

Für Festbrennstoffkessel ist eine autonome Rücklaufregelung vorhanden.





Parametrierung

Par.11d : Autonome Rücklaufregelung
- 0: Inaktiv
- 1: Auf Relais Mischer 1 Auf/Zu
- 2: Auf Relais Mischer 2 Auf/Zu
- 3: Auf Relais Brenner 2 Auf/Zu

P-Band (Par.14d) und Mischerlaufzeit (Par.14E) sind einstellbar. Der Rücklaufsollwert wird mit Par.155 eingestellt.

Bemerkungen:
- Diese Regelung ist in allen Betriebsarten in Betrieb (ausser bei Hand wo der Mischer Stromlos ist).
- Die Sommerkick-Funktion ist gewährleistet.

6.2 Wärmeverbraucher: Warmwasser (Par.116)

Parametrierung

Par.116 = : Warmwasser-Hydraulik:
- 0: Warmwasseraufbereitung ausgeschaltet
- 1: WW-Ladepumpe direkt ab Wärmeerzeuger (hinter dem Pufferspeicher)
- 2: WW-Wasserweiche nach Wärmeerzeugerkreispumpe (hinter dem Pufferspeicher)
- 3: WW-Ladepumpe ab Verteiler nach Wärmeerzeugerkreispumpe (hinter dem Pufferspeicher)
- 4: Fernwärme mit 2 Wärmetauschern (siehe Kapitel "Fernwärme")
- 5: Ladepumpe vor Pufferspeicher (RDO)
- 6: Umlenkventil vor Pufferspeicher (RDO)
- 7: Nur elektrisch (RDO)
- 8: WW-Kombispeicher (RDO)
- 11: WW-Ladepumpe direkt ab Wärmeerzeuger (RZM515)
- 12: 2 WW-Pumpen, externer Wärmetauscher (RZM515)
- 13: WW-Mischerkreis direkt auf WW-Boiler (RDO und RZM515)
- 14: WW-Pumpe primär, WW-Mischerkreis sekundär (RDO und RZM515)
- 15: WW-Mischerkreis primär, WW-Pumpe sekundär (RZM515)
- 16: 2 WW-Mischerkreise mit gemeinsamer WW-Pumpe
- 17: Mischer auf Wärmetauscher, WW-Zirkulationspumpe sekundär (RDO und RZM515)

Par.119 : Anzahl externe WW-Module RZM515A

6.2.1 Betriebsarten, Prioritäten

6.2.1.1 Warmwasserkreisprogramm

Parametrierung

Par.139 : Ferneinstellung der Betriebsart
Par.13b : Wärmeerzeuger-BA (Ferneinstellung)

- Das Warmwasserkreisprogramm "normal" ist in folgenden Fällen aktiv:
  - Entsprechende Warmwasserkreis-Schaltuhr eingeschaltet
  - Warmwasseranforderung von mindestens einem zugewiesenen Heizkreis oder unabhängigen Warmwasserkreis
  - Warmwasser-Party (Taste auf RDO oder auf Fernbedienung)
  - "Ext. WW-Zwangsladung" über Klemmen aktiviert
  - Kein Warmwasserprogramm-Override (Ext. Standby, usw.)
- Das Warmwasserkreisprogramm "reduziert" ist in folgenden Fällen aktiv:
  - Entsprechende Warmwasserkreis-Schaltuhr ausgeschaltet
- Das Warmwasserkreisprogramm "Frostschutz" ist in folgenden Fällen aktiv:
  - Entsprechende Warmwasserkreis-Betriebsart auf Standby (evt. Ferneinstellung der Betriebsart über Computer oder Leitsystem)
  - "Ext. Standby systemweit" aktiviert
  - Alle zugewiesenen Heizkreise auf Standby (Betriebsart, "Ext. Standby", Ferien, usw.)
- Das Warmwasserkreisprogramm "Legionellenschutz" ist in folgenden Fällen aktiv:
  - Warmwassersollwert "normal" aktiv, Legionellenfunktion am entsprechenden Tag programmiert und Durchführung der ersten Warmwasser-Ladung am Tag

Hinweis

Die Betriebsart kann über Computer oder Leitsystem ferneingestellt werden (Par.139, 13c)

Prioritäten

1) Betriebsart "AUS" (Umschalter oder Fernbedienung)
2) Betriebsart "Standby" (Umschalter oder Fernbedienung)
4) Betriebsart "Festwert" (Umschalter oder Fernbedienung)
5) Digital Eingang "Standby" (systemweit bzw. kreis-orientiert)
8) Digital Eingang "Normal" (Warmwasser-Zwangsladung / Normal)
9) Regler- / Heizkreis-Warmwasser-Anforderung

6.2.1.2 Warmwassersollwert

Menü Warmwassersollwert

1: Warmwasserkreissollwert "Frostschutz"
2: Warmwasserkreissollwert "reduziert"
3: Warmwasserkreissollwert "normal"
4: Warmwasserkreissollwert "Legionellenschutz"

Parametrierung

Par.190 : Maximalbegrenzung Warmwassersollwert
Par.192 : Legionellenfunktion Warmwasser

Abhängig vom aktiven Warmwasserkreisprogramm (Frostschutz, reduziert, normal, Legionellenschutz) wird der entsprechende Warmwasserkreissollwert aktiviert.
Die Einstellung des Warmwasserkreissollwertes kann mit Parameter begrenzt werden.

6.2.1.3 Warmwasserwärmeanforderung

Parametrierung

Par.191 : Schaltdifferenz Warmwasser (SDww)

Warmwasserwärmeanforderung bedeutet, dass ein Warmwasserkreis einen Sollwert an den Wärmeerzeuger übergibt (siehe Kapitel "Wärmeanforderung durch Warmwasser"). Eine Wärmeanforderung durch den Warmwasserkreis ist aktiv, wenn der Warmwasseristwert (Tww) unter dem Warmwassersollwert (Twwsoll) liegt. Die Warmwasserschaltdifferenz (SDww) wird noch berücksichtigt:

Bei einem Warmwasserfühler

Start : Tww < (Twwsoll - SDww)
Stop : Tww > (Twwsoll + SDww)

Bei zwei Warmwasserfühlern (Schichtspeicher)

Start : Tww1 < (Twwsoll - SDww)
Stop : Tww2 > (Twwsoll + SDww)

Bei Warmwasser-Thermostat

Start : Wenn der Thermostat-Eingang aktiviert wird (aktiv bei Eingang mit Ground kurzgeschlossen) und das Warmwasserprogramm "normal" aktiv ist.

Hinweis

- Eine Warmwasserwärmeanforderung kann auch durch Warmwasserfrostschutz (also in Standby) generiert werden (bei Thermostat nicht möglich).
- Eine Warmwasser-Wärmeanforderung kann durch folgende Funktionen gesperrt werden:
  - Funktion "Ext. WW-Ladung elektrisch" über Klemmen aktiviert. Dann wird die Wärmeanforderung an einen alternativen Wärmeerzeuger (elektrische Patrone) übergeben.
- Die Nachlaufzeit der WW-Ladepumpe ist nach dem Beenden der WW-Anforderung wirksam.

6.2.2 Warmwasser-Applikationen

6.2.2.1 WW-Ladepumpe (Par.116 = 1)

Parametrierung

Par.116 = 1: WW-Ladepumpe ab Wärmeerzeuger (hinter dem Pufferspeicher):

Hinweis : Nur WW-Kreis in RDO300; bei WW-Kreis in RZM515 muss Par.116 = 11 programmiert werden

WW-Ladung inaktiv	:	WW-Ladepumpe AUS
WW-Ladung aktiv	:	WW-Ladepumpe EIN
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	WW-Ladepumpe AUS
WW-Entladeschutz (Tk < Tww)	:	WW-Ladepumpe AUS
WW-Nachlauf	:	WW-Ladepumpe EIN
WW-Fühler defekt	:	Keine WW-Ladung

Der WW-Vorrang beeinflusst die Funktion der Heizkreise

Hinweis

Siehe auch Kapitel "Warmwasserladung vor dem Pufferspeicher und WW-Vorrang"

6.2.2.2 WW-Umlenkventil (Par.116 = 2)

Parametrierung

Par.116 = 2: WW-Ladung mit WW-Umlenkventil ab Wärmeerzeuger, hinter dem Pufferspeicher

Während der WW-Ladung läuft die Wärmeerzeugerkreispumpe und das Umlenkventil ist in Stellung WW-Betrieb (Ausgang WW-Ladepumpe ist aktiv).
Die Ruhestellung des Umlenkventiles ist in Stellung Heizkreisbetrieb.
Der WW-Vorrang muss auf "Voller Vorrang" (Par.196 = 2) eingestellt werden (WW-Vorrang beeinflusst die Funktion des Mischers).

WW-Ladung inaktiv	:	WW-Ladepumpe AUS, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Ladung aktiv	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Entladeschutz (Tk < Tww)	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Nachlauf	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
WW-Fühler defekt	:	Keine WW-Ladung

Hinweis

Siehe auch Kapitel "Warmwasserladung vor dem Pufferspeicher und WW-Vorrang"

6.2.2.3 WW-Ladepumpe ab Verteiler (Par.116 = 3)

Parametrierung

Par.116 = 3: WW-Ladepumpe ab Verteiler nach Wärmeerzeugerkreispumpe (hinter dem Pufferspeicher).

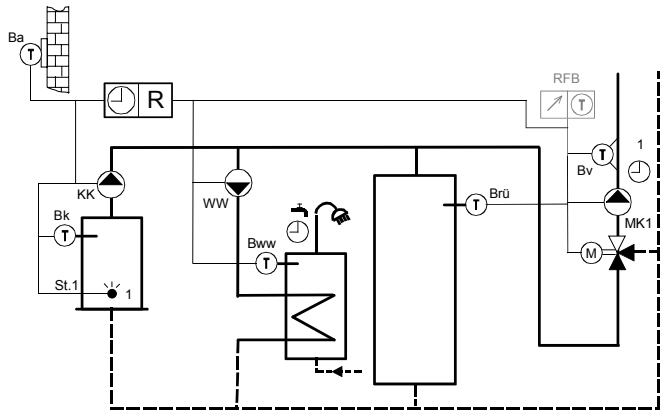
Die WW-Ladepumpe ist hinter einem eventuellen Pufferspeicher montiert. Betrieb wie bei WW-Ladung mit WW-Ladepumpe, wobei die Wärmeerzeugerkreispumpe immer in Betrieb ist, wenn eine WW-Ladung besteht.
Der eingestellte WW-Vorrang beeinflusst die Funktion der Heizkreise.

WW-Ladung inaktiv	:	WW-Umlenkventil AUS, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Ladung aktiv	:	WW-Umlenkventil EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	WW-Umlenkventil AUS, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Entladeschutz (Tk < Tww)	:	WW-Umlenkventil AUS, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Nachlauf	:	WW-Umlenkventil EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
WW-Fühler defekt	:	Keine WW-Ladung

6.2.2.4 WW-Ladepumpe vor Pufferspeicher (Par. 116 = 5) (Ab V4.00)

Parametrierung
Par.116 = 5: Ladepumpe vor Pufferspeicher
Par.11A = 1: Wärmeerzeugerpumpe auf Pufferspeicher
Par.193 : Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler
Par.194 : Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung mit Thermostat (Tksoll_wwth)

Hinweis : Wärmeanforderung an Wärmeerzeuger ohne Rücksicht auf Pufferspeicher

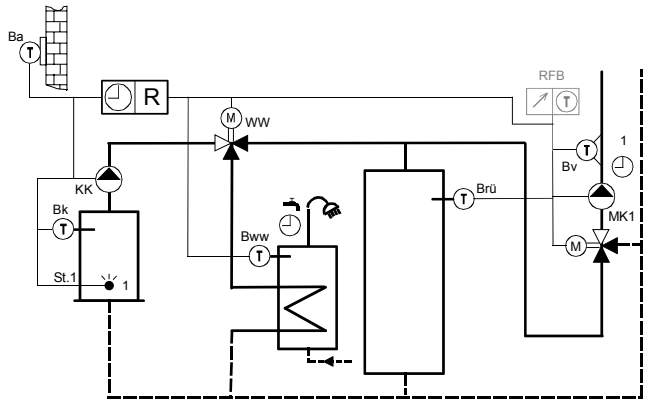


WW-Ladung inaktiv	:	WW-Ladepumpe AUS, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Ladung aktiv	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Entladeschutz (Tk < Tww)	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Nachlauf	:	WW-Ladepumpe EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
WW-Fühler defekt	:	Keine WW-Ladung

6.2.2.5 Umlenkventil vor dem Pufferspeicher (Par. 116 = 6) (Ab V4.00)

Parametrierung
Par.116 = 6: Umlenkventil vor Pufferspeicher
Par.11A = 1: Wärmeerzeugerpumpe auf Pufferspeicher
Par.193 : Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler
Par.194 : Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung mit Thermostat (Tksoll_wwth)

Hinweis : Wärmeanforderung an Wärmeerzeuger ohne Rücksicht auf Pufferspeicher

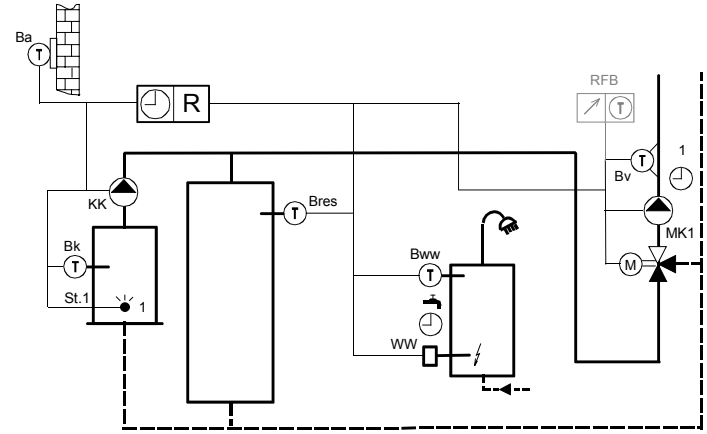


WW-Ladung inaktiv	:	WW-Weiche AUS, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Ladung aktiv	:	WW-Weiche EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	WW-Weiche EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Entladeschutz (Tk < Tww)	:	WW-Weiche EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe AUS
WW-Nachlauf	:	WW-Weiche EIN, Wärmeerzeugerkreispumpe EIN
WW-Fühler defekt	:	Keine WW-Ladung

6.2.2.6 WW-Ladung nur elektrisch (Par. 116 = 7) (Ab V4.00)

Parametrierung
Par.116 = 7: Nur elektrisch
Par.118 = 3: WWel auf Ausgang WW-Pumpe

Hinweis : Warmwasserelektrisch nach WW-Schaltuhr

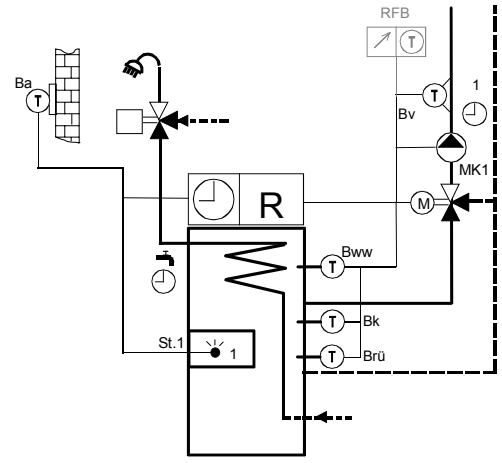


WW-Ladung inaktiv : WWel AUS
WW-Ladung aktiv : WWel EIN

6.2.2.7 WW-Kombispeicher (Par. 116 = 8) (Ab V4.00)

Parametrierung
Par.116 = 8: WW-Kombispeicher

Hinweis : Ausgang WW-Pumpe (Klemme 15) wird nicht genutzt.
Wärmeanforderung an Wärmeerzeuger



6.2.2.8 WW-Ladepumpe (Par.116 = 11, 21)

Parametrierung

Par.116 = 11: WW-Ladepumpe direkt ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Pufferspeicher (nur RZM515)
Par.116 = 21: WW-Ladepumpe vor dem Pufferspeicher (nur RZM515) (Ab V4.10)

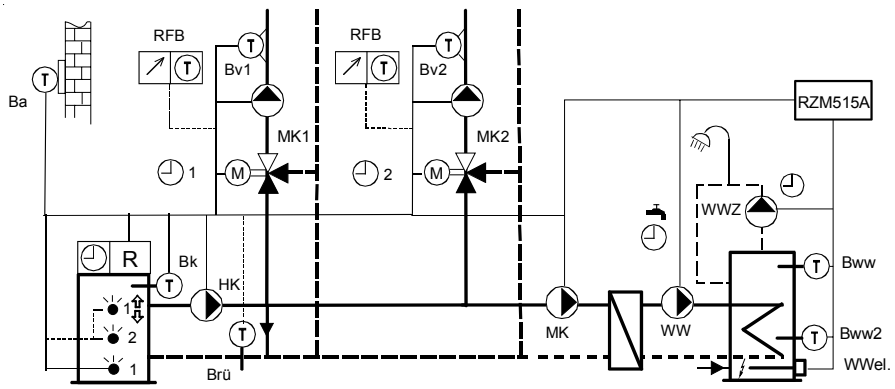
Hinweis

Es entspricht der WW-Ladung mit WW-Ladepumpe ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Pufferspeicher (Par.116 = 11 entspricht Par.116 = 1 auf RDO) auf RZM515 oder WW-Ladung mit WW-Ladepumpe vor dem Pufferspeicher (Par.116 = 21 entspricht Par.116 = 5) auf RZM515.

6.2.2.9 2 WW-Pumpen, externer Wärmetauscher (Par.116 = 12, 22)

Parametrierung

Par.116 = 12: 2 WW-Pumpen, externer Wärmetauscher, ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Puffer speicher (nur RZM515)
Par.116 = 22: 2 WW-Pumpen, externer Wärmetauscher, vor dem Puffersp.r (nur RZM515) (Ab V4.10)
Par.193 : Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler
Par.194 : Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung mit Thermostat (Tksoll_wwth)



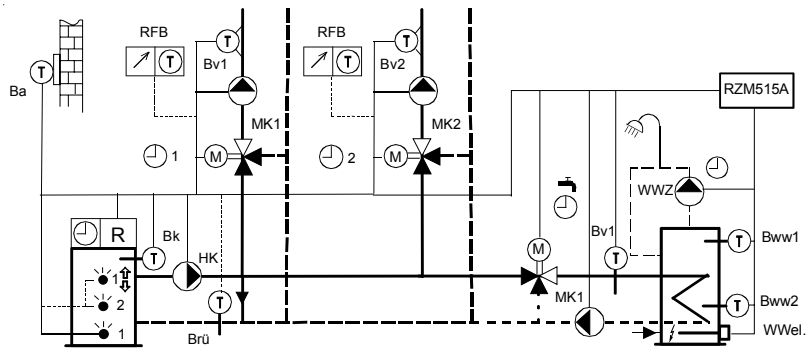
Wärmeerzeugersollwert bei Fühler : Twwsoll + Par.193
Wärmeerzeugersollwert bei Thermostat : Par.194

WW-Ladung inaktiv : WW-Ladepumpe AUS, WW-Mischer schliesst
WW-Ladung aktiv : WW-Ladepumpe EIN, WW-Mischer regelt
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin) : WW-Ladepumpe AUS, WW-Mischer regelt
WW-Entladeschutz (Tk < Tww) : WW-Ladepumpe AUS, WW-Mischer regelt
WW-Nachlauf : WW-Ladepumpe EIN, WW-Mischer schliesst
WW-Fühler defekt : Keine WW-Ladung, WW-Mischer schliesst

6.2.2.10 WW-Mischerkreis direkt (Par.116 = 13, 23)

Parametrierung

Par.116 = 13: WW-Mischerkreis direkt auf WW-Boiler, ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Puffer speicher (RDO und RZM515)
Par.116 = 23: WW-Mischerkreis direkt auf WW-Boiler, vor dem Puffersp. (RDO und RZM515) (Ab V4.10)
Par.12x = 30: Warmwasserfühler Mischer 1 (bei Applikation in RDO)
Par.193 : Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler
Par.19c : Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 1
Par.19E : Laufzeit WW-Mischer 1



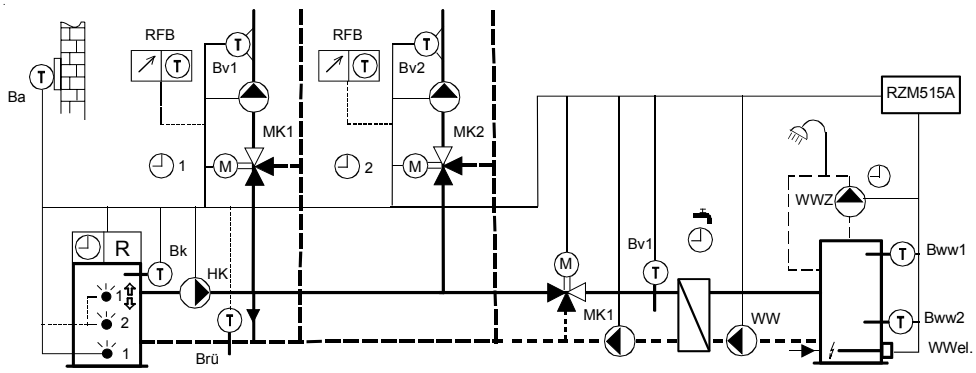
WW-Mischersollwert : Twwsoll + Par.19c
Wärmeerzeugersollwert : Twwsoll + Par.19c + Par.193

WW-Ladung inaktiv : WW-MK-Pumpe AUS, WW-Mischer schliesst
WW-Ladung aktiv : WW-MK-Pumpe EIN, WW-Mischer regelt
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin): WW-MK-Pumpe EIN, WW-Mischer schliesst
WW-Entladeschutz (Tk < Tww) : WW-MK-Pumpe EIN, WW-Mischer schliesst
WW-Nachlauf : WW-MK-Pumpe AUS, WW-Mischer schliesst
WW-Fühler defekt : WW-MK-Pumpe AUS, WW-Mischer schliesst
WW-Mischer-Fühler defekt : WW-MK-Pumpe AUS, WW-Mischer schliesst

Konfiguration in RDO300
WW-Mischer => MK2
Bv1-Fühler => Par.12x = 30 (Warmwasserfühler Mischer 1)

6.2.2.11 WW-Mischerkreis primär (Par.116 = 14, 24)

Parametrierung
Par.116 = 14: WW-Pumpe primär, WW-Mischerkreis sekundär, ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Pufferspeicher (RDO und RZM515)
Par.116 = 24: WW-Pumpe primär, WW-Mischerkreis sekundär, vor dem Pufferspeicher (RDO und RZM515) (Ab V4.10)
Par.12x = 30: Warmwasserfühler Mischer 1 (bei Applikation in RDO)
Par.193 : Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler
Par.19c : Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 1
Par.19E : Laufzeit WW-Mischer 1



WW-Mischersollwert: Twwsoll + Par.19c
Wärmeerzeugersollwert: Twwsoll + Par.19c + Par.193

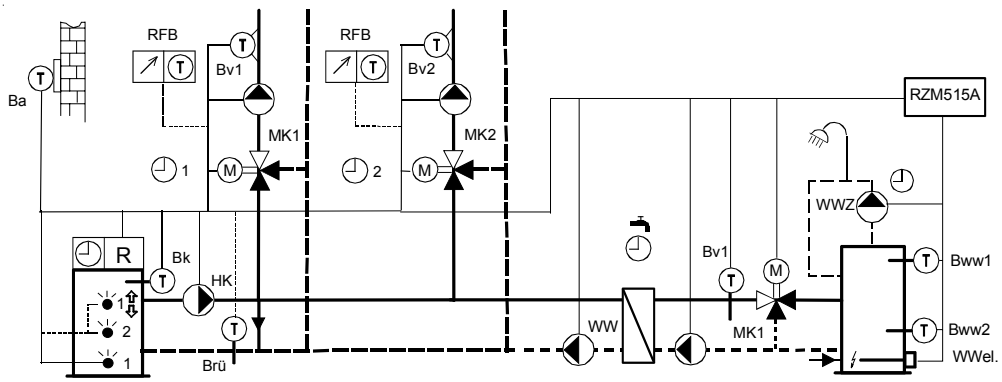
WW-Ladung inaktiv : MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst, WWP AUS
WW-Ladung aktiv : MK-Pumpe EIN, Mischer regelt, WWP EIN
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin) : MK-Pumpe EIN, Mischer schliesst, WWP AUS
WW-Entladeschutz (Tv1 < Tww) : MK-Pumpe EIN, Mischer schliesst, WWP AUS
WW-Nachlauf : MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst, WWP EIN
WW-Fühler defekt : MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst, WWP AUS
WW-Mischer-Fühler defekt : MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst, WWP AUS

Konfiguration in RDO300
WW-Mischer => MK2
Bv1-Fühler => Par.12x = 30 (Warmwasserfühler Mischer 1)

6.2.2.12 WW-Mischerkreis sekundär (Par.116 = 15, 25)

Parametrierung

Par.116 = 15: WW-Mischerkreis primär, WW-Pumpe sekundär, ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Pufferspeicher (RZM515)
Par.116 = 25: WW-Mischerkreis primär, WW-Pumpe sekundär, vor dem Puffersp.(RZM515)(Ab V4.10)
Par.193 : Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler
Par.19c : Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 1
Par.19E : Laufzeit WW-Mischer 1

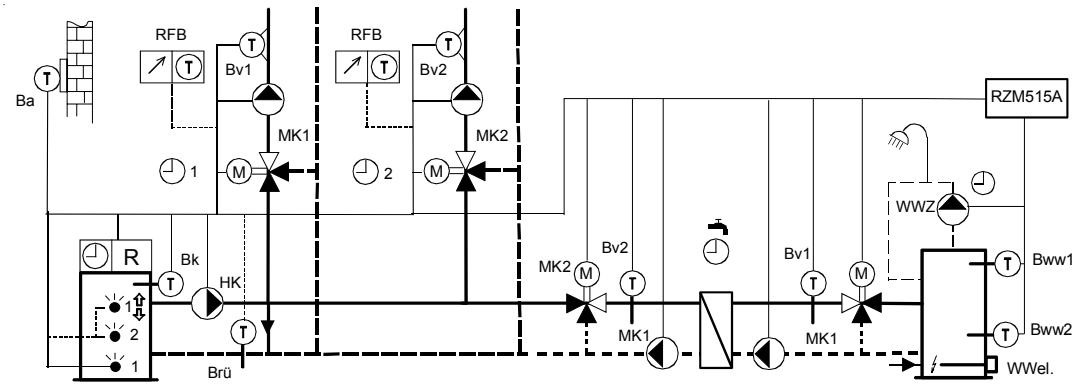


WW-Mischersollwert	:	Twwsoll + Par.19c
Wärmeerzeugersollwert	:	Twwsoll + Par.19c + Par.193
WW-Ladung inaktiv	:	WWP AUS, MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst
WW-Ladung aktiv	:	WWP EIN, MK-Pumpe EIN, Mischer regelt
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	WWP AUS, MK-Pumpe EIN, Mischer schliesst
WW-Entladeschutz (Tv1 < Tww)	:	WWP AUS, MK-Pumpe EIN, Mischer schliesst
WW-Nachlauf	:	WWP AUS, MK-Pumpe EIN, Mischer regelt
WW-Fühler defekt	:	WWP AUS, MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst

6.2.2.13 2 WW-Mischerkreise (Par.116 = 16, 26)

Parametrierung

Par.116 = 16: 2 WW-Mischerkreise mit gemeinsamer WW-Pumpe, ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Pufferspeicher (nur RZM515)
Par.116 = 26: 2 WW-Mischerkreise mit gemeinsamer WW-Pumpe, vor dem Pufferspeicher (nur RZM515) (Ab V4.10)
Par.19c : Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 1 (Twwüb)
Par.19d : Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 2
Par.19E : Laufzeit WW-Mischer 1
Par.19F : Laufzeit WW-Mischer 2



WW-Mischersollwert 1	:	Twwsoll + Par.19c
WW-Mischersollwert 2	:	Twwsoll + Par.19d
Wärmeerzeugersollwert	:	Twwsoll + Par.19c + Par.19d + Par.193
WW-Ladung inaktiv	:	MK-Pumpe 1 und 2 AUS, Mischer 1 und 2 schliessen
WW-Ladung aktiv	:	MK-Pumpe 1 und 2 EIN, Mischer 1 und 2 regeln
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	MK-Pumpe 1 und 2 EIN, Mischer 1 schliesst, 2 regelt
WW-Entladeschutz (Tv2 < Tww)	:	MK-Pumpe 1 und 2 EIN, Mischer 1 schliesst, 2 regelt
WW-Nachlauf	:	MK-Pumpe 1 und 2 EIN, Mischer 1 regelt, 2 schliesst
WW-Fühler defekt	:	MK-Pumpe 1 und 2 AUS, Mischer 1 und 2 schliessen

6.2.2.14 WW-Mischerkreis auf Wärmetauscher (Par.116 = 17, 27)

Parametrierung

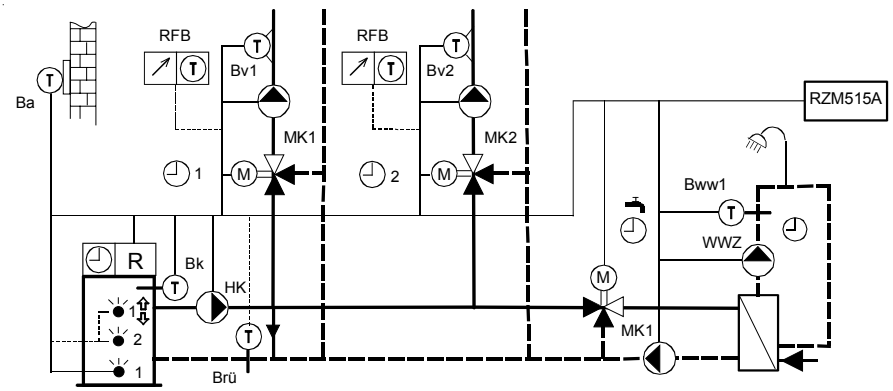
Par.116 = 17: Mischer auf Wärmetauscher, WW-Zirkulationspumpe sekundär, ab Wärmeerzeuger oder hinter dem Pufferspeicher (RDO und RZM515)

Par.116 = 27: Mischer auf Wärmetauscher, WW-Zirkulationspumpe sekundär, vor dem Pufferspeicher (RDO und RZM515) (Ab V4.10)

Par.12x = 30: Warmwasserfühler Mischer 1

Par.19c : Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 1

Par.19E : Laufzeit WW-Mischer 1



WW-Mischersollwert : Twwsoll

Die Mischerregelung erfolgt mit dem Bww-Fühler

Wärmeerzeugersollwert : Twwsoll + Par.193

Die WW-Anforderung ist immer aktiv beim WW-Programm "normal"

WW-Ladung inaktiv	:	MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst
WW-Ladung aktiv	:	MK-Pumpe EIN, Mischer regelt
Wärmeerzeugeranfahrschutz (Tk < Tkmin)	:	MK-Pumpe EIN, Mischer schliesst
WW-Entladeschutz (Tv1 < Tww)	:	MK-Pumpe EIN, Mischer schliesst
WW-Nachlauf	:	MK-Pumpe EIN, Mischer schliesst
WW-Fühler defekt	:	MK-Pumpe AUS, Mischer schliesst

Konfiguration in RDO300

WW-Mischer => MK2

Hinweis

- Der Wärmetauscher muss eine gewisse Kapazität zeigen, um beim Warmwasserverbrauch dem WW-Mischer Zeit zur Reaktion zu geben (Minimallaufzeit: 1Min.)
- Während der Belegungszeit (WW-Programm "normal") laufen beide Pumpen
- Kein Thermostat möglich
- Kein Schichtspeicher möglich
- Kein Legionellenschutz möglich

6.2.3 Warmwasser-Fühlerbetrieb (Par.117 = 1, 2, 3)

Parametrierung

Par.117: Warmwasser-Ausrüstung:
1 = Ein Fühler angeschlossen am Eingang BWW
2 = Zwei Fühler angeschlossen, Schichtspeicherladung (oben: B_{WW1}, unten: B_{WW2}, Start der WW-Ladung mit oberem, Stop der WW-Ladung mit beiden Fühler)
3 = Wie 2, Start der WW-Ladung mit beiden, Stop der WW-Ladung mit unterem Fühler (Ab V4.00)
Par.12x = 22: Warmwasserfühler 2 (Fühler unten)
Par.191: Schaltdifferenz Warmwasser (SDWW)
Par.193: Energieerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung mit Fühler (TWWüb)

Bei Anschluss eines Warmwasserfühlers wird die Warmwassertemperatur entsprechend dem eingestellten Warmwassersollwert geregelt.
Energieerzeugersollwert bei WW-Ladung:

TKsoll = TWWsoll + TWWüb

Funktionen bei Verwendung eines WW-Fühlers:
- WW-Frostschutz in Funktion der WW-Temperatur
- WW-Entladeschutz

6.2.3.1 Ein Warmwasserfühler

Bei Verwendung eines WW-Fühlers gilt als WW-Anforderung:

EIN: Tww < Twwsoll - (0.5 * SDww)
AUS: Tww > Twwsoll + (0.5 * SDww)

6.2.3.2 Zwei Warmwasserfühler (Schichtspeicherladung)

Es können zwei Fühler für die Warmwasserladung (Schichtspeicherladung) konfiguriert werden (Tww: Temperatur im WW-Speicher oben; Tww2: Fühler im WW-Speicher unten)

WW-Anforderung:

EIN: Tww1 < Twwsoll - (0.5 * SDww)
AUS : Tww2 > Twwsoll + (0.5 * SDww)

Hinweis
- Siehe auch Kapitel "Warmwasser-Zwangsladung"
- **Ab V4.0:** Par.117 = 3 (nur RDO) Start der WW-Ladung mit beiden Fühlern, Stop der WW-Ladung mit unterem Fühler.

6.2.3.3 Warmwasserentladeschutz bei Fühlerbetrieb

Parametrierung

Par.157 = : WE-Anfahrschutz, WW-Entladeschutz (Achtung: Parameter kombiniert mit WE-Anfahrschutz):
0: WW-Entladeschutz AUS
1, 3: WW-Entladeschutz EIN

Der Warmwasserentladeschutz verhindert das Entladen des WW-Speichers durch kälteres Wärmeerzeugerwasser. Die WW-Ladung wird erst freigegeben, wenn die Wärmeerzeugertemperatur höher ist als die Warmwasser-Isttemperatur. Siehe die Reaktion der verschiedenen Pumpen und Mischer bei der entsprechenden Warmwasser-Applikation.
Warmwasserentladeschutz:

Warmwasserladung EIN: Tk > Tww + 5°C
Warmwasserladung AUS: Tk < Tww

6.2.4 Warmwasser-Thermostatbetrieb (Par.117 = 0)

Parametrierung

Par.117 = : Warmwasser-Ausrüstung
0: Thermostat angeschlossen am Kleinspannungseingang Bww (Kontakte müssen für Kleinspannung geeignet sein; Kontaktstrom ca. 2mA)
Par.126 = 2: Eingang Bh2 (230VAC) = Warmwasser-Thermostat

Par.194 : Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung mit Thermostat (Tksoll_wwth)

Der Warmwasser-Sollwert wird am Thermostat eingestellt. Der Thermostat wird am WW-Fühlereingang (Schutzkleinspannung) angeschlossen und erzeugt eine WW-Anforderung (Eingang auf GND).

Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung:
TKsoll = TKsoll_wwth

Hinweis
- Es ist kein Warmwasserfrostschutz durch den Regler möglich.
- Der WW-Entladeschutz ist nur grob möglich.
- Bei Thermostat muss Par.117 = 0 programmiert werden. Als Eingang kann dann Bww, Bh1 oder Bh2 (Par.12J/126 = 2) eingesetzt werden.

6.2.4.1 Warmwasserentladeschutz bei Thermostatbetrieb

Parametrierung
Par.157 = : WE-Anfahrschutz, WW-Entladeschutz (Achtung: Parameter kombiniert mit WE-Anfahrschutz):
0: WW-Entladeschutz AUS
1, 3: WW-Entladeschutz EIN

Der Warmwasserentladeschutz verhindert das Entladen des WW-Speichers durch kälteres Wärmeerzeugerwasser. Die WW-Ladung wird erst freigegeben, wenn die Wärmeerzeugertemperatur eine definierte Temperatur erreicht hat. Siehe die Reaktion der verschiedenen Pumpen und Mischer bei der entsprechenden Warmwasser-Applikation.

Warmwasserentladeschutz:
Warmwasserladung EIN: Tk > (2/3 * Tksoll_wwth) + 5K
Warmwasserladung AUS: Tk < Tww

6.2.5 Warmwasser-Legionellenschutz (Par.192)

Menü Warmwassersollwert
4: Warmwasserkreissollwert "Legionellenschutz"

Parametrierung
Par.192 : Legionellenfunktion für Warmwasser bei erster WW-Ladung:
0: Legionellenfunktion gesperrt
1-8: Legionellenfunktion aktiv (1 = Montag, 7 = Sonntag, 8 = täglich)

Der Legionellenschutz kann einmal wöchentlich (am Morgen des konfigurierten Tages) oder täglich, aktiviert werden. Dabei wird der Speicher auf den WW-Sollwert "Legionellenschutz" aufgeheizt, um evt. vorhandene Bakterien im WW-Speicher abzutöten. Der Legionellenschutzsollwert sollte > 60°C sein.

Hinweis
- Der Legionellenschutzsollwert gilt nur bei der ersten, täglichen WW-Ladung
- Die Warmwasser-Maximalsollwertbegrenzung wirkt auch auf die Legionellentemperatur

6.2.6 Warmwasser-Maximalsollwertbegrenzung (Par.190)

Parametrierung
Par.190 : Maximalbegrenzung Warmwassersollwert, inkl. Legionellenschutz-Sollwert (Twwsoll_max)

Die einstellbaren WW-Sollwerte ("normal", "Legionellenschutz") können nicht über die eingestellte WW-Sollwertbegrenzung (Twwsoll_max) programmiert werden.

Begrenzung bei der WW-Ladung (WW-Nachlaufzeit):
Abbruch WW-Ladung: Tww > Twwsoll_max + 10°C

Die absolute Begrenzung (Par.190) begrenzt den "Legionellenschutz"-Sollwert, welcher elektrisch durchgeführt wird.

6.2.7 Warmwasser-Zwangsladung (Par.199 oder externer Schalter)

Parametrierung

Par.199 = 1: WW-Zwangsladung bei erster WW-Ladung
2: Synchroniesierte WW-Zwangsladung
3: Synchroniesierte WW-Zwangsladung, nur im Sommer (Ab V4.40)
Par.12x = 14: Ext. Warmwasser-Zwangsladung

Die Zwangsladung erlaubt eine Durchladung des WW-Boilers. Wirklich sinnvoll ist sie bei WW-Boiler mit 2 Fühlern. Der Boiler wird weitergeladen auch wenn der obere Fühler den Sollwert erreicht hat.
Bedingung für WW-Anforderung durch Zwangsladung:
EIN: AUS-Bedingung invertiert (d.h. bei einem Fühler: Tww < (Twwsoll + (0.5 * SDww)))
AUS: Übliche AUS-Bedingungen (1 oder 2 Fühler)
Synchroniesierte WW-Zwangsladung: Wird bei einem mit Par.199=2/3 programmierter WW-Kreis eine WW-Ladung gestartet (Ladung aus Temperaturgründe oder über Eingang oder Bus „WW-Zwangsladung“ gestartet), wird die WW-Zwangsladung allen weiteren mit Par.199=2/3 programmierten WW-Kreisen gestartet. Zu Par.199=3, *Im Sommer* bedeutet dass keine Heizungsanforderung von den Zonen am Energieerzeuger verlangt wird

WW-Zwangsladung durch Par.199:
- Die WW-Zwangsladung erfolgt dann bei der ersten, täglichen WW-Ladung.
- Diese Funktion ist auch während der WW-Optimierung möglich.

WW-Zwangsladung über externen Eingang:
Die ext. WW-Zwangsladung wird über einen Eingang aktiviert. Die Anforderung wird gespeichert und ausgeführt. Bleibt der Eingang aktiv, wird er dann als WW-Ladung "normal" interpretiert (es wird also über Nacht Warmwasser geladen).
Hinweis
- Die ext. WW-Zwangsladung kann mehrmals am Tag ausgeführt werden. Der Eingang muss aber ausgeschaltet und neu eingeschaltet werden (Pulse > 5 Sek.).
- Die ext. WW-Zwangsladung kann nicht gelöscht werden.

6.2.8 Warmwasservorrang (Par.196)

Parametrierung

Par.196 = : Warmwasservorrang:
0: Kein Vorrang, Heizung läuft weiter
1: Teilvorrang, Überschuss in Heizkreis
2: Voller Vorrang, Heizung unterbrochen
Hinweis: Ist Kreis-orientiert (Ab V4.00)

6.2.8.1 Voller Vorrang

Bei vollem Vorrang sind während der WW-Ladung alle Heizkreise gesperrt (Heizkreispumpen des direkten Heizkreis AUS, Heizkreismischer schliessen). Der Anlagefrostschutz ist hier unwirksam. Voller Vorrang ist z.B. notwendig bei direktem Heizkreis (Gefahr von zu hoher Temperatur im Heizkreis) und wird vom Regler bei vorhandenem direktem Heizkreis automatisch erfüllt.

6.2.8.2 Teilvorrang

Bei Teilvorrang stellt der Regler die überschüssige Energie bei WW-Ladung der Mischer-Heizkreise zur Verfügung. Die Mischer-Heizkreise sind gesperrt (Mischer schliessen) bis die Bedingung für Freigabe erfüllt wurde. Die bedingte Freigabe des Mischer-Heizkreises erfolgt in Abhängigkeit der Kesseltemperatur (Tk). Beim Teil-Vorrang wird der Mischer geöffnet, wenn die Kesseltemperatur (Tksoll - 0,5 * SD1) überschritten wird, und wieder geschlossen, wenn diese unterschritten wird. Diese Kesseltemperatur wirkt wie ein zusätzlicher Sollwert für die Mischer-Regelung. Priorität auf die Mischer-Ausgänge haben maximale ZU-Impulse und danach minimale AUF-Impulse der Mischer-Regelung.

Mischer frei zum Öffnen : Tk > Tksoll - 0,5 * SD1
Mischer schliesst : Tk < Tksoll - 0,5 * SD1
Nullpunkt des P-Bandes : Tksoll - 0.5 * SD1

6.2.8.3 Kein Vorrang

Die Warmwasserladung und die Heizkreise arbeiten gleichzeitig.

6.2.9 Warmwasser-Optimierung (Par.175)

Parametrierung

Par.175 = : Optimierung Warmwasserladung:
- 0: Freigabe der WW-Ladung erfolgt nach der WW-Schaltuhr
- 1: Freigabe der WW-Ladung erfolgt 1 Stunde vor dem Heizbeginn. (Vorverlegen des Startzeitpunktes der WW-Schaltuhr). Falls eine Vorverschiebung des Heizbeginnes durch die Aufheizoptimierung des Heizkreises erfolgt, wird diese berücksichtigt.
- 2: WW-Ladung dauernd frei

Die WW-Optimierung beeinflusst die Freigabe der WW-Ladung. Bei aktiver WW-Optimierung erfolgt die Freigabe der WW-Ladung 1 Stunde vor der Wärmeanforderung durch den Heizkreis.

Hinweis

Es erfolgt keine WW-Ladung während der Heizungsvorhaltezeit (siehe Kapitel "Optimierung des Aufheiz- und Absenkzeitpunktes")

6.2.10 Warmwasser-Pumpennachlauf (Par.197)

Parametrierung

Par.197 : Nachlaufzeit der WW-Ladepumpe

Die Pumpennachlaufsteuerung der WW-Ladung erfolgt, um nach dem Beenden der WW-Ladung die Wärme aus dem Kessel abzuführen (verhindern einer Temperaturüberhöhung des Kessels bzw. des direkten Heizkreises).
Diese wird auch abgearbeitet, wenn eine Wärmeanforderung des Heizkreises besteht.

Hinweis
- Der WW-Entladeschutz bricht den WW-Pumpennachlauf ab.
- Der Unterbruch der Nachlaufzeit ist auch durch Begrenzungen oder Schutzfunktionen möglich.
- WW-Pumpennachlauf gesperrt, wenn die Wärmeaufbereitung nicht durch den Regler ausgeführt wird.

Funktionen bei Verwendung eines WW-Fühlers:
- WW-Frostschutz in Funktion der WW-Temperatur
- WW-Entladeschutz

6.2.11 Leistungsvorwahl bei WW-Ladung (Par.195)

Parametrierung

Par.195 = : Leistungsvorwahl für WW-Ladung:
- 0: WW-Ladung bedarfsabhängig
- 1: WW-Ladung mit kleiner Leistung (bei Heizbetrieb mit grosser Leistung wird diese beibehalten)
- 2: WW-Ladung mit grosser Leistung

Hinweis

Hier muss aufgepasst werden, dass kein "dead lock" programmiert wird. Z.B.: Stufe 2 bivalent parrallel und WW-Ladung nur mit Stufe 2. In diesem Fall würde keine WW-Ladung im Sommer ausgeführt.

6.2.12 Warmwasserfrostschutz

Menü Warmwassersollwert

1: Warmwasserkreissollwert "Frostschutz" (Twwsoll_frost)

Der Warmwasserfrostschutz ist nur bei Verwendung eines WW-Fühlers möglich. Wenn das Warmwasserkreis-Programm auf "Frostschutz" steht, wird auf dem WW-Sollwert "Frostschutz" geregelt.

WW-Ladung EIN:	Tww < Twwsoll_frost - 0.5*SDww
WW-Ladung AUS:	Tww > Twwsoll_frost + 0.5*SDww

6.2.13 Warmwasser-Ladung elektrisch (mit Elektroeinsatz)

Parametrierung

Par.118 : Ausgang zur Ansteuerung des Warmwasser-Elektroeinsatzes
Par.198 : Umschaltung Warmwasser elektrisch
Par.116 = 7: WW-Ladung nur elektrisch (siehe Kapitel 6.2.2.6)

Die Funktion WW-Ladung elektrisch kann durch interne Zustände und/oder durch einen externen Digitaleingang freigegeben werden. Die Anforderung WW-elektrisch kann nur intern wirken oder auch auf einen zusätzlichen Ausgang (Relais, PWM-Ausgang) konfiguriert werden. Der Ausgang wird nur aktiviert, wenn die Bedingung für die elektrische WW-Ladung erfüllt ist und der WW-Fühler eine Wärmeanforderung erzeugt (der Ausgang ist nicht dauernd aktiv).

Hinweis bei freigegebener Funktion WW-Ladung elektrisch:
- Die Schaltuhr ist nicht mehr wirksam. (WW-Ladung dauernd frei)
- Bei der Betriebsart "Standby" (Ext. Standby, BA-Schalter auf Standby, usw.) ist auch die Funktion WW-Ladung elektrisch ausgeschaltet (Froschutz).
- Wenn kein Ausgang für die elektrische WW-Ladung konfiguriert ist (Par.118 = 0, Par.198 <> x01), wird die WW-Ladung ausgeschaltet, wenn die Bedingung für die Freigabe der elektrischen WW-Ladung erfüllt ist.
- Wärmeerzeugeranfahrentlastung und WW-Entladeschutz AUS
- Warmwasser-Ladung: Keine Nachlaufzeit, kein Vorrang bei WW-Ladung

Bedeutung 'Regler auf Sommer':
BA-Schalter Sommer oder ext. Sommer oder Sommer/Winter-Automatik auf Sommer.

6.2.13.1 Bedingung für die Freigabe WW-Ladung elektrisch

Parametrierung

Par.118 : Ausgang zur Ansteuerung des Warmwasser-Elektroeinsatzes
Par.198 = : Umschaltung Warmwasser elektrisch
0: Bei ext. WW-elektrisch aktiv
1: Ext. WW-elektrisch aktiv (hier ausnahmsweise zusätzlich zu Ausgang Par.118, WWP EIN)
2: Ext. WW-elektrisch aktiv und Regler auf Sommerbetrieb
3: Ext. WW-elektrisch aktiv oder Regler auf Sommerbetrieb
10: Pufferspeicher zu tief (nach WW-Sollwert)
11: Pufferspeicher zu tief und Regler auf Sommerbetrieb
12: Pufferspeicher zu tief (nach WW-Iswert) (Ab V4.10)
14: Pufferspeicher tiefer als WW-reduziert (Ab V4.20)

Hinweis
- Ext. WW-elektrisch: Die Funktion WW-Ladung elektrisch kann über einen externen Digitaleingang (Par.12x = 3) definiert werden.
- Die Aktivierung des WW-Elektroeinsatzes erfolgt bedarfsgesteuert durch den WW-Fühler. Die Bedingungen der Umschaltung werden mit Par.198 konfiguriert.

6.2.13.2 Warmwasser-Ladung elektrisch bei Pufferspeicher

Die Funktion WW-Ladung elektrisch ab Pufferspeicher kann durch interne Zustände (Par.198 = 11) freigegeben werden.

6.2.13.3 Umschaltungsschaltschwelle WW-elektrisch bei Pufferspeicher (Par.198=12)

Parametrierung

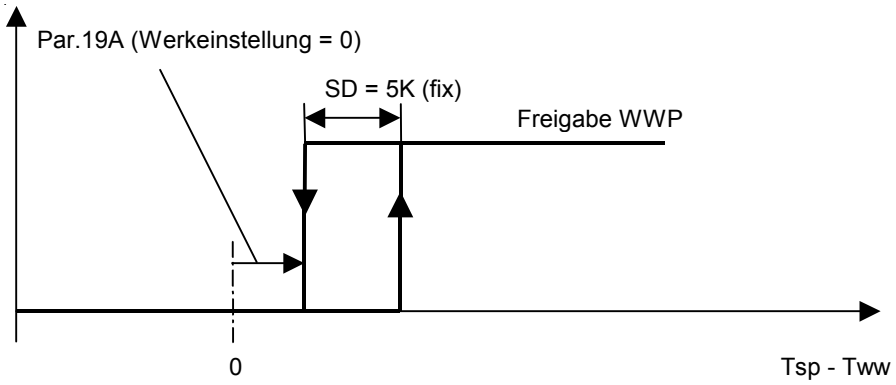
Par.19A : Freigabe WW-elektrisch mit Pufferspeicher

Die Schaltschwelle kann mit Par.19A tiefer gesetzt werden als der Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung. Damit kann der Pufferspeicher die WW-Ladung auch bei tieferer Temperatur noch ausführen (maximale Energie aus dem Pufferspeicher holen).

Schaltschwelle

WWel. frei: TSP < T + Par.19A TSP: Temperatur im Pufferspeicher
WWel. gesperrt: TSP > T + Par.19A + 5K
T: Par198=10 => Warmwasser Solltemperatur, Par198=10 => Warmwasser Istltemperatur

Diagramm Freigabe WWP bei Pufferspeicher zu tief (nach WW-Iswert)



Erklärung
- Tsp > Tww + Par.19A + 5K => Freigabe WW-Laden ab Pufferspeicher
- Tsp < Tww + Par.19A => Freigabe WW-Laden elektrisch
- Bei Freigabe WW-Laden wird wie üblich WW geladen bis Tww > Xsww + ½-Schaltdiffgerenz

Bemerkung: Diese Lösung garantiert ständig eine volle WW-Ladung (ab Pufferspeicher oder elektrisch), mit maximalen Ausladung des Pufferspeichers

- Tsp > Xswwred + Par.19A + 5K und
- Tsp > Tww + Par.19A + 5K => Freigabe WW-Laden ab Pufferspeicher
- Tsp < Xswwred + Par.19A oder
- Tsp < Tww + Par.19A => Freigabe WW-Laden elektrisch
- Bei Freigabe WW-Laden wird wie üblich WW geladen bis Tww > Xsww + ½-Schaltdiffgerenz
- Die Entladeschutzfunktion kann konfiguriert werden und wirkt

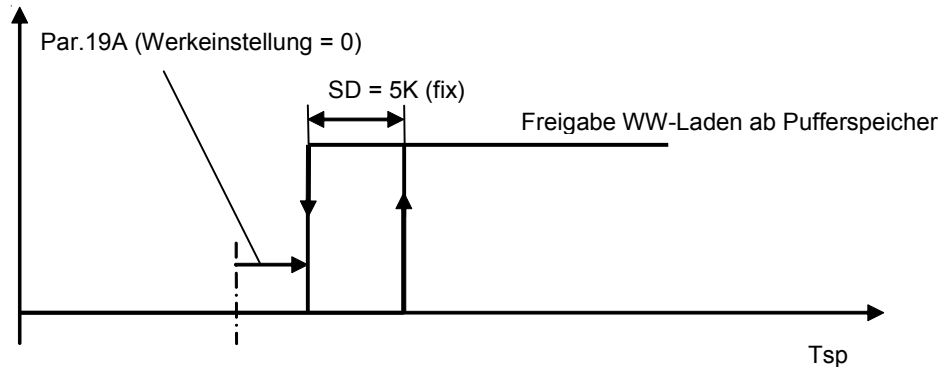
Bemerkung: Diese Lösung garantiert ständig eine volle WW-Ladung (ab Pufferspeicher oder elektrisch), ohne den Pufferspeicher unter den WW-Sollwert reduziert auszuladen

6.2.13.4 Pufferspeicher tiefer als WW-reduziert (Par.198=14)

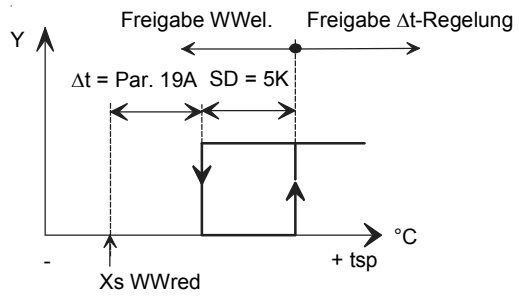
Parametrierung
Par.19A : Freigabe WW-elektrisch mit Pufferspeicher

Verhalten
- Tsp > Xswwred + Par.19A + 5K und
- Tsp > Tww + Par.19A + 5K => Freigabe WW-Laden ab Pufferspeicher (Entladeschutzfunktion)
- Tsp < Xswwred + Par.19A oder
- Tsp < Tww + Par.19A => Sperre WW-Laden ab Pufferspeicher (Entladeschutzfunktion)
- Tsp < Xswwred + Par.19A => Freigabe WW-Laden elektrisch
- Bei Freigabe WW-Laden wird wie üblich WW geladen bis Tww > Xsww + ½-Schaltdiffgerenz
- Die Entladeschutzfunktion wirkt immer, auch wenn sie nicht konfiguriert ist

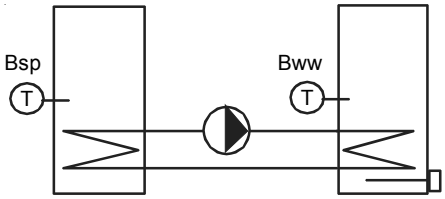
Bemerkung: Diese Lösung garantiert eine volle WW-Ladung (elektrisch) wenn der Puffespeicher unter den WW-Sollwert geladen ist (ohne der Pufferspeicher unter der WW-Sollwert reduziert unterzuladen). Wenn der Puffespeicher über den WW-Sollwert reduziert ist, wird nur noch aber Pufferspeicher geladen, was keine ständige volle WW-Ladung garantiert. Diagramm:

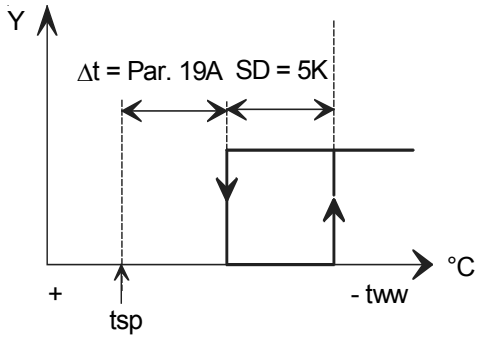


Kopie aus dem PM-Pflichtenheft:
1) Freigabe Warmwasserladung elektrisch
Wenn die Temperatur im Heizungsspeicher (tsp) < ist als der WW-Sollwert reduziert (XsWWred. + Dt) SD = 5K fix, dann wird WWel. freigegeben bis der aktuelle WW-Sollwert erreicht ist (reduziert, normal oder Legionellen).



2) Dt-Regelung
Wenn trifft, dann wird die Dt-Regelung aktiv, relativ zum Dt = tsp – tww (Temperaturdifferenz Par. 19A, SD 5 K fix) bis der aktuelle WW-Sollwert erreicht ist (reduziert, normal oder Legionellen).





6.2.14 Warmwasser-Zirkulationspumpe (Par.19h)

Parametrierung

Par.19h : WW-Zirkulationspumpe:
- 0: Dauernd AUS
- 1: Dauernd EIN
- 2: Freier Uhrenkanal verwendet
- 3: Bei freigegebenem WW-Kreis (WW-Sollwert "normal" oder "Legionellenschutz" wirksam)
- 5: Intermittierend, 5min pro 30min freigegeben (Ab V4.00)
- 10: Intermittierend, 10min pro 30min freigegeben (Ab V4.00)
- 15: Intermittierend, 15min pro 30min freigegeben (Ab V4.00)

Hinweis zu intermitierend:
- Die Funktion intermittierend basiert auf die Uhr (Minuten).
- Freigegebener Kreis bedeutet WW-Sollwert = "normal" oder "legionellen" aktiv.

Bemerkungen:
Die Warmwasser-Zirkulationspumpe kann mit dem Parameter 19h:
- nur von der freien Schaltuhr oder
- vom freigegebenen WW-Kreis abhängig

sein.

6.2.15 Zuordnung Heizkreis zu WW-Kreis (Par.19b)

Parametrierung

Par.19b : Zuordnung Heizkreis zu WW-Kreis:
0: Keine Zuordnung
1: RDO3xx-WW-Kreis (WW-Kreis 1)
2..4: RZM515-WW-Kreis (WW-Kreis 2..4)

Bei Werkeinstellung sind alle Heizkreise dem RDO3xx-WW-Kreis (WW-Kreis 1) zugeordnet.
Die anderen WW-Kreise (RZM515-WW-Kreise, WW-Kreise 2..4) sind also unabhängig von Heizkreisen. Sie werden folgendermassen gesteuert:
- Betriebsartenschalter (auch Ferneinstellung)
- "Ext. Standby systemweit" beeinflusst auch die unabhängigen WW-Kreise

6.3 Wärmeverbraucher: Heizung (Par.110)

Parametrierung

Par.110 = : Anlagetyp Hydraulik:
- 0: Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis (1 Schaltuhr)
- 1: Mischer-Heizkreis (1 Schaltuhr)
- 2: Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis in 1 Zone (1 Schaltuhr)
- 3: Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis in 2 Zonen (2 Schaltuhren)
- 4: 2 Mischer-Heizkreise in 2 Zonen (2 Schaltuhren)
- 5: Kessel-Festwertregelung ohne Rücklaufregelung (mit Ba = Aussenfühler möglich)
- 6: Kessel-Festwertregelung ohne Rücklaufregelung mit 1 internen Mischer-Heizkreis (HK2)
- 7: Kessel-Festwertregelung mit Rücklaufregelung (mit Ba möglich)
- 8: Kessel-Festwertregelung mit Rücklaufregelung und 1 internen Mischer-Heizkreis (HK2)
- 9: Kessel- und Mischer-Kreis in 1. Zone und Mischerkreis in 2. Zone (Ab V4.30)

Par.111 : Anzahl externe Zusatz-Mischerkreise am Gerätebus (RZM510)

6.3.1 Betriebsarten, Prioritäten

6.3.1.1 Heizkreisprogramm

Parametrierung

Par.139 : Ferneinstellung der Betriebsart

Par.13A : Heizkreis-Betriebsart bei Ferneinstellung

Das Heizkreisprogramm "*normal*" ist in folgenden Fällen aktiv:
- Entsprechende Heizkreis-Schaltuhr eingeschaltet
- Heizprogramm-Übersteuerung durch RDO oder Fernbedienung (Party)
- "Ext. Minimalvorlaufsollwert" aktiv
- Kein Heizprogramm-Override (Ext. Standby, usw.)

Das Heizkreisprogramm "*reduziert*" ist in folgenden Fällen aktiv:
- Heizkreis-Schaltuhr ausgeschaltet
- "Ext. reduziert" aktiv
- Heizprogramm-Übersteuerung durch RDO oder Fernbedienung (Eco)

Das Heizkreisprogramm "*Frostschutz*" ist in folgenden Fällen aktiv:
- Heizkreis-Betriebsart auf Standby
- "Ext. Standby systemweit" oder "Ext. Standby Heizkreis-orientiert" aktiv
- Heizprogramm-Übersteuerung durch RDO oder Fernbedienung (Eco)

Hinweis

Die Betriebsart kann über Computer oder Leitsystem ferneingestellt werden.

Totalabschaltung

- Es wird von Totalabschaltung geredet wenn in Betriebsart Automatik Normal/Frostschutz per Schaltuhr von Normal auf Frostschutz geschaltet wird. Hier wird die Heizung gestoppt bis die Raumtemperatur (gemessen oder simuliert nach Gebäudeart) unter dem eingestellten Raumsollwert unterläuft. Dann wird wieder in gestützten Betrieb geschaltet.
- Ab Software V4.0 wird im Zustand Totalabschaltung, bei Vorhandensein eines Raumfühlers, 2-Punkt Stützbetrieb gefahren (Ab V4.00)
- Ab Software V4.10 wird in allen Fällen im Heizkreisprogramm "*Frostschutz*", bei Vorhandensein eines Raumfühlers, 2-Punkt Stützbetrieb gefahren (Ab V4.10)

Prioritäten

1) Betriebsart "Hand" (Umschalter oder Fernbedienung)
2) Betriebsart "Standby" (Umschalter oder Fernbedienung)
3) Digital Eingang "Standby" (systemweit oder Heizkreis-orientiert)
4) Digital Eingang "Minimaler Vorlaufsollwert"
5) Ferien
6) Betriebsart "Sommer" (Umschalter oder Fernbedienung)
7) Digital Eingang "Sommer"
8) Digital Eingang "Normal"
9) Digital Eingang "reduziert"
10) Funktion "Party"

11) Fernbedienung "Normal"
12) Funktion "Eco"
13) Fernbedienung "absenken"
14) Weitere Betriebsarten (Umschalter oder Fernbedienung)

6.3.1.2 Heizkreisraumsollwert

Menü Raumsollwert

1: Raumsollwert "Frostschutz"
2: Raumsollwert "reduziert"
3: Raumsollwert "normal"

Parametrierung

Par.12x = 6: Ext. Minimalsollwert Vorlauf HK1 (RDO-Intern)
Par.12x = 42: Ext. Minimalsollwert Vorlauf HK2 (RDO-Intern)
Par.153 : Vorlaufminimalbegrenzung (Tvmin)
Par.154 : Vorlaufmaximalbegrenzung (Tvmax)
Par.159 : Ext. minimaler Vorlaufsollwert

Abhängig vom aktiven Heizkreisprogramm (Frostschutz, reduziert, normal), wird der entsprechende Heizkreisraumsollwert (Trsoll) aktiviert.
Der Heizkreisraumsollwert wird noch durch Korrektur-Potentiometer (1 Potentiometer auf RDO bzw. RZM510, +/- 3K und 1 Potentiometer auf Fernbedienung, +/- 3K) korrigiert. Beide Korrekturen addieren sich (total +/-6K).

6.3.1.3 Heizkreisvorlaufsollwert

Der Heizkreisvorlaufsollwert (Tvsoll) wird aus dem Heizkreisraumsollwert, aus der Heizkennlinien-Konfiguration und je nach Konfiguration aus der Aussentemperatur und/oder der Raumtemperatur berechnet. Siehe Kapitel "Berechnung Vorlaufsollwert", "Raumtemperatureinfluss".

Hinweis

- Der minimale Vorlaufsollwert begrenzt den Heizkreisvorlaufsollwert im Heizbetrieb nach unten
- Der maximale Vorlaufsollwert begrenzt den Heizkreisvorlaufsollwert im Heizbetrieb nach oben
- Die Aufschaltung von "Ext. Minimalvorlaufsollwert" begrenzt den Vorlaufsollwert nach unten

6.3.1.4 Wärmeanforderung aus Heizkreis

Eine Wärmeanforderung durch den Heizkreis ist aktiv, wenn der entsprechende Heizkreis Heizung verlangt. Der Zustand der Heizung kann mit Heizkreisraumsollwert bzw. dem Heizkreisvorlaufsollwert kontrolliert werden.
Eine Wärmeanforderung durch den Heizkreis kann folgendermassen gesperrt werden:

- Die Sommer/Winter-Automatik steht auf Sommer
- Die Tagesheizgrenze ist aktiv (Heizkreisvorlaufsollwert zu tief)

Eine Heizkreiswärmeanforderung kann auch durch Gebäudefrostschutz (also in Standby) generiert werden.

6.3.2 Aussentemperatur

Parametrierung

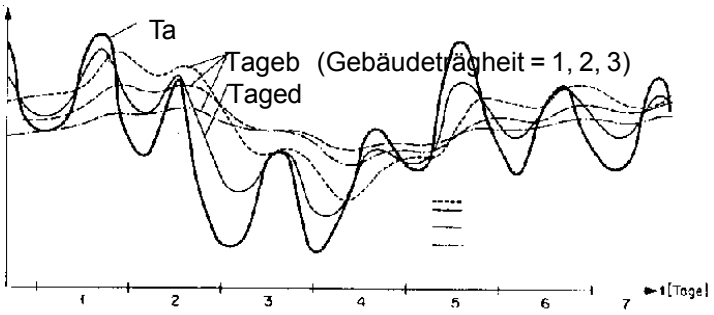
Par.169 = : Zuweisung Aussentemperatur:
- 0: Kein Aussentemperaturfühler (Raumtemperaturregelung: Raumfühler notwendig)
- 1: Aussentemperaturfühler 1 (Ba1: RDO300)
- 2: Aussentemperaturfühler 2 (Ba2: RDO300)
- 3: Aussentemperaturfühler 1 und 2 gemittelt
- 4: Aussentemperaturfühler am Zusatzmodul RZM510
- 5: Aussentemperatur ab Gebäudeleitbus
- 6: Aussentemperatur ab Gerätebus (Ab V4.40)
- 9: Ohne Heizkreissollwert (Ab V4.30)

Par.170 : Gebäudeträgheit

Hinweis: Siehe auch Kapitel "Aussenfühler"

Hinweis zu par.169=9
- Diese Parametrierung ist nur erlaubt bei Par.110=0 und Par.111=0
- Ohne Kesselkaskade wird Par.169 Kreis 1 auf 9 gesetzt. Bei Kesselkaskade muss Par.169 Kreis 2 auf 9 gesetzt werden
- Diese Parametrierung definiert dass die direkte Zone weder einen Aussenfühler noch einen Raumfühler besitzt und dass kein Heizkreissollwert aus der Heizkurve bestimmt wird
- Der Kessel- resp. Kaskade-Sollwert wird über ext. Steuerung (Par.12x. = 5, Ext. Kesselfestsollwert, Par.12x = 71, Ext. Kesselsollwert 0..10V, Etc.) resp. über WW-Ladung bestimmt
- Die Menüs resp. die Parameter sind entsprechend ausgeblendet
- Ohne Kesselkaskade arbeitet KKP als Kesselpumpe

Je nach Funktion benutzt der Regler die aktuelle Aussentemperatur (Ta), die gedämpfte Aussentemperatur (Taged) oder die gebäudebezogene Aussentemperatur (Tageb).



6.3.2.1 Aktuelle Aussentemperatur

Die aktuelle Aussentemperatur (Ta) wirkt auf den Bivalenzschaltpunkt und auf den Anlagefrostschutz als Führungsgrösse.

6.3.2.2 Gedämpfte Aussentemperatur

Die gedämpfte Aussentemperatur (Taged) berücksichtigt die Trägheit eines durchschnittlichen Wohngebäudes. Sie wird aus der aktuellen Aussentemperatur (Ta) mit einer Filterzeitkonstante von 21h gebildet.

Hinweis
- Taged wird für die Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik verwendet
- Taged wird nach einem Stromunterbruch auf Ta gesetzt

6.3.2.3 Gebäudebezogene Aussentemperatur

Parametrierung

Par.170 = : Gebäudeträgheit:
- 0: Ohne Trägheit (für Testzwecke)
  Die gedämpfte (Taged) und die gebäudebezogene Aussentemperatur (Tageb) sind mit der aktuellen Aussentemperatur (Ta) identisch.
- 1: Leichte Bauweise (leichte Dämpfung der Aussentemperatur),
  z.B. Holzkonstruktionen mit schnellem Wärmedurchgang.
- 2: Normale Bauweise (mittlere Dämpfung der Aussentemperatur),
  z.B. Backstein mit Aussenisolation mit mittlerem Wärmedurchgang.
- 3: Schwere Bauweise (starke Dämpfung der Aussentemperatur),
  z.B. Bruchsteinmauerwerk mit trägem Wärmedurchgang.

Dieser Parameter wird berücksichtigt bei:
- Berechnung der gebäudebezogenen Aussentemperatur (Tageb)
- Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik
- Ohne Raumfühler: Bei der rechnerischen Nachbildung der Raumauskühlung bei Adaption und Optimierung (Heizkreis)

Die gebäudebezogene Aussentemperatur (Tageb) berücksichtigt das dynamische Verhalten des Gebäudes. Die Gebäudeart (GebArt) wird berücksichtigt (Bauweise des Hauses). Die gebäudebezogene Aussentemperatur wird aus der aktuellen (Ta) und der gedämpften (Taged) gebildet.

$$Tageb = \frac{Ta * (4 - GebArt) + Taged}{5 - GebArt}$$

Gebäudeart (GebArt):	Gebäudeträgheit:
1 = leicht	Tau = 16h
2 = mittel	Tau = 32h
3 = schwer	Tau = 48h

Hinweis
- Die gebäudebezogene Aussentemperatur (Tageb) wirkt als Führungsgrösse auf Vorlauftemperaturregelung und Tages-Heizgrenzenautomatik.
- Tageb wird nach einem Stromunterbruch auf Ta gesetzt.

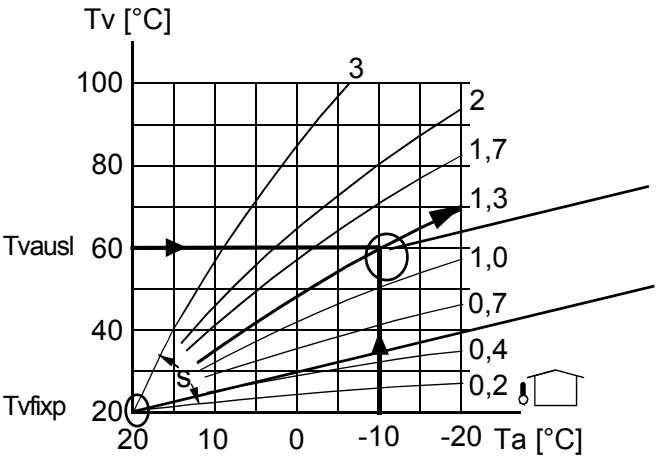
6.3.3 Heizkennlinie (Berechnung Vorlaufsollwert ohne Raumeinfluss)

Parametrierung

Par.160 : Fixpunkt der Heizkennlinie (TVfixp)
Par.161 : Aussentemperatur im Auslegepunkt (TAausl)
Par.162 : Vorlauftemperatur im Auslegepunkt (TVausl)
Par.163 : Wärmeerzeugertemperatur im Auslegepunkt für direkten Heizkreis bei direktem Heizkreis und Mischerkreis in einer Zone (TKausl)

Grobe Heizkennlinienberechnung

$$TVsoll = TRsoll + \left[\frac{TRsoll - TAgeb}{TRausl - TAausl}\right]^{0.77} * (TVausl - TRausl)$$



Tvsoll (Tvausl) bei Taausl = Tvausl

TVsoll (Tvfixp) bei Taausl = 20°C

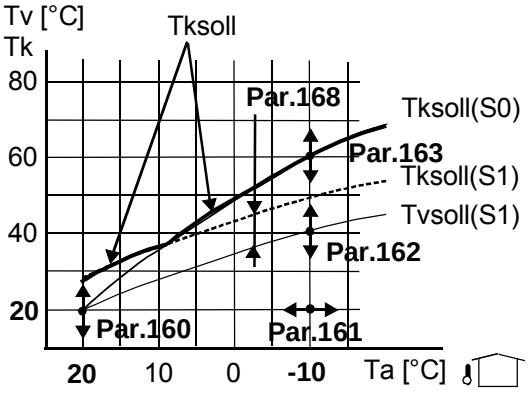
S = Steilheit der Heizkennlinie (normiert)

Taausl

- Die der Heizkennlinie zugeordnete Ersatzgerade (normierte Steilheit) verläuft durch Fixpunkt und Auslegepunkt und berechnet sich folgendermassen:
  (Tvausl - Tvfixp) / (20°C - Taausl)

- Die Heizkennlinie wird durch den Fixpunkt (Tvfixp: Vorlauftemperatur bei Ta = 20°C, Par.160) und den Auslegepunkt (Tvausl: Vorlauftemperatur, Par.161 bei Taausl: Aussentemperatur, Par.162) definiert.

- Falls ein zusätzlicher Hilfskreis (direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis und Mischer-Heizkreis in gleicher Heizzone) vorhanden ist, wird diese zusätzliche Heizkennline durch den Auslegepunkt (Wärmeerzeugertemperatur) eingestellt (Tkausl: Wärmeerzeugertemperatur, Par.163). Fixpunkt Wärmeerzeuger-Heizkreis gleich wie bei Mischer-Heizkreis.



6.3.4 Raumtemperatureinfluss

Parametrierung

Par.182 = : Raumfühler der Fernbedienung:
- 0: Nicht verwendet
- 1: Aktiv

Hinweis : Der Raumfühler kann ausgeschaltet werden, falls die Raumtemperatur keinen Einfluss auf die Regelung haben soll

Par.183 = : Raumeinfluss auf Regelung (Ez) [%]:
- 0: Raumfühler hat keinen Einfluss auf Regelung (wie kein Raumfühler angeschlossen)
- 1...150: Einstellbereich des Raumeinflusses

Eine Abweichung (dTR) zwischen der Raumtemperatur und dem eingestellten Raumtemperatursollwert bewirkt eine Änderung des Vorlauftemperatursollwertes (dTvsoll) und damit des Wärmeerzeugertemperatursollwertes. Der Raumeinfluss (Ez) und die aktuelle Steilheit der Heizkennlinie (S_akt) beeinflussen die Grösse der Vorlauftemperaturänderung.
Achtung: Bei Fussbodenheizung maximal Ez = 25% einstellen

Berechnung

Tvsoll = TVsoll(Heizkennlinie) - dTvsoll
dTvsoll = dTR * (1 + (3.5 * Ez)) * (1 - S_akt)

Tvsoll = Vorlauftemperatursollwert
dTR = Raum-Soll-/-Istwertabweichung
Ez = Einflussfaktor Raumabweichung (Par.183)
S_akt = Akt. Steilheit der Heizkennlinie (negativer Wert)

Beispiel	S = 1.0	S = 0.6	S = 1.3	S = 2.0
dTvsoll (Ez = 25%) =	3.7K	3.0K	4.3K	5.6K
dTvsoll (Ez = 75%) =	7.2K	5.8K	8.4K	10.9K
dTvsoll (Ez = 150%) =	12.5K	10.0K	14.4K	18.7K

Sobald ein Raumfühler (Raumfernbedienung, usw.) angeschlossen ist, berücksichtigt der Regler den Raumeinfluss. Er wirkt dabei als P-Regler ausschliesslich über die Heizkennlinie auf die Vorlauftemperatur und zwar proportional zur Soll-/Istwertabweichung der Raumtemperatur.

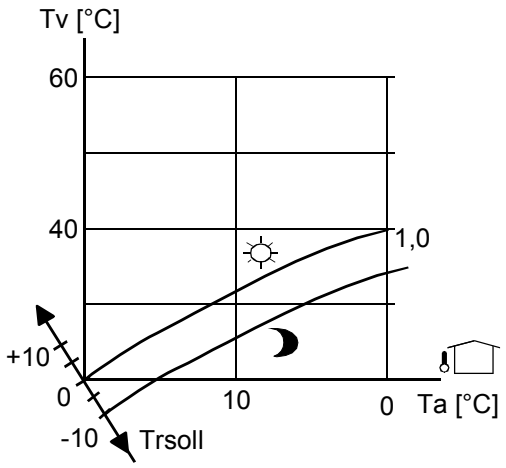
Der Raumeinfluss wirkt:
- Nur mit angeschlossenem (und aktiviertem) Raumfühler.
- Bei einer Raumtemperaturabweichung vom eingestellten Raumsollwert.
- Bei manuellem oder automatischem Umschalten auf einen tieferen oder höheren Raumsollwert.
- Als Bezugsgrösse für die Schnellaufheizung durch Raumfühler (falls Optimierung freigegeben ist; Optimierung arbeitet mit konstanter Überhöhung).
- Bei der Adaption.

Witterungsgeführte Regelung mit Raumtemperaturaufschaltung
Es werden ein Aussenfühler und ein Raumfühler verwendet.
Raumeinfluss typisch Bodenheizung: 25%
Raumeinfluss typisch Radiatorenheizung: 60%

Raumtemperaturgeführte Regelung
Es wird nur ein Raumfühler verwendet.
Für die Heizkennlinienberechnung arbeitet der Regler mit einer internen Aussentemperatur Ta = 2°C.
Der Raumeinfluss wird fix auf 150% gesetzt (Ez = 150).

Hinweis
Bei Bodenheizung darf keine raumgeführte Regelung verwendet werden.
Siehe auch Kapitel "Raumfühler"

6.3.5 Verschiebung der Heizkennlinie



Einfluss des Raumtemperatur-Sollwertes
Eine Veränderung des Raumtemperatur-Sollwertes bewirkt eine parallele Verschiebung der Heizkennlinie auf der Geraden des Raumtemperatur-Sollwertes (siehe Kapitel "Heizkennlinie").

Einfluss der Abweichung vom Raumsollwert
Die Abweichung des Raumsollwertes (dTrsoll) bezeichnet die Differenz zwischen Raumtemperatur-Sollwert (Trsoll) und gemessener Raumtemperatur (Tr). Eine Veränderung der Abweichung des Raumsollwertes bewirkt eine parallele Verschiebung der Heizkennlinie auf der Geraden des Raumtemperatur-Sollwertes. Die Verschiebung der Heizkennlinie wird vor allem von der Steilheit beeinflusst (siehe Kapitel "Raumtemperatureinfluss"). Die Skalierung (+10..-10) verschiebt sich in Funktion des Raumeinflusses!

6.3.6 Adaption der Heizkennlinie (Par.167)

Parametrierung

Par.167 : Heizkennlinienadaption:
0: AUS, manuelle und automatische Adaption gesperrt
1: EIN, manuelle und automatische Adaption freigegeben
2: Manuelle Adaption freigegeben, Korrektur-Eingabe

Adaptierte Parameter (nur auslesbar)

Par.164 : Adaptierter Fixpunkt der Heizkennlinie (Par.160 adaptiert)
Par.165 : Adaptierte Vorlauftemperatur im Auslegepunkt (Par.162 adaptiert)
Par.166 : Adaptierte Wärmeerzeugertemperatur (Hilfskreis) im Auslegepunkt (Par.163 adaptiert)

6.3.6.1 Wirkung der Adaption

Die Adaption kann mit Parameter (Par.167) ausgeschaltet werden. Je nach Aussentemperatur korrigiert der Regler Raumtemperaturabweichungen durch Korrektur der Heizkennlinie:
- Bei tiefer Aussentemperatur (Ta < 5°C) wird der Auslegepunkt verschoben bis die Grundgleichung erfüllt ist.
- Bei hoher Aussentemperatur (Ta > 5°C) wird die Heizkennlinie-Krümmung verändert, bis die Grundgleichung erfüllt ist. Ist die Krümmung an der Grenze, wird der Fixpunkt geschoben und die Krümmung wird neu berechnet.

Der Einfluss des Raumfühlers auf die Heizkennlinie wird bei der Adaption kompensiert.
Bei der Adaption gilt folgende Grundgleichung:

Tvsoll_neu = Tvsoll_alt + dTr

Tvsoll_neu = Vorlaufsollwert neu (nach Adaption)
Tvsoll_alt = Vorlaufsollwert aktuell
dTR = Raumtemperatur Abweichung (Soll-Ist)

Hinweis

Die Heizkennlinien-Krümmung wird bei der Adaption verändert. Diese Krümmung kann aber weder angezeigt noch editiert werden. Sie kann indirekt in den Werkeinstellungszustand rückgesetzt werden (siehe "Wirkung von Parameteränderungen"). Sie wird selbstverständlich auch bei der Zurücksetzung der Heizkennlinie rückgesetzt.

6.3.6.2 Hand-Adaption

Hand-Adaption, Eingabe der gemessenen Raumtemp. (Par.167 = 1)

Parametrierung

Par.167 = 1: EIN, manuelle und automatische Adaption freigegeben

Bei Nichtvorhandensein eines Raumfühlers und Par.167 = 1 wird im Feld "± ⌐" (Heizkennlinienkorrektur) bei Raumfühler-Abweichung die gemessene Raumtemperatur eingegeben (begrenzt auf aktuellen Raumsollwert +/-2K). Diese eingegebene Raumtemperatur erzeugt Regler-Intern eine Adaption.
Die Hand-Adaption ist nur einmal pro Tag durchführbar.

Hand-Adaption, Eingabe der Raumtemp.-Korrektur (Par.167 = 2)

Parametrierung

Par.167 = 2: Manuelle Adaption freigegeben, Korrektur-Eingabe

Bei Nichtvorhandensein eines Raumfühlers und Par.167 = 2 wird im Feld "± ⌐" (Heizkennlinienkorrektur) bei Raumfühler-Abweichung die gewünschte Raumtemperatur-Korrektur eingegeben (begrenzt auf +/-1K). Diese eingegebene Raumtemperatur-Korrektur erzeugt Regler-Intern eine Adaption.
Die Hand-Adaption ist nur einmal pro Tag durchführbar.

6.3.6.3 Automatische Adaption (Par.167 = 1: Nur mit Raumfühler möglich)

Parametrierung

Par.167 = 1: EIN, manuelle und automatische Adaption freigegeben

Bei durchführbarer Adaption wird diese bei jeder Umschaltung auf den Raumsollwert "reduziert" oder "Frostschutz" oder um Mitternacht ausgeführt.

Bedingungen zur Durchführung der automatischen Adaption:
- Die Adaption muss freigegeben sein (Par.167)
- Der Raumsollwert muss ununterbrochen während 4 Stunden gültig sein (Heizbetrieb aktiv mit Raumsollwert "normal").
- Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis (wirkt auf Heizkennlinie des direkten Wärmeerzeuger-Heizkreises): Die Abweichung der Wärmeerzeugertemperatur vom Sollwert darf ¦12K¦ nicht überschreiten.
- Mischer-Heizkreis (wirkt auf Heizkennlinie des Mischer-Heizkreises): Die Abweichung der Vorlauftemperatur vom Sollwert darf ¦6K¦ nicht überschreiten.
- Die Abweichung der Raumtemperatur muss grösser als 0.2K und kleiner als 5K sein.
- Die Aussentemperatur muss mindestens 5K tiefer sein als der Raumsollwert "normal":
  Taged < Trsoll_normal - 5K

Hinweis
- Das Feld "± ⟋" Heizkennlinienkorrektur ist bei freigegebener Adaption gesperrt, wenn die Bedingungen für die Durchführung der Adaption nicht erfüllt sind.

Lernphase der Adaption
In der Anfangsphase reagiert die Adaption empfindlicher als bei später auftretenden Temperaturabweichungen (Gewichtungsfaktor: degressiv -> Empfindlichkeit der Adaption nimmt ab).

Hinweis
Der Gewichtungsfaktor wird bei der Adaption verändert. Dieser Gewichtungsfaktor kann aber weder angezeigt, noch editiert werden. Er kann indirekt im Werkeinstellungszustand rückgesetzt werden (siehe "Wirkung von Parameteränderungen"). Er wird selbstverständlich auch bei der Zurücksetzung der Heizkennlinie rückgesetzt.

6.3.6.4 Wirkung von Parameteränderungen
- Veränderung Fixpunkt (Par.160) -> zusätzlich wird die Krümmung der Heizkennlinie auf Werkeinstellung gestellt
- Veränderung Aussentemperatur im Auslegepunkt (Par.161) -> nur Par.161 verändert
- Veränderung Vorlaufttemperatur im Auslegepunkt (Par.162) -> nur Par.162 verändert
- Veränderung Wärmeerzeugertemperartur im Auslegepunkt (Par.163) -> nur Par.163 verändert
- Setzen der Standarddaten der Heizkennlinie -> Werkeinstellungen gesetzt, Gewichtungsfaktor der Adaption auf Startwert gesetzt
- Gewichtungsfaktor der Adaption auf Startwert setzen:
  Par.167 = 0 setzen (Adaption ausschalten)
  Par.167 = 1 setzen (Adaption einschalten)

6.3.6.5 Zurücksetzung der Heizkennlinie
- Die Zurücksetzung der Heizkennlinie erfolgt im Menü "± ⟋" (Heizkennlinienkorrektur)
- Drücken der Taste "⏏" während mehr als 5 Sekunden. Dann erscheint die Anzeige "S--H" (Standard Heizkennlinie). Die Par.160...Par.163 werden als Standarddaten gesetzt, d.h. die vorherige Wirkung einer Adaption (Hand oder automatisch) wird gelöscht.

6.3.6.6 Raumfühler-Eichung
Parametrierung
Par.167 <> 2

Die Raumfühler-Eichung hat nichts mit Adaption zu tun. Ihre Wirkung ist aber sehr ähnlich und die Bedienung ist die gleiche wie bei der Adaption. Bei Vorhandensein eines Raumfühlers und Par.167 <> 2 wird jedoch keine Hand-Adaption durchgeführt, sondern eine Raumfühler-Eichung.
Im Feld "± ⟋" (Heizkennlinienkorrektur) bei Raumfühler-Abweichung die gemessene Raumtemperatur eingeben (begrenzt auf aktuellen Raumsollwert +/-2K). Diese eingegebene Raumtemperatur erzeugt Regler-Intern eine Abweichung (Raum-Korrektur, EEPROM-gespeichert), welche die Raumtemperatur kompensiert. Angezeigt wird dann die neue Raumtemperatur. Die Raum-Korrektur ist auf +/-2K begrenzt.

Hinweis
Will man die Raum-Eichkorrektur entfernen, kann im Feld "± ⟋" die Mittelposition des +/-2K-Bereiches eingegeben werden. Diese Position entspricht Raumfühler-Korrektur = 0.

6.3.7 Optimierung des Aufheiz- und Absenkzeitpunktes (Par.172)

Parametrierung

Par.172 = : Optimierung der Heizkreis-Schaltzeiten:
- 0: AUS, Heizbeginn und Heizende nach HK-Schaltuhr
- 1: EIN, Heizbeginn und Heizende bezüglich der HK-Schaltuhr vorverlegt

Par.170 : Gebäudeträgheit

Par.171 = : Übergabetemperatur bei Schnellaufheizung:
- 0: Spar, für Fussboden oder Radiatorenheizung (Abbruch Schnellaufheizung bei Tr = Trsoll - 0.75°C)
- 1: Normal, für Radiatorheizung (Abbruch Schnellaufheizung bei Tr = Trsoll - 0.25°C)

Par.173 : Maximale Vorhaltezeit aufheizen

Par.174 : Maximale Vorhaltezeit absenken

Die Optimierung verschiebt die Einschalt- und Ausschalt-Zeitpunkte im Heizbetrieb zum Zwecke der Energieeinsparung ohne Komforteinbusse. Der Regler berechnet aufgrund des Wochenheizprogrammes, der Raumtemperatur und der Aussentemperatur selbstständig die idealen Zeitpunkte für den Beginn der Aufheizphase und der Absenkphase. Eine Begrenzung der Vorhaltezeiten durch die Optimierung kann durch Eingabe der maximalen Vorhaltezeiten aufheizen und absenken erfolgen. Um den Einfluss von Änderungen der Raumtemperatur (Soll, Ist) zu reduzieren, wird mit gemittelten Werten gerechnet.

Hinweis
- Ohne Raumfühler wird in Funktion der Gebäudeträgheit eine berechnete Raumtemperatur für die Aufheizoptimierung verwendet. Eine Schnellaufheizung während der Optimierung ist nicht möglich.
- Mit Raumfühler wird bei der Aufheizoptimierung eine Schnellaufheizung ausgeführt (konstante Überhöhung des Raumsollwertes). Die Absenkoptimierung bewirkt eine Vorverlegung des Absenkzeitpunktes.

6.3.7.1 Lernfunktion der Optimierung

Die Lernfunktion bei der Optimierung wirkt auf die Gebäudezeitkonstante (Tau_aufh, Tau_abs) und verändert diese in kleinen Schritten. Die Schrittweite (Lernfaktor) ist abnehmend. Die Lernfunktion wird ausgeführt (Korrektur des Gebäude-tau's), wenn die Optimierung abgeschlossen ist.

Hinweis
Die Gebäudezeitkonstanten werden bei der Optimierung verändert. Diese Gebäudezeitkonstanten können aber weder angezeigt noch editiert werden. Sie können indirekt im Werkeinstellungszustand rückgesetzt werden.
Wirkung von Parameteränderungen:
- Lernfaktor zurücksetzen:
  Par.172 = 0 setzen (Optimierung ausschalten)
  Par.172 = 1 setzen (Optimierung einschalten)
- Lernfaktor und Tau's zurücksetzen: Par.170, 173, 174 verändern

6.3.7.2 Grundgleichung Einschaltzeitoptimierung

$$t_aufh = Tau_aufh * \ln \frac{fü * dTa - (Tr - Ta)}{fü * dTa - (Trsoll - Ta)}$$

Tau_aufh = Gebäudezeitkonstante beim Aufheizen
t_aufh = Aufheizzeit
fü = Überhöhungsfaktor mit/ohne Raumfühler
dTa = Trsoll-Taausl
Ta = Aussentemperatur
Tr = Raumtemperatur

Hinweis
- Die Lernfunktion wird nicht ausgeführt, wenn:
  Vorhaltezeit > 1.5 * maximale Vorhaltezeit beim Aufheizen
  oder die Raumtemperatur nach Optimierung um mehr als 2°C vom Sollwert abweicht.
- Um eine Übertemperatur in den Heizkreisen zu verhindern, kann die Vorlaufmaximalbegrenzung und die Wärmeerzeugermaximalbegrenzung im Heizbetrieb eingestellt werden.

6.3.7.3 Grundgleichung Ausschaltzeitoptimierung

$$t_abs = Tau_abs * \frac{Tr - Trsoll_red}{Tr - Ta}$$

Trsoll_red = Raumsollwert "reduziert"
Tau_abs = Gebäudezeitkonstante beim Absenken
t_abs = Absenkzeit
Tr = Raumtemperatur
Ta = Aussentemperatur

6.3.7.4 Optimierung mit Raumtemperaturfühler

Eine maximale Energieeinsparung und ein maximaler Komfort kann bei der Optimierung mit Einsatz eines Raumfühlers erreicht werden.
Einschaltzeitoptimierung: In der Grundgleichung wird fü = 1.2 gesetzt (Schnellaufheizung während der Optimierung).
Ausschaltzeitoptimierung: Siehe Grundgleichung.

6.3.7.5 Optimierung ohne Raumtemperaturfühler

Da kein Raumfühler angeschlossen ist, wird die berechnete Raumtemperatur (Trsim) mit Hilfe der Gebäudezeitkonstanten (Tau) berechnet (Tr = Trsim).
Einschaltzeitoptimierung: In der Grundgleichung wird fü = 1.0 gesetzt (keine Schnellaufheizung während der Optimierung).
Ausschaltzeitoptimierung: Es erfolgt keine Ausschaltzeitoptimierung.

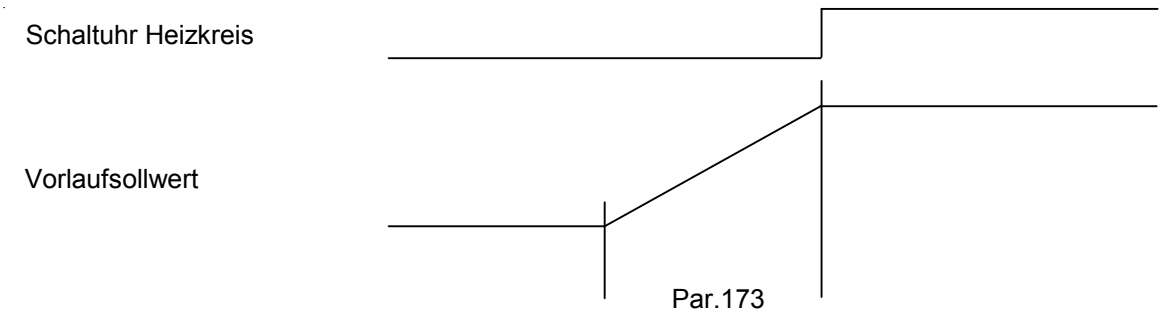
6.3.7.6 Schnellaufheizung während der Optimierung

Während der Einschaltoptimierung mit Raumfühler wird der Raumsollwert konstant überhöht. Dies bewirkt eine Verkürzung der Aufheizzeit (eine Überhöhung des Vorlaufsollwertes).
Trsoll_s = Trsoll + 4 * (Trsoll - Tr) + 3 Trsoll_s = Raumsollwert bei Schnellaufheizung

Hinweis
- Während der Schnellaufheizung durch die Optimierung wird der Einfluss des Raumfühlers (Raumeinfluss) unterdrückt (der Vorlaufsollwert ist also während der ganzen Schnellaufheizung konstant).
- Der berechnete Raumsollwert (Trsoll_s) wirkt nur auf die Heizkennlinie
- Die Schnellaufheizung wird auf Grund der Raumtemperatur abgebrochen (Par.171), spätestens aber am Anfang der normalen Heizzeit.

6.3.7.7 Start Heizung mit Rampe (Ab V4.00)

Anstelle der Optimierung der Schaltzeiten in Abhängigkeit der Aussen- und Raumtemperatur, besteht die Möglichkeit die Aufheizung mit einem Rampenprofil einzuleiten.
Rampenlänge nach Par.173. Die Steigung der Rampe wird so gewählt, dass bei Anfang Raumsollwert "normal" der Vorlaufsollwert stimmt.
Die Verschiebung der Absenkung bleibt aktiv. Sie kann mit Par.174 = 0 abgeschaltet werden.



6.3.8 Heizgrenzenautomatik (Par.180, 181)

Wenn eine Heizgrenzenautomatik anspricht, wird der Heizbetrieb ausgeschaltet. Diese Funktion ist möglich, wenn der Betriebsartenschalter auf einer der vier Positionen "Heizbetrieb" steht. Die WW-Ladung wird nicht beeinflusst. Der Pumpennachlauf wird durch die Heizgrenzenautomatik nicht beeinflusst.

6.3.8.1 Tagesheizgrenzenautomatik (Par.180)

Parametrierung

Par.180 = : Tages-Heizgrenzenautomatik:
- 0: AUS, Tages-Heizgrenzenautomatik nicht aktiviert
- 1: EIN, Tages-Heizgrenzenautomatik freigegeben
- 2: Wie 1, Raumfrostschutz durch Par.187 freigegeben

Die Tages-Heizgrenzenautomatik ist eine kurzfristig einsetzende Sparfunktion. Liegt der Vorlaufsollwert (TVsoll) nur noch knapp über dem momentanen Raumsollwert (TRsoll_normal / _reduziert / _frostschutz), so findet praktisch kein Wärmeaustausch zwischen Heizkörper und Raumluft mehr statt und der betreffende Heizkreis kann ausgeschaltet werden. Der Raumtemperatureinfluss wird von der Tagesheizgrenzen-automatik berücksichtigt. Für die Berechnung der Tagesheizgrenze wird im Regler die aktuelle Steilheit (S_akt) der Heizkennlinie verwendet. Die Schalthysterese wird vom Raumeinfluss (Ez) beeinflusst.

Hinweis
- Funktion ausführbar, wenn der Betriebsartenschalter auf Heizbetrieb steht.
- Die Tages-Heizgrenzenautomatik arbeitet mit dem unbegrenzten Vorlaufsollwert.

Die Tagesheizgrenzenautomatik sperrt den Heizbetrieb, wenn:
Tvsoll < Trsoll + (1 - S_akt) * (1.2 - Ez / 150)
Die Tagesheizgrenzenautomatik gibt den Heizbetrieb frei, wenn:
Tvsoll > Trsoll + (1 - S_akt) * (2 + Ez / 150)

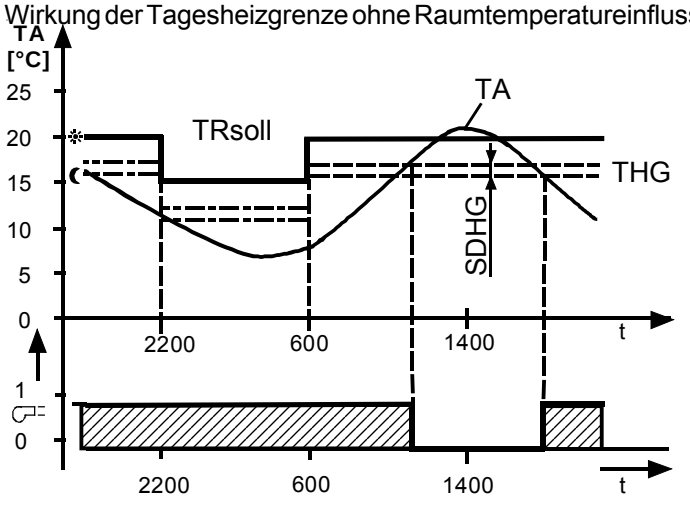
Tvsoll = Vorlaufsollwert
Trsoll = Raumsollwert
S_akt = Akt. Steilheit der Heizkennl. (neg.)
Ez = Einflussfaktor des Raumfühlers

Hinweis
- Nur Ba vorhanden => Ez = 0%, Ba&Br vorhanden => Ez = 0..150%, nur Br vorhanden => Ez = 150%
- Bei der Applikation "Direkter Wärmeerzeugerkreis und Mischer-Heizkreis in einer Zone" (Par.110 = 2) wirkt die Tages-Heizgrenze auf den durch die Heizkennlinie des Wärmeerzeuger-Heizkreises berechneten, unbegrenzten Wärmeerzeugersollwert (Tksoll_unbegrenzt).

Beispiele (S = S_akt = negativer Wert):

Heizbetrieb:	Ez = 0%	Ez = 25%	Ez = 75%	Ez = 150%
Sperren:	Trsoll+(1-S)*1.2	Trsoll+(1-S)*1.0	Trsoll+(1-S)*0.7	Trsoll+(1-S)*0.2.
Freigeben:	Trsoll+(1-S)*2	Trsoll+(1-S)*2.2	Trsoll+(1-S)*2.5	Trsoll+(1-S)*3

Wirkung der Tagesheizgrenze ohne Raumtemperatureinfluss:



Trsoll = Raumsollwert
THG = Tages-Heizgrenze
SDHG = Schaltdifferenz-Heizgrenze
Ta = Aussentemperatur

6.3.8.2 Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik (Par.181)

Par.181 = : Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik:
0: AUS, Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik nicht aktiviert
> 0: einstellbarer Wert der Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik

Mit der Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik kann der Regler den Heizbetrieb automatisch abschalten und bei Bedarf wieder einschalten. Zur Aktivierung der Sommer/Winterautomatik wird die gedämpfte Aussentemperatur (Taged) und der Raumsollwert "normal" (Trsoll_norm) des Heizkreises verwendet. Die Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik ist eine mittelfristig einsetzende Sparfunktion. Der Abstand zwischen Taged und Trsoll_normal ist einstellbar (dT_Heiz). Hysterese ±0.5K.

Hinweis
- Die Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik wird nur ausgeführt, wenn der Betriebsartenschalter in einer der Stellungen (Auto "normal"/"reduziert") oder (Auto "normal"/"Frostschutz") steht.
- Bei automatischem Sommerbetrieb leuchtet in der Anzeige das Symbol "Sonnenschirm"

Sommerbetrieb:
EIN: Taged > Trsoll_norm - dT_Heiz + 0.5K
AUS: Taged < Trsoll_norm - dT_Heiz - 0.5K

Trsoll_norm = Raumsollwert "normal"
Taged = Gedämpfte Aussentemperatur
dT_Heiz = Abstand Taged zu Trsoll_n (Par.181, positive)

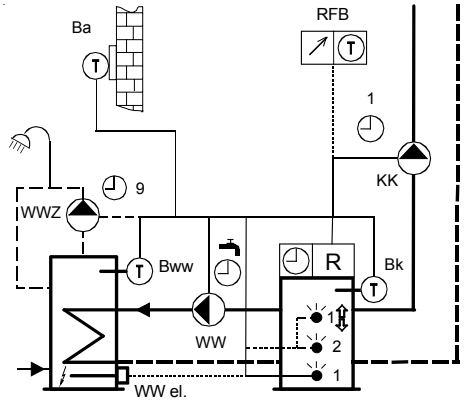
6.3.9 Heizkreise

Zur witterungsgeführten Regelung wird der Vorlaufsollwert über die Heizkennlinie durch die gebäudebezogene Aussentemperatur (Tageb) geführt. Siehe Kapitel "Heizkennlinie".

6.3.9.1 Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis (Par.110 = 0)

Parametrierung

Par.110 : Anlagetyp Hydraulik:
0: Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis (1 Schaltuhr)
Par.150 : Wärmeerzeugerminimalbegrenzung
Par.152 : Wärmeerzeugermaximalbegrenzung im Heizbetrieb
Par.188 : Nachlaufzeit der Wärmeerzeugerkreispumpe

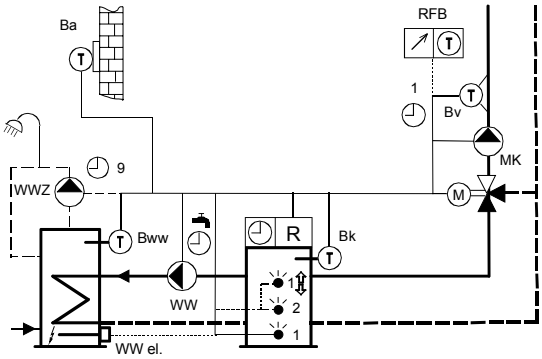


- Der Heizkreis-Sollwert (Vorlaufsollwert) wird direkt dem Wärmeerzeuger übergeben.
- Die Wärmeerzeuger-Temperatur wird direkt auf dem Heizkreis durch eine Pumpe (Wärmeerzeuger-kreis-Pumpe) angelegt.
- Bei WW-Ladung wird die Heizungspumpe gestoppt (voller WW-Vorrang) um die zur WW-Ladung höhere Wärmeerzeuger-Temperatur nicht im Heizkreis einzuspeisen. Nach der WW-Ladung bringt die WW-Ladepumpenachlaufzeit die höhere Temperatur zum Sinken, bevor die Heizungspumpe wieder startet.

6.3.9.2 Mischerheizkreis (Par.110 = 1, 4)

Parametrierung

Par.110 : Anlagetyp Hydraulik:
1: Mischer-Heizkreis (RDO300-Intern)
4: 2 Mischer-Heizkreise (RDO300-Intern)
Par.111 : Anzahl externe Zusatz-MK RZM510A
Par.112 : Mischer-Antrieb
Par.113 : Laufzeit des Mischers (nur für 3-Punkt-Antrieb)
Par.12x = 21: Vorlauffühler 2
Par.12x = 23: Vorlauffühler 1
Par.153 : Vorlaufminimalbegrenzung
Par.154 : Vorlaufmaximalbegrenzung
Par.168 : Überhöhung Vorlaufsollwert/Wärmeerzeuger
Par.188 : Nachlaufzeit der Wärmeerzeugerkreispumpe



Der Heizkreis-Sollwert (Vorlaufsollwert) wird dem Wärmeerzeuger mit einer Überhöhung (Par.168) übergeben. Die Überhöhung ist notwendig um die korrekte Arbeitsweise des Mischers zu garantieren.

Bei WW-Ladung wird das Heizungsverhalten mit dem WW-Vorrang bestimmt.
Beim Einsatz mehrerer Mischer (mehrere Heizzonen) arbeitet jeder Mischer unabhängig. So ist jede Heizzone von den anderen getrennt. Die Wärmeerzeugerpumpe (KKP, Klemme 8) speist die Mischerheizkreise.

Mischerheizkreis, Regelung für 2-Punkt-Antrieb

Parametrierung

Par.112 = 2: Mischer-Antrieb 2-Punkt (Relais Mischer_AUF)

Die Regelung erfolgt für einen 2-Punkt-Antrieb (thermisches Stellorgan). Die Mischerkreispumpe und der Mischerausgang "Mischer_AUF" werden zur Ansteuerung des Mischer-Heizkreises verwendet. Der Mischer regelt auf den ihm zugeordneten Sollwert (Vorlauftemperatur).

Mischer_AUF EIN: Tv < Tvsoll + 0.5 * SD
Mischer_AUF AUS: Tv > Tvsoll - 0.5 * SD

wobei SD = S_akt + 0.8K

Tv = Vorlauftemperatur
Tvsoll = Sollwert Vorlauftemperatur
S_akt = Aktuelle Steilheit der Heizkennlinie
SD = Schaltdifferenz

Hinweis

- Wärmeerzeugeranfahrentlastung und Rücklaufhochhaltung können die Regelung unterbrechen. Bei aktivierter Funktion wird der Antrieb nicht mehr angesteuert.

Mischerheizkreis, Regelung für 3-Punkt-Antrieb

Parametrierung

Par.112 = 3: Mischer-Antrieb 3-Punkt
Par.113 : Laufzeit des Mischers

Die Regelung erfolgt mit PI-ähnlichem Verhalten für einen 3-Punkt-Antrieb (elektromotorischer Antrieb). Der Antrieb regelt auf den ihm zugeordneten Sollwert. Symmetrisch zum Sollwert liegt die Neutralzone. In der Neutralzone ist die Regelabweichung so klein, dass der Antrieb nicht angesteuert wird.
Die Regelung des Mischers arbeitet innerhalb eines P-Bandes auf den berechneten Sollwert. Wird das P-Band verlassen, wird ein Dauersignal auf den entsprechenden Mischerausgang erzeugt.

NZ = (S_akt + 0,8K)

N = Neutralzone
S_akt = Steilheit Heizkurve aktuell

Abweichung vom Sollwert innerhalb des P-Bandes:

- Falls auf die Mischer-Regelung durch unterschiedliche Funktionen (Wärmeerzeugeranfahrschutz, Rücklaufhochhaltung, WW-Vorrang, usw.), verschiedene Einflüsse wirken, haben die Schliessimpulse mehr Gewicht als die Öffnungsimpulse.
- Die Öffnungs-/Schliessimpulse nehmen mit zunehmender Abweichung gegenüber dem Sollwert zu.

Hinweis

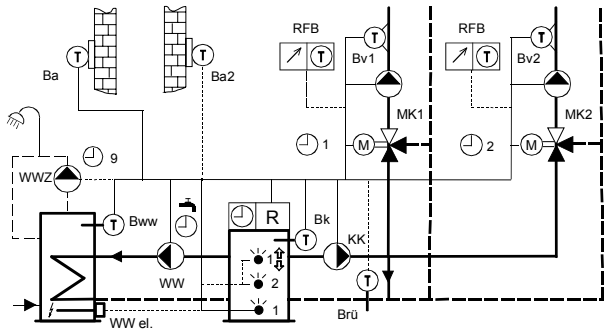
- Abschaltung des Relais nach Timeout: Falls ein Dauersignal von mindestens 10 Minuten (oder doppelte Mischerlaufzeit) am Antrieb anliegt, wird nach dieser Timeout-Zeit das oben bezeichnete Relais nicht mehr angesteuert (ist spannungslos), bis eine entgegengesetzte Anforderung erfolgt.
- Der Wärmeerzeugeranfahrschutz (Wärmeerzeugerminimalbegrenzung) kann auf die Regelung wirken.
- Die Rücklaufhochhaltung (Rücklaufminimalbegrenzung) kann auf die Regelung wirken.
- WW-Vorrang kann auf die Regelung wirken.

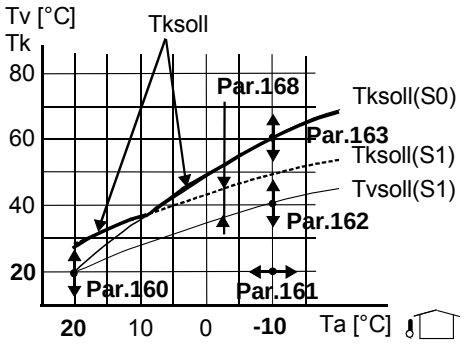
6.3.9.3 Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis (Par.110 = 2, 3)

Parametrierung

Par.110 = : Anlagetyp-Hydraulik:
- 2: Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis in 1 Zone (1 Schaltuhr)
- 3: Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis in 2 Zonen (2 Schaltuhren)

Par.163 : Wärmeerzeugertemperatur im Auslegepunkt (Hilfskreis)





Die oberen Beschreibungen "Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis" und "Mischer-Heizkreis" gelten hier beide.

Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis in 1 Zone (1 Schaltuhr):
- Wird eingesetzt, wenn man in einer Zone arbeiten will (1 Kreis, 1 Betriebsart, 1 Aussenfühler, 1 Raumfühler, usw.)
- Der Sollwert des Wärmeerzeuger-Heizkreises wird mit Par.163 berechnet. Dieser Sollwert kann nicht tiefer liegen als der Mischer-Heizkreis-Sollwert + Abstand.

Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis in 2 Zonen (2 Schaltuhren):
- Wird eingesetzt, wenn die Zonen unabhängig sein sollen (2 Kreise, 2 Heizkennlinien, 2 Betriebsartschalter, 2 Aussenfühler, 2 Raumfühler, verschiedene Belegzeiten, usw.)

6.3.9.4 Heizkreispumpen

Parametrierung

Par.114 : Heizkreispumpe 1 (Heizkreis 1, RDO-Intern => PWM1, Klemme 24),

Par.115 : Heizkreispumpe 2 (Heizkreis 2, RDO-Intern => PWM2, Klemme 23):
- 0: Standard EIN / AUS
- 1: Drehzahlsteuerung auf 2 Stufen (ext. Relais am Kleinspannungsausgang PWM anschliessbar).

Par.160 : Fixpunkt der Heizkennlinie (Tvfixp)

Par.162 : Vorlauftemperatur im Auslegepunkt (Tvausl)

Par.186 : Nachlaufzeit der Heizkreispumpe

Par.188 : Nachlaufzeit der Wärmeerzeugerkreispumpe (bei direktem Wärmeerzeuger-Heizkreis)

Drehzahlsteuerung auf 2 Stufen

Bei 70% des Vorlaufsollwertes zwischen Fixpunkt und Auslegepunkt der Heizkennlinie wird die 2.Stufe durch das ext. Relais (PWM-Ausgang) angesteuert:

Stufe 2 EIN: Tvsoll > 0.7 * (Tvausl - Tvfixp)

Wärmeerzeugerkreispumpe (KKP: Klemme 8)

Die Pumpe ist bei Konfiguration "Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis" (Par.110 = 0, 2, 3) dem Heizkreis zugeordnet. Es gibt in diesem Fall keine echte Wärmeerzeugerkreispumpe (welche die evt. vorhandenen weiteren Mischer-Heizkreise speist).

In allen anderen Konfigurationen (Par.110, Par.111) ist diese Pumpe eine echte Wärmeerzeugerkreispumpe (Ausnahme: 1 Mischer-Heizkreis, Par.110 = 1, Par.111 = 0, ist keine Wärmeerzeugerkreispumpe notwendig).

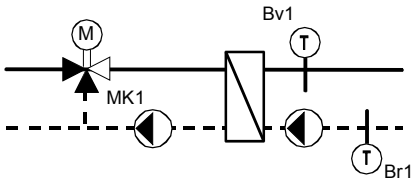
6.3.9.5 Schwimmbadregelung mit Sollwertmaximalbegrenzung (Ab V4.00)

Parametrierung

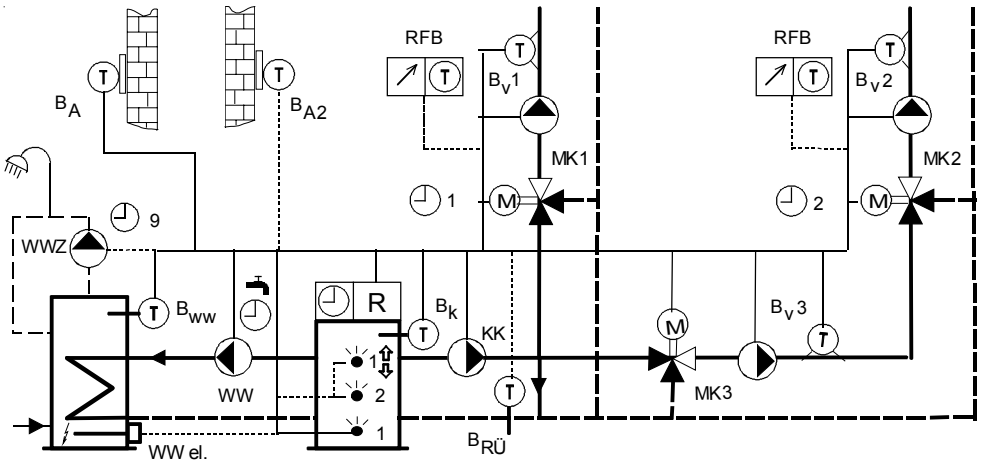
Par.11E : Spezialfunktion Heizkreis, bei 20..40 wird der Heizkreis zur Schwimmbadregelung mit Sollwertmaximalbegrenzung

Prinzip

- Für Schwimmbadanwendungen sind spezielle Funktionen im Regler hinterlegt. Der Sollwertbereich ist einstellbar.
- Es wird angenommen, dass der Vorlauffühler beim Schwimmbad hinter dem Wärmetauscher eingesetzt wird. Die Überhöhung Kessel-/Vorlauftemperatur Par.168 wird verwendet.
- Es gilt eine reine Raumregelung ohne Heizkurve (die Aussentemperatur wird also nicht berücksichtigt). Adaption und Optimierung sind nicht wirksam. Die Tagesheizgrenze arbeitet auf Raumsollwert (Schaltdifferenz ± 1K).
- Bei 150% Raumeinfluss (Par.183) wird ein Verstärkungsfaktor von 10 auf den Vorlaufsollwert verwendet.



6.3.9.6 Vorregelung für Fernleitung (Ab V4.00)



Anlagen mit zentraler Energieaufbereitung für mehrere Gebäude können mit einer Vorregelung betrieben werden. Wahlweise können die Heizkreise dem Wärmeerzeuger oder der Vorregelung zugeordnet werden.

Parametrierung

Par.11E : Spezielle Kreisfunktion (HK-orientiert)
- 0: Aus
- n: Energieanforderung an Vorregelung (n = Mischerkreis 1..7)

Par.11F : Energieanforderung WW-Kreis
- 0: Energieanforderung an Wärmeerzeuger
- n: Energieanforderung an Vorregelung (n = Mischerkreis 1..7)
- 11: Keine Energieanforderung an Wärmeerzeuger (Ab V4.30)

Bemerkungen:

- Der Heizkreis welcher als Vorregelungskreis verwendet wird, muss mit Par.11E = 0 programmiert werden.
- Die Betriegsart des Vorregelungskreises wird nicht berücksichtigt (immer "normal"), ausser bei Hand, wo der Mischer Stromlos ist und die Pumpe läuft.
- Die Vorregelungskreis-Pumpe ist aktiv, wenn eine der Pumpen der Kreise hinter der Vorregelung aktiv ist (Heizkreis resp. WW-Kreis).
- Die Vorregelungskreise werden bei entsprechendem WW mit vollem Vorrang ab Wärmeerzeuger (Par.196 = 2; Par.11F = 0) geschlossen.
- Die Vorregelungskreise sind nicht betroffen von der Funktion Rücklaufhochhaltung und WW-Teilvorrang (Par.196 = 1).

- Bei Par.11F = 11, wird die KK-Pumpe bei Par.116 > 10 (RZM515) bei dieser Konfiguration nicht verwendet

6.3.10 Pumpenfrostschutz

Parametrierung
Par.187 : Anlagefrostschutztemperatur (Tanl_f)

Der Pumpenfrostschutz aktiviert die Heizkreispumpen, wenn die gebäudebezogene Aussentemperatur (Tageb) unter die einstellbare Anlagefrostschutztemperatur (Tanl_f) fällt:

EIN: Tageb < Tanl_f - 0.25K
AUS: Tageb > Tanl_f + 0.25K

Hinweis
- Die Heizkreispumpen können aber durch andere Funktionen gesperrt werden (WW-Vorrang, Wärmeerzeugeranfahrschutz, usw.).

6.3.11 Gebäudefrostschutz

Menü Raumsollwert
1: Raumsollwert "Frostschutz"

Wenn das Heizkreis-Programm auf "Frostschutz" steht, wird auf dem Raumsollwert "Frostschutz" geregelt. Die Tagesheizgrenzenautomatik schaltet auf Heizbetrieb um, wenn der Vorlaufsollwert ca. 3K über dem Raumsollwert "Frostschutz" liegt (siehe Kapitel "Tagesheizgrenzenautomatik").

Witterungsgeführte Regelung (ohne Raumfühler)
Der Vorlaufsollwert wird über die Heizkennlinie berechnet. Bei Werkseinstellungen: Wenn TAged leicht unter dem Frostschutz-Raumsollwert liegt, wird der Gebäudefrostschutz aktiv.

Regelung mit Raumtemperaturfühler
Der Vorlaufsollwert wird über die Heizkennlinie mit Berücksichtigung der Raumsollwertabweichung berechnet.

6.5 Betriebsartenschalter

Es gibt normalerweise keine Betriebsart, in der die Regelfunktionen AUS sind. "Standby" bietet immer eine Frostschutzfunktion.

6.5.1 Betriebsart Hand

Warmwasser, Heizung
- Die WW-Ladung erfolgt geregelt (bei Wärmeanforderung durch WW-Fühler aktiv). Der WW-Entladeschutz ist wirksam (falls freigegeben).
- Der Heizkreis-Mischer ist spannungslos (bleibt in aktueller Position).

6.5.1.1 Öl/Gas-Kessel, Kaminfegerfunktion (Par.110 <> 5x)

Die "Kaminfegerfunktion" ist aktiv, wenn der Betriebsartenschalter auf der "Handposition" steht:
- Die Wärmeerzeugermaximalbegrenzung ist nicht mehr wirksam.
- Falls eine autonome Wärmeerzeugerpumpe vorhanden ist, ist diese eingeschaltet (Ausgang PWM ein).

Energieaufbereitung 1-stufig (Brenner):
- Die erste Stufe wird sofort freigegeben

Energieaufbereitung 2-stufig (Brenner):
- Beide Stufen werden sofort freigegeben
- Taste "-": Brennerstufe 2 wird ausgeschaltet
- Taste "+": Brennerstufe 2 wird eingeschaltet

Energieaufbereitung Brenner 1-stufig modulierend:
- Der Brenner wird sofort freigegeben, Signal Modulation_AUF ist dauernd aktiv
- Taste "-": Modulation umschalten auf Dauersignal Modulation_ZU
- Taste "+": Modulation umschalten auf Dauersignal Modulation_AUF

Autonome Rücklaufregelung für Holzkessel:
- Rücklaufregelung neutral (bleibt in aktueller Position)

Fernwärme mit Wärmetauscher:
- Das Primärventil vor dem Wärmetauscher ist spannungslos (bleibt in aktueller Position)

Hinweis
- In der Anzeige 1 (unten links) wird immer die Wärmeerzeugertemperatur angezeigt
- Die Kaminfegerfunktion wird beendet, wenn der Betriebsartenschalter nicht mehr in der Stellung "Handbetrieb" steht.

6.5.1.2 Solarkollektor (Par.10F)

Während 3 Min. wird die Kollektorpumpe mit minimaler Drehzahl betrieben. Danach wird sie auf automatischen Solarbetrieb umgeschaltet.

6.5.2 Betriebsart Standby

Der Standby-Mode wird aktiviert über:
- Betriebsartenschalter auf Standby
- "Ext. Standby" (systemweit oder Kreis-orientiert) über Digitaleingang aktiviert
- Wenn keine Wärmeanforderung anliegt verhält sich der Regler wie bei Standby

Im Standby-Mode gilt:
- Der Heizkreis-Mischer schliesst (ausschalten des Dauersignales nach Timeout)
- Die WW-Ladung ist ausgeschaltet
- Der Wärmeerzeuger ist ausgeschaltet
- Falls eine autonome Wärmeerzeugerpumpe vorhanden ist, ist diese ausgeschaltet (Ausgang PWM aus).
- Die Frostschutz-Funktion ist aktiv. Dies kann jede vorherige Beschreibung widerrufen.

Fernwärme
Das Primärventil vor dem Wärmetauscher wird geschlossen.

6.6 Externe Steuerfunktionen

- Einige Eingänge können als externe Steuerfunktionen konfiguriert werden.
- Die konfigurierte Funktion wird folgendermassen aktiviert (Digitaleingang):
  - Fühler Digitaleingang: Verbinden des entsprechenden Einganges mit GND (Klemme 25). Eingang offen => 5V
  - 230VAC-Optokoppler Digitaleingang: Verbinden des entsprechenden Einganges mit L (Klemme 5). Eingang offen => 0VAC
- Im Allgemeinen haben Eingänge grössere Priorität als Betriebsartenschalter (Ausnahme: Betriebsart Hand) und Tasten (Party, Eco, usw.).
- Die digitalen Eingänge weisen eine Arbeitsspannung von 0..5V auf.

6.6.1 Konfigurierbare Eingänge

Parametrierung

Par.120 : Eingang Ext. 1 (Klemme 35), PTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang
Par.121 : Eingang Ext. 2 (Klemme 34), PTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang
Par.122 : Eingang Bag (Klemme 33), PTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang
Par.123 : Eingang Bres (Klemme 31), PTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang
Par.124 : Eingang Ba (Klemme 26), NTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang
Par.125 : Eingang Br (Klemme 27), NTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang
Par.126 : Eingang Bh2 (Klemme 4), 230VAC-Optokoppler Digitaleingang
Par.127 : Eingang Bv (Klemme 29), PTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang
Par.128 : Eingang Brü (Klemme 30), PTC-Fühler-Eingang, Fühler Digitaleingang

Hinweis: Par.18c erlaubt die digitale Funktionen der Eingänge intern aus der freien Schaltuhr zu schalten

6.6.2 Konfigurierbare Funktionen (Par.12x)

Parametrierung (Par.12x)

0: Keine Funktion
1: Ext. Standby systemweit (alle Heizkreise und WW-Ladung Standby)
2: Ext. Sommer systemweit (alle Heizkreise Standby)
3: Ext. Warmwasserladung elektrisch
4: Ext. Festbrennstoffbetrieb
5: Ext. Wärmeerzeugersollwert
6: Ext. Minimalvorlaufsollwert Heizkreis 1 aufschalten
7: Ext. Raumsollwert "normal" wirkt dauernd auf Heizkreis 1
8: Ext. Raumsollwert "reduziert" wirkt dauernd auf Heizkreis 1
9: Ext. Wärmeerzeuger gesperrt
10: Ext. Sequenzumkehr für Wärmeerzeugerkaskade
11: Ext. Wärmeerzeugerstörung aufschalten
12: Ext. Minimalpufferspeichersollwert aufschalten
13: Ext. Bivalenzschaltpunkt aktivieren (Stufe 2: Par10d)
14: Ext. WW-Zwangsladung aktivieren
15: Ext. Standby Heizkreis 1
16: Ext. Sommer Heizkreis 1
17: Zähler 1 (nur auf Klemme 35 möglich)
18: Zähler 2 (nur auf Klemme 34 möglich)
19: Ext. Festbrennstoff ohne KKP
20 bis 39: reserviert für die Fühlerkonfiguration
40: Ext. Standby Heizkreis 2
41: Ext. Sommer Heizkreis 2
42: Ext. Minimalvorlaufsollwert Heizkreis 2 aufschalten
43: Ext. Raumsollwert "normal" wirkt dauernd auf Heizkreis 2
44: Ext. Raumsollwert "reduziert" wirkt dauernd auf Heizkreis 2
52: Ext. Standby WW (Ab V4.00)
53: Ext. WW-Sollwert "reduziert" (Ab V4.00)
54: Ext. WW-Sollwert "normal" (Ab V4.00)
55: Ext. WW-Sollwert "legionellen" (Ab V4.00)
69: Ext. Wärmeerzeugerstörung ohne Abschaltung (Kaskade)
70: Ext. Blockierung der Funktion Energie nach Vorlaufsoll/ist Abweichung (Par.10n) (Ab V4.00)
71: Ext. Wärmeerzeugersollwert 0..10V (Ab V4.10)

72:	Schwimmbadsollwert 0..10V mit RZB541A000	(Ab V4.22)
75:	Ext. Freigabe der freien Schaltuhr	(Ab V4.30)
151:	Externer Störung 36, invertiert	(Ab V4.00)
152:	Externer Störung 37, invertiert	
153:	Externer Störung 38, invertiert	
154:	Externer Störung 39, invertiert	
161:	Externer Störung 32, invertiert	
162:	Externer Störung 33, invertiert	
163:	Externer Störung 34, invertiert	
164:	Externer Störung 35, invertiert	
181:	Externer Störung 36	
182:	Externer Störung 37	
183:	Externer Störung 38	
184:	Externer Störung 39	
191:	Externer Störung 32	
192:	Externer Störung 33	
193:	Externer Störung 34	
194:	Externer Störung 35	

Parametrierung (Par.121) (Ab V4.00)
Wie Par.12x +

120:	Externe Störung 36..39, invertiert, I/O-Modul 2.x (E1 = Störung 36, .., E4 = Störung 39)
121:	Externe Störung 32..35, invertiert, I/O-Modul 2.x (E1 = Störung 32, .., E4 = Störung 35)
186:	Externe Störung 36..39, invertiert, I/O-Modul 2.x (E1 = Störung 36, .., E4 = Störung 39)
196:	Externe Störung 32..35, invertiert, I/O-Modul 2.x (E1 = Störung 32, .., E4 = Störung 35)

6.6.2.1 Ext. Standby systemweit (Par.12x = 1)

Aktivierung des Standby-Modus, systemweit (alle Heizkreise auf Standby; alle Warmwasserkreise auf Standby). Diese Funktion kann über den Relaiskontakt eines Telefonmodems aktiviert werden.

Hinweis
- In der Betriebsart "✍ = Hand" (Kaminfeger) ist die Funktion "Standby" nicht wirksam.
- Während Mode "Standby" sind die Frostschutzfunktionen aktiv.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "WW-Kreis und Heizkreis" (Anzeige Programmüberlagerung).

6.6.2.2 Ext. Sommer systemweit (Par.12x = 2)

Aktivierung des Sommer-Modus, systemweit (alle Heizkreise auf Standby).

Hinweis
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Heizkreis" (Anzeige Programmüberlagerung).

6.6.2.3 Ext. Warmwasserladung elektrisch (Par.12x = 3)

Die WW-Aufbereitung durch Wärmeerzeuger (Brenner) wird ausgeschaltet. Sie wird über WW-elektrisch umgeleitet.
Siehe auch Kapitel "Warmwasser-Ladung elektrisch".

6.6.2.4 Ext. Festbrennstoffbetrieb (Par.12x = 4)

Der Wärmeerzeugerkreis (Brenner, usw.) wird ausgeschaltet. Wärmeanforderungen des Heizkreises und des Warmwasser-Kreises werden durch die Energieaufbereitung nicht mehr berücksichtigt.

Verwendung z.B., wenn die Wärme von einem Festbrennstoffkessel erzeugt wird.

Hinweis
- In der Betriebsart "✍ Hand" (Kaminfeger) ist diese Funktion nicht wirksam.
- Direkter Wärmeerzeuger- und Mischer-Heizkreis in einer Zone: Wärmeerzeugerkreispumpe immer EIN.
- Heizgrenzenautomatik AUS.
- Wärmeerzeugeranfahrschutz und WW-Entladeschutz AUS.
- Wärmeerzeugerminimalbegrenzung und Rücklaufminimalbegrenzung AUS.
- Warmwasseraufbereitung dauernd frei; kein Vorrang bei WW-Ladung.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Brenner" (Anzeige Programmüberlagerung).

6.6.2.5 Ext. Festbrennstoffbetrieb ohne KKP (Par.12x = 19) (Ab V4.00)

Funktion wie Par.12x = 4 (Kap.6.2.2.4) jedoch ohne Ansteuerung der Wärmeerzeugerkreispumpe.

6.6.2.6 Ext. Sollwert Wärmeerzeuger (Par.12x = 5)

Parametrierung

Par.158 : Ext. Wärmeerzeugersollwert

Der Par.158 wirkt auf den Wärmeerzeuger.
Die Wärmeerzeugerkreispumpe ist dauernd aktiv.

Hinweis

- Die Wärmeanforderung auf den Wärmeerzeuger erfolgt dauernd (Wärmeerzeuger-Festwertregelung).
- Der Wärmeerzeugersollwert kann bei tiefem Ta übersteuert werden (Heizkennlinie Heizkreis 1).
- Schaltuhr und Heizgrenzenautomatik sind nicht mehr auf den Wärmeerzeuger wirksam.
- Die Wärmeerzeugertemperatur wird in der Grundanzeige angezeigt.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Brenner" (Anzeige Programmüberlagerung).

6.6.2.7 Ext. Sollwert Wärmeerzeuger 0..10V (Par.12x = 71) (Ab V4.10)
Schwimmbadsollwert 0..10V (Par.12x = 72) (Ab V4.22)

Parametrierung

Par.158 : Ext. Minimalwärmeerzeugersollwert (bestimmt der Sollwert bei 10V)

Der Par.158 wirkt auf den Wärmeerzeuger.
Die Wärmeerzeugerkreispumpe ist dauernd aktiv.

Hinweis

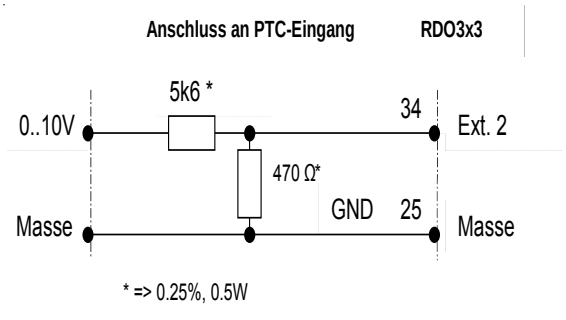
- Diese Funktion ist auf den PTC-Eingängen (Par.120, 121, 122, 123) und NTC (Par.125)
- Da die Eingängen für PTC- resp. NTC-Fühler vorgesehen sind, (0..5V), muss ein ein Pegelwandler vorgeschaltet sein. Bei PTC-Eingang: RZB541A000, bei NTC-Eingang: RZB541A001
- Offener Eingang verhaltet sich wie 0V
- Die Genauigkeit des Einganges kann auf Grund der Bestückung der anderen Eingängen
- Der 0..10V-Eingang ist gedämpft
- Diese Funktion ist erst ab ca. 0.5V aktiv

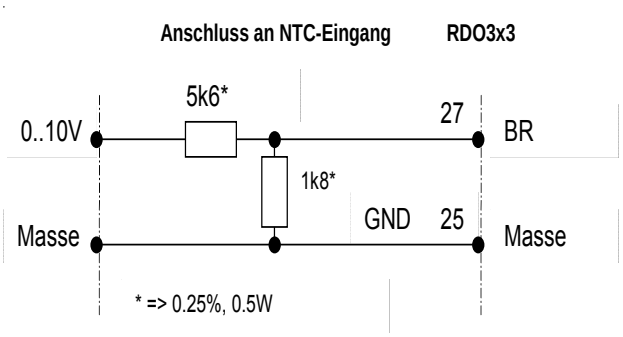
Hinweis ext. Sollwert Wärmeerzeuger 0..10V

- Die Funktion ist nicht begrenzt gegen oben. D.h.: mehr als 10V liefert eine Temperatur > Par.158.
- Bereichsende: ca. 15V

Hinweis Schwimmbadsollwert 0..10V

- Arbeitsbereich: 0V=0°C..10V=Par.11E
- Dieser Sollwert gilt nur bei Sollwert „normal“





6.6.2.8 Ext. Minimalsollwert Vorlauf (Par.12x = 6, Par.12x = 42)

Parametrierung

Par.12x = 6: Ext. Minimalsollwert Vorlauf HK1
Par.12x = 42: Ext. Minimalsollwert Vorlauf HK2
Par.159 : Ext. minimaler Vorlaufsollwert

Par.15c : Mode ext. Vorlaufminimalbegrenzung Ab V4.0
0: Bei Heizungsbetriebsarten
1: Bei Heizungs- und WW-Betriebsarten

Der Par.159 wirkt auf den Mischer-Heizkreis. Die Heizkreispumpe ist dauernd aktiv.

Hinweis
- Diese Funktion ist nur in den 4 Heizbetriebsarten wirksam.
- Die Wärmeanforderung auf den Vorlauf erfolgt dauernd (Vorlauf-Festwertregelung).
- Der Vorlaufsollwert kann im Heizbetrieb bei tiefer Aussentemperatur (Ta) übersteuert werden.
- Heizgrenzenautomatik und Schaltuhr sind auf den Heizkreis nicht mehr wirksam.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Heizkreis" (Anzeige Programmüberlagerung).
- Siehe auch Kapitel "Betriebsarten, Prioritäten".

6.6.2.9 Ext. Raumsollwert dauernd "normal" (Par.12x = 7, Par.12x = 43)

Parametrierung
Par.12x = 7: Ext. Raumsollwert 1 dauernd "normal"
Par.12x = 43: Ext. Raumsollwert 2 dauernd "normal" (nur RDO-Heizkreis)

Der Raumsollwert "normal" wirkt auf den Mischer-Heizkreis 1 oder 2 (gleiches Verhalten wie "Party").

Hinweis
- Diese Funktion ist nur in den 4 Heizbetriebsarten wirksam.
- Die Wärmeanforderung auf den Raum erfolgt dauernd (Raum-Festwertregelung).
- Schaltuhr ist auf den Heizkreis nicht mehr wirksam.
- Heizgrenzenautomatik ist weiterhin auf den Heizkreis wirksam.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Heizkreis" (Anzeige Programmüberlagerung)
- Siehe auch Kapitel "Betriebsarten, Prioritäten"

6.6.2.10 Ext. Raumsollwert dauernd "reduziert" (Par.12x = 8, Par.12x = 44)

Parametrierung
Par.12x = 8: Ext. Raumsollwert 1 dauernd "reduziert"
Par.12x = 44: Ext. Raumsollwert 2 dauernd "reduziert" (nur RDO-Heizkreis)

Der Raumsollwert "reduziert" wirkt auf den Mischer-Heizkreis (gleiches Verhalten wie "Eco", Schaltung aber immer auf "reduziert").

Hinweis
- Diese Funktion ist nur in den 4 Heizbetriebsarten wirksam.
- Schaltuhr ist auf den Heizkreis nicht mehr wirksam.
- Heizgrenzenautomatik ist weiterhin auf den Heizkreis wirksam.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Heizkreis" (Anzeige Programmüberlagerung).
- Siehe auch Kapitel "Betriebsarten, Prioritäten".

6.6.2.11 Ext. Wärmeerzeugersperre (Par.12x = 9)

Die Wärmeerzeugung durch Wärmeerzeuger (Brenner, usw.) wird ausgeschaltet. Wärmeanforderungen des Heizkreises und des Warmwasserkreises werden durch die Energieaufbereitung nicht mehr berücksichtigt. Bei Kaskade kommt der nächste betriebsbereite Wärmeerzeuger zum Tragen.

Verwendung z.B., wenn die Wärme von einem Festbrennstoffkessel erzeugt wird.

Hinweis
- In der Betriebsart "Hand" (= Kaminfeger) ist diese Funktion nicht wirksam.
- Wärmeerzeugeranfahrschutz AUS.
- Wärmeerzeugerminimalbegrenzung AUS und Rücklaufminimalbegrenzung ist nicht auf Mischer-Heizkreis wirksam.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Brenner" (Anzeige Programmüberlagerung).

6.6.2.12 Ext. Sequenzumkehr für Wärmeerzeugerkaskade (Par.12x = 10)

Hier wird die Sequenz der Wärmeerzeuger-Einschaltung bei Kaskade umgekehrt:
- Normale Sequenz: 1, 2, 3, 4
- Invertierte Sequenz: 4, 3, 2, 1

6.6.2.13 Ext. Wärmeerzeugerstörung (Par.12x = 11)
Anzeige eines Fehlers (Er 31). Es kommt der nächste betriebsbereite Wärmeerzeuger zum Tragen.

Hinweis
- Diese Funktion ist nur bei Kaskade gültig.
- In der Betriebsart "✍ Hand" (Kaminfeger) ist diese Funktion nicht wirksam.

6.6.2.14 Ext. Wärmeerzeugerstörung ohne Abschaltung bei Kaskade (Par.12x = 69) (Ab V4.00)
Anzeige eines Fehlers (Er 31). Der entsprechende Wärmeerzeuger bleibt freigegeben, es kommt jedoch der nächste Wärmeerzeuger zum Tragen.

Hinweis
- Diese Funktion ist nur bei Kaskade gültig.
- In der Betriebsart "✍ Hand" (Kaminfeger) ist diese Funktion nicht wirksam.

6.6.2.15 Ext. Minimalsollwert Pufferspeicher (Par.12x = 12)
Parametrierung
Par.15A : Ext. minimaler Pufferspeichersollwert

Par.15A wirkt auf den Pufferspeicher. Der Pufferspeichersollwert kann im Heizbetrieb oder bei Warmwasserladung erhöht werden. Wenn zwei Fühler im Energiespeicher vorhanden sind, wird der Pufferspeicher durchgeladen.

6.6.2.16 Ext. Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 (Par.12x = 13)
Aktivierung des Bivalenzschaltpunktes Stufe 2. Siehe Kapitel "Bivalenter Betrieb Wärmeerzeuger Stufe 2"

6.6.2.17 Ext. Warmwasser-Zwangsladung (Par.12x = 14)
Bei Aktivierung dieser Funktion erfolgt eine einmalige Warmwasser-Zwangsladung. Dann wird die Funktion als Warmwassersollwert dauernd "normal" interpretiert. Um eine neue Warmwasser-Zwangsladung zu starten, muss die Funktion ausgeschaltet und neu eingeschaltet werden (Ausschaltimpuls > 5 Sek.).
Siehe Kapitel "Warmwasser-Zwangsladung".

6.6.2.18 Ext. Standby Warmwasserkreis (Par.12x = 52) (Ab V4.00)
Aktivierung des Standby-Modus beim RDO-internen WW-Kreis.

Hinweis
- In der Betriebsart "✍ = Hand" (Kaminfeger) ist die Funktion "Standby" nicht wirksam.
- Während Modus "Standby" sind die Frostschutzfunktionen aktiv.

6.6.2.19 Ext. Warmwassersollwert dauernd "reduziert" (Par.12x = 53) (Ab V4.00)
Der Warmwassersollwert "reduziert" wirkt auf den Warmwasserkreis.

Hinweis
- Schaltuhr ist auf den Warmwasserkreis nicht mehr wirksam.

6.6.2.20 Ext. Warmwassersollwert dauernd "normal" (Par.12x = 54) (Ab V4.00)
Der Warmwassersollwert "normal" wirkt auf den Warmwasserkreis.

Hinweis
- Schaltuhr ist auf den Warmwasserkreis nicht mehr wirksam.

6.6.2.21 Ext. Warmwassersollwert dauernd "legionellen" (Par.12x = 55) (Ab V4.00)
Der Warmwassersollwert "legionellen" wirkt auf den Warmwasserkreis.

Hinweis
- Schaltuhr ist auf den Warmwasserkreis nicht mehr wirksam.
- Par.192 hat keinen Einfluss.

6.6.2.22 Ext. Standby Heizkreis (Par.12x = 15, Par.12x = 40)

Parametrierung
Par.12x = 15: Ext. Standby Heizkreis 1
Par.12x = 40: Ext. Standby Heizkreis 2 (nur RDO-Heizkreis)

Aktivierung des Standby-Modus beim RDO-internen Heizkreis 1 oder 2.

Hinweis
- In der Betriebsart "✍ = Hand" (Kaminfeger) ist die Funktion "Standby" nicht wirksam.
- Während Modus "Standby" sind die Frostschutzfunktionen aktiv.
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Heizkreis" (Anzeige Programmüberlagerung).

6.6.2.23 Ext. Sommer-Heizkreis (Par.12x = 16, Par.12x = 41)

Parametrierung
Par.12x = 16: Ext. Sommer-Heizkreis 1
Par.12x = 41: Ext. Sommer-Heizkreis 2 (nur RDO-Heizkreis)

Aktivierung des Sommer-Modus beim RDO-internen Heizkreis 1 oder 2 (Heizkreis auf Standby).

Hinweis
- In der Anzeige blinkt das Symbol "Heizkreis" (Anzeige Programmüberlagerung).

6.6.2.24 Ext. Freigabe der freie Schaltuhr (Par.12x = 75)

Hinweis
- Wenn ein Eingang als Par.12x = 75 konfiguriert ist, ist die freie Schaltuhr erst aktiv wenn der Eingang aktiv ist.
- Damit kann z.B. mit Par.18c = 5, Par.158 = xx°C, Par.129 = x, Par.12x = 75 ein Eingang die freie Schaltuhr freigeben. Die freie Schaltuhr selber aktiviert ‚Ext. Tkmin' und gleichzeitig schaltet der mit dem Par.129 programmierten Ausgang

6.6.2.25 Zähler (Par.12x = 17, 18)

Parametrierung
Par.13E : Zählerfaktor 1 (Klemme 35)
Par.13F : Zählerfaktor 2 (Klemme 34)

Hinweis
- Zähler-Anzeige in Service-Nr. 81 (Zähler 1) bzw. Nr. 82 (Zähler 2):
  Format uuuuxx.xx: 4 Stellen in der Uhr-Anzeige ('u'), 4 Stellen in Anzeige 2 ('x')
- Die Daten können über Schnittstellen zugegriffen werden (ohne bzw. mit Zählerfaktor multipliziert)
- Maximale Eingangsfrequenz: 2kHz
- Die Zähler-Zustände dürfen nicht zu oft auf EEPROM gespeichert werden. Sie werden noch beim Ausschalten (NMI-Interrupt), solange der Prozessor noch Spannung hat, in EEPROM kopiert.

6.6.1 Konfigurierbare Ausgänge

Parametrierung
Par.11b : PWM1 Ausgangsfunktion (Klemme 24)
- 0 : EIN/AUS
- 1 : Drehzahlregelung Solarkollektorpumpe, PWM
- 3 : Leistung modulierender Brenner, 0-10V
- 4 : Sollwert modulierender Brenner, 0-10V
- 5 : Sollwert modulierender Brenner mit Freigabe über Br1, 0-10V
- 11 : Drehzahlregelung Solarkollektorpumpe, 0-10V
- 101 : Kondensatorpumpe, EIN/AUS

Hinweis zu Kondensatorpumpe
- Die Kondensatorpumpe kann auf allen Kesselkreisen konfiguriert werden
- Die Kondensatorpumpe ist zusammen mit Br1 aktiv, gefolgt beim Ausschalten von Br1 von einer Nachlaufzeit von entsprechendem Par.188
- Da die Funktion im RDO realisiert ist, muss bei RZM530 die D-Bus-Kommunikation 2x einberechnet werden (je nach D-Bus-Verkehr: ab 5s)
- Auch die Sommerkick-Funktion (Par.185) wirkt auf diesen Pumpen

6.7 Diverse Funktionen

6.7.1 Freie Uhrenkanäle

Parametrierung

Par.129 : Ausgang des freien Uhrenkanals
Par.18c : Interne Funktion des freien Uhrenkanals (Ab V4.00)
Par.12L : Ausgang des Uhrenkanals Heizkreis 7 (Ab V4.00)
Par.12n : Ausgang des Uhrenkanals WW-Kreis 4 (Ab V4.00)

6.7.2 Sommerintervallschaltung für Pumpen und Mischer

Parametrierung

Par.185 = : Sommerkick für Heizkreispumpen / Mischer
0: AUS
1: EIN: Sommerkick aktiv (täglich um 16 Uhr)

Die Sommerintervallschaltung verhindert das Festsitzen der Heizkreispumpen, der Wärmeerzeugerpumpe und der Mischer im Sommerbetrieb.

Ablauf

16:00 Wärmeerzeugerpumpe EIN während 5 Sek.
16:01 Mischerheizkreispumpe EIN während 5 Sek.
16:02 Mischerkreis AUF während 30 Sek., dann Mischerheizkreis ZU (bis Timeout)

Hinweis

- Diese Funktion wird nicht ausgeführt, wenn eine Wärmeanforderung anliegt
- Auch die WW-Pumpen und Mischerkreise werden behandelt

6.7.3 Fehlerausgabe

Parametrierung

Par.12b : Fehlerausgang

Dieser Parameter ermöglicht die Signalisation eines Fehlers auf einen Ausgang.
Der Ausgang ist aktiv, solange ein Fehler auf der Grund-Anzeige aktiv ist. Wird ein Fehler von Hand, über Schnittstelle oder automatisch nach 2 Min. gelöscht, wird der Ausgang deaktiviert.

6.7.4 Uhrzeit

Parametrierung

Par.133 = : Quelle der Uhrzeit:
0: Uhr des Reglers
1: Uhrzeit vom Gerätebus (Funkuhr)
2: Uhrzeit vom Gebäudeleitbus
Par.135 = : Automatische Sommerzeit-Umschaltung,
Par.136 = : Automatische Winterzeit-Umschaltung:
0: Keine automatische Sommer-/Winter-zeitumschaltung
1.01: Frühestmöglicher Umstellpunkt (1.Wochenende Januar)
5.12: Spätestmöglicher Umstellpunkt (letztes Wochenende Dezember)

Werkeinstellung

5.03: Sommerzeit-Umschaltung (Zeit -1 um 02:00: Letztes Wochenende März)
5.10: Winterzeit-Umschaltung (Zeit +1 um 02:00: Letztes Wochenende Oktober)

Hinweis

Die Sommer/Winter-Zeit-Umschaltung ist nur bei "Uhr des Reglers" notwendig. Die Funkuhr liefert immer genaue und richtige Zeit. Bei "Uhrzeit vom Gebäudeleitbus" muss auch die richtige Zeit geliefert werden.

Verhalten

Die Umschaltung erfolgt (immer und nur), wenn der Regler die oberen Datum und Zeit durchläuft.

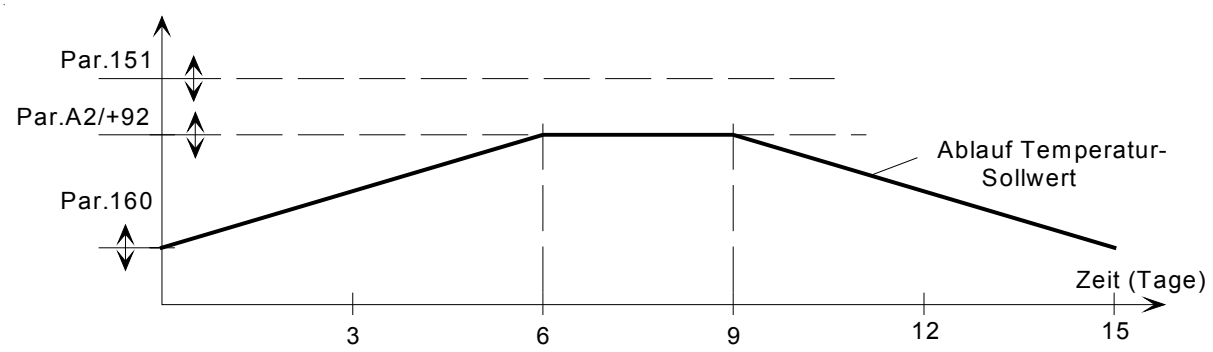
Uhrzeit vom Gerätebus (Funkuhr)

Es wird hier versucht, eine Funkuhr auf dem D-Bus (RZM550A) zu 'montieren'. Gelingt es nicht, wird ein Fehler "Er 62" angezeigt.

Uhrzeit vom Gebäudeleitbus
Diese Einstellung ermöglicht, die Zeitdaten, welche auf dem Gebäudeleitbus so oder so verkehren, im Regler zu übernehmen oder nicht.

6.7.5 Bodenheizungs-Austrocknungsprogramm (Ab V4.00)

Für neue Fussbodenheizungen steht ein Austrocknungsprogramm zur Verfügung. Das Profil bewirkt eine korrekte Austrocknung des Fussbodens. Das Programm wird am Ende des Prozesses automatisch beendet.



Parametrierung:
Par. A2 : Start/Stop Aufheizprogramm:
0: Aufheizprogramm stoppen
1..Par.151: Aufheizprogramm starten mit Angabe der maximalen Aufheiztemperatur
Einstellung bestätigen mit WW-Hahn-Taste 5sek. lang drücken.

Ablauf:
- 6 Tage: Vorlaufsollwert von Par.160 bis Par. A2 (kontinuierliche Interpolation, Abstand 2h)
- 3 Tage: Par. A2
- 6 Tage: Vorlaufsollwert von Par. A2 bis Par.160 (kontinuierliche Interpolation, Abstand 2h)
- Automatischer Stopp des Aufheizprogramms und Rückkehr in normalen Regelbetrieb

Bemerkungen:
- Nur bei Reglern mit 64kbit-EEPROM möglich (automatische Erkennung).
- Es werden die Heizkreise aktiviert, bei denen der Betriebsartenschalter auf "Dauernd reduziert" steht.
- Der Aufheizprogramm-Zustand ist Stromausfallsicher

Anzeige:
- Heizkörpersymbol blinkt.
- Anzeige 1 zeigt Vorlauf-Sollwert
- Anzeige 2 zeigt Aufheizprogramm-Stundenzähler

Datenaufnahme während Aufheizprogramm:
- Max. 180 Einträge (entspricht 360 Stunden, 15 Tage bei einem Abstand von 2 Stunden)
- Aufnahme von Vorlauf-Sollwert und -Istwert (Auflösung: 1K)
- Die Daten sind auf EEPROM gespeichert. Sie bleiben am Ende des Aufheizprogramms gespeichert und können via RS232 jederzeit gelesen werden. Sie werden mit der Werkseinstellung resp. mit Applikationswechsel gelöscht.
- Jeder Neustart des Aufheizprogramms löscht die vorher aufgenommenen Daten.
- Es wird nur der erste Heizkreis aufgezeichnet (Zeit, Xsv, Tv).
- Die Daten können mit einem einfachen MS-DOS-Programm (RDOHist.exe) aus dem RDO-Regler gelesen werden. Dabei wird eine ASCII-Datei (rdohist.txt) erzeugt.

6.7.6 Applikationen laden, RDO rückstellen (Ab V4.00)

Das Applikationskonzept soll helfen RDO300 einfacher bedienen zu können. Es sind mehrere Applikationen in RDO300 gespeicher. Jede Applikation ist mit einem kurzen Dokument (siehe 3x3_nnn, wobei nnn für die Applikationsnummer steht) versehen. Es soll die Applikation geladen werden, welche am nähsten zu seiner eigenen Applikation steht, und dann müssen nur noch die fehlende Parameter konfiguriert werden.

Parametrierung:
Par. +90 : Applikationsnummer
Einstellung **bestätigen** mit WW-Hahn-Taste 5sek. lang drücken.

Hinweis
- Mit laden einer Applikation wird die Werkeinstellung der entsprechenden Applikationen geladen. Also laden der Applikation 1 und Parameter der Applikation n konfigurien hat die gleiche Folge wie laden der Applikation n
- Die Applikationsnummer 1 entspricht die Werkeinstellung RDO3x3 (Ausnahme: Par.110=1)
- Die Applikationsnummer kann auch unter Service Nr. A0 angezeigt werden
- Applikation 0 dient die Rückstellung allen Zähler und darf als Applikation nicht benützt werden. Bei dieser Applikation sind Par.100 und 101 auf 0 blockiert.
- Bei Rückstellen des Reglers wird die in +90 resp. A0 gespeicherte Applikation neu geladen. Zur Erinnerung wird RDO folgendermassen rückgestellt: RDO ausschalten, Betriebsartenschalter auf Hand stellen, beide Aussentasten drücken(Taste Funktion links und Taste WW rechts) , RDO einschalten, Tasten so lange drücken (ca 5 Sek.) bis der Text "LOAd" geschrieben wird, die Applikation wird geladen.

6.10 Fühlereingänge und Fehlverhalten

6.10.1 Konfigurierbare Fühler

Parametrierung (Par.12x)

20: Abgasfühler
21: Vorlauffühler 2 (Heizmischerkreis)
22: Warmwasserfühler 2
23: Vorlauffühler 1 (Heizmischerkreis)
24: Rücklauffühler
25: Pufferspeicherfühler 1
26: Pufferspeicherfühler 2
27: Fernwärme mit 2 Wärmetauschern, Rücklauffühler primärseitig für WW-Ladung
28: Solarkollektorfühler 1
30: Warmwasserfühler Mischer 1

Hinweis
Nur die RDO3xx-Fühler können konfiguriert werden. Die RZM-Module haben eine fixe Fühler-Konfiguration. Die Fühler-Eingänge sind mit ihrer Grundfunktion beschrieben (z.B. Bww: Warmwasser-Fühler). Jeder Eingang kann zu einer anderen Funktion umkonfiguriert werden (z.B. Bkol: Solarkollektor-Fühler).

6.10.2 Temperaturfühler

Die verwendeten Fühler sind vom Fühlereingang und der Applikation abhängig. Fühlereingänge, welche bei einer Applikation nicht benötigt werden, sind inaktiv (keine Fehlermeldung).

Fühlerfehlerbehandlung
Die von einer Applikation verlangten Fühler müssen angeschlossen werden. Ist ein Fühler nicht angeschlossen (Unterbruch) oder in Kurzschluss, wird dies mit einem Fehler angezeigt (die Fühlerfehlernummer entspricht, mit einigen Ausnahmen, der Service-Nummer, wo der Fühlerwert angezeigt wird). Der Fühler-Zustand wird folgendermassen im Service angezeigt:

"====" : Fühler nicht angeschlossen oder Fühler-Unterbruch
"===]" : Fühler in Kurzschluss

6.10.2.1 Witterungsfühler, Aussenfühler (Ba)

Parametrierung

Par.124 = : Analogeingang Aussentemperaturfühler Ba (Klemme 26):
0: Keine Funktion
1: Aussentemperaturfühler 1
2: Aussentemperaturfühler 2
3: Raumtemperaturfühler 1
4: Raumtemperaturfühler 2

Par.125 = : Analogeingang Raumtemperaturfühler Br (Klemme 27):
0: Keine Funktion
1: Aussentemperaturfühler 1
2: Aussentemperaturfühler 2
3: Raumtemperaturfühler 1
4: Raumtemperaturfühler 2

- Einsatz : Br nicht angeschlossen -> witterungsgeführte Regelung
  Br angeschlossen -> Witterungsregelung mit Raumtemperaturaufschaltung
- Defekt : Br nicht angeschlossen -> Heizbetrieb mit Ba = 2°C
  Br angeschlossen -> raumgeführte Regelung mit Ba = 2°C; Raumeinfluss 150%

Hinweis
Siehe auch Kapitel "Aussentemperatur".

6.10.2.2 Raumfühler (Br)

Parametrierung: Siehe vorheriges Kapitel "Aussenfühler"

- Einsatz : Ba nicht angeschlossen -> raumgeführte Regelung Raumeinfluss 150%
  Ba angeschlossen -> Witterungsregelung mit Raumtemperaturaufschaltung

- Defekt : Br nicht angeschlossen -> witterungsgeführte Regelung
  Br angeschlossen -> witterungsgeführte Regelung

Hinweis

Der Raumfühler ist in der Werkseinstellung als nicht vorhanden definiert. Er kann aber konfiguriert werden (RDO-Klemme 26 oder 27). Nur dann wird ein Raumfühler als nicht vorhanden mit Fehler erkannt. Es ist nicht möglich, das Vorhandensein einer Fernbedienung oder eines Raumsensors zu konfigurieren.
Der Regler weiss nicht, ob eine Fernbedienung (RFB5xx mit Raumfühler) oder ein Raumsensor (RFT5xx: Raumfühler) am D-Bus angeschlossen ist. Darum werden im Betrieb diese Module für jeden vorhandenen Heizkreis versucht zu 'montieren'. Priorität der möglichen Raumfühler:
1) Br aus RDO (interne Heizkreise) bzw. Br aus RZM510 (externe Heizkreise)
2) Br aus RFT5xx (Raumsensor auf D-Bus)
3) Br aus RFB5xx (Fernbedienung auf D-Bus)

Siehe auch Kapitel "Raumtemperatureinfluss"
Festwertregelung (Par.110 oder Kesselkaskade), -> Br/Heizkreis1 nicht verwendet

6.10.2.3 Vorlauffühler (Bv, Par.12x = 23)

Parametrierung

Par.12x = 23: Vorlauffühler 1 (Heizmischerkreis)

- Einsatz : Fühler für Vorlauftemperatur des ersten internen Mischer-Heizkreises
- Defekt : Mischer stromlos

6.10.2.4 Vorlauffühler 2 (Bv2, Par.12x = 21)

Parametrierung

Par.12x = 21: Vorlauffühler 2 (Heizmischerkreis)

- Einsatz : Fühler für Vorlauftemperatur des zweiten internen Mischer-Heizkreises
- Defekt : Mischer stromlos

6.10.2.5 Warmwasserfühler, Warmwasserthermostat (Bww)

Parametrierung

Der Bww-Fühler-Eingang ist nicht konfigurierbar

Par.117 = : Warmwasser-Ausrüstung:
- 0: Thermostat (Bww, Bh1 oder Bh2)
- 1: Ein Fühler angeschlossen (Bww)
- 2: Zwei Fühler angeschlossen, Schichtspeicherladung (oben: Bww, unten: Bww2)

Par.126 = : Eingang Bh2 (Klemme 4: 230VAC),
- 2: Warmwasser-Thermostat (auch Par.117 = 0 setzen)

- Einsatz : Fühler für WW-Temperatur
- Defekt (nur bei Fühler) : Warmwasserladung gesperrt (kann nicht freigegeben werden)
- Kurzschluss (nur bei Thermostat) : Warmwasserladung aktiv

6.10.2.6 Warmwasserfühler 2 (Bww2, Par.12x = 22)

Parametrierung

Par.12x = 22: Warmwasserfühler 2

- Einsatz : Fühler 2 für WW-Temperatur, unten im WW-Speicher
- Defekt : Warmwasserladung arbeitet nur auf Bww (Fühler oben)

6.10.2.7 Wärmeerzeugerfühler (Bk)

Parametrierung

Kessel
- Einsatz : Fühler für Kesseltemperatur
- Defekt : Brenner EIN (mit voller Leistung)

Fernwärme
- Einsatz : Fühler für Vorlauf Fernheizung
- Defekt : Fernwärme-Mischer AUS

6.10.2.8 Rücklauffühler (Brü, Par.12x = 24)

Parametrierung
Par.12x = 24: Rücklauffühler

Kessel
- Einsatz : Rücklaufhochhaltung, Rücklaufminimalbegrenzung
- Defekt : Rücklaufhochhaltung ausgeschaltet

Fernwärme
- Einsatz : Rücklaufmaximalbegrenzung
- Defekt : Rücklaufmaximalbegrenzung ausgeschaltet

6.10.2.9 Pufferspeicherfühler (Bsp, Par.12x = 25)

Parametrierung
Par.12x = 25: Pufferspeicherfühler

- Einsatz : Fühler für Pufferspeichertemperatur
- Defekt : Regelung wie ohne Pufferspeicher

Hinweis
- Siehe auch Kapitel "Pufferspeicher"

6.10.2.10 Pufferspeicherfühler 2 (Bsp2, Par.12x = 26)

Parametrierung
Par.12x = 26: Pufferspeicherfühler 2

- Einsatz : Fühler für Pufferspeichertemperatur unten (Durchladen)
- Defekt : Durchladen des Pufferspeichers nicht möglich

Hinweis : Siehe auch Kapitel "Pufferspeicher"

6.10.2.11 Solarkollektorfühler (Bkol, Par.12x = 28)

Parametrierung
Par.12x = 28: Solarkollektorfühler

- Einsatz : Fühler für Solarkollektortemperatur
- Defekt : Kollektorpumpe EIN mit max. Drehzahl wenn Par.1A3 = 1

Achtung
Der Solarkollektorfühler muss ein PT1000-Fühler sein.

6.10.2.12 Warmwassermischerfühler 1 (Bwwv1, Par.12x = 30)

Parametrierung
Par.12x = 30: Warmwassermischerfühler 1

- Einsatz : Fühler für Warmwasservorlauftemperatur 1
- Defekt : WW-MK-Pumpe AUS, WW-Mischer schliesst

6.21 Fehlerliste

6.21.0 Fehlerspeicher

- Die Fehler werden in einem Fehlerspeicher gespeichert (EEPROM). Sie können im Service Nr. 90..99 angezeigt werden. Der letzte angekommene Fehler steht auf dem ersten Platz (Nr. 90), wobei ein Fehler, welcher im Speicher schon eingetragen ist, nicht mehr auf den ersten Platz verschoben wird.
- Fehlerspeicher löschen:
  - RDO383: Service Nr. 90..99, "🚰" während 5 Sek. drücken

6.21.1 Betriebsfehler

Kreis-Bezeichnungen

(K) = Heizkreis (Fehlernummer yxx, y=K=1..7)
(EK) = Wärmeerzeugerkreis (Fehlernummer yyxx, yy=EK=11..14)
MCBA (Fehlernummer yyxx, yy=MCBA =21..24)
LMU(Fehlernummer yxx, y=LMU='A'-'d')
(WK) = Warmwasserkreis (Fehlernummer yyxx, yy=WK=31..34)

6.21.1.1 Fühler-Fehler

Er 01: Warmwasser-Fühler 1 defekt (WK)
Er 02: Warmwasser-Fühler 2 defekt (WK)
Er 03: Warmwasser-Vorlauf-Fühler 1 defekt (WK)
Er 04: Warmwasser-Vorlauf-Fühler 2 defekt (WK)
Er 10: Aussen-Fühler defekt (K)
Er 11: Aussen-Fühler defekt
Er 12: Raum-Fühler defekt (K)
Er 14: Vorlauf-Fühler defekt (K)
Er 20: Rücklauf-Fühler defekt (EK)
Er 21: Wärmeerzeuger-Fühler defekt (EK)
Er 23: Abgas-Fühler defekt (EK)
Er 24: Speicher-Fühler 1 defekt
Er 25: Speicher-Fühler 2 defekt
Er 27: Rücklauf-Fühler WW-Fernwärme defekt
Er 28: Kollektor-Fühler defekt

6.21.1.2 Übrige Regler-Fehler

Er 30: Abgas-Temperatur-Überschreitung (EK, 30 Min. blockiert)
Er 31: Brennerstörung (Eingang, EK)
Er 32: Ext. Störung 32
Er 33: Ext. Störung 33
Er 34: Ext. Störung 34
Er 35: Ext. Störung 35
Er 36: Ext. Störung 36
Er 37: Ext. Störung 37
Er 38: Ext. Störung 38
Er 39: Ext. Störung 39

Er 40: Solarkollektor-Temperatur-Überschritt
Er 41: Solarkollektorleistungs-Überschritt

6.21.1.3 Hardware-Fehler Regler

Er 50: EEPROM-Werte (Parameter, Schaltuhren, usw.) ausserhalb des Bereiches beim Einschalter
Er 51: EEPROM-Fehler
Er 52: PROM-Fehler (Checksumme)
Er 53: RAM-Fehler
Er 54: RTC-Fehler
Er 55: RTC-Daten unplausibel (Super-Kap. leer beim Einschalten)

6.21.1.4 Daten-Verlust

Er 57: Kalibrierung verloren (EEPROM)
Er 58: RDO-Typ verloren (EEPROM)
Er 59: Passwort bzw. Applikationsnummer verloren (EEPROM)

6.21.1.5 D-Bus-Fehler

Er 60: Inkompatibles Gerät auf D-Bus (Regler kennt Gerät nicht)
Er 61: Konflikt auf D-Bus bei Mount
Er 62: Funkuhr antwortet nicht auf D-Bus
Er 63: Mischerkreismodul (RZM510) antwortet nicht auf D-Bus (K)
Er 64: Kesselmodul (RZM530) antwortet nicht auf D-Bus (EK)
Er 65: Gasmodul-MCBA antwortet nicht auf D-Bus (EK)
Er 66: Warmwassermodul (RZM515) antwortet nicht auf D-Bus (WK)
Er 68: Aussenfühler antwortet nicht auf D-Bus
Er 69: Antwort nicht plausibel

6.21.1.6 Fehler, welche nicht als Fehlernummer (Text-Anzeige)

Er 91: "S--A": Allgemeine Werkeinstellung (beim Einschalten)

6.21.1.7 Brennerautomat-Fehler

Er 2x00..2x99, x steht für 1..4 (siehe MCBA-Brennerautomaten-Beschreibung)
Er x000..x999, x steht für A, b, C. d (siehe LMU-Brennerautomaten-Beschreibung)

6.21.2 Burn-In-Fehler

6.21.2.1 Relais

Er 101: Relais K1 : MKP
Er 102: Relais K2 : MAUF
Er 103: Relais K3 : MZU
Er 104: Relais K4 : Brenner 1
Er 105: Relais K5 : WWP
Er 106: Relais K6 : KKP
Er 107: Relais K7 : Brenner 2 (Arbeit)
Er 108: Relais K8 : Brenner 2 (Ruhe)
Er 109: Relais K9 : MKP 2
Er 110: Relais K10 : MAUF 2
Er 111: Relais K11 : MZU 2

6.21.2.2 PWM

Er 121: Ausgang : PWM1
Er 122: Ausgang : PWM2

6.21.2.3 Eingänge

Er 140: Fühler-Eingang (nicht eruierbar)

6.21.2.4 System

Er 165: RAM-Fehler
Er 166: PROM-Fehler (Checksumme)
Er 167: EEPROM-Fehler
Er 168: RTC-Fehler
Er 169: Ausgang: D-Bus
Er 170: Eingang: D-Bus-Intern

6.21.2.5 Opto

Er 181: Eingang: Betriebsstunden 1
Er 182: Eingang: Betriebsstunden 2

6.21.2.6 Relais

Er 199: System-Fehler (ev. 1 Relais geklebt)

6.21.5 Fatale Fehler

Er > 5000

Hinweis
- Fatale Fehler sind generiert bei unplausiblen Programm-Zuständen und helfen eine bessere Programm-Qualität zu erzeugen.
- Sie dürfen im normalen Betrieb nicht vorkommen. Sollten sie doch entstehen, ist dies zu melden an:
  Elesta energy control AG, Elestastrasse 18, CH 7310 Bad Ragaz
  Tel.: ++41 81 300 48 00, Fax.: ++41 81 300 48 01, Email: entwicklung.software@elesta-ec.ch
  mit Informationen wie der Fehler vorgekommen ist, bzw. zu reproduzieren ist.

6.30 Kommunikation

6.30.1 Spezielle Funktionen

6.30.1.1 Konfiguration der RS232-Schnittstelle

Parametrierung
Par.137: Baudrate der RS232-Schnittstelle (vordere und RZM565-RS232-Schnittstelle)
Par.138: Adresse der RS232-Schnittstelle (vordere und RZM565-RS232-Schnittstelle)

Hinweis
- Baudrate und Adresse gelten nicht für den Bus-Interface RZM568, wo die Adresse mittels DIP-Schalter auf dem Interface eingestellt wird.
- Die RS232-Schnittstelle und die Bus-Schnittstelle (Bus-Interface RZM568) können parallel arbeiten.

6.30.1.2 Ferneinstellung der Betriebsarten

Parametrierung
Par.139 = : Aktivierung der Ferneinstellung der Betriebsart:
0: Keine Ferneinstellung
1: Ferneinstellung der Betriebsart ohne Edit-Sperre auf RDO
2: Ferneinstellung der Betriebsart mit Edit-Sperre auf RDO (Ausnahme: Par.139)
Par.13A = : Heizkreis-Betriebsart bei Ferneinstellung
1: "Hand"
..7: "dauernd reduziert"
Par.13b = : Wärmeerzeuger-BA (Ferneinstellung)
1: "Hand 2"
..7: "Kaminfeger 2"
Par.13c = : Warmwasserkreis-BA (Ferneinstellung)
1: "AUS"
..7: "WW-Sollwert 60°"

Hinweis
- Die Betriebsartenschalter haben auf die Ferneinstellung höhere Priorität in der Stellung "Hand", "AUS", "Standby", "Kaminfeger".
- Der Betriebsartenferneinstellungs-Zustand wird in der Grundanzeige gekennzeichnet, in dem der aktuelle Betriebsart-Zustand mit blinkendem Wochentag-Segment 1..7 angezeigt wird. Dies gilt für Heizkreis 1..7, Wärmeerzeugerkreis 1..4 und Warmwasserkreis 1..4. Beim Zusammenfallen von Wochentag und Betriebsart, blinkt nur ein Segment.
- Da diese Daten als Parameter gespeichert sind (EEPROM), wird der alte Zustand beim Unterbruch der Netzspannung wiederhergestellt.
- Die externen Funktionen (ext. Standby, ext. Sommer, usw.), Fernbedienungs-Funktionen (Party, Eco, Absenken, usw.) und die Party/Eco auf dem Regler wirken unabhängig von der Fernsteuerung.
- Das Sollwertkorrektur-Potmeter ist unabhängig von der Fernsteuerung auf dem RDO einstellbar.

6.30.1.3 Modem-Zugriff-Schutz mit Passwort

Parametrierung
Par.+96 : Lese-Passwort zur Schnittstelle
Par.+97 : Schreib-Passwort zur Schnittstelle

Hinweis : Bestätigung der +90er-Parameter mit Drücken von "🚿" während 5 Sek.

- Diese Funktion verhindert einen RDO300-Zugriff (Parametrierung-Veränderung) ohne Passwort-Kenntnisse.
- Das RDO-com-Passwort wird direkt als RDO-Passwort weitergeleitet. RDO-com und RDO müssen entsprechend konfiguriert werden.
- Nach dreimaliger Falscheingabe des Passwortes ist während einer gewissen Zeit (ab 1h inkrementierend) keine Passwort-Eingabe mehr möglich.
- Die Erlaubnis wird von RDO folgendermassen verarbeitet (Beispiele):

Lese-Passwort	Schreibe-Passwort	RDO-com-Eingabe	Verhalten
0	0	xxxx	Kann gelesen und geschrieben werden
x	2222	2222	Kann gelesen und geschrieben werden
0	2222	<> 2222	Kann nur gelesen werden
1111	x	1111	Kann nur gelesen werden
1111	0	<> 1111	Kann nicht gelesen und nicht geschrieben werden
1111	2222	<> 1111 & <> 2222	Kann nicht gelesen und nicht geschrieben werden

6.30.2 Kommunikations-Protokolle

Die RS232-Schnittstelle (vorderer Stecker, RZB565) unterstützt nur das RDO-com-Protokoll.
Das RS485-Bus-Interface (RZB568) unterstützt folgende Protokolle:
- RDO-com-Protokoll
- Modbus-Protokoll
- REN-Protokoll

6.30.2.1 RDO-com-Protokoll

Das RDO-com-Protokoll ist das RDO-Basis-Protokoll für die Kommunikation über die RS232-Schnittstelle. Dieses Protokoll ist implementiert in der PC-Software RDO-com. RDO-com ermöglicht die verschiedenen Daten, welche über RDO-MMI zugreifbar sind, auch auf PC zugreifbar zu machen.
Grobe Spezifikationen:
- Schnittstelle: 9600 Baud (Werkeinstellung), 8 Data, No Parity, 1 Stop
- Protokoll:
  - Sicherung Adresse-Header mit 8 Bits Checksumme und Datenteil mit 16 Bits CRC
  - Kommando: Read und Write
  - Data Points (Integer oder Float) oder Domains

Das RDO-com-Protokoll ist in zwei Spezifikationen beschrieben:

"Specification: communication protocole, PC <--> DOMOTESTA-Controller, basic definitions",
Hinweis: Diese Spezifikation definiert die Organisation der Header und der Daten (ohne Informationen über Daten-Inhalt)

"Specification: communication protocole, PC <--> RDO-Controller, supplement to RDO3xx V3.xx"
Hinweis: Diese Spezifikation definiert die Organisation und Bedeutung der Daten bezüglich RDO300

Diese Spezifikationen sind nur in englisch erhältlich. Sie sind öffentlich, d.h., es dürfen weitere PC-Programme realisiert werden, welche auf diesem Protokoll basieren und mit RDO kommunizieren.
Eine Kompatibilität der Datenpunkte über die RDO-Versionen und wenn machbar über die verschiedenen RDO-Regler (RDO383, RDO353, usw.) ist garantiert.

Über RS485-Bus-Interface (RZB568) kann auch mit RDO-com-Protokoll kommuniziert werden.

6.30.2.2 Modbus-Protokoll

Das RS485-Bus-Interface (RZB568) unterstützt das Modbus-Protokoll. Dieses Interface besitzt einen Prozessor und ist also in der Lage, eine Protokoll-Wandlung (Gateway-Funktion) zwischen RDO-com-Protokoll und Modbus-Protokoll zu realisieren. RDO-intern wird nur mit RDO-com-Protokoll gearbeitet. Dies erklärt auch, warum sich das Modbus-Protokoll auf RDO-com-Protokoll stützt, was die Datenpunkte-Organisation anbetrifft.
Grobe Spezifikationen:
- Schnittstelle: 9600 Baud (Werkeinstellung), 8 Data, No Parity, 2 Stops
- Protokoll:
  - RTU-Mode

- 16 Bits CRC
- Kommando: Read und Write multi data
- Daten-Definitionen aus RDO-com

Das Modbus-Protokoll ist in zwei Spezifikationen beschrieben:

"Specification: communication protocole, Modbus <--> RZB568A (RDO3xx)",
Hinweis: Diese Spezifikation definiert die Organisation der Modbus-Meldungen, wie sie im RZB568A implementiert sind (Umwandlung zwischen RDO-com-Protokoll-Datenpunkte und Modbus-Index in Form von Rechnungen). Sie ist eine Verallgemeinerung der Modbus-Meldungen.

"Specification: communication protocole, MOD-Bus <--> RDO-Controller, supplement to RDO3xx V3.xx"
Hinweis: Diese Spezifikation definiert die Organisation der Modbus-Meldungen, wie sie im RZB568A implementiert sind (Umwandlung zwischen RDO-com-Protokoll-Datenpunkte und Modbus-Index in Form von Tabellen). Sie ist einfacher zu handhaben als die vorige Spezifikation und genügt für die Implementation des Modbus-Protokolles.

Diese Spezifikationen sind nur in englisch erhältlich. Sie sind öffentlich, d.h., es dürfen weitere PC-Programme realisiert werden, welche auf diesem Protokoll basieren und mit RDO kommunizieren.

6.30.2.3 REN-Protokoll

Das RS485-Bus-Interface (RZB568) unterstützt das REN-Protokoll. Dieses Interface besitzt einen Prozessor und ist deshalb in der Lage, eine Protokoll-Wandlung (Bridge-Funktion) zwischen RDO-com-Protokoll und REN-Protokoll zu realisieren. RDO-intern wird nur mit RDO-com-Protokoll gearbeitet. Dies erklärt auch, warum sich das Modbus-Protokoll auf das RDO-com-Protokoll stützt, was die Datenpunkte-Organisation anbetrifft.
Das REN-Protokoll ist in der folgenden Spezifikation beschrieben:

"Spezifikation: Kommunikationsprotokoll, REN-Bus-Interface, Grunddefinitionen",
Hinweis: Diese Spezifikation definiert die Organisation der REN-Bus-Meldungen, wie sie im RZB568A implementiert sind (Umwandlung zwischen RDO-com-Protokoll-Datenpunkte und Modbus-Index in Form von Rechnungen). Sie ist eine Verallgemeinerung der Modbus-Meldungen.

"Specification: communication protocole, MOD-Bus <--> RDO-Controller, supplement to RDO3xx V3.xx"
Hinweis: Diese Spezifikation definiert die Organisation der Modbus-Meldungen, wie sie im RZB568A implementiert sind (Umwandlung zwischen RDO-com-Protokoll-Datenpunkte und REN-Bus-Daten).

REN-Bus kann nur im Zusammenhang mit REN-Systemen implementiert werden. Diese Spezifikationen sind nicht öffentlich.

6.31 D-Bus und D-Bus-Geräte

6.31.0 Einleitung

- Die D-Bus-Geräte werden an den Klemmen 21/22 (Gerätebus) angeschlossen, wobei die Leitungen vertauschbar sind. Die Leitung ist elektrisch so definiert, dass die D-Bus-Geräte Daten und Speisung enthalten.
- D-Bus-Geräte-Familien:
  - Fernbedienung (RFB5xx)
  - Raumfühler (RFT5xx)
  - Funkuhr (RZM550)
  - Mischermodul (RZM510)
  - Kesselmodul (RZM530)
  - Warmwassermodul (RZM515)
  - Gasmodul-Interface (RMCI)
- Grobe Spezifikationen:
  - Schnittstelle: 1200 Baud, 8 Data, Parity odd, 9 stops (Speisung-Übertragung)
  - Protokoll:
    - Adresse: 15 Familien * 15 Adressen (0 = Broadcast)
    - Meldungen: Mount, Ident, Unmount, Get Data, Data, Set Data, Ack, usw.
    - Bis 16 Bytes Daten
    - 8 Bits Checksumme
  - Siehe auch die D-Bus-Spezifikationen:
    "D-BUS HARDWARE SPEZIFIKATION LAYER 1",
    "D_BUS Spezifikationen: Spezifikation Layer 2 und 7"

- Die D-Bus-Geräte sind in Familien organisiert. Pro Familie kann ein Gerät pro Kreis 'montiert' werden. Adressenkollisionen müssen also streng vermieden werden (z.B. zwei Fernbedienungen mit gleichen Adressen).
  Hinweis
  Das Verhalten bei Adressenkollisionen ist nicht immer eindeutig:
  - RFB5xx: Keine Fehler-Anzeige. RDO kann die Slaves nicht 'montieren'. Es wird immer wieder versucht, die Slaves zu 'montieren'. Bei jedem 'Montieren' blinkt kurz die RFB5xx-LED. Raumistwert kontrollieren.
  - RFT5xx: Keine Fehler-Anzeige. RDO kann die Slaves nicht 'montieren'. Es wird immer wieder versucht, die Slaves zu 'montieren'. Da die RFT5xx nicht über LED verfügen, kann dies nicht beobachtet werden. Raumistwert kontrollieren.
  - Fehleranzeige bei fehlenden Modulen:
    - RZM510: Er 63
    - RZM515: Er 66
    - RZM530: Er 64

- Der D-Bus basiert auf einer Master/Slave-Kommunikation. Kommunikations-Beispiele:

Master-Daten (RDO)	Slave-Antwort (D-Bus-Gerät)
Mount	Ident
Unmount	-
Get Data	Data
Set Data	Ack

- Die D-Bus-Geräte, welche auf Master-Daten viermal hintereinander nicht antworten, werden 'abmontiert'. Es wird später wieder versucht, sie zu 'montieren'. Es wird ca. alle 20 Sekunden ein 'mount'-Versuch gemacht, wobei die Geräte, welche nach Parameter 'montiert' werden müssen, eine höhere Priorität haben als solche, bei denen die Informationen fehlen.
- Der D-Bus wird ständig mit Daten gespiesen. Ist nur ein D-Bus-Gerät am D-Bus angeschlossen, ist die D-Bus-Zyklus-Zeit sehr kurz (ca. 1 Sek.). Sind viele D-Bus-Geräte am D-Bus angeschlossen, ist die D-Bus-Zyklus-Zeit entsprechend länger (bis 30 Sek.).
- Nach dem Einschalten werden die D-Bus-Geräte 'montiert' und synchronisiert (Daten laden). Dies kann je nach Anzahl und Komplexität der D-Bus-Geräte mehr oder weniger lange dauern (1 Komfort-Fernbedienung: ca. 10 Sekunden, viele externe Module: 30..50 Sekunden).
- Die neuen Software-Versionen ermöglichen eine effiziente D-Bus-Auslastung mit Datensammlungs-Meldungen.

6.31.1 Status der 'montierten' D-Bus-Geräte

- Fernbedienungen und Raumsensor können am D-Bus angeschlossen werden oder nicht. Sie werden automatisch 'montiert'. Das RDO-Gerät hat also keine Möglichkeit, zu wissen, ob eine Fernbedienung angeschlossen werden muss oder nicht. Es werden dazu auch keine Fehler angezeigt.
- Dagegen haben externe Kreise, welche konfiguriert sind (z.B. Mischermodule, Kesselmodule, Warmwasser-Module, usw.) einen Fehler zur Folge, wenn sie nicht 'montiert' sind.
- Die 'montierten' D-Bus-Geräte können am RDO nur indirekt ermittelt werden:
  - Fernbedienung: Raumfühler vorhanden, usw.
- Die 'montierten' D-Bus-Geräte können über Kommunikations-Interface eindeutig ermittelt werden.

6.31.2 Raumfühler RFT510

Raumfühler am Gerätebus (D-Bus) für die Reglergrundausführung RDO2xxA und RDO3xxA mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss zum Erfassen der Raumtemperatur.

Hinweis
- Sind Fernbedienung RFB5xx und Raumfühler RFT510 zusammen vorhanden, gilt die RFT510-Temperatur (siehe Kapitel "Raumtemperatureinfluss")
- Daten-Übertragungen:
  - RFT510 zu RDO, zyklisch: Raumtemperatur
  - RDO zu RFT510, zyklisch: Fehler (Fehler wird angezeigt bei Bestücken eines LEDs)
  - Siehe auch die Spezifikation:
    "Local Resource Overlap für RFB510A/52xA",

6.31.3 Aussenfühler RFT520 (Ab V6.40)

Aussenfühler am Gerätebus (D-Bus) für die Reglergrundausführung RDO3xxA mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss zum Erfassen der Aussentemperatur.

Hinweis
- RFT520 ist kein Produkt. Es gibt aber die Möglichkeit ein Funkaussenfühler anzuschliessen
- Anbindung der Aussentemperatur an der Zone: Siehe Parameter 169
- Daten-Übertragungen:
  - RFT520 zu RDO, zyklisch: Aussentemperatur
  - Siehe auch die Spezifikation:
    "Local Resource Overlap für RFB520A",

6.31.4 Schiebeschalter-Fernbedienung RFB510

Raumfernbedienung am Gerätebus (D-Bus) für die RDO-Regler mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss zum Erfassen der Raumtemperatur, zur Raumsollwertkorrektur und zur Störungsanzeige. Der Programmschalter ermöglicht das Eingreifen in das automatische Heizprogramm von der Wohnung aus.

Hinweis
- Nach dem Einschalten leuchtet die LED. Nach 'Montieren' erlischt sie. Leuchtet sie wieder im Betrieb, bedeutet es ein 'Abmontieren' (kein Abfragen mehr vom Master).
- Bei Fehler blinkt die LED.
- Die neue Software-Version ermöglicht eine effiziente D-Bus-Auslastung mit Datensammlungsmeldungen.
- Daten-Übertragungen:
  - RFB510 zu RDO, zyklisch: Betriebsart, Raumtemperatur, Korrektur
  - RDO zu RFB510, zyklisch: Betriebsart, Fehler
  - Siehe auch die Spezifikation:
    "Local Resource Overlap für RFB510A/52xA",

6.31.5 4-Tasten-Fernbedienung RFB520

Raumfernbedienung am Gerätebus (D-Bus) für die RDO-Regler mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss zum Erfassen der Raumtemperatur, zur Raumsollwertkorrektur und zur Störungsanzeige. Die Programmtaste (mit LED-Anzeige) ermöglicht das Eingreifen in das automatische Heizprogramm und das Aktivieren der Warmwasserladung von der Wohnung aus.

Hinweis
- Siehe Hinweis beim vorherigen Kapitel (RFB510).
- Bei Aus-/Einschalten wird der Zustand (Auto, Party, Eco, Absenken) wieder hergestellt (Speicherung in

EEPROM).
- Bei Aus-/Einstecken wird der Zustand (Auto, Party, Eco, Absenken) wieder hergestellt (Speicherung in EEPROM). Während ausgesteckter Fernbedienung wirkt der Fernbedienungszustand nicht.
- Ist z.B. Party aktiv, hat eine neue Party-Anwahl (4 x Taste drücken) eine Rückstellung des Zeitzählers (gilt bei Party und Eco) zur Folge.
- In gewissen RDO-Zuständen (z.B. Betriebsart Hand) wird die LED auf "Auto" zurückgesetzt und die Taste ist wirkungslos.
- Daten-Übertragungen:
  - RFB510 zu RDO, zyklisch: Betriebsart, Raumtemperatur, Korrektur
  - RDO zu RFB510, zyklisch: Betriebsart, Fehler
  - Siehe auch die Spezifikation:
    "Local Resource Overlap für RFB510A/52xA",

6.31.6 Funkmodule RFB610, RFT620, RZM610

RFB610 ist eine Funkfernbedienung welche mit dem Empfänger RZM610 per Funk kommuniziert. Es können 7 RFB610 (7 Zonen) am RZM610 angemeldet werden.
RFT620 ist ein Funkaussenfühler welche auch mit dem Empfänger RZM610 per Funk kommuniziert. Es kann aber nur 1 RFT620 am RZM610 angemeldet werden.
RZM610 seinerseits ist am D-Bus angeschlossen und simuliert RFB510 (je nach konfiguration RFB512 resp. RFB516) oder RFT520.
RFB610 kann in 3 Modes konfiguriert werden (0 = kompatibel zu RFB510, 1 = kompatibel zu RFB512, 2 = kompatibel zu RFB516). RDO3x3 akzeptiert nur RFB510.
Da die Funkfernbedienung seine Daten asynchron mit einem Intervall bis 60min sendet, ist der Raum fühlerfehler auf 70min verzögert.
Da der Funkaussenfühler seine Daten asynchron mit einem Intervall bis 30min sendet, und um Fehlverhalten zu vermeiden, wird die letzte Sendung gespeichert und bei Funklöcher (Stromunterbruch) eingesetzt.

6.31.7 Komfort-Fernbedienung RFB540

Raumfernbedienung am Gerätebus (D-Bus) für die RDO-Regler mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss zum Erfassen der Raumtemperatur, zur Raumsollwertkorrektur, zur Störungsanzeige, zur Sollwert-Anzeige und zum Anzeigen/Editieren von Zeit/Datum, Ferien, Schaltuhren, Solllwerte, usw. Der Betriebsartschiebeschalter ermöglicht die Heizprogrammwahl.

<u>Allgemeine Funktionalität</u>
- Parameter- (Fachmannebene I) und Relaistest-Ebene (Fachmannebene II) sind nicht unterstützt.
- Die Bedienung ist im Prinzip die gleiche wie beim RDO. Die Fernbedienung ist Heizkreis-orientiert. D.h. sie zeigt nur die Daten des entsprechenden Heizkreises bzw. des entsprechenden zugeordneten Warmwasserkreises. Es werden nur sehr wenige Informationen über Wärmeerzeugerkreis gezeigt.
- Beim Einschalten sind die Menüs blockiert bis RFB540 'montiert' ist (Anzeige "OF LinE") und RDO und RFB540 synchron sind (Anzeige "LOAD" während Synchronisation). Synchron bedeutet, dass alle Daten vom RDO zu RFB540 übertragen werden. Nachdem die Geräte synchron sind, werden nur noch Daten-Unterschiede transferiert (von RDO zu RFB540 oder umgekehrt).
- Keine Kaminfeger-Anzeige.
- Keine Status-Anzeige.
- Festwert: Keine Eingabe auf RFB540.
- Override-Anzeige auf RFB = Override-Anzeige auf RDO + Hand + Standby.
- Anzeige bei Kaskade: TK führender Kessel, TKsoll System, TRÜ, TRÜsoll System.

<u>Warmwasser</u>
- Kein Warmwasserkreis konfiguriert (Par.116 = 0): Kein Warmwasser-Zugriff möglich
- Nur 1 Warmwasserkreis:
  - Par.19b/n = 1: Warmwasser-Write-Zugriff auf Heizkreis 1 bzw. Heizkreis 2 (bei Festwert bzw. Kesselkaskade), sonst nur Warmwasser-Read-Zugriff auf weiteren Heizkreisen
  - Par.19b/n = 0: Kein Warmwasser-Zugriff auf Heizkreis n möglich
- Mehrere Warmwasserkreise: Nur Warmwasser-Read-Zugriff auf allen Heizkreisen (entsprechende WW-Kreis-Daten).
- Warmwasser-Party-Taste funktioniert auf allen Heizkreisen, wo Warmwasser zugeordnet ist.

<u>Grundanzeige</u>
- Wochentag, Heizungsprogramm, Zeit, Overrides, Heizungsschaltuhr

- Anzeige 1: Aus Service-Daten (nach Par.130)
- Anzeige 2: Aus Service-Daten (nach Par.131)
- Fehler-Anzeige (System, Warmwasserkreis, Heizkreis)
- Bedienung:
  - No: Anzeige RFB50, Version
  - Party-Taste, Eco-Taste Warmwasser-Party-Taste, +/-
- Menü Uhr/Datum: Wie RDO
- Menü Ferien: Anzahl Blöcke gleich wie auf angeschlossenem RDO
- Menü Schaltuhr (Heizkreis bzw. Warmwasserkreis):
  - Werkeinstellung ist nicht unterstützt
  - Freie Schaltuhr nicht unterstützt
- Menü Heizkennlinie:
  - Raumfühler-Eichung, Adaption (abhängig von Par.167), Heizkennlinie-Reset
  - Nach Eichung bzw. Hand-Adaption kann das Menü während 2 Min. nicht angesprochen werden.
- Menü Service:

1:	Tww, Twwsoll
10:	Ta / TaGD
12:	Tr / Trsoll
14:	Tv / Tvsoll
21:	Tk / Tksoll
24:	Tsp / Tspsoll
25:	Tsp2 / Tspsoll
28:	Tkol / TkolDIFF
30:	Bh1
31:	Bh2
90..99:	Fehlerspeicher (keine Fehler-Datum-Anzeige)

- Daten-Übertragungen:
  - RFB540 zu RDO, zyklisch: Betriebsart, Raumtemperatur, Korrektur
  - RDO zu RFB540, zyklisch: Heizkreisprogramm, Betriebsart, Flags (Overrides, Sommer, usw.), Service-Istwerte/-Sollwerte
  - Weitere Daten-Übertragungen, wenn notwendig (Zeit/Datum, Ferien, Schaltuhren, Sollwerte, Heizkennlinen-Befehle)

Hinweis
- Siehe auch die Spezifikationen:
  "Local Resource Overlap für RFB510A/52xA",
  "D-BUS Spezifikationen: Kommunikation mit Komfort-Fernbedienung"

6.31.8 Mischerheizkreis-Modul RZM510

Mischer-Heizkreis am Gerätebus (D-Bus) für die Heizkreis-Regelung mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss. Zwei Drehknöpfe ermöglichen die Heizprogrammwahl und die Raumsollwertkorrektur. Dieses Modul arbeitet nach Erhalten der Parameter und Sollwerte autonom. Bei Abfrage liefert es Temperaturen und Zustände.

Hinweis
- Nach dem Einschalten, blinkt die Pumpe-LED. Nach 'Montieren' erlischt sie. Blinkt sie wieder im Betrieb, bedeutet es ein 'Abmontieren' (keine Abfragen mehr vom Master).
- Daten-Übertragungen:
  - RZM510 zu RDO, zyklisch: Betriebsart, Korrektur, Raumtemperatur, Vorlauftemperatur, Aussentemperatur, Status, Digital-Inputs
  - RDO zu RZM510, zyklisch: Sollwert, Digital-Outputs, Testkommando
  - Siehe auch die Spezifikation:
    "Local Resource Overlap für MK-MODUL RZM510A"

6.31.9 Warmwasser-Modul RZM515

Warmwasser-Modul am Gerätebus (D-Bus) für die Warmwasserkreis-Regelung mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss. Ein Betriebsartenschalter ermöglicht die Warmwasserprogrammwahl. Dieses Modul arbeitet nach dem Erhalten der Parameter und Sollwerte autonom. Bei Abfrage liefert es Temperaturen und Zustände.

Hinweis
- Nach dem Einschalten blinkt die Pumpe-LED. Nach 'Montieren' erlischt sie. Blinkt sie wieder im Betrieb, bedeutet es ein 'Abmontieren' (kein Abfragen mehr vom Master).
- Daten-Übertragungen:
  - RZM515 zu RDO, zyklisch: Betriebsart, WW-Vorlauftemperatur 1 und 2, WW-Temperatur 1 und 2, Status, Digital-Inputs, Kesselsollwert, Fehler
  - RDO zu RZM515, zyklisch: WW-Sollwert, WW-Vorlaufsollwert 1 und 2, Digital-Outputs, Testkommando
  - Siehe auch die Spezifikation:
    "Local Resource Overlap für MK-MODUL RZM515A"

6.31.10 Kesselfolge-Modul RZM530

Kesselfolgemodul am Gerätebus (D-Bus) für die Kesselkreis-Regelung mit vertauschbarem Zweidrahtanschluss. Ein Betriebsartenschalter ermöglicht die Kesselkreisprogrammwahl. Dieses Modul arbeitet nach dem Erhalten der Parameter und Sollwerte autonom. Bei Abfrage liefert es Temperaturen und Zustände.

Hinweis
- Nach dem Einschalten blinkt die Pumpe-LED. Nach 'Montieren' erlischt sie. Blinkt sie wieder im Betrieb, bedeutet es ein 'Abmontieren' (kein Abfragen mehr vom Master).
- Daten-Übertragungen:
  - RZM515 zu RDO, zyklisch: Betriebsart, Kesseltemperatur, Rücklauftemperatur, Abgastemperatur, Status, Digital-Inputs, Kesselleistung, Zähler
  - RDO zu RZM515, zyklisch: Kesselsollwert, Kesselleistungssollwert, Digital-Outputs, Testkommando
  - Siehe auch die Spezifikation:
    "Local Resource Overlap für MK-MODUL RZM530A"

6.31.11 D-Bus-Aufzeichnung

D-Bus-Aufzeichnungsbeispiel (Aufnahme mit dbusmon.exe) bei folgenden D-Bus-Slaves:
- Kreis 1: RFB540
- Kreis 2: RFB510 (ältere Software-Version), RFT510
- Kreis 3: RFB520, RZM510

anz	time	cmnd	dir	fam	num	abit	len	data	! Bemerkungen
Anfang 'montieren'									
1	07:22:07	UnMount	vom Mastr	0	0		0	-	
2	07:22:08	UnMount	vom Mastr	FernBed	1		0	-	
3	07:22:08	Mount	vom Mastr	FernBed	1		0	-	
4	07:22:08	Mount	to Mastr	FernBed	1		3	F10059	! RFB540 (V1.00)
5	07:22:09	UnMount	vom Mastr	FernBed	2		0	-	
6	07:22:09	Mount	vom Mastr	FernBed	2		0	-	
7	07:22:09	Mount	to Mastr	FernBed	2		3	810084	! RFB510 (V1.00)
8	07:22:10	UnMount	vom Mastr	FernBed	3		0	-	
9	07:22:10	Mount	vom Mastr	FernBed	3		0	-	
10	07:22:10	Mount	to Mastr	FernBed	3		3	31328B	! RFB520 (V1.50)
11	07:22:11	UnMount	vom Mastr	RSensor	1		0	-	
12	07:22:11	Mount	vom Mastr	RSensor	1		0	-	
13	07:22:12	UnMount	vom Mastr	RSensor	2		0	-	
14	07:22:12	Mount	vom Mastr	RSensor	2		0	-	
15	07:22:12	Mount	to Mastr	RSensor	2		3	1132D1	! RFT510 (V1.50)
16	07:22:12	UnMount	vom Mastr	RSensor	3		0	-	
17	07:22:13	Mount	vom Mastr	RSensor	3		0	-	
18	07:22:13	UnMount	vom Mastr	Mischer	3		0	-	
19	07:22:13	Mount	vom Mastr	Mischer	3		0	-	
20	07:22:13	Mount	to Mastr	Mischer	3		3	111E00	
Anfang synchronisieren									
21	07:22:14	Rdata	vom Mastr	FernBed	1		1	64	
22	07:22:14	Rdata	to Mastr	FernBed	1		7	00018E01FC0094	! Read alle
23	07:22:14	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	0A	
24	07:22:14	Rdata	to Mastr	FernBed	2		3	010177	! Read Br
25	07:22:15	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	0D	

26	07:22:15	Rdata	to Mastr	FernBed	2	3	0101DA	! Read Korr
27	07:22:15	Rdata	vom Mastr	FernBed	2	1	3C	
28	07:22:15	Rdata	to Mastr	FernBed	2	2	0902	! Read BA
29	07:22:16	Rdata	vom Mastr	FernBed	3	1	64	
30	07:22:16	Rdata	to Mastr	FernBed	3	7	00018001FE0011	! Read alle
31	07:22:16	SData	vom Mastr	FernBed	2	2	2800	! Set Error
32	07:22:16	Ack	0	0	0	0	-	
33	07:22:16	SData	vom Mastr	FernBed	2	2	3C81	! Set BA
34	07:22:17	Ack	0	0	0	0	-	
35	07:22:17	SData	vom Mastr	FernBed	3	2	2800	! Set Error
36	07:22:17	Ack	0	0	0	0	-	
37	07:22:17	SData	vom Mastr	FernBed	1	13	501964831F1501060101000100	! Set Block 0
38	07:22:17	Ack	0	0	0	0	-	
39	07:22:18	SData	vom Mastr	FernBed	1	14	5102844F37191917002B087F7F00	! Set Block 1
40	07:22:18	Ack	0	0	0	0	-	
41	07:22:18	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	520101089807CD000000007FFF00000000	! Set Bl. 2
42	07:22:18	Ack	0	0	0	0	-	
43	07:22:19	SData	vom Mastr	FernBed	1	12	54003F000000000000000000	! Set Block 4
44	07:22:19	Ack	0	0	0	0	-	
45	07:22:19	SData	vom Mastr	FernBed	1	13	55FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF	! Set Block 5
46	07:22:19	Ack	0	0	0	0	-	
47	07:22:20	SData	vom Mastr	FernBed	1	13	56FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF	! Set Block 6
48	07:22:20	Ack	0	0	0	0	-	
49	07:22:20	SData	vom Mastr	FernBed	1	13	57FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF	! Set Block 7
50	07:22:21	Ack	0	0	0	0	-	
51	07:22:21	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	5803E805DC07D0083401F401F4157C1964	! Block 8
52	07:22:21	Ack	0	0	0	0	-	
53	07:22:22	SData	vom Mastr	FernBed	1	13	5A1800000000000006100E2B1D	! Set Block 10
54	07:22:22	Ack	0	0	0	0	-	
55	07:22:22	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	5B1AD0FFFFFFFFFFF1AD0FFFFFFFFFFF	! 11
56	07:22:22	Ack	0	0	0	0	0 -	
57	07:22:23	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	5C1AD0FFFFFFFFFFF1AD0FFFFFFFFFFF	! 12
58	07:22:23	Ack	0	0	0	0	0 -	
59	07:22:23	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	5D1AD0FFFFFFFFFFF1ED4FFFFFFFFFFF	! 13
60	07:22:24	Ack	0	0	0	0	0 -	
61	07:22:24	SData	vom Mastr	FernBed	1	9	5E1ED4FFFFFFFFFFF	! Set Block 14
62	07:22:24	Ack	0	0	0	0	0 -	
63	07:22:24	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	5F1CDCFFFFFFFFFFF1CDCFFFFFFFFFFF	! 15
64	07:22:24	Ack	0	0	0	0	0 -	
65	07:22:25	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	601CDCFFFFFFFFFFF1CDCFFFFFFFFFFF	! 16
66	07:22:25	Ack	0	0	0	0	0 -	
67	07:22:25	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	611CDCFFFFFFFFFFF20DCFFFFFFFFFFF	! 17
68	07:22:25	Ack	0	0	0	0	0 -	
69	07:22:26	SData	vom Mastr	FernBed	1	9	6220DCFFFFFFFFFFF	! Set Block 18
70	07:22:26	Ack	0	0	0	0	0 -	
71	07:22:26	UnMount	vom Mastr	RSensor	1	0	-	
72	07:22:26	Mount	vom Mastr	RSensor	1	0	-	! Versuch
73	07:22:26	Rdata	vom Mastr	RSensor	2	1	0A	
74	07:22:27	Rdata	to Mastr	RSensor	2	3	010181	! Read Br
75	07:22:27	Rdata	vom Mastr	Mischer	3	1	64	
76	07:22:27	Rdata	to Mastr	Mischer	3	12	0003FA012703FA01B2000004	! Read all
77	07:22:28	SData	vom Mastr	Mischer	3	3	010302	! Set Block 1
78	07:22:28	Ack	0	0	0	0	0 -	
79	07:22:28	SData	vom Mastr	Mischer	3	5	65FE0C0000	! Set all
80	07:22:28	Ack	0	0	0	0	0 -	

Anfang Zyklus

81	07:22:28	Rdata	vom Mastr	FernBed	1		1	64	
82	07:22:29	Rdata	to Mastr	FernBed	1		7	00018E01FC0094	! Read all
83	07:22:29	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	0A	
84	07:22:29	Rdata	to Mastr	FernBed	2		3	01017B	! Read Br
85	07:22:29	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	0D	
86	07:22:29	Rdata	to Mastr	FernBed	2		3	0101DA	! Read Korr
87	07:22:30	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	3C	
88	07:22:30	Rdata	to Mastr	FernBed	2		2	0902	! Read BA
89	07:22:30	Rdata	vom Mastr	FernBed	3		1	64	
90	07:22:30	Rdata	to Mastr	FernBed	3		7	00018001FE0011	! Read all
91	07:22:31	SData	vom Mastr	FernBed	3		2	3C81	! Set BA
92	07:22:31	Ack	0	0	0		0	0 -	
93	07:22:31	SData	vom Mastr	FernBed	1		14	5102845037191917002B087F7F00	! Set Block 1
94	07:22:31	Ack	0	0	0		0	0 -	
95	07:22:32	SData	vom Mastr	FernBed	1		17	520101089807CD000000007FFF00000000	! Set Bl. 2
96	07:22:32	Ack	0	0	0		0	0 -	
97	07:22:32	Rdata	vom Mastr	RSensor	2		1	0A	
98	07:22:32	Rdata	to Mastr	RSensor	2		3	010182	! Read Br
99	07:22:33	Rdata	vom Mastr	Mischer	3		1	64	
100	07:22:33	Rdata	to Mastr	Mischer	3		12	0003FA012703FA01B2000004	! Read all
101	07:22:33	SData	vom Mastr	Mischer	3		3	010302	! Set Bloack 1
102	07:22:33	Ack	0	0	0		0	0 -	
103	07:22:34	SData	vom Mastr	Mischer	3		5	65FE0C0000	! set all
104	07:22:34	Ack	0	0	0		0	0 -	

Anfang Zyklus

105	07:22:34	Rdata	vom Mastr	FernBed	1		1	64	
106	07:22:34	Rdata	to Mastr	FernBed	1		7	00018F01FC0094	
107	07:22:34	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	0A	
108	07:22:35	Rdata	to Mastr	FernBed	2		3	01017B	
109	07:22:35	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	0D	
110	07:22:35	Rdata	to Mastr	FernBed	2		3	0101DA	
111	07:22:35	Rdata	vom Mastr	FernBed	2		1	3C	
112	07:22:35	Rdata	to Mastr	FernBed	2		2	0902	

usw.

Zeitaufnahme
'Montieren', synchronisieren: 21"
Zyklus: 6"

Beispiel "Service Request von RFB540":

18	09:34:27	Rdata	vom Mastr	FernBed	1		1	64	
19	09:34:27	Rdata	to Mastr	FernBed	1		7	00016B01FC0014	
20	09:34:27	SData	vom Mastr	FernBed	1		14	5102845037191917002B087F7F00	
21	09:34:27	Ack	0	0	0		0	-	
22	09:34:28	SData	vom Mastr	FernBed	1		17	52010109F907CD000100007FFF00000000	
23	09:34:28	Ack	0	0	0		0	-	
24	09:34:28	Rdata	vom Mastr	FernBed	1		1	64	
25	09:34:29	Rdata	to Mastr	FernBed	1	A	7	00016B01FC0014	**! Request service**
26	09:34:29	SData	vom Mastr	FernBed	1		14	5102845037191917002B087F7F00	
27	09:34:29	Ack	0	0	0		0	-	
28	09:34:30	SData	vom Mastr	FernBed	1		17	52010109F907CD000100007FFF00000000	
29	09:34:30	Ack	0	0	0		0	-	
30	09:34:30	RService	vom Mastr	FernBed	1		0	-	
31	09:34:30	RService	to Mastr	FernBed	1	A	1	58	**! Get Service**
32	09:34:30	Rdata	vom Mastr	FernBed	1		1	58	**! Read Block 8**
33	09:34:31	Rdata	to Mastr	FernBed	1		17	0003B605DC07D0083401F401F4157C1964	
34	09:34:31	SData	vom Mastr	FernBed	1		14	5102845037191917002B087F7F00	

35	09:34:31	Ack	0	0	0	0	-
36	09:34:32	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	52010109F907CD000100007FFF00000000
37	09:34:32	Ack	0	0	0	0	0 -
38	09:34:32	Rdata	vom Mastr	FernBed	1	1	64
39	09:34:33	Rdata	to Mastr	FernBed	1	7	00016A01FC0014
40	09:34:33	SData	vom Mastr	FernBed	1	14	5102845037191917002B087F7F00
41	09:34:33	Ack	0	0	0	0	-
42	09:34:34	SData	vom Mastr	FernBed	1	17	5201010A0307CD000100007FFF00000000
43	09:34:34	Ack	0	0	0	0	-
44	09:34:34	Rdata	vom Mastr	FernBed	1	1	64
45	09:34:34	Rdata	to Mastr	FernBed	1	7	00016A01FC0014

6.40 Hardware

6.40.1 Typen-Verwaltung (Relais-/Front-Bestückung)

Parametrisierung
Par. +98: RDO-Typ

- Der RDO300-Typ (Relais-/Front-Bestückung) wird automatisch beim Burn-In-Anfang aufgrund von Relais-Bestückung erkannt und gespeichert. Dabei wird der Fronttyp gemäss der unteren Tabellen gesetzt.
- Der RDO300-Typ wird im EEPROM so gespeichert (Redundanz), dass ein Verlust unwahrscheinlich wird.
- Ein RDO ohne Burn-In bzw. bei Verlust des Gerätetyps im EEPROM wird automatisch auf die maximale Bestückung gesetzt (RDO383).
- Eine Werkeinstellung (von Hand oder über RS232) zerstört den RDO300-Typ nicht.
- Der RDO300-Typ kann auf Par.+98 gelesen werden. Die Bestätigung einer Veränderung erfolgt mit Drücken der "🚰" während 5 Sekunden. Ein Zugriff über RS232 ist auch möglich (R/W).

6.40.1.1 RDO383

Typentabelle nach Burn-In:

RDO-Typ	Fronttyp	Funkt. Pot1	Funkt. Pot2	Relais-Bestückung	Spez. Werkeinst.	Bemerkungen
RDO383	2	BA Heizkreis 1	BA Heizkreis 2	Alle Relais bestückt	P110=4, P123=21	*
RDO373	1	BA Heizkreis 1	Korr 1	Alle Relais bestückt	P110=1, P123=0, P104=1	1), 2)
RDO381	2	BA Heizkreis 1	BA Heizkreis 2	Br2-Relais nicht bestückt	P110=4, P123=21	*, 4)
RDO371	1	BA Heizkreis 1	Korr 1	Br2-Relais nicht bestückt	P110=1, P123=0, P104=1	1), 2)
RDO353	1	BA Heizkreis 1	Korr 1	MK2-Relais nicht bestückt	P110=1, P123=0, P104=1	*, 1), 2), 3)
RDO351	1	BA Heizkreis 1	Korr 1	Options-Print nicht bestückt	P110=1, P123=0, P104=1	*, 1), 2), 3), 4)

Bemerkungen:
* zeigt die Fronttyp-Werkeinstellung bei automatischer Erkennung in Burn-In
1) Bei 2 internen Zonen (Par.110 = 3) wirkt BA Heizkreis 1 auf Heizkreis 1 und 2
2) Par.110 = 4 verboten
3) Par.110 = 6, 8 verboten
4) Par.102 = 2, 3 verboten

6.40.2 Hardware-Zuordnung der Ein-/Ausgänge

Die Hardware-Zuordnung der Ein-/Ausgänge ist:
- Meistens fix und intuitiv. Beispiel:
  - Der Heizmischerkreis 1 arbeitet mit Bv1 (Klemme 29), MKP1 (Klemme 9), Mischer 1 (AUF: Klemme 10, ZU: Klemme 11)
- Konfigurierbar. Beispiel:
  - Solarkollektorfühler konfiguriert auf BAG (Klemme 33): Par.122 = 28
- Fix, bildet aber eine Ausnahme

Ausnahmen
- Wärmeerzeuger:
  - Par.102 = 10, 11 (Brennerautomat 1):
  => Trü aus RDO
  - Festwertregelung (Par.110) und Kesselkaskade:
  => Kreis 1 (MKP1, Mischer1) steht nicht für Heizung zur Verfügung, sondern für Rücklaufregelung, usw.
  - Bei Trü-Regelung wird der ganze Relaissatz MKP1, MAUF1, MZU1 belegt.
- Heizung:
  - Par.110 = 3 (Direkter- und Mischer-Heizkreis in 2 Zonen):
    => Heizzone 1: KKP, Heizzone 2: MKP1, Mischer1, Bv1

6.40.3 Hardware-Test

6.40.3.1 Burn-In

- Nach der Fabrikation und vor dem sogenannten "Turm-Test" laufen die RDO-Regler durch einen 72h Burn-In unter einer Temperatur von 50°.
- Im RDO ist ein Burn-In-Programm integriert, das bei Hand-Betriebsart gestartet und bei einer bestimmten Konstellation der Eingänge detektiert wird. Diese Konstellation wird vom Burn-In-Sockel erzeugt.
- Das Burn-In-Programm macht einen zyklischen Test der Ausgänge, welche über den Burn-In-Sockel auf den Eingängen rückgeschlauft werden. Dabei werden die Relais eingeschliffen (72h => ca. 5000 Relais-Einschaltungen). Während dieser Tests werden folgende Komponenten geprüft:
  - PROM-Test: Checksumme-Test (16 Bits)
  - RAM-Test: Die RAM werden mit Daten-Muster so geladen und getestet, dass auch ein Defekt bei den Adressen detektiert wird.
  - EEPROM-Test: Die EEPROM werden mit Daten-Muster so geladen und getestet, dass auch ein Defekt bei den Adressen detektiert wird.
  - Relais-Setzen und PWM-Setzen => Test der Eingänge
- Wird ein Fehler detektiert, wird der Fehler im EEPROM gespeichert. Der Fehler muss korrigiert, von Hand gelöscht (Werkeinstellung) und Burn-In neu gestartet werden.

6.40.3.2 Test beim Einschalten

- PROM-Test: Checksumme-Test (16 Bits)
- RAM-Test: Die RAM werden mit Daten-Muster so geladen und getestet, dass auch ein Defekt bei den Adressen detektiert wird.
- EEPROM-Test: Checksumme-Test (8 Bits). Die Checksumme ist so redundant abgespeichert, dass ein RDO-Fehlverhalten wegen EEPROM-Test ausgeschlossen ist (Checksumme, Checksumme invers, Checksumme-Status, Checksumme-Status invers).

6.40.3.3 Watchdog

- Der Watchdog ist ein Hardware-Zähler (separater IC), der regelmässig (ca. alle 0.5 Sek.) von der Software rückgestellt werden muss. Wird er aus Softwaregründen (Software-Crash, Hardware-Störung, usw.) nicht rückgestellt, wird das Programm neu gestartet.
- Diese Rückstellung ist im Dispatcher (Kernel-Hauptloop) gesetzt.

6.40.4 On Board Flash Programming

- Ab RDO300-Grundprint-Release B ist der Flash-Anschluss so modifiziert, dass ein 'On Board Flash Programming' möglich ist.
- Konkret heisst es, dass man eine Software im RDO laden kann, ohne das Gerät öffnen zu müssen. Dafür ist das RDO-com-Protokoll mit 'On Board Flash Programming'-Funktionen erweitert worden.
- Da die Programmier-Algorithmen nicht alle kompatibel sind, sind im Moment nur 'Am29F040B' und kompatible (evt. Thomson SCF) unterstützt.

- Vorgehen:
  - RDO mit einem PC über RS232 verbinden
  - "flashpro.exe" (DOS-Software: Nur englische Version) resp. f"lashprow.exe (Windows-Software) starten
  - Mit "Upload" kann das Programm vom RDO auf den PC geladen werden (Lesen: ca. 2..3 Min.)
  - Mit "Download" kann das Programm vom PC auf den RDO geladen werden (Programmieren: ca. 2..3 Min.)

  Hinweis
  - Während "Upload"/"Download" wird auf dem RDO-"FLA'H" angezeigt.
  - Am Ende des Vorganges wird RDO neu gestartet.

6.50 Parameterverzeichnis, strukturiert

Fachmannebene I

Wärmeerzeuger

Allgemein

Par.100: Energie
Par.102: Wärmeerzeuger
Par.140: Schaltdifferenz Wärmeerzeuger-Regelung
Par.141: Schaltdifferenz Wärmeerzeuger-Umschaltung
Par.142: Verzögerung 2.Stufe
Par.143: Minimale Wärmeerzeugerlaufzeit
Par.158: Ext. Wärmeerzeugersollwert
Par.10n: Energieerzeugerfreigabe nach Vorlaufsoll/ist-Abweichung (Ab V4.00)
Par.14h: Offset EIN Energieerzeugerfreigabe nach Vorlaufsoll/ist-Abweichung (Ab V4.00)
Par.14J: Offset AUS Energieerzeugerfreigabe nach Vorlaufsoll/ist-Abweichung (Ab V4.00)

Begrenzungen, Wärmeerzeugerschutz

Par.150: Wärmeerzeugerminimalbegrenzung
Par.151: Wärmeerzeugermaximalbegrenzung
Par.152: Wärmeerzeugermaximalbegrenzung im Heizbetrieb
Par.155: Rücklaufminimalbegrenzung
Par.157: Wärmeerzeugeranfahrschutz, Warmwasser-Entladeschutz
Par.15E: HK-Rücklaufminimalbegrenzungsoffset (Ab V4.00)
Par.15F: Rücklaufminimalbegrenzungsoffset bei Stufe 2 (Ab V4.00)
Par.11d: Autonome Rücklaufregelung (Ab V4.00)

Pumpen

Par.10E: Bypasspumpe
Par.11A: Wärmeerzeuger-Pumpenausgang
Par.188: Nachlaufzeit der Wärmeerzeugerkreispumpe

Abgas

Par.103: Abgasfühler
Par.156: Maximale Abgastemperatur

Brenner, modulierend

Par.144: P-Bereich
Par.145: Offset P-Bereich
Par.146: I-Anteil
Par.147: D-Anteil
Par.148: Laufzeit Stellglied

Bivalenzschaltpunkt Stufe 2

Par.108: Funktionalität Bivalenzschaltpunkt Stufe 2
Par.10d: Bivalenzschaltpunkt Stufe 2
Par.12A: Bivalenzschaltpunkt Ausgabe Stufe 2

Fernwärme

Par.149: Knickpunkt 1 (Ta)
Par.14A: Max. Rücklauftemperatur 1
Par.14b: Knickpunkt 2 (Ta)
Par.14c: Max. Rücklauftemperatur 2
Par.14d: Mischer P-Band
Par.14E: Mischer Laufzeit

Fernwärme, Warmwasser

Par.1d9: Knickpunkt 1 (Ta)
Par.1dA: Max. Rücklauftemperatur 1
Par.1db: Knickpunkt 2 (Ta)
Par.1dc: Max. Rücklauftemperatur 2
Par.1dd: Mischer P-Band
Par.1dE: Mischer Laufzeit

Pufferspeicher

Par.10F: Pufferspeicher-Hydraulik
Par.15A: Ext. minimaler Pufferspeichersollwert
Par.15b: Überhöhung Wärmeerzeuger/Pufferspeicher
Par.1EA: Pufferspeicherladepumpe (Konfiguration auf Ausgang) (Ab V4.00)

Solarkollektor

Par.10J: Solarkollektor-Hydraulik
Par.10L: Solarweiche (Konfiguration auf Ausgang) (Ab V4.00)
Par.1A1: Temperaturdifferenz für Solarkollektorpumpe EIN
Par.1A2: Temperaturdifferenz für Solarkollektorpumpe AUS
Par.1A3: Funktion bei Überschreitung Kollektortemperatur
Par.1A4: Maximale Solarkollektortemperatur
Par.1A5: Funktion beim Überschreiten der max. Pufferspeichertemp.
Par.1A6: Max. Pufferspeichertemp. für Nachtrückkühlung
Par.1A7: Temp.-differenz für "Max. Pufferspeichertemp." beenden
Par.1A8: Frostschutztemperatur Solarkollektor
Par.1A9: Ausgangsklemme Kollektorpumpe Ausgang EIN/AUS
Par.1AA: Ausgangsklemme Kollektorübertemperatur ausgeben
Par.1Ab: Durchflussmenge der Kollektorpumpe
Par.1Ac: Energievolumen des Kollektors
Par.1Ad: Kollektorübertragungsfaktor
Par.1AF: Kollektorfläche

Solarkollektorpumpen-Ansteuerung

Par.11b: PWM1-Ausgangsfunktion
Par.1b0: Periodendauer des PWM-Signales
Par.1b1: Minimales PWM-Signal
Par.1b2: Maximales PWM-Signal
Par.1b4: Temperatur bei minimalem PWM-Signal
Par.1b5: Temperatur bei maximalem PWM-Signal

Kesselkaskade

Par.101: Kesselkaskade
Par.104: Kaskadentyp
Par.105: Kessel-Stellorgan, Rücklaufmischer-Laufzeit
Par.106: Kaskadenstrategie
Par.107: Kaskadenschaltfolge
Par.109: Teillastschaltpunkt
Par.10A: Verzögerung Zellenzuschaltung
Par.10b: Bereitschaftszeit
Par.10c: Zellenzuschaltung bezüglich Aussentemperatur
Par.10h: Kesselsollwertverschiebung

Heizkreis, Allgemein

Par.110: Anlagetyp Hydraulik
Par.111: Ext. Heizzonen am D-Bus
Par.112: Mischer
Par.113: Mischerlaufzeit
Par.114: Heizkreispumpe 1
Par.115: Heizkreispumpe 2
Par.11E: Spezialfunktion Heizkreis (Energieanford. Heizkreis, Heizkreis als Schwimmbadreg.) (Ab V4.00)
Par.153: Vorlaufmaximalbegrenzung
Par.154: Vorlaufminimalbegrenzung
Par.159: Ext. minimaler Vorlaufsollwert
Par.15c: Mode Ext. minimaler Vorlaufsollwert (Ab V4.00)
Par.168: Überhöhung Vorlaufsollwert/Wärmeerzeuger
Par.169: Zuweisung Aussentemperatur
Par.170: Gebäudeträgheit
Par.180: Tagesheizgrenzenautomatik
Par.181: Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik
Par.182: Raumfühler Fernbedienung
Par.183: Raumeinfluss
Par.19b: Zuordnung Heizkreis zu WW-Kreis

Heizkreis, Diverses

Par.185: Sommerkick für Pumpe und Mischer
Par.186: Nachlaufzeit Heizungspumpe
Par.187: Anlagenfrostschutz

Heizkreis, Optimierung
Par.172: Optimierung der Schaltzeiten
Par.171: Übergabetemp. bei Schnellaufheizung
Par.173: Max. Vorhaltezeit aufheizen
Par.174: Max. Vorhaltezeit absenken

Heizkurve
Par.160: Fixpunkt
Par.161: Aussentemperatur im Auslegepunkt
Par.162: Vorlauftemperatur im Auslegepunkt
Par.163: Wärmeerzeugertemperatur Auslegepunkt
Par.167: Heizkennlinienadaption

Warmwasser, Allgemein
Par.116: Warmwasser
Par.11E: nergieanforderung Warmwasserkreis (Ab V4.00)
Par.117: Ausrüstung Warmwasser-Sensor
Par.119: Anzahl externe WW-Module
Par.157: WW-Entladeschutz
Par.175: Optimierung bei Warmwasserladung
Par.190: Warmwassersollwertbegrenzung
Par.191: Schaltdifferenz Warmwasser
Par.192: Zeitpunkt Legionellenfunktion
Par.193: Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung (Fühler)
Par.194: Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung (Thermostat)
Par.195: Leistungsvorwahl bei WW-Ladung
Par.196: Warmwasservorrang
Par.197: Nachlaufzeit Ladepumpe
Par.199: Zwangsladung
Par.19c: Tauscherüberhöhung 1
Par.19d: Tauscherüberhöhung 2
Par.19E: WW-Mischerlaufzeit 1
Par.19F: WW-Mischerlaufzeit 2
Par.19h: WW-Zirkulationspumpe

Warmwasser elektrisch
Par.118: Ausgangsklemme Warmwasser Elektroeinsatz
Par.198: Umschaltung Warmwasser elektrisch
Par.19A: Freigabe Warmwasser elektrisch mit Pufferspeicher

Funktionen der Eingänge
Par.120: Universaleingang 1
Par.121: Universaleingang 2
Par.122: Analogeingang Abgasfühler
Par.123: Analogeingang Reservefühler
Par.127: Analogeingang Vorlauffühler 1
Par.128: Analogeingang Rücklauffühler
Par.124: Analogeingang Aussenfühler
Par.125: Analogeingang Raumfühler
Par.12h: Analogeingang Wärmeerzeugerfühler
Par.126: Eingang Bh2
Par.12c: Digitaleingang 9.1
Par.12d: Digitaleingang 9.2
Par.12E: Digitaleingang 9.3
Par.12F: Digitaleingang 9.4
Par.13E: Faktor 1
Par.13F: Faktor 2
Par.18c: Interne Funktion der freie Schaltuhr (Ab V4.00)

Weitere Relais-Funktionen
Par.129: Freier Uhrenkanal Ausgabe
Par.12b: Error Ausgabe
Par.12L: Uhrkanal Heizkreis 7 Ausgabe (Ab V4.00)
Par.12n: Uhrkanal WW-Kreis 4 Ausgabe (Ab V4.00)

Anzeige
Par.130: Anzeige 1
Par.131: Anzeige 2
Par.132: Statusanzeige

Uhr
Par.133: Uhrzeit Quelle
Par.135: Umschaltung auf Sommerzeit
Par.136: Umschaltung auf Winterzeit

Kommunikation
Par.137: Baudrate
Par.138: Regleradresse
Par.169: Zuweisung Aussentemperatur
Par.16A: Zuweisung Wärmeerzeugertemperatur
Par.16b: Zuweisung Rücklauftemperatur

Betriebsartfernbedienung
Par.139: Ferneinstellung der Betriebsart
Par.13A: Heizkreisbetriebsart (Ferneinstellung)
Par.139: Wärmeerzeugerkreisbetriebsart (Ferneinstellung)
Par.13c: Warmwasserkreisbetriebsart (Ferneinstellung)

Fachmannebene II

Zähler

(Ab V4.00)

Par.+30: Betriebsstundenzähler Brenner 1.Stufe
Par.+31: Betriebsstundenzähler Brenner 2.Stufe
Par.+34: Betriebsstundenzähler Solarkollektor
Par.+36: Energiezähler Solarkollektor
Par.+40: Einschaltungen1.Stufe
Par.+41: Einschaltungen2.Stufe
Par.+48: Betriebsstundenzähler 1
Par.+49: Betriebsstundenzähler 1

Freie Ausgänge resp. nicht indexierte Ausgänge

Par.+50: Relais Brenner 1. Stufe
Par.+51: Relais Brenner 2 ON
Par.+52: Relais Brenner 2 OFF
Par.+53: Relais Pumpe KK
Par.+54: Relais Pumpe WW
Par.+55: Relais Pumpe MK1
Par.+56: Relais Mischer 1 AUF
Par.+57: Relais Mischer 1 ZU
Par.+58: Ausgang PWM1
Par.+59: Ausgang PWM2
Par.+5A: Relais Pumpe MK2
Par.+5b: Relais Mischer 2 AUF
Par.+5c: Relais Mischer 2 ZU

Mischer-Heizkreise

Par.+65: Relais Pumpe MK
Par.+66: Relais Mischer AUF
Par.+67: Relais Mischer ZU

Kesselkreise

Par.+70: Relais Brenner 1. Stufe
Par.+71: Relais Brenner 2 ON
Par.+72: Relais Brenner 2 OFF
Par.+73: Relais Pumpe KK
Par.+75: Relais Pumpe MK
Par.+76: Relais Mischer AUF
Par.+57: Relais Mischer ZU
Par.+78: Ausgang PWM1 (Ab V4.00)

WW-Kreise

Par.+80: Relais Mischer 1 AUF
Par.+81: Relais Mischer 1 ZU
Par.+82: Relais Mischer 2 AUF
Par.+83: Relais Mischer 2 ZU
Par.+84: Relais Pumpe WW
Par.+85: Relais Pumpe MK

System

Par.+90: Applikationsnummer (Ab V4.00)
Par.+96: Lese-Passwort zur Schnittstelle
Par.+97: Schreib-Passwort zur Schnittstelle
Par.+98: RDO-Typ
Par.+99: 0..10V-Ein-/Ausgange-Kalibrierung (VCC-Messung bei leeren Eingängen) (Ab V4.00)

6.60 Abkürzungen

B_A	T_A	Aussenfühler	Aussentemperatur (Witterungs-)
B_{AG}	T_{AG}	Abgasfühler	Abgastemperatur
Bh1	Bh2	Eingang Betriebsstunden Wärmeerzeuger Stufe 1, Stufe 2	
B_K	T_K	Wärmeerzeugerfühler	Wärmeerzeugertemperatur
B_{KOL}	T_{KOL}	Solarkollektorfühler	Solarkollektortemperatur
B_R	T_R	Raumfühler	Raumtemperatur
B_{RES}	T_{RES}	Reservefühler	Reservetemperatur
$B_{RÜ}$	$T_{RÜ}$	Rücklauffühler	Rücklauftemperatur
B_{SP}	T_{SP}	Pufferspeicherfühler	Pufferspeichertemperatur
B_{SP2}	T_{SP2}	Pufferspeicherfühler 2 (unten)	Pufferspeichertemperatur 2 (unten)
B_V	T_V	Vorlauffühler	Vorlauftemperatur
B_{WW}	T_{WW}	Warmwasserfühler	Warmwassertemperatur
B_{WW2}	T_{WW2}	Warmwasserfühler 2 (unten)	Warmwassertemperatur 2 (unten)
D-Bus		Gerätebus	
Ext.		Extern	
Ez		Einfluss der Raumtemperaturabweichung auf die Regelung	
FW		Fernwärme	
GND		Ground, Bezugspotential für Kleinspannungs-Anschlüsse	
HK	HKP	Heizkreis	Heizkreispumpe
L		Phase (230VAC)	
LED		Leuchtdiode	
MMI		Mensch/Maschinen-Interface	
MK	MKP	Mischerkreis	Mischerkreispumpe
M-HK		Mischer-Heizkreis	
N		Nullleiter (230VAC)	
PWM		Ausgang (Pulsweitenmodulation)	
RFB		Raumfernbedienung (Ferneinsteller)	
RM		Relaismodul (externes Relais am Ausgang PWM anschliessbar)	
RZM510A		Zusatz-Mischer-Heizkreise am Gerätebus (D-Bus) anschliessbar	
S		Steilheit normiert (Heizkennlinie Fixpunkt, Auslegepunkt)	
SD1	SD2	Schaltdifferenz Stufe 1	Wärmeerzeugerumschaltung
SDWW		Schaltdifferenz Warmwasser	
Standby		Bereitschaft; Hauptfunktion aus, Sicherheitsfunktionen ein	
SW		Software: Im Rechner abgearbeitetes Programm	
TAausl		Aussentemperatur im Auslegepunkt	
TAged		Aussentemperatur gedämpft	
TAgeb		Aussentemperatur gebäudebezogen	
Tanl_f		Anlage-Frostschutztemperatur	
TKmax	TKmin	Max. Wärmeerzeugertemperatur	Min. Wärmeerzeugertemperatur
TKOLDIFF		Temperaturdifferenz auf Solarkollektor	
TKsoll		Wärmeerzeugersollwert	
TKsoll_ww		Wärmeerzeugersollwert bei WW-Anforderung	
TKsoll_heizung		Wärmeerzeugersollwert bei Heizungsanforderung	
TKsoll_wwth		Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung mit Thermostat	
TVausl		Vorlauftemperatur im Auslegepunkt	
TRÜmin		Minimale Rücklauftemperatur	
TRsoll		Temperatur-Raum, Sollwert	
TVausl		Vorlauftemperatur im Auslegepunkt (Mischer-Heizkreis)	
TVmax	TVmin	Maximale Vorlauftemperatur	Minimale Vorlauftemperatur
TVsoll		Temperatur-Vorlauf, Sollwert	
TWWsoll		Temperatur-Warmwasser, Sollwert	
t_verz		Verzögerungszeit	
WE		Wärmeerzeuger	
WT		Wärmetauscher	
WW		Warmwasser	
WWel		Warmwasserladung elektrisch (durch Elektroeinsatz)	
WWP		Warmwasserpumpe (WW-Ladepumpe)	
WW-Th		Warmwasser-Thermostat	

Stichwortverzeichnis

Symbole

2-Punkt-Antrieb 68
24h-Brennersicherheitsabschaltung 20
3-Punkt-Antrieb 68
4-Tasten-Fernbedienung RFB520 91

A

Abkürzungen 105
Adaption der Heizkennlinie 61
Aktuelle Aussentemperatur 57
Ansteuerung der Wärmeerzeugerpumpe 18
Applikationen laden, RDO rückstellen 81
Ausgang Pufferspeicherladepumpe 21
Ausschaltzeitoptimierung 64
Aussenfühler 82
Aussentemperatur 57
Automatische Adaption 61
Autonome Rücklaufregelung 37

B

Bedarfsgeführte Temperaturregelung 11
Bedingung für die Freigabe WW-Ladung elektrisch 51
Bedingungen zur Durchführung der autom. Adaption 62
Berechnung Vorlaufsollwert 58
Betriebartenschalter 72
Betriebsart Hand 72
Betriebsart Standby 72
Betriebsfehler 85
Betriebsstunden- und Impulszähler 19
Bivalenter Betrieb Wärmeerzeuger Stufe 2 17
Bodenheizungs-Austrocknungsprogramm 80
Brenner. *Siehe* Wärmeerzeuger
Brenner, Spannungsausgabe 0..10V an PWM1 14
Brennerbetrieb über Gasmodul MCBA14xx 27
Burn-In-Fehler 86

D

D-Bus-Fehler 86
D-Bus-Geräte 90
Daten-Verlust 86
Direkter Wärmeerzeuger-Heizkreis 19, 67
Drehzahlsteuerung auf 2 Stufen 69
Drehzahlsteuerung Solarkollektorpumpe 23
Durchladen des Pufferspeichers 21

E

Einschaltzeitoptimierung 63
Einstufiger Wärmeerzeugerbetrieb 12
Energieerzeugerschaltung nach Vorlaufsoll/Ist-Abwe 9
Erhöhung der minimalen Kesseltemperatur (ONT-Kesse 20
Ext. Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 77
Ext. Blockierung der Funktion Energie nach Vorlauf 73
Ext. Brennerstörung ohne Abschaltung (Kaskade) 20
Ext. Festbrennstoff ohne KKP 20
Ext. Festbrennstoffbetrieb 74

Ext. Festbrennstoffbetrieb ohne KKP 75
Ext. Freigabe der freien Schaltuhr 74
Ext. Minimalsollwert Pufferspeicher 77
Ext. Minimalsollwert Vorlauf 75
Ext. Minimalsollwert Wärmeerzeuger 75
Ext. Raumsollwert dauernd "normal" 76
Ext. Raumsollwert dauernd "reduziert" 76
Ext. Sequenzumkehr für Wärmeerzeugerkaskade 76
Ext. Sollwert Wärmeerzeuger 75
Ext. Sollwert Wärmeerzeuger 0..10V 75
Ext. Sommer systemweit 74
Ext. Sommer-Heizkreis 78
Ext. Standby Heizkreis 78
Ext. Standby systemweit 74
Ext. Standby Warmwasserkreis 77
Ext. Standby WW 73
Ext. Wärmeerzeugersperre 76
Ext. Wärmeerzeugerstörung 77
Ext. Wärmeerzeugerstörung ohne Abschaltung (Kaskad 73
Ext. Wärmeerzeugerstörung ohne Abschaltung bei Kas 77
Ext. Warmwasserladung elektrisch 74
Ext. Warmwassersollwert dauernd "legionellen" 77
Ext. Warmwassersollwert dauernd "reduziert" 77
Ext. WW-Sollwert "legionellen" 73
Ext. WW-Sollwert "normal" 73
Ext. WW-Sollwert "reduziert" 73
Externer Störung 74

F

Fachmannebene I 100
Fachmannebene II 104
Fatale Fehler 87
Fehlerliste 85
Fehlerspeicher 85
Ferneinstellung der Betriebsarten 87
Fernwärme 35
Fernwärme mit einem Wärmetauscher 35
Fernwärme mit zwei Wärmetauschern 35
Fernwärme: Rücklaufregelung 36
Festwertregelung 10
Freier Uhrenkanal 79
Fühler-Fehler 85
Fühlereingänge und Fehlverhalten 82

G

Gebäudebezogene Aussentemperatur 57
Gebäudefrostschutz 71
Gedämpfte Aussentemperatur 57
Gemeinsame Kesselrücklaufregelung 32

H

Hand-Adaption 61
Hardware 98
Hardware-Fehler Regler 85
Hardware-Test 99
Hardware-Zuordnung 98
Heizgrenzenautomatik 65
Heizkennlinie 58
Heizkreise 67

Heizkreisprogramm 55
Heizkreisraumsollwert 56
Heizkreisvorlaufsollwert 56
Heizung 55
HK-Rücklaufminimalbegrenzungsoffset 18

K

Kaskade. *Siehe* Kesselkaskade
Kessel. *Siehe* Wärmeerzeuger
Kessel-Zuschaltung/-Wegschaltung-Algorithmus 29
Kesselfolge-Modul RZM530 94
Kesselkaskade 28
Kesselkaskade mit Gasmodul 32
Kesselkaskade: Lastzuschaltstrategie 30
Komfort-Fernbedienung RFB540 92
Kommunikation 87
Kommunikations-Protokolle 88
Kondensatorpumpe 78
Konfiguration der RS232-Schnittstelle 87
Konfigurierbare Eingänge 73, 78
Konfigurierbare Fühler 82
Konfigurierbare Funktionen 73

L

Lastabhängige Folgekesselschaltung bei Kaskade nac 33
Lastabhängige Verzögerungszeit Stufe 2 13
Leistungsvorwahl bei WW-Ladung 50
Lernfunktion der Optimierung 63
Lernphase der Adaption 62

M

Maximalbegrenzung der Abgastemperatur 17
Maximalbegrenzung des Wärmeerzeugersollwertes 16
Maximale Anzahl der Stufen-Einschaltungen 18
Minimale Wärmeerzeugerlaufzeit 15
Mischerheizkreis-Modul RZM510 93
Modbus-Protokoll 88
Modem-Zugriff-Schutz mit Passwort 87
Modulierender Brennerbetrieb 13

N

Nachtrückkühlung 24

O

Ohne Heizkreissollwert 57
On Board Flash Programming 99
Optimierung des Aufheiz- und Absenkzeitpunktes 63
Optimierung mit Raumtemperaturfühler 64
Optimierung ohne Raumtemperaturfühler 64

P

Par. A2: Start/Stop Aufheizprogramm 80
Par.+96: Lese-Passwort zur Schnittstelle 87
Par.+97: Schreib-Passwort zur Schnittstelle 87
Par.+98: RDO-Typ 98
Par.100: Energie 12
Par.101: Kesselkaskade 28, 32, 33
Par.102: Wärmeerzeuger 12
Par.103: Abgasfühler 17

Par.104: Kaskadentyp 9, 10, 28
Par.105: Kaskade: Stellorgan am Kessel 28
Par.106: Kaskade: Strategie 28
Par.107: Kaskade: Schaltfolge der Kessel 28
Par.108: Funktionalität Bivalenzschaltp. Stufe 2 17, 28
Par.109: Kaskade: Teilschaltpunkt 28
Par.10A: Kaskade: Verzög.zeit Kesselzuschaltung 28
Par.10b: Kaskade: Bereitschaftszeit des Kessels 28
Par.10c: Kaskade: Bivalenzschaltpunkt 28
Par.10d: Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 17
Par.10E: Bypasspumpe 16
Par.10F: Pufferspeicher-Hydraulik 11, 21, 23
Par.10h: Kaskade: Kesselsollwertschiebung 28
Par.10J: Solarkollektor-Hydraulik 23
Par.10n: Energieerzeugerschaltung nach Vorlaufsoll 9
Par.110: Anlagetyp Hydraulik 9, 10, 18, 19, 20, 55, 67
Par.111: Anzahl externe Zusatz-MK RZM510A 55, 67
Par.112: Mischer-Antrieb 67, 68
Par.113: Laufzeit des Mischers 67, 68
Par.114: Heizkreispumpe 1 18, 37, 69, 70, 76
Par.115: Heizkreispumpe 2 69
Par.116: Warmwasser-Hydraulik 35, 38
Par.117: Warmwasser-Ausrüstung 47, 83
Par.118: Ausgang Warmwasser-elektrisch 51
Par.119: Anzahl externe WW-Module RZM515A 38
Par.11A: KK-Pumpenausgang Funktion 18
Par.11b 78
Par.11b: PWM1-Ausgangsfunktion 23
Par.11d: Autonome Rücklaufregelung 37
Par.11E: Spezielle Kreisfunktion 70
Par.11F: Energieanforderung WW-Kreis 70
Par.120: Eingang Ext. 1 73, 78
Par.121: Eingang Ext. 2 73
Par.122: Eingang BAG 73
Par.123: Eingang BRES 73
Par.124: Eingang BA 73
Par.125: Eingang BR 73
Par.126: Eingang Bh2 10, 19, 47, 73, 83
Par.127: Eingang BV 73
Par.128: Eingang BRÜ 73
Par.129: Ausgang des freien Uhrenkanales 79
Par.12A: Ausgabe Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 17
Par.12b: Fehlerausgang 79
Par.12L: Ausgang des Uhrenkanals Heizkreis 7 79
Par.12n: Ausgang des Uhrenkanals WW-Kreis 4 79
Par.12x = 1: Ext. Standby systemweit 74
Par.12x = 10: Ext. Sequenzumkehr für Kaskade 76
Par.12x = 11: Ext. Wärmeerzeugerstörung 10, 77
Par.12x = 12: Ext. Minimalsollwert Pufferspeicher 11, 21, 77
Par.12x = 13: Ext. Bivalenzschaltpunkt Stufe 2 17, 77
Par.12x = 14: Ext. Warmwasser-Zwangsladung 49, 77
Par.12x = 15: Ext. Standby Heizkreis 1 78
Par.12x = 16: Ext. Sommer-Heizkreis 1 78
Par.12x = 17, 18: Zähler 78
Par.12x = 2: Ext. Sommer systemweit 74
Par.12x = 20: Abgasfühler 17
Par.12x = 21: Vorlauffühler 2 67, 83
Par.12x = 22: Warmwasserfühler 2 47, 83
Par.12x = 23: Vorlauffühler 1 67, 83
Par.12x = 24: Rücklauffühler 18, 84

Par.12x = 25: Pufferspeicherfühler 1 21, 23, 84
Par.12x = 26: Pufferspeicherfühler 2 21, 23, 84
Par.12x = 27: Rücklauffühler 33, 35
Par.12x = 28: Solarkollektorfühler 23, 84
Par.12x = 3: Ext. Warmwasserladung elektrisch 74
Par.12x = 30: Warmwasserfühler Mischer 1 43, 44, 46, 84
Par.12x = 4: Ext. Festbrennstoffbetrieb 10, 74
Par.12x = 40: Ext. Standby Heizkreis 2 78
Par.12x = 41: Ext. Sommer-Heizkreis 2 78
Par.12x = 42: Ext. Minimalsollwert Vorlauf HK2 56, 75
Par.12x = 43: Ext. Raumsollwert 2 dauernd "normal" 76
Par.12x = 44: Ext. Raumsollwert 2 dauernd "reduz." 76
Par.12x = 5: Ext. Minimalsollwert Wärmeerzeuger 10, 75
Par.12x = 54: Ext. Warmwassersollwert dauernd "nor 77
Par.12x = 6: Ext. Minimalsollwert Vorlauf HK1 56, 75
Par.12x = 7: Ext. Raumsollwert 1 dauernd "normal" 76
Par.12x = 70: Ext. Sperre der lastabhängige Energi 9
Par.12x = 8: Ext. Raumsollwert 1 dauernd "reduz." 76
Par.12x = 9: Ext. Wärmeerzeugersperre 10, 76
Par.133: Quelle der Uhrzeit 79
Par.135: Automatische Sommerzeit-Umschaltung 79
Par.136: Automatische Winterzeit-Umschaltung 79
Par.137: Baudrate der RS232-Schnittstelle 87
Par.138: Adresse der RS232-Schnittstelle 87
Par.139: Ferneinstellung der Betriebsart 29, 38, 55, 87
Par.13A: Heizkreis-BA (Ferneinstellung) 55, 87
Par.13b: Wärmeerzeuger-BA (Ferneinstellung) 29, 38, 87
Par.13c: Warmwasserkreis-BA (Ferneinstellung) 87
Par.13E: Zählerfaktor 1 78
Par.13F: Zählerfaktor 2 78
Par.140: Schaltdifferenz Wärmeerzeuger-Regelung 12, 13
Par.141: Schaltdifferenz Wärmeerz.-Umschaltung 12
Par.142: Minimale Einschaltverzögerung 2.Stufe 12, 13
Par.143: Minimale Wärmeerzeugerlaufzeit 13, 15
Par.144: P-Band 13
Par.145: Offset P-Band 13
Par.146: I-Anteil 13
Par.147: D-Anteil 13
Par.148: Laufzeit Stellorgan bei Modulation 13
Par.149: Fernwärme Knickpunkt 1 33, 35
Par.14A: Fernwärme max. Rücklauftemperatur 1 35
Par.14b: Fernwärme Knickpunkt 2 35
Par.14c: Fernwärme max. Rücklauftemperatur 2 35
Par.14d: Fernwärme, Stellorgan P-Band 35, 36
Par.14E: Fernwärme, Stellorgan Laufzeit 35
Par.14F: Max. Anzahl der Stufen-Einschaltungen 18
Par.14h: Offset EIN Vorlaufsoll/Ist-Abweichung 9
Par.14J: Offset EIN Vorlaufsoll/Ist-Abweichung 9
Par.150: Wärmeerzeugerminimalbegrenzung 14, 16, 67
Par.151: Wärmeerzeugermaximalbegrenzung 16
Par.152: Wärmeerzeugermaximalbegr. im Heizbetrieb 16, 67
Par.153: Vorlaufminimalbegrenzung 56, 67
Par.154: Vorlaufmaximalbegrenzung 56, 67
Par.155: Rücklaufminimalbegrenzung 10, 12, 18
Par.156: Maximale Abgastemperatur 17
Par.157: WE-Anfahrschutz, WW-Entladeschutz 12, 16, 47, 48
Par.158: Ext. Minimalwärmeerzeugersollwert 10, 75
Par.159: Ext. minimaler Vorlaufsollwert 56, 75
Par.15A: Ext. minimaler Pufferspeichersollwert 11, 21, 77
Par.15b: Überhöhung Pufferspeicher/Wärmeerzeuger 11, 21

Par.15c: Mode ext. Vorlaufminimalbegrenzung 76
Par.15E: HK-Rücklaufminimalbegrenzungsoffset 18
Par.15F. Rücklaufminimalbegrenzungsoffset bei Stuf 33
Par.160: Fixpunkt der Heizkennlinie 58, 69
Par.161: Aussentemperatur im Auslegepunkt 58
Par.162: Vorlauftemperatur im Auslegepunkt 58, 69
Par.163: Wärmeerzeugertemperatur im Auslegepunkt 58
Par.164: Adaptierter Fixpunkt der Heizkennlinie 61
Par.165: Adaptierte Vorlauftemp. im Auslegepunkt 61
Par.166: Adaptierte Wärmeerzeugertemperatur 61
Par.167: Heizkennlinienadaption 61
Par.168: Überhöhung Vorlaufsollwert/Wärmeerzeuger 8, 67
Par.169: Zuweisung Aussentemperatur 57
Par.16A: Zuweisung Wärmeerzeugertemperatur 12
Par.16b: Zuweisung Rücklauftemperatur 12
Par.170: Gebäudeträgheit 57, 63
Par.171: Übergabetemp. bei Schnellaufheizung 63
Par.172: Optimierung der Heizkreis-Schaltzeiten 63
Par.173: Maximale Vorhaltezeit aufheizen 63
Par.174: Maximale Vorhaltezeit absenken 63
Par.175: Optimierung Warmwasserladung 50
Par.180: Tages-Heizgrenzenautomatik 65
Par.181: Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik 66
Par.182: Raumfühler der Ferbedienung 59
Par.183: Raumeinfluss auf Regelung 59
Par.185: Sommerkick für Heizkreispumpen / Mischer 79
Par.187: Anlagefrostschutztemperatur 71
Par.188: Nachlaufzeit der Wärmeerzeugerkreispumpe 19, 67, 69
Par.18c: Interne Funktion des freien Uhrenkanal 79
Par.190: Maximalbegrenzung Warmwassersollwert 39, 48
Par.191: Schaltdifferenz Warmwasser 39, 47
Par.192: Legionellenfunktion Warmwasser 39, 48
Par.193: Wärmeerzeugerüberhöhung bei WW-Ladung 8, 41, 43, 44, 45, 47
Par.194: Wärmeerzeugersollwert bei WW-Ladung 8, 41, 43, 48
Par.195: Leistungsvorwahl für WW-Ladung 50
Par.196: Warmwasservorrang 49
Par.197: Nachlaufzeit der WW-Ladepumpe 50
Par.198: Umschaltung Warmwasser elektrisch 20, 21, 51
Par.199: WW-Zwangsladung bei erster WW-Ladung 49
Par.19A: Freigabe WW-elektr. mit Pufferspeicher 21, 51, 52
Par.19b: Zuordung Heizkreis zu WW-Kreis 54
Par.19c: Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 1 43, 44, 45, 46
Par.19d: Überhöhung Fühlersollwert WW-Mischer 2 45
Par.19E: Laufzeit WW-Mischer 1 43, 44, 45, 46
Par.19F: Laufzeit WW-Mischer 2 45
Par.19h: WW-Zirkulationspumpe 53
Par.1A1: Temperaturdiff. für Kollektorpumpe EIN 23
Par.1A2: Temperaturdiff. für Kollektorpumpe AUS 23
Par.1A3: Überschreitung Solarkollektortemp. 25, 26
Par.1A4: Maximale Solarkollektortemperatur 25
Par.1A5: Überschreitung max. Pufferspeichertemp. 24
Par.1A6: Maximale Pufferspeichertemperatur 24
Par.1A7: Temp.diff. für "Max. Pufferspeichertemp." 24
Par.1A8: Frostschutztemperatur Solarkollektor 25
Par.1A9: Ausgang Kollektorpumpe EIN/AUS 23
Par.1AA: Ausgang Kollektorübertemperatur 24, 25
Par.1Ab: Durchflussmenge der Kollektorpumpe 25
Par.1Ac: Energievolumen des Kollektors 25
Par.1Ad: Kollektorübertragungsfaktor 25
Par.1AF: Kollektorfläche 25

Par.1b0: Periodendauer des PWM-Signales 23
Par.1b1: Minimales PWM-Signal 24
Par.1b2: Maximales PWM-Signal 24
Par.1b4: Temperatur bei minimalem PWM-Signal 24
Par.1b5: Temperatur bei maximalem PWM-Signal 24
Par.1d9: Fernwärme, 2.WT, Knickpunkt 1 35
Par.1dA: Fernwärme, 2.WT, max. Rücklauftemp. 1 35
Par.1db: Fernwärme, 2.WT, Knickpunkt 2 35
Par.1dc: Fernwärme, 2.WT, max. Rücklauftemp. 2 35
Par.1dd: Fernwärme, 2.WT, Stellorgan P-Band 35
Par.1dE: Fernwärme, 2.WT, Stellorgan Laufzeit 35
Par.1EA 21
Parameterverzeichnis, strukturiert 100
PID-Regelung 14
Pufferspeicher 21
Pufferspeicherfrostschutz 22
Pufferspeicherfühler 84
Pufferspeichersollwert 22
Pumpenfrostschutz 71

Q

Qmin-Funktion (Minimale Durchflussbegrenzung) 36

R

Raumfühler 82
Raumfühler RFT510 91
Raumfühler-Eichung 62
Raumsollwert "Frostschutz" 56
Raumsollwert "normal" 56
Raumsollwert "reduziert" 56
Raumtemperatureinfluss 59
Raumtemperaturgeführte Regelung 60
RDO-com-Protokoll 88
Regelung für 2-Punkt-Antrieb 68
Regelung für 3-Punkt-Antrieb 68
Regelung mit Raumtemperaturfühler 71
Regler-Fehler 85
REN-Protokoll 89
RFB610 92
RFB620 92
RFT520 91
RFT620 92
Rücklauffühler 84
Rücklaufminimalbegrenzung, Rücklaufhochhaltung 18
Rücklaufminimalbegrenzungsoffset bei Stufe 2 33
Rücklaufregelung bei Kesselkaskade 32
RZM610 92

S

Schiebeschalter-Fernbedienung RFB510 91
Schnellaufheizung 64
Schwimmbadsollwert 0..10V 75
Solarfunktion mit Umschaltung auf WW-Speicher 26
Solarkollektor 23
Solarkollektorenergie 25
Solarkollektorfrostschutz 25
Solarkollektorfühler 84
Solarkollektorleistung 25
Solarkollektorleistungsüberwachung 25

Solarkollektormaximalbegrenzung 25
Sommer/Winter-Heizgrenzenautomatik 66
Sommerintervallschaltung 79
Start Heizung mit Rampe 64
Start/Stop-Solarkollektorpumpe 23
Steuerfunktionen 73
Steuerung MCBA14..(Gasmodul) 27
Steuerung RZB570A (Opentherm-Interface) 27

T

Tagesheizgrenzenautomatik 65
Temperaturfühler 82
Totalabschaltung 55
Typen-Verwaltung 98

U

Uhrzeit 79
Umlenkventil vor dem Pufferspeicher 41

V

Verschiebung der Heizkennlinie 60
Vorlauffühler 83
Vorlaufsollwert 58
Vorregelung für Fernleitung 70

W

Wärmeanforderung 8
Wärmeanforderung am Pufferspeicher 21
Wärmeanforderung an Wärmeerzeuger weiterleiten 21
Wärmeanforderung aus dem Pufferspeicher 11
Wärmeanforderung aus Heizkreis 56
Wärmeanforderung durch Heizung 8
Wärmeanforderung durch Warmwasser 8
Wärmeanforderungssperre 10
Wärmeerzeuger 7
Wärmeerzeuger nicht durch Regler angesteuert 11
Wärmeerzeugeranfahrentlastung 16
Wärmeerzeugerfrostschutz 19
Wärmeerzeugerfühler 83
Wärmeerzeugerkreispumpe 69
Wärmeerzeugerpumpennachlauf 19
Wärmeerzeugersollwert bei direktem Heizkreis 8
Wärmeerzeugersollwert bei Mischerkreis 8
Wärmeverbraucher 38
Wärmeverbraucher: Heizung 55
Wärmeverbraucher: Warmwasser 38
Warmwasser 38
Warmwasser-Applikationen 40
Warmwasser-Fühlerbetrieb 47
Warmwasser-Ladung elektrisch 51
Warmwasser-Ladung elektrisch bei Pufferspeicher 51
Warmwasser-Legionellenschutz 48
Warmwasser-Maximalsollwertbegrenzung 48
Warmwasser-Modul RZM515 93
Warmwasser-Optimierung 50
Warmwasser-Pumpennachlauf 50
Warmwasser-Thermostatbetrieb 47
Warmwasser-Zirkulationspumpe 53
Warmwasser-Zwangsladung 49

Warmwasserentladeschutz bei Thermostatbetrieb 48
Warmwasserfrostschutz 50
Warmwasserfühler 83
Warmwasserkreisprogramm 39
Warmwasserkreissollwert "Frostschutz" 39, 50
Warmwasserkreissollwert "Legionellenschutz" 39, 48
Warmwasserkreissollwert "normal" 39
Warmwasserkreissollwert "reduziert" 39
Warmwassermischerfühler 84
Warmwasservorrang 49
Warmwasserwärmeanforderung 39
WE-Sollwert bei direktem HK und MK in einer Zone 9
Wirkung der Adaption 61
Witterungsfühler 82
Witterungsgeführte Regelung 60, 71
WW-Kombispeicher 42
WW-Ladepumpe 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 64, 70, 75, 77, 80, 81, 99, 100
WW-Ladepumpe vor Pufferspeicher 41
WW-Ladung elektrisch bei Pufferspeicher 21
WW-Ladung nur elektrisch 42

Z

Zähler 78
Zuordung Heizkreis zu WW-Kreis 54
Zurücksetzung der Heizkennlinie 62
Zweistufiger Wärmeerzeugerbetrieb 12