Installations- und Bedienungsanleitung

FM-AM

Funktionsmodul Alternativer Wärmeerzeuger zur Einbindung von Wärmepumpen (Heizen/Kühlen) über Modbus RTU



6721111571 (2025/09) AT/DE/LU/BE SW 4.x

Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise 4
1.1 Symbolerklärung 4
1.2 Sicherheitshinweise 4

2 Angaben zum Produkt 5
2.1 Konformitätserklärung 5
2.2 Lieferumfang 5
2.3 Produktbeschreibung 5
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
2.5 Erklärung der verwendeten Begriffe 5

3 Informationen für den Bediener 6
3.1 Bedienung 6
3.2 Einstellmöglichkeiten des Betriebszustands in den erweiterten Funktionen 10
3.2.1 Mögliche Einstellungen für den Heizkreis 10
3.2.2 Mögliche Einstellungen für den Kühlkreis 10
3.2.3 Mögliche Einstellungen für den kombinierten Kreis 11
3.2.4 Anzeigen zum Betriebsstatus 11
3.3 Schaltprogramm 12
3.3.1 Wochenschaltprogramme (Übersicht) 12
3.3.2 Wochenschaltprogramm für den Heizbetrieb . . . 13
3.3.3 Wochenschaltprogramm für den Kühlbetrieb . . . 14
3.3.4 Wochenschaltprogramm für den Lüfterbetrieb (Lüftermodus der Wärmepumpe) 15
3.3.5 Jahreskalender (Übersicht) 16
3.3.6 Jahreskalender für den Heizbetrieb 17
3.3.7 Jahreskalender für den Kühlbetrieb 17
3.3.8 Temporärer manueller Modus (Zeitschaltuhr) 17
3.3.9 Kühlumschaltung (Übersicht) 19
3.4 Energiedaten Wärmepumpe 20
3.5 Umgang mit Meldungen 22

4 Installation für die Fachkraft 23
4.1 Hinweise zur Installation 23
4.2 Normen, Vorschriften und Richtlinien 23

5 Installation 24
5.1 Vor der Installation 24
5.2 Installation im Regelgerät 24
5.3 Modul in das Regelgerät einbinden 24
5.4 Software 24
5.5 Temperaturfühler anschließen 24
5.6 Wärmepumpe einbinden 25
5.7 Wärmepumpe aktivieren 25

6 Einstellungen für die Fachkraft 26
6.1 Grundeinstellungen Wärmepumpeneinstellungen 26
6.2 Wärmepumpeneinstellungen Heizen 26
6.2.1 Systemeinstellungen 26
6.2.2 Unterstützung Abtaufunktion 31
6.2.3 Hydraulische Integration 33
6.3 Wärmepumpeneinstellungen Kühlen 34
6.4 Strategie Wärmepumpe 35

7 Hydraulische Kreise 36
7.1 Konfiguration der Hydraulikkreise 36
7.2 Heizkreis 37
7.2.1 Grundeinstellung 37
7.2.2 Heizkurve, Betriebsart 41
7.2.3 Frostschutz 44
7.2.4 Estrichtrocknung 44
7.3 Kühlkreis 46
7.4 Kombinierter Kreis 47
7.4.1 Grundeinstellung 47
7.4.2 Heizkurve, Betriebsart 49
7.4.3 Frostschutz 49

8 Weiterführende Informationen für die Fachkraft . . . 50
8.1 Monitordaten 50
8.2 Betriebsanforderung Heizen 50
8.3 Bivalenzbetrieb im Heizmodus 50
8.4 Betriebsanforderung Kühlen 52
8.5 Prozess der Kühlumschaltung 52
8.6 Kompressorhüllkurve 53
8.6.1 Vorlauftemperaturlimitierung via Kompressorhüllkurve im Heizbetrieb 53
8.6.2 Vorlauftemperaturlimitierung via Konfigurierbare Kompressorhüllkurve im Heizbetrieb 54
8.6.3 Vorlauftemperaturlimitierung via Kompressorhüllkurve im Kühlbetrieb 54
8.7 Sensible Rücklaufeinspeisung (SWE)/ Puffer Bypass 55
8.8 Smart Grid/EVU-Kontakte 57

9 Meldungen/Störungsanzeigen für Fachkräfte 57

9.1 Störungsbehebung 57

10 Empfohlene Hydrauliken 58

10.1 Bivalente Hydraulik mit Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW, Hoch- und Niedertemperatur-Pufferspeicher, LOAD plus und Hybrid Injection Technology 59

10.2 Monoenergetische Hydraulik mit Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, Hoch- und Niedertemperatur-Pufferspeicher und Hybrid Injection Technology 61

10.3 Monoenergetische Hydraulik mit Kaskade Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, Hoch- und Niedertemperatur-Pufferspeicher ...63

10.4 Monoenergetische Hydraulik zum Heizen und Kühlen 65

10.5 Bivalente Hydraulik mit HT/NT-Pufferspeicher und HIT-Ventil zum Heizen und Kühlen..... ...67

10.6 Abkürzungen 70

11 Umweltschutz und Entsorgung 72

12 Anhang 72

12.1 Technische Daten FM-AM 72

12.2 Fühlerkennlinien 73

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

In Warnhinweisen kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet werden:

GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen

Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem gezeigten Info-Symbol gekennzeichnet.

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	Querverweis auf eine andere Stelle im Dokument
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

1.2 Sicherheitshinweise

Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu schweren Personenschäden – auch mit Todesfolge – sowie Sach- und Umweltschäden führen.

- ▶ Installation, Inbetriebnahme sowie Wartung und Instandhaltung nur durch einen zugelassenen Heizungsfachbetrieb ausführen lassen.
- ▶ Anleitung sorgfältig durchlesen.
- ▶ Nur die für die Nutzergruppe (Benutzer, Fachleute) beschriebenen Arbeiten ausführen. Andere Tätigkeiten können zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschäden führen.
- ▶ Reinigung und Wartung mindestens einmal jährlich durchführen. Dabei die Gesamtanlage auf ihre einwandfreie Funktion prüfen.
- ▶ Aufgefundene Mängel umgehend beheben.

⚠ Sicherheitshinweise

- ▶ Sicherheitshinweise in den Unterlagen des Basisregelgeräts beachten.

⚠ Lebensgefahr durch elektrischen Strom

- ▶ Installation, Inbetriebnahme sowie Wartung und Instandhaltung nur durch einen zugelassenen Heizungsfachbetrieb ausführen lassen.
- ▶ Elektroarbeiten dürfen nur durch einen autorisierten Fachmann durchgeführt werden.

⚠ Übergabe an den Betreiber

Weisen Sie den Betreiber bei der Übergabe in die Bedienung und die Betriebsbedingungen der Heizungsanlage ein.

- ▶ Bedienung erklären – dabei besonders auf alle sicherheitsrelevanten Handlungen eingehen.
- ▶ Insbesondere auf folgende Punkte hinweisen:
  - Umbau oder Instandsetzung dürfen nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden.
  - Für den sicheren und umweltverträglichen Betrieb ist eine mindestens jährliche Inspektion sowie eine bedarfsabhängige Reinigung und Wartung erforderlich.
  - Der Wärmeerzeuger darf nur mit montierter und geschlossener Verkleidung betrieben werden.
- ▶ Mögliche Folgen (Personenschäden bis hin zur Lebensgefahr oder Sachschäden) einer fehlenden oder unsachgemäßen Inspektion, Reinigung und Wartung aufzeigen.
- ▶ Auf die Gefahren durch Kohlenmonoxid (CO) hinweisen und die Verwendung von CO-Meldern empfehlen.
- ▶ Installations- und Bedienungsanleitungen zur Aufbewahrung an den Betreiber übergeben.

2 Angaben zum Produkt

2.1 Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen und nationalen Anforderungen.

CE Mit der CE-Kennzeichnung wird die Konformität des Produkts mit allen anzuwendenden EU-Rechtsvorschriften erklärt, die das Anbringen dieser Kennzeichnung vorsehen.

Der vollständige Text der Konformitätserklärung ist im Internet verfügbar: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Lieferumfang

Bei Anlieferung:

- ▶ Verpackung auf Unversehrtheit prüfen.
- ▶ Lieferumfang auf Vollständigkeit prüfen.

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Funktionsmodul FM-AM
- 2 Temperaturfühler (Ø 6 mm)
- 2 Anlegefühler (Ø 9 mm)
- Befestigungsmaterial für Anlegefühler
- Technische Unterlagen

2.3 Produktbeschreibung

Das Modul dient dazu, alternative Kälte-/Wärmeerzeuger wie z. B. Wärmepumpen, BHKWs, Pufferspeicher oder Festbrennstoff-Kessel in die Systemregelung von Heizungsanlagen einzubinden.

Das Modul kann bis zu zweimal in die Regelgeräte Logamatik 5311, Logamatik 5313, Control 8311 oder Control 8313 eingebaut werden.

Das erste oder einzelne Modul unterstützt die Heizfunktion von Alternativen Wärmeerzeugern. Das zweite Modul stellt Anschlüsse und Funktion für die Kühlfunktion der Wärmepumpe bereit. Die Regelgeräte Logamatic 5310 und 8310 unterstützen kein zweites Modul.

Die Module unterstützen folgende Funktionen und Anschlussmöglichkeiten:

- Einbindung eines alternativen Wärmeerzeugers mit oder ohne Pufferspeicher
- Intelligentes Puffermanagement mit automatischer Erkennung der vorhandenen Wärme und Verhinderung des Starts des Wärmeerzeugers
- Abfragen der Betriebswerte des alternativen Wärmeerzeugers
- Abfragen der Betriebswerte eines vorhandenen Pufferspeichers
- Abfragen der Betriebswerte für den Kühlpuffer und Ansteuerung der Umschaltventile für Heizen/Kühlen
- Einbindung von Wärmepumpen über Modbus RTU

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Regelgerät regelt und kontrolliert Heizungsanlagen in Mehrfamilienhäusern, Wohnanlagen, kommerziellen und industriellen Gebäuden.

- ▶ Länderspezifische Normen und Vorschriften zu Installation und Betrieb einhalten!

Das Funktionsmodul FM-AM darf ausschließlich in Regelgeräten des Regelsystems Logamatic 5000/Control 8000 eingebaut werden.

2.5 Erklärung der verwendeten Begriffe

Da mit dem FM-AM verschiedene Erzeuger in ein System eingebunden werden, werden Heizkessel, Kessel, Wandgeräte, Brennwertgeräte und andere Wärmeerzeuger im Folgenden übergeordneten Definitionen zugeordnet.

Fachkraft

Eine Fachkraft ist eine Person, die über umfangreiches theoretisches und praktisches Fachwissen sowie Erfahrungen auf dem Fachgebiet und Kenntnis von einschlägigen Normen verfügt.

Fachbetrieb

Ein Fachbetrieb ist eine Organisationseinheit der gewerblichen Wirtschaft mit fachlich ausgebildetem Personal.

Standard-Wärmeerzeuger

Standard-Wärmeerzeuger sind Kessel oder Geräte, die typischerweise mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, wie z. B. Gas-Brennwertgeräte oder Öl- oder Gaskessel. Es sind Wärmeerzeuger, die nicht direkt über das FM-AM angesteuert werden.

Alternativer Wärmeerzeuger (AWE)

Alternative Wärmeerzeuger (z. B. Wärmepumpen zum Heizen/Kühlen, BHKWs, Scheitholzkessel, Pelletkessel, Hackgutkessel oder Brennstoffzellen-Heizgeräte) werden im Weiteren als alternative Wärmeerzeuger oder AWE bezeichnet.

3 Informationen für den Bediener

Die vorliegende Anleitung enthält wichtige Informationen für den Anlagenbetreiber zur sicheren Bedienung des Regelgeräts.

- Bedienungsanleitung des Regelgeräts und des Wärmeerzeugers beachten.

Die Bedienung des Regelgeräts für die modulspezifische Anwendung wird im weiteren Verlauf beschrieben.

Je nach Softwarestand können die Darstellung und die Menüpunkte zwischen der Anleitung und der Regelgerätedarstellung differieren.

3.1 Bedienung

Die Bedienung erfolgt über die Bedieneinheit des Regelgeräts, in das die FM-AM-Module eingebaut wurden.

Wärmepumpe aufrufen

Die Hydraulikansicht der Wärmepumpe wird aus der Übersicht der Thermischen Erzeugung aufgerufen.

- **Thermische Erzeugung** antippen.
  Die Übersicht der vorhandenen Wärmeerzeuger öffnet sich.
- **Wärmepumpe** antippen.
  Die Hydraulikansicht der Wärmepumpe öffnet sich.

In dieser Ansicht werden die Betriebszustände angezeigt.

Durch Antippen der aktiven Elemente können Eingriffe vorgenommen und Betriebszustände gewählt und geändert werden. Außerdem können die Schaltprogramme erreicht und geändert werden.

Die hydraulische Darstellung und die möglichen Funktionen variieren je nach gewählter Wärmepumpe und Systemkonfiguration.

Die Hydraulikansicht kann die zweite Ansicht **Inaktive Wärmepumpensensoren** haben.

Übersicht Hydraulikansicht Wärmepumpe

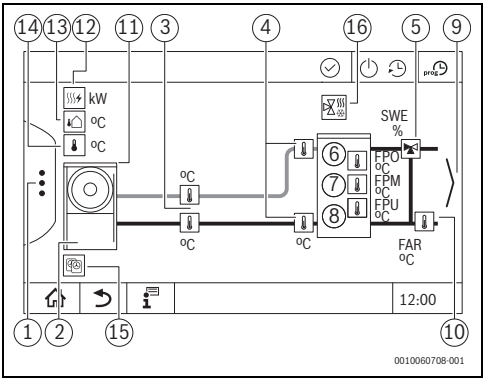


Bild 1 Hydraulikansicht Wärmepumpe

[1] Seitenmenü für erweiterte Funktionen
[2] Wärmepumpe (Darstellung abhängig vom genutzten Wärmepumpentyp oder Wärmepumpen-Kaskade)
[3] Vor-/Rücklauftemperatur Wärmepumpe
[4] Vor-/Rücklauftemperatur FWR/FWV
[5] Sensible Rücklaufeinspeisung (SWE)/Puffer Bypass für Heizen
[6] Pufferspeichertemperatur oben FPO
[7] Pufferspeichertemperatur Mitte FPM
[8] Pufferspeichertemperatur unten FPU
[9] Navigation zur Ansicht der inaktiven Sensoren Heiz-/Kühlpuffer (sofern vorhanden)
[10] Rücklauftemperatur Anlage FAR
[11] Statusanzeige Wärmepumpe:
Grün = HMI Status ok
Gelb = HMI Status Warnung
Rot = HMI Status Fehler
Keine Anzeige = Modbus Kommunikation ist noch nicht aufgebaut
[12] Leistung - Wärme | Elektrisch
[13] Außentemperatur
[14] Anzeige Regelungstemperatur - Heizen/Regelungstemperatur - Kühlen
[15] Anzahl der Wärmepumpen in der Kaskade (aktive/installierte)
[16] Position Kühlumschaltung (SWE/SWR) (Heizen/Kühlen)

Inaktive Wärmepumpensensoren

- In der Hydraulikansicht mit dem Pfeil nach rechts zum Menü **Inaktive Wärmepumpensensoren** blättern.

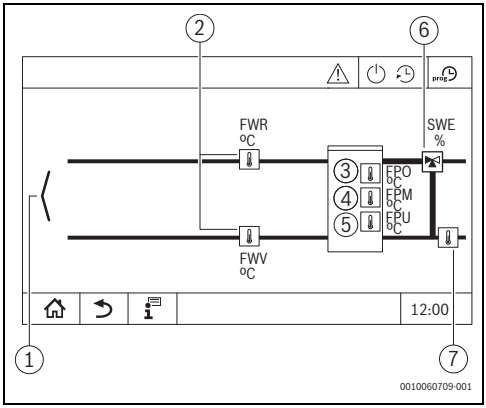


Bild 2 Inaktive Wärmepumpensensoren

[1] Navigation zur Ansicht der Wärmepumpe mit aktiven Sensoren Heiz-/Kühlpuffer
[2] Vor-/Rücklauftemperatur FWR/FWV
[3] Pufferspeichertemperatur oben FPO
[4] Pufferspeichertemperatur Mitte FPM
[5] Pufferspeichertemperatur unten FPU
[6] Sensible Rücklaufeinspeisung (SWE)/Puffer Bypass für Heizbetrieb
[7] Rücklauftemperatur Anlage FAR

Manuelle Steuerung aktivieren/ deaktivieren

Um die manuelle Steuerung zu aktivieren:

- Seitenmenü aufklappen.
- Symbol ⋮ antippen.

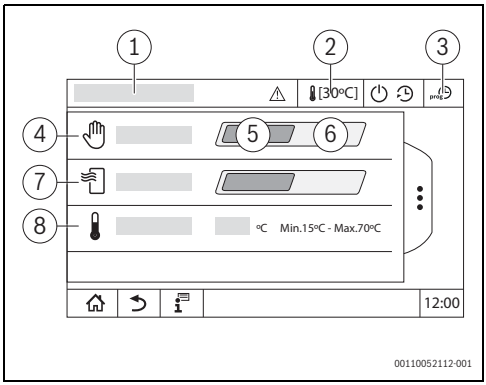


Bild 3 Erweiterte Funktionen, Manuelle Steuerung

[1] Menüzeile **Wärmepumpe**
[2] Kopfzeile
[3] **Schaltprogramme**
[4] **Manuelle Steuerung**
[5] **Aus**
[6] **An**
[7] **Kühlen**/**Aus**/**Heizen**
[8] **Solltemperatur**

Um den manuellen Betrieb zu deaktivieren:

- **Aus** (→ Bild 3, [5], Seite 7) antippen.

Informationen zur Kopfzeile

In der Kopfzeile werden die verschiedenen Zustände der Wärmepumpenfunktionen angezeigt, um über den aktuellen Betriebsstatus der Wärmepumpe zu informieren.

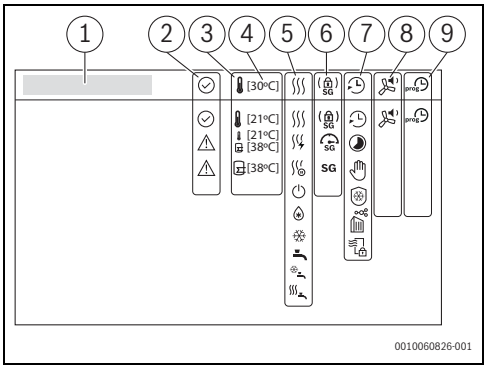


Bild 4 Kopfzeile

[1] Menüzeile **Wärmepumpe**
[2] Aktueller Status der Wärmepumpe
[3] Anforderung der Wärmepumpe
[4] Temperaturanforderung
[5] Aktuelle Betriebsart
[6] Status SG-Ready
[7] Quelle der Anforderung
[8] Betriebsmodus Lüfter
[9] Konfiguration der Schaltprogramme

Funktion	Symbol	Status	Hinweis
Aktueller Status der Wärmepumpe	(grün)	Status ok	–
	(gelb)	Status Warnung	–
	(rot)	Status Fehler	–
Wärmeanforderung der Wärmepumpe		Wärmeanforderung aktiv	[***°C]
		Wärme- und Warmwasseranforderung aktiv	[***°C] [***°C]
	–	Wärmeanforderung nicht aktiv	–
Temperaturanforderung	[42°C]	Anzeige der angeforderten Solltemperatur	–

Funktion	Symbol	Status	Hinweis
Aktuelle Betriebsart		Heizbetrieb	–
		Standby	–
		Externer Zuheizer aktiv	Der Zuheizer kann auch während des normalen Heizbetriebs aktiv sein (Kompressor und Zuheizer aktiv)
		Abtauprozess aktiv	–
		Wärmepumpe vorübergehend angehalten	–
		Kühlbetrieb	–
		Warmwasserbereitung	–
		Warmwasser Frostschutz	–
		Warmwasser und Heizbetrieb	–
Status SG-Ready		Definitiver Anlaufbefehl	→ Kapitel 8.8, Seite 57
		Verstärkter Betrieb	
		EVU-Sperre	
	–	Energieeffizienter Normalbetrieb	
Quelle der Anforderung		Zeitschaltuhr	–
		Manueller Betrieb	–
		Automatik	Anforderung durch Jahreskalender, Wochenschaltprogramm oder Frostschutz
	–	Anlage	Wärmeanforderung durch Anlagensollwert
		Frostschutz	Anforderung der Wärmepumpe, um Schäden durch Frost zu verhindern
		Modbus/BACnet	Vorgabe über Bus
		Wärmepumpensperrung	Außentemperatur ist außerhalb des Hüllkurvenbereichs
Betriebsmodus Lüfter		Geräuscharmer Betrieb	–
	–	Normalbetrieb	–
Konfiguration der Schaltprogramme		Konfiguration des Schaltprogramms	→ Kapitel 3.3, Seite 12

Tab. 2 Symbole Kopfzeile

3.2 Einstellmöglichkeiten des Betriebszustands in den erweiterten Funktionen

Die Hydraulikkreise können folgende Anwendungsfälle umfassen:

- Heizkreis
- Kühlkreis
- kombinierter Kreis (heizen und kühlen)

In den erweiterten Funktionen können die Betriebsmodi für Heizkreis, Kühlkreis und kombinierter Kreis ausgewählt werden.

3.2.1 Mögliche Einstellungen für den Heizkreis

Parameter	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung
Betriebszustand	Aus/An	–
Betriebsmodus	Automatik	Automatik bewirkt, dass der Zeitschaltplan verwendet wird (mit bekannter Priorität). Es wird auf die gewählte Betriebsart umgeschaltet, deren Parameter unter Menü Heizkurve eingestellt sind.
	Manueller Heizbetrieb	–
	Manueller Absenkbetrieb	–
Raum-Solltemperatur	–	Parameter nur sichtbar, wenn eine raumsoll-abhängige Berechnungsgrundlage gewählt wurde. Falls möglich (abhängig vom eingestellten Heizsystem): Kann über das Seitenmenü im manuellen Modus eingestellt werden (jeweils nur ein Modus sichtbar.). • Wenn Heizen ausgewählt ist: Sollwert für Heizen • Wenn Heizungsabsenkung abgesenkt ausgewählt ist: Sollwert für Absenkung

Tab. 3 Mögliche Einstellungen für den Heizkreis

3.2.2 Mögliche Einstellungen für den Kühlkreis

Parameter	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung
Betriebszustand	Aus/An	–
Betriebsmodus	Automatik	Betrieb nach Schaltuhrprogramm
	Manueller Kühlbetrieb	–
	Manueller Kühlbetrieb Aus	–

Tab. 4 Mögliche Einstellungen für den Kühlkreis

3.2.3 Mögliche Einstellungen für den kombinierten Kreis

Parameter	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung
Betriebszustand	Aus/An	–
Betriebsmodus	Auto	Betrieb nach Schaltuhrprogramm
	Manueller Heizbetrieb	–
	Manueller Absenkbetrieb	–
	Manueller Kühlbetrieb	–
	Manueller Kühlbetrieb Aus	–
Raum-Solltemperatur	–	Nur im Betriebsmodus Heizung und Heizungsabsenkung. Parameter nur sichtbar, wenn eine raumsoll-abhängige Berechnungsgrundlage gewählt wurde. Falls möglich (abhängig vom eingestellten Heizsystem): Kann über das Seitenmenü im manuellen Modus eingestellt werden (jeweils nur ein Modus sichtbar). • Wenn Heizen ausgewählt ist: Sollwert für Heizen • Wenn Heizungsabsenkung abgesenkt ausgewählt ist: Sollwert für Absenkung

Tab. 5 Mögliche Einstellungen für den kombinierten Kreis

3.2.4 Anzeigen zum Betriebsstatus

Anzeige	Bedeutung
	Heizbetrieb
	Kühlbetrieb
	Absenkbetrieb Heizen
	Standby
	Aus
	Schaltprogramm

Tab. 6 Anzeigen zum Betriebsstatus

3.3 Schaltprogramm

Um das Schaltprogramm aufzurufen:

- ▶ **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
- ▶ prog antippen.
  Das Menü des Schaltprogramms öffnet sich.

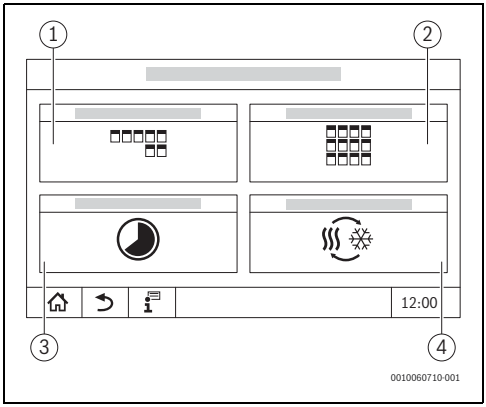


Bild 5 Schaltprogramm

[1] Wochenschaltprogramm
[2] Jahreskalender
[3] Zeitschaltuhr
[4] Art der Kühlumschaltung (falls Kühlen konfiguriert)

Im Schaltprogramm-Menü können die Einstellungen für die Wärme-/Kälteprogramme und den Lüftermodus konfiguriert werden.

Die Zeitschaltuhr hat die höchste Priorität vor dem Jahreskalender und der Wochenzeitschaltuhr.

Zusätzlich lässt sich in diesem Menü die Art der Kühlumschaltung definieren.

3.3.1 Wochenschaltprogramme (Übersicht)

Die Wochenschaltprogramme bestimmen den wiederkehrenden Betriebszustand der Wärmepumpe über die Wochentage. Mit den Wochenschaltprogrammen können die gewünschten Temperaturen und Betriebszustände für die verschiedenen Wochentage definiert werden.

Mit dem Wochenschaltprogramm kann der Bedarf für jeden Tag der Woche über einen Planer konfiguriert werden. Für jeden Tag der Woche können bis zu 8 Einträge hinzugefügt werden. Einträge werden in aufsteigender Reihenfolge der Startzeit hinzugefügt. Es können Einträge zwischen bestehenden Einträgen hinzugefügt werden, solange sie in aufsteigender Reihenfolge der Startzeit bleiben.

Folgende Eingaben sind möglich:

- Die Startzeit des Wärmebedarfs, mit einem maximalen Bereich von 0:00 bis 23:45 Uhr, einstellbar in 15-Minuten-Schritten.
- Auswahl des Betriebsmodus.
- Abhängig vom gewählten Modus: Temperatursollwert für den Betrieb. Dieser Sollwert kann über die Standardtastatur und/oder über den Standardschieberegler mit Plus- und Minustasten konfiguriert werden.

Folgende Einstellungen können nicht vorgenommen werden und führen zu Warnmeldungen:

- Einträge nach 23:45 Uhr. Dies würde die maximale Tageszeit überschreiten.
- Einträge zwischen bestehenden Einträgen, wenn zwischen der Endzeit des ersten Eintrags und der Startzeit des zweiten Eintrags weniger als 15 Minuten liegen. Dies könnte zu einer Überschneidung führen.
- Mehr als 8 Einträge.

Um das Wochenschaltprogramm zu öffnen:

- ▶ **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
- ▶ prog antippen.
- ▶ **Wochenschaltprogramm** antippen.
  Das Menü für die Wochenschaltprogramme öffnet sich.

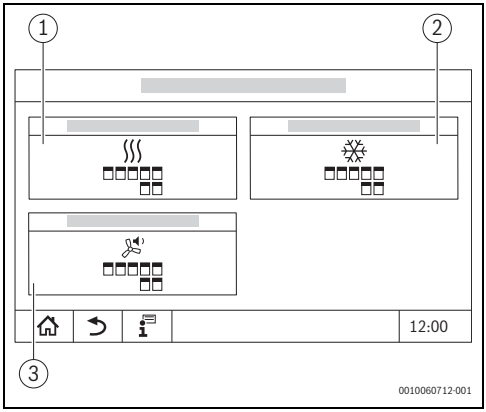


Bild 6 Wochenschaltprogramm

Die Ansicht Wochenschaltprogramm besteht aus bis zu drei Kacheln:

[1] Heizbetrieb
[2] Kühlbetrieb
[3] Lüfterbetrieb (Lüftermodus der Wärmepumpe)

3.3.2 Wochenschaltprogramm für den Heizbetrieb

Im Wochenschaltprogramm für den Heizbetrieb werden die gewünschten Betriebsmodi für die verschiedenen Wochentage eingestellt.

Die Betriebsmodi werden berücksichtigt, wenn sich die Wärmepumpe im Heizbetrieb befindet.

Um das Wochenschaltprogramm zu öffnen:

- ▶ **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
- ▶ prog antippen.
- ▶ **Wochenschaltprogramm** antippen.
- ▶ **Heizbetrieb** antippen.
  Das Menü mit den Wochentagen für den Heizbetrieb öffnet sich.

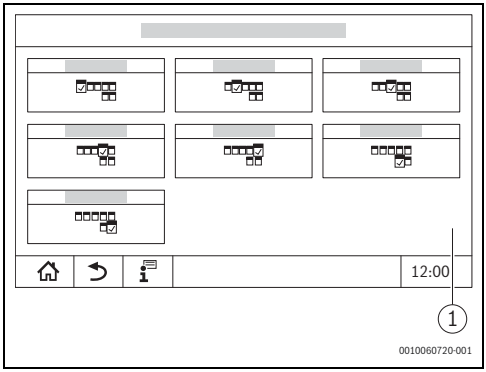


Bild 7 Wochenschaltprogramm für den Heizbetrieb

[1] Anzeige der Wochentage

- ▶ Einen gewünschten Wochentag antippen.
  Die Einstellseite für diesen Wochentag öffnet sich.

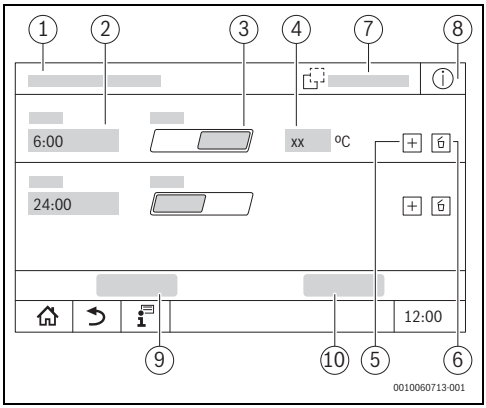


Bild 8 Einstellungen für den gewählten Wochentag

[1] Gewählter Wochentag
[2] Startzeit des gewählten Betriebsmodus
[3] Betriebsmodus
[4] Temperaturvorgabe für den Betriebsmodus
[5] Neuen Eintrag hinzufügen
[6] Eintrag entfernen
[7] Gewählte Einstellungen auf andere Tage übertragen
[8] Informationen zum Menü und zur Funktion aufrufen
[9] Einträge speichern
[10] Einträge verwerfen

Einträge von Wochentagen kopieren

Mit der Funktion **Tag kopieren** können Einträge von einem Wochentag zu einem oder mehreren anderen Wochentagen übertragen werden.

- **Tag kopieren** antippen.
  Das Menü zum Kopieren der Einträge öffnet sich.
  Der Tag, von dem kopiert wird, ist ausgegraut.

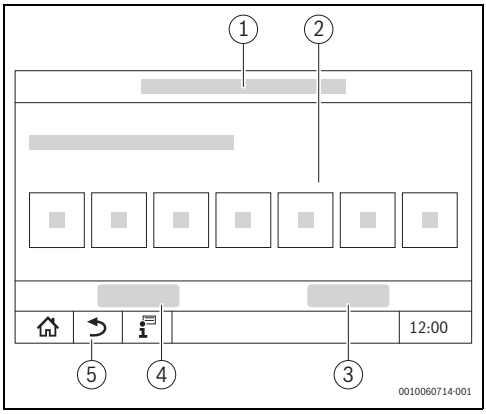


Bild 9 Tag kopieren

[1] Gewählter Wochentag
[2] Auswahl der Wochentage, auf die der gewählte Wochentag kopiert werden soll
[3] Auswahl zurücksetzen
[4] Auswahl speichern
[5] Zurück zum gewählten Tag

- Wochentage antippen, auf die die kopierten Einstellungen übertragen werden sollen.
  Die Wochentage werden hervorgehoben.
- **Speichern** antippen.

3.3.3 Wochenschaltprogramm für den Kühlbetrieb

Im Wochenschaltprogramm für den Kühlbetrieb werden die gewünschten Betriebsmodi für die verschiedenen Wochentage eingestellt.

Die Betriebsmodi werden berücksichtigt, wenn sich die Wärmepumpe im Kühlbetrieb befindet.

Um das Wochenschaltprogramm zu öffnen:

- **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
- prog antippen.
- **Wochenschaltprogramm** antippen.
- **Kühlbetrieb** antippen.
  Das Menü mit den Wochentagen für den Kühlbetrieb öffnet sich.

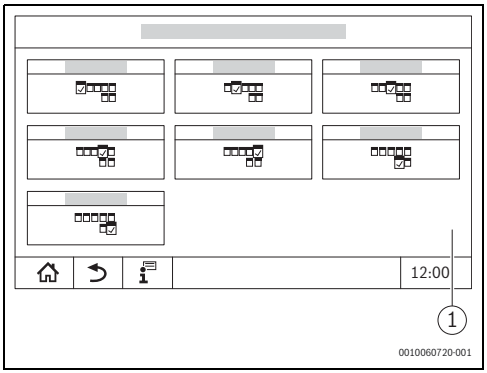


Bild 10 Wochenschaltprogramm für den Kühlbetrieb

- Einen gewünschten Wochentag antippen.
  Die Einstellseite für diesen Wochentag öffnet sich.

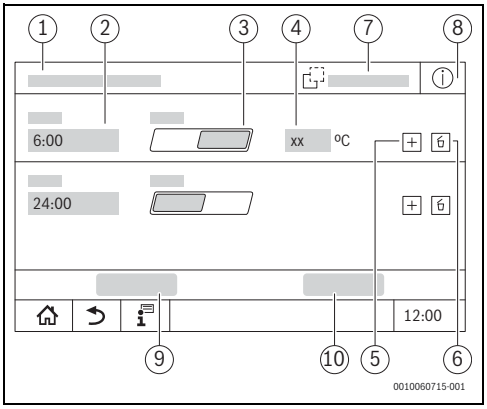


Bild 11 Einstellungen für den gewählten Wochentag

[1] Gewählter Wochentag
[2] Startzeit des gewählten Betriebsmodus
[3] Betriebsmodus
[4] Temperaturvorgabe für den Betriebsmodus
[5] Neuen Eintrag hinzufügen
[6] Eintrag entfernen
[7] Gewählte Einstellungen auf andere Tage übertragen
[8] Informationen zum Menü und zur Funktion aufrufen
[9] Einträge speichern
[10] Einträge verwerfen

Einträge von Wochentagen kopieren

Einträge von Wochentagen können in derselben Weise wie beim Heizbetrieb kopiert werden (→ Kapitel Einträge von Wochentagen kopieren, Seite 14)

3.3.4 Wochenschaltprogramm für den Lüfterbetrieb (Lüftermodus der Wärmepumpe)

Im Wochenschaltprogramm für den Lüfterbetrieb werden die gewünschten Betriebsmodi für die verschiedenen Wochentage eingestellt.

Die Betriebsmodi werden berücksichtigt, wenn sich die Wärmepumpe im Automatikbetrieb befindet.

Die Einstellungen stehen nicht für alle Wärmepumpen zur Verfügung.

Die Einstellungen können sich auf die mögliche Wärmeleistung auswirken. Denn geringe Lüfterdrehzahlen zur Geräuschminimierung haben Einfluss auf die Wärmeübertragung.

- Es können bis zu 8 Einträge pro Wochentag erstellt werden.
- Die Einträge werden in aufsteigender Reihenfolge der Startzeit hinzugefügt.
- Einträge können zwischen bestehenden Einträgen hinzugefügt werden, solange sie in aufsteigender Reihenfolge der Startzeit bleiben.

Jeder Eintrag enthält die folgenden Parameter:

- Die Startzeit des **Betriebsmodus Lüfter**, mit einem maximalen Bereich von 0:00 bis 23:45 Uhr, einstellbar in 00:15 Minuten-Schritten.
- Der Standardwert für den ersten Eintrag ist 06:00 Uhr und der Standardwert für die weiteren Einträge ist der Wert des vorherigen Eintrags plus 00:15 Minuten.
- Die Art des **Betriebsmodus Lüfter** ist über ein Dropdown-Menü konfigurierbar
  - **Normalbetrieb**: Keine Reduktion der Drehzahl
  - **Geräuscharmer Betrieb**: Geringe Reduktion der Drehzahl
  - **Super geräuscharmer Betrieb**: Mittlere Reduktion der Drehzahl
  - **Nachtschaltung**: Starke Reduktion der Drehzahl

Die Einstellung vom Vortag bleibt bis zum Zeitpunkt der nächsten Eintragung erhalten.

Beispiel:
Wenn für Montag ein Eintrag vorgegeben wird, wird dieser Zeitraum automatisch in die darauffolgenden Tage Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag übernommen. Folgt für Samstag ein neuer Eintrag, wird dieser automatisch auch für Sonntag übernommen, sofern für Sonntag kein eigener Eintrag besteht.

Um Betriebsmodus Lüfter zu öffnen:

▶ Menü **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe** > **Schaltprogramm** > **Betriebsmodus Lüfter** aufrufen.

▶ Wochentag antippen.
▶ Mit + die erste Zeitspanne eintragen.
▶ Startzeit eingeben.
▶ Auswählen, welcher Betriebsmodus genutzt werden soll:
  – Normalbetrieb
  – Geräuscharmer Betrieb
  – Super geräuscharmer Betrieb
  – Nachtschaltung
▶ Ggf. mit + weitere Einträge ergänzen.
▶ Ggf. mit Einträge entfernen.
▶ Mit **Speichern** bestätigen.

In der Kopfzeile im Display wird über das entsprechende Icon angezeigt, welcher Betriebsmodus zur Zeit aktiv ist.

Um das Wochenschaltprogramm zu öffnen:

▶ **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
▶ prog antippen.
▶ **Wochenschaltprogramm** antippen.
▶ **Lüfterbetrieb** antippen.
  Das Menü mit den Wochentagen für den Lüfterbetrieb öffnet sich.

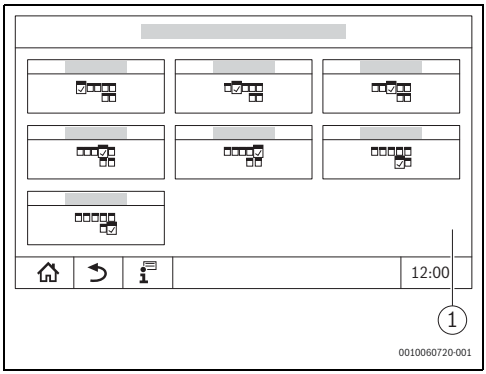


Bild 12 Wochenschaltprogramm für den Lüfterbetrieb

▶ Einen gewünschten Wochentag antippen.
Die Einstellseite für diesen Wochentag öffnet sich.

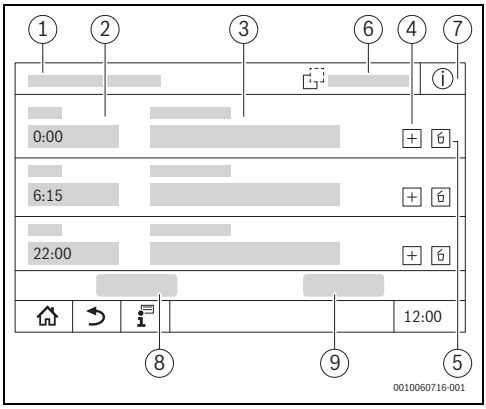


Bild 13 Einstellungen für den gewählten Wochentag

[1] Gewählter Wochentag
[2] Startzeit des gewählten Betriebsmodus
[3] Betriebsmodus
[4] Neuen Eintrag hinzufügen
[5] Eintrag entfernen
[6] Gewählte Einstellungen auf andere Tage übertragen
[7] Informationen zum Menü und zur Funktion aufrufen
[8] Einträge speichern
[9] Einträge verwerfen

Einträge von Wochentagen kopieren

Einträge von Wochentagen können in derselben Weise wie beim Heizbetrieb kopiert werden (→ Kapitel Einträge von Wochentagen kopieren, Seite 14)

3.3.5 Jahreskalender (Übersicht)

Im Jahreskalender kann der Wärmebedarf für bis zu 8 aufeinanderfolgende Zeiträume (Einträge) hinzugefügt und konfiguriert werden. Die Einträge werden in aufsteigender Reihenfolge der Startzeit hinzugefügt.

Es können Einträge zwischen bestehenden Einträgen hinzugefügt werden, solange sie in aufsteigender Reihenfolge der Startzeit bleiben. Das Startdatum kann in Schritten von 1 Tag eingegeben werden.

Der Zeitraum muss zwischen dem aktuellen Datum und einem beliebigen Datum in der Zukunft liegen. Der Standardwert für den ersten Eintrag ist das aktuelle Datum und der Standardwert für die weiteren Einträge ist der Wert des Enddatums des vorherigen Eintrags plus 1 Tag.

Das Enddatum des Wärmebedarfs kann in Schritten von 1 Tag eingestellt werden. Der Zeitraum liegt zwischen dem Startdatum und einem beliebigen Datum in der Zukunft. Der Standardwert ist das Startdatum.

Zeiträume, die in der Vergangenheit liegen, werden aus dem Jahreskalender entfernt und nicht mehr angezeigt.

Folgende Einstellungen können nicht vorgenommen werden und führen zu Warnmeldungen:

- Es kann kein Eintrag zwischen bestehenden Einträgen eingefügt werden, wenn zwischen dem Enddatum des ersten Eintrags und dem Startdatum des zweiten Eintrags weniger als 1 Tag liegt, da dies zu einer Überschneidung führen würde.
- Es können nicht mehr als 8 Einträge eingefügt werden.

Um den Jahreskalender zu öffnen:

▶ **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
▶ prog antippen.
▶ **Jahreskalender** antippen.
Das Menü für den Jahreskalender öffnet sich. Das Menü ist abhängig von der jeweiligen Konfiguration.

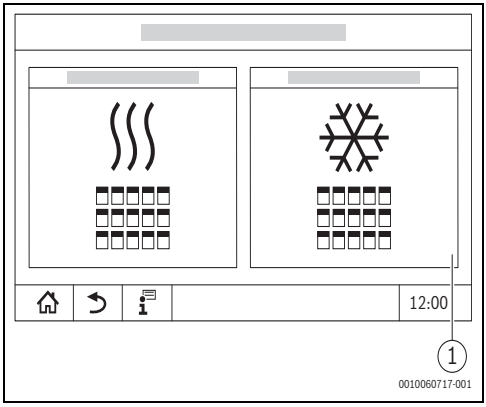


Bild 14 Jahreskalender

[1] Anzeige der Betriebsmodi

3.3.6 Jahreskalender für den Heizbetrieb

Mit dem Jahreskalender kann eine Zeitspanne definiert werden, in der ein anderer Heizbetrieb als üblich gefahren werden soll. Der Jahreskalender hat eine höhere Priorität als der Wochenkalender.

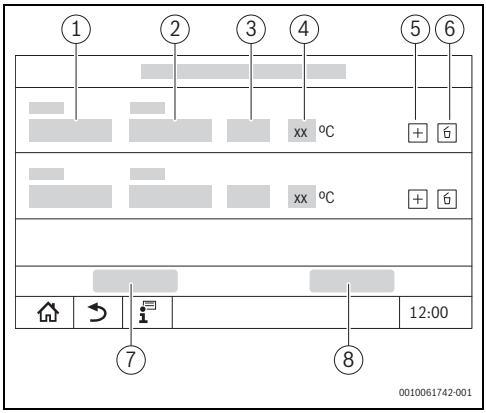


Bild 15 Jahreskalender für den Heizbetrieb

[1] Startzeitpunkt der Zeitspanne
[2] Ende der Zeitspanne
[3] Betriebsmodus
[4] Temperatureinstellung
[5] Neuen Eintrag hinzufügen
[6] Eintrag entfernen
[7] Einträge speichern
[8] Einträge verwerfen

3.3.7 Jahreskalender für den Kühlbetrieb

Mit dem Jahreskalender kann eine Zeitspanne definiert werden, in der ein anderer Kühlbetrieb als üblich gefahren werden soll. Der Jahreskalender hat eine höhere Priorität als der Wochenkalender.

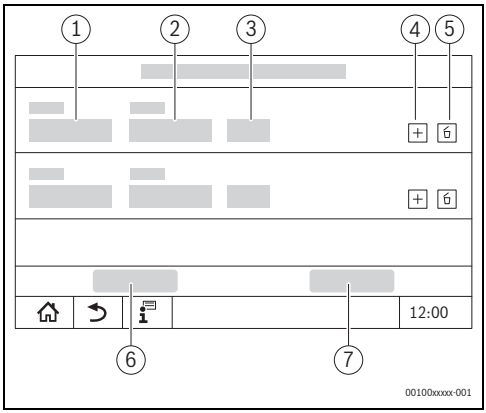


Bild 16 Jahreskalender für den Kühlbetrieb

[1] Startzeitpunkt der Zeitspanne
[2] Ende der Zeitspanne
[3] Betriebsmodus
[4] Neuen Eintrag hinzufügen
[5] Eintrag entfernen
[6] Einträge speichern
[7] Einträge verwerfen

3.3.8 Temporärer manueller Modus (Zeitschaltuhr)

Mit dem temporären manuellen Modus kann ein temporärer Betriebsmodus für eine eingestellte Zeit gefahren werden. Dieser Betriebsmodus hat eine höhere Priorität als die Betriebsmodi der Wochen- und der Jahresschaltuhr.

Die Auswahl für den Heiz- oder Kühlbetrieb richtet sich nach dem jeweils aktuellen Betriebszustand. Wenn sich das System im Heizbetrieb befindet, kann der temporäre Zeitraum für den Heizbetrieb eingestellt werden. Wenn sich das System im Kühlbetrieb befindet, kann der temporäre Zeitraum für den Kühlbetrieb eingestellt werden.

Die Zeitschaltuhr wird zurückgesetzt, wenn sich der Betriebsmodus von Kühlen auf Heizen oder umgekehrt ändert.

Um die Zeitschaltuhr zu öffnen:

- ▶ **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
- ▶ prog antippen.
- ▶ **Zeitschaltuhr** antippen.
  Das Menü für die Zeitschaltuhr öffnet sich.

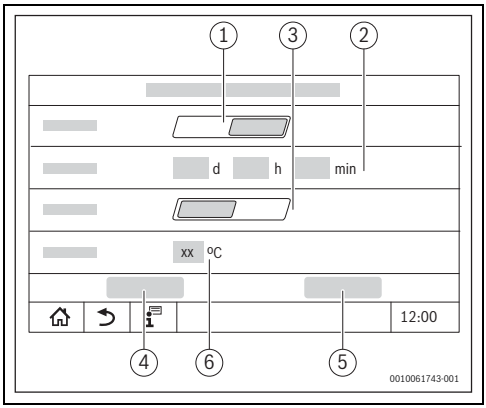


Bild 17 Zeitschaltuhr

[1] Aktivieren/Deaktivieren der Zeitschaltuhr
[2] Dauer des temporären Betriebsmodus in Tagen/Stunden/Minuten
[3] Betriebsmodus
[4] Auswahl speichern
[5] Vorgang abbrechen
[6] Temperaturvorgabe

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Zeitschaltuhr	**Aus**/An	–	Wenn die Zeit abgelaufen ist, wird dieser Parameter automatisch auf **Aus** gestellt.
Dauer	**0**...138 d	–	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Zeitschaltuhr** auf **An** steht. Die Dauer muss mindestens 10 Minuten betragen.
	0...**3**...23 h	–	
	0...59 min	–	
Heizbetrieb/Kühlbetrieb	**Aus**/An	–	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Zeitschaltuhr** auf **An** steht.
Solltemperatur	15...**30**...70 °C	–	Nur sichtbar, wenn die Parameter **Zeitschaltuhr** und **Heizbetrieb** auf **An** stehen.

Tab. 7 Menü Zeitschaltuhr

3.3.9 Kühlumschaltung (Übersicht)

Im Menü **Kühlumschaltung** kann die Bedingung für die Kühlumschaltung definiert werden. Dabei wird festgelegt, aufgrund welcher Vorgabe der Kühlmodus aktiviert wird.

Mit der Kühlumschaltung wird die Wärmepumpe in den Kühlmodus versetzt. Den Kühlkreisen und kombinierten Kreisen steht der Kühlmodus abhängig vom Betriebszustand zur Verfügung. Folgende Auswahl kann getroffen werden:

- Umschaltung anhand der gedämpften Außentemperatur
- Konstanter (dauerhafter) Kühlmodus
- Umschaltung über externe Bus-Befehle (Modbus/BACnet)
- Umschaltung nach Datum (Kühlperiode)

Um die Kühlumschaltung zu öffnen:

► **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung** > **Wärmepumpe**
► prog antippen.
► **Kühlumschaltung** antippen.
Das Menü für die Kühlumschaltung öffnet sich.
Je nach Art der Kühlumschaltung hat das Menü für die Kühlumschaltung unterschiedliche Ansichten:

Kühlumschaltung via Außentemperatur (FA)

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Kühlumschaltung via	Außentemperatur (FA)	Der Betriebszustand Kühlen wird abhängig von der gedämpften Außentemperatur aktiviert bzw. deaktiviert.	–
Kühlbetrieb wenn Außentemperatur über	15…**25**…40	–	Wenn die Außentemperatur (gedämpfter Wert) über den eingestellten Wert steigt, wird der Kühlbetrieb eingeschaltet.
Hysterese zum Ausschalten des Kühlbetriebs	15…**10**…20	–	Wenn die Außentemperatur (gedämpfter Wert) um diese Hysterese unter den eingestellten Wert fällt, wird der Heizbetrieb eingeschaltet.

Tab. 8 Menü Kühlumschaltung via Außentemperatur (FA)

Kühlumschaltung via Konstant

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Kühlumschaltung via	Konstant	Der Betriebszustand Kühlen wird dauerhaft gewählt.	–
Konstanter Modus	**Heizen**/Kühlen	Der gewählte Betriebszustand Heizen oder Kühlen ist dauerhaft gesetzt.	–

Tab. 9 Menü Kühlumschaltung via Konstant

Kühlumschaltung via Modbus/BACnet

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Kühlumschaltung via	Modbus/BACnet	Die Kühlumschaltung erfolgt über die Schnittstelle der Gebäude-Leittechnik per Modbus TCP/IP oder BACnet Gateway.	→ Installations- und Bedienungsanleitung des Regelgeräts. Hierzu sind weitere Einstellungen notwendig.

Tab. 10 Menü Kühlumschaltung via Modbus/BACnet

Kühlumschaltung via Datum

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Kühlumschaltung via	Datum	Der Betriebszustand Kühlen wird jedes Jahr anhand fester Daten umgeschaltet.	–
Kühlperiode	Von/Bis	–	Das wiederkehrende Datum kann über die Auswahl des Monats und durch Antippen des gewünschten Tags gewählt werden.

Tab. 11 Menü Kühlumschaltung via Datum

3.4 Energiedaten Wärmepumpe

Dieses Menü dient der Anzeige der gerätespezifischen Energieüberwachungs- und Effizienzdaten. Es ist direkt nach der Konfiguration und Aktivierung der FM-AM-Module in der Modulkonfiguration sichtbar. Zusätzlich muss eine der unterstützten Wärmepumpen eingebunden/konfiguriert sein.

Es kann zu nicht vernachlässigbaren Abweichungen zwischen den berechneten Energiedaten und realen Energieverbräuchen kommen. Die Berechnung der Energiedaten erfolgt anhand von Betriebszuständen und nicht anhand von Energiemessungen.
Die hier dargestellten Energiedaten dürfen daher nicht zu Abrechnungszwecken verwendet werden.

Um die Energiedaten aufzurufen:
Die Wärmepumpe ist aktiviert (→ Kapitel 5.7, Seite 25).

▶ **Info** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpe** > **Energiedaten**

-oder-

▶ **Servicemenü** > **Monitordaten** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpe** > **Energiedaten**

Ansicht Aktuelle Werte

Die Kacheln für die Energiedaten werden angezeigt, wenn die Werte vom Gerät unterstützt werden. Ist eine Wärmepumpe eingebunden, die nicht unterstützt wird, wird die Kachel ausgeblendet.

Die Energiewerte werden als Gesamtenergiedaten und nach ihren Betriebszuständen getrennt gezählt. Je nach Konfiguration stehen die Werte getrennt für Heizen, Kühlen, Warmwasser, externer Zuheizer und Enteisung zur Verfügung.

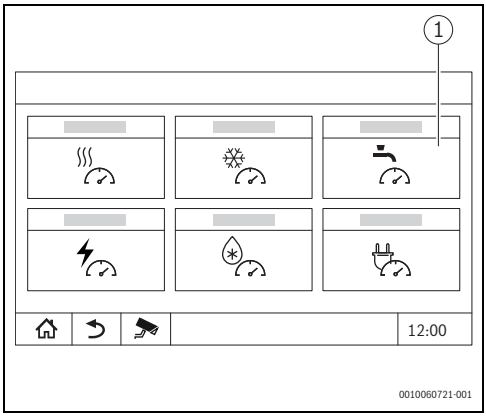


Bild 18 Energiedatenauswahl

[1] Kacheln für die Auswahl der Energiedaten

In der Energiedatenauswahl können die aktuellen Werte für die spezifischen Arten von Energiedaten gewählt werden.

Im Falle eines Verbindungsverlustes wird die Kachel weiterhin mit den zuletzt empfangenen Daten angezeigt.

Um die aktuellen Werte anzuzeigen:

► **Info** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpe** > **Energiedaten** > Energiedatenauswahl > **Aktuelle Werte**

-oder-

► **Servicemenü** > **Monitordaten** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpe** > **Energiedaten** > Energiedatenauswahl > **Aktuelle Werte**

Wert	Erklärung
Thermische Leistung	Aktuelle Wärmeabgabe der Wärmepumpe, die über Modbus RTU empfangen wird.
Elektrische Leistung	Aktuelle elektrische Leistung der Wärmepumpe, die über Modbus RTU empfangen wird.
Effizienz	Je nach Wärmepumpe die aktuelle Effizienz, die über Modbus RTU empfangen wird oder das berechnete Verhältnis von Wärmeabgabe zu elektrischer Leistung.

Tab. 12 Übersicht der aktuellen Werte

Ansicht Zeiträume

Im Untermenü der verschiedenen Energiedaten werden bis zu drei Kacheln zur Navigation zu den aggregierten Daten der letzten drei Jahre angezeigt, wenn Daten für das entsprechende Jahr verfügbar sind.

Um die Zeiträume anzuzeigen:

► **Info** > **Wärmepumpe** > **Systemstrategie**> **Wärmepumpe** > **Energiedaten** > Energiedatenauswhal > **Jahr** (z. B. 2025)

-oder-

► **Servicemenü** > **Monitordaten** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpe** > **Energiedaten** > Energiedatenauswahl > **Jahr** (z. B. 2025)

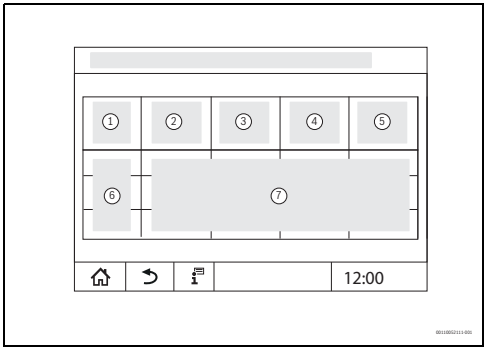


Bild 19 Ansicht Zeiträume

[1] **Zeitraum**
[2] **Ø Außent. °C**
[3] **Thermische Energie kWh**
[4] **Elektrische Energie kWh**
[5] **Effizienz**
[6] Zeitraum (Monat)
[7] Hochgerechnete Messwerte über den Zeitraum

Wenn Daten kursiv dargestellt werden, lagen der Berechnung keine validen Daten zugrunde und die Werte sind „geschätzt“. Ursachen hierfür können beispielsweise sein:
- Uhrzeit wurde im laufenden Zeitraum umgestellt.
- Zwischenzeitlich konnten keine Daten ermittelt werden.
- Energiedaten wurden durch Änderung der Zeiteinstellungen beeinflusst
- Neue Energiedaten wurden geladen.
- Energiedaten wurden zurückgesetzt.

Nicht verfügbare Datenelemente für einzelne Eintragszeilen werden als – angezeigt.

3.5 Umgang mit Meldungen

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Das Berühren von elektrischen Teilen, die unter Spannung stehen, kann zum Stromschlag führen.

- ▶ Regelgerät keinesfalls öffnen.
- ▶ Regelgerät im Gefahrenfall abschalten (z. B. Heizungsnotschalter) oder Heizungsanlage über den Leitungsschutzschalter stromlos schalten.
- ▶ Störungen an der Heizungsanlage sofort durch einen zugelassenen Heizungsfachbetrieb beheben lassen.

Meldungsanzeigen, die sich auf Wärmeerzeuger mit einem Regelgerät der Serie Logamatic 5000/Control 8000 beziehen, sind in der Anleitung des jeweiligen Regelgeräts beschrieben. Sie werden im Display der Bedieneinheit angezeigt.

Für Meldungen, die sich auf einen anderen Wärmeerzeuger beziehen:

- ▶ Dokumente des Wärmeerzeugers beachten.
- ▶ Meldungen telefonisch einem zugelassenen Heizungsfachbetrieb melden.
- ▶ Meldungen sofort von einem zugelassenen Heizungsfachbetrieb beheben lassen.

Die Spalte Meldungstext nennt Meldungen, die im Zusammenhang mit dem Modul und den angeschlossenen Wärmeerzeugern vorkommen können.

- ▶ Nicht aufgeführte Meldungen in den technischen Dokumenten zu den angeschlossenen Bauteilen nachlesen.

Meldungsanzeige aufrufen

Um die Meldungsanzeige aufzurufen:

- ▶ Symbol antippen.

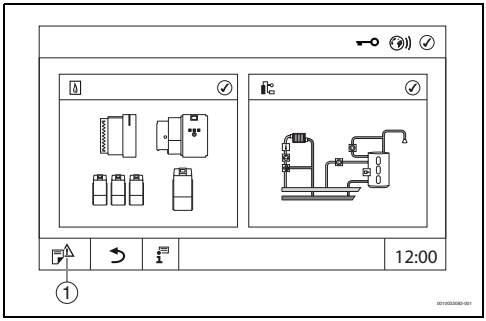


Bild 20 Meldungsanzeige aufrufen

[1] Störungsanzeige

Das Menü **Meldungen** zeigt die aktiven Störungen und Serviceanzeigen der Heizungsanlage als Klartextmeldung an. Die Bedieneinheit zeigt nur die Störungen und Serviceanzeigen des ausgewählten Wärmeerzeugers an. im Masterregelgerät werden auch Sammelmeldungen von Unterstationen angezeigt.

Sind mehr Störungen und Serviceanzeigen vorhanden als auf einer Seite angezeigt werden können, so kann mit den Pfeilen in der Fußzeile geblättert werden.

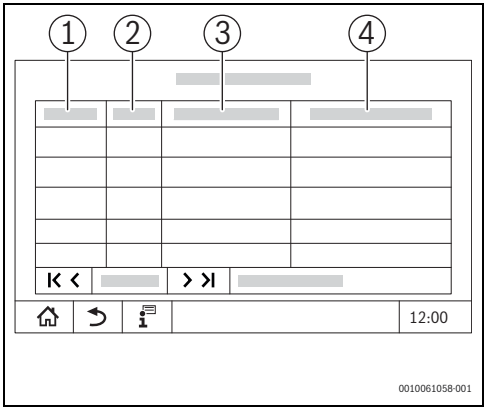


Bild 21 Meldungsanzeige

[1] Ereigniskennung
[2] Aufgetreten (Datum, Uhrzeit)
[3] Komponente (gibt an, bei welchem Bauteil die Störung aufgetreten ist)
[4] Meldungstext (beschreibt die Art der Störung)

Aktive Störungen und Serviceanzeigen werden als Klartextmeldung angezeigt (Beispiel → Tabelle 13, Seite 23).

- ▶ Störungen telefonisch einem zugelassenen Heizungsfachbetrieb melden.
- ▶ Störungen sofort von einem zugelassenen Heizungsfachbetrieb beheben lassen.

Meldungstext/Beobachtung/Störung	Ursache/Auswirkung	Abhilfe
Speichertemperaturfühler defekt	Die Regelung erwartet aufgrund der Konfiguration eine gültige Speichertemperatur.	▶ Warmwasser ggf. abmelden oder Speichertemperaturfühler prüfen bzw. wechseln.

Tab. 13 Störungsanzeigen und Störungsbehebung, Beispiel

4 Installation für die Fachkraft

4.1 Hinweise zur Installation

- ▶ Sicherheitshinweise beachten (→ Kapitel 1.2, Seite 4).
- ▶ Sicherheitshinweise und Installationshinweise des Basisregelgeräts beachten.

⚠ Hinweise für die Zielgruppe

Diese Installationsanleitung richtet sich an Fachkräfte für Gas- und Wasserinstallationen, Heizungs- und Elektrotechnik. Die Anweisungen in allen Anleitungen müssen eingehalten werden. Bei Nichtbeachten können Sachschäden und Personenschäden bis hin zur Lebensgefahr entstehen.

- ▶ Installations-, Service- und Inbetriebnahmeanleitungen (Wärmeerzeuger, Heizungsregler, Pumpen usw.) vor der Installation lesen.
- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise beachten.
- ▶ Nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.
- ▶ Ausgeführte Arbeiten dokumentieren.

⚠ Hinweise für die Lebensdauer

Um die Langlebigkeit der Wärmepumpe zu ermöglichen:

- ▶ Sachgerechte Systemeinbindung der Wärmepumpe sicherstellen.
- ▶ Wärmepumpe nicht über längere Zeit nahe der Grenztemperaturen laufen lassen.
  - – Um dies sicherzustellen kann die maximale Anforderungstemperatur über forlgenden Parameter reduziert werden: **Service** > **Systemstrategie**> **Wärmepumpeneinstellungen** > **Heizen** > **Systemeinstellungen** > **Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur** oder **Max. Vorlauftemperatur**

4.2 Normen, Vorschriften und Richtlinien

- ▶ Für die Installation und den Betrieb die Vorschriften und Normen in den Unterlagen der Regelgeräteserie Logamatic 5000/Control 8000 beachten.

5 Installation

ACHTUNG

Störungen/Sachschaden durch induktive Beeinflussung!

- ▶ Alle Kleinspannungskabel von Netzspannung führenden Kabeln getrennt verlegen (Mindestabstand: 100 mm).

WARNUNG

Lebensgefahr/Anlagenschaden durch hohe Temperaturen!

Alle Teile, die hohen Temperaturen direkt oder indirekt ausgesetzt sind, müssen für diese Temperaturen ausgelegt sein.

- ▶ Kabel und elektrische Leitungen zuverlässig von heißen und kalten Bauteilen fernhalten.
- ▶ Kabel und elektrische Leitungen in den Kabelführungen oder oberhalb der Isolierung verlegen.

5.1 Vor der Installation

Zur Installation die empfohlenen Hydrauliken beachten (→ Kapitel 10, Seite 58).

Vor der Installation Folgendes beachten:

- Alle elektrischen Anschlüsse, Schutzmaßnahmen und Sicherungen sind von der zugelassenen Fachkraft unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Normen und Richtlinien sowie der örtlichen Vorschriften auszuführen.
- Der elektrische Anschluss erfolgt nach dem Anschlussplan des Regelgeräts und der Module.
- Bei der Installation der Geräte den Erdungsanschluss gewährleisten.
- Vor dem Öffnen des Regelgeräts: Regelgerät allpolig stromlos schalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Unsachgemäße Steckversuche unter Spannung können das Regelgerät zerstören und zu gefährlichen Stromschlägen führen.
- Den auf dem Typschild genannten Gesamtstrom und die Ströme je Anschluss nicht überschreiten.

5.2 Installation im Regelgerät

Die Module wirken insbesondere bei der Heiz-/Kühlumschaltung auf alle Regelgeräte im Verbund.
Wenn das Modul in einer Unterstation eingebaut wird, wirkt es auf die Wärmeanforderung der Unterstation.

5.3 Modul in das Regelgerät einbinden

Nachdem die Module in das Regelgerät eingebaut wurden, erkennen die Regelgeräte nach dem Einschalten die Module im Normalfall automatisch.

Wenn die Module nicht automatisch erkannt werden, müssen sie einmalig manuell über die Bedieneinheit eingebunden werden (→ Installations- und Bedienungsanleitung des Regelgeräts).

5.4 Software

Diese Anleitung beschreibt die Funktionalität der FM-AM-Module, wenn sie in ein Regelgerät mit der Softwareversion SW 4.x eingebaut sind. Bei Regelgeräten mit älterer Softwareversion ist die Funktionalität des FM-AM-Moduls eingeschränkt.

Softwareversion prüfen

Alle Regelgeräte im Verbund müssen den gleichen Softwarestand haben.

Um die Softwareversion des Regelgeräts zu prüfen:

- ▶ Serviceanleitung des Regelgeräts beachten.

Regelgeräteupdate durchführen

Das Vorgehen, wie ein Update bei den verschiedenen Versionen durchgeführt werden muss, ist auf der Homepage der Regelungsgerätehersteller beschrieben.

5.5 Temperaturfühler anschließen

Die Montageposition der Temperaturfühler ist von der Anlagenhydraulik abhängig. Beispiele zu Anlagenhydrauliken sind in → Kapitel 10, Seite 58 dargestellt.

- ▶ Prüfen, ob die ausgewählte Hydraulik bei dem verwendeten Kälte-/Wärmeerzeuger angewendet werden kann.
- ▶ Prüfen, ob die verwendeten Anlagenkomponenten (z. B. Pufferspeicher) bei dem verwendeten Wärmeerzeuger angewendet werden können.
- ▶ Sicherstellen, dass die Temperaturfühler an den korrekten Positionen angeschlossen werden.

Die Fühlerabkürzung und die Fühlerfunktion sind in → Kapitel 10.6, Seite 70 erklärt.

5.6 Wärmepumpe einbinden

Die Funktionsmodule FM-AM sind ausgelegt, um bestimmte Wärmepumpen von Buderus und Bosch hydraulisch einzubinden. Über den Modbus RTU kann das Regelgerät mit der Wärmepumpe kommunizieren.

Kommunikationskabel anschließen

Die maximale Leitungslänge zwischen Regelgerät und Wärmepumpe beträgt 1000 m. Als Kommunikationskabel muss ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden, z. B. LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

Das Kommunikationskabel überträgt Parameter und Meldungen zwischen der Wärmepumpe und dem Regelgerät.

Die Bedieneinheit zeigt die Parameter und Meldungen der Wärmepumpe an. Die Wärmepumpe erhält über das Kommunikationskabel auch den Startbefehl und die Auswahl der Betriebsmodi.

- ▶ Abgeschirmtes Kabel als Kommunikationskabel verwenden.
- ▶ Kommunikationskabel am Anschluss Modbus RTU anschließen.
- ▶ Anschluss an der Wärmepumpe beachten.
- ▶ Installationsanleitung der Wärmepumpe beachten.

Um Spannungsverschleppungen zu vermeiden:

- ▶ Schirm des Kabels **nur** am Regelgerät oder der Wärmepumpe anschließen!

Belegung Anschluss Modbus RTU (→ Bild 22, [3], Seite 25):

- Klemme 1 = GND (ggf. Schirm)
- Klemme 2 = + (H1, A)
- Klemme 3 = – (H2, B)

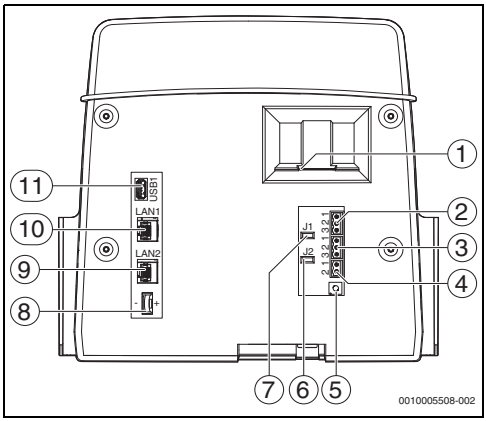


Bild 22 Anschlüsse Bedieneinheit

[1] Einschub für SD-Karte
[2] CAN-BUS-Anschluss (ohne Funktion, für spätere Funktionen vorgesehen)
[3] Modbus RTU-Anschluss zur Wärmepumpe
[4] EMS-Anschluss (Anschluss EMS-Wärmeerzeuger mit eigener Basisregelung (Schaltfeld))
[5] Adresseinstellung Regelgerät
[6] Jumper (J2) zur Aktivierung des Abschlusswiderstands Modbus RTU
[7] Jumper (J1) zur Aktivierung des Abschlusswiderstands CAN-BUS
[8] Batterie CR2032
[9] Netzwerkanschluss 2 (CBC-BUS)
[10] Netzwerkanschluss 1 (Internet, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] USB-Anschluss

Die Belegung der Steckverbindungen auf der Rückseite der Bedieneinheit hängt ab von der Verwendung und Konfiguration.

Belegung des Anschlusssteckers CAN-BUS/Modbus RTU/EMS:

- Jumper (J2) zur Aktivierung des Abschlusswiderstands Modbus RTU
- Jumper (J1) zur Aktivierung des Abschlusswiderstands CAN-BUS

5.7 Wärmepumpe aktivieren

- ▶ Menü **Service** >**System-/Modulkonfiguration** aufrufen.
- ▶ Unter **Steckplatz 1...4** bei mindestens einem der Steckplätze **FM-AM** auswählen, falls nicht schon automatisch aktiviert.
  Der Parameter **FM-AM Konfiguration** erscheint.
- ▶ Wärmepumpentyp wählen.

6 Einstellungen für die Fachkraft

6.1 Grundeinstellungen Wärmepumpeneinstellungen

Die Grundeinstellungen der Wärmepumpe können in den verschiedenen Untermenüeinträgen vorgenommen werden:

- **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Grundeinstellung**

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Modbus RTU Unit ID	0…**1**…255	Dieser Parameter muss mit der Einstellung an der Wärmepumpe übereinstimmen, um eine Kommunikation zu ermöglichen.	Im Fall einer Wärmepumpenkaskade muss die Unit ID des Wärmepumpenmasters der Wärmepumpenkaskade eingestellt werden.
Wärmepumpenkaskade aktiv	**Nein**/Ja	Angabe, ob eine Wärmepumpe verbunden ist oder mehrere Wärmepumpen in Kaskade verbunden sind.	–
Anzahl Wärmepumpen	**2**…8	Angabe der Anzahl an Wärmepumpen, die in der Kaskade betrieben werden.	–
Leistung Referenzwärmepumpe	.. kW (abhängig von der verwendeten Wärmepumpe)	Bei einer Kaskade: Angabe der Leistung der Masterwärmepumpe	Nur sichtbar bei den Wärmepumpentypen, die eine Auswahl erfordern.
Leistung Wärmepumpe	.. kW (abhängig von der verwendeten Wärmepumpe)	Die Betriebsbedingung der Wärmepumpe wird anhand dieses Parameters parametriert.	Nur sichtbar bei den Wärmepumpentypen, die eine Auswahl erfordern.

Tab. 14 Menü Grundeinstellung

6.2 Wärmepumpeneinstellungen Heizen

Hier können die Systemeinstellungen, die hydraulische Einbindung und die Unterstützung der Abtaufunktion eingestellt werden.

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

- **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Heizen**

6.2.1 Systemeinstellungen

In den Systemeinstellungen können die Quellen der Anforderung, die Limitierungen und die Bivalenzstrategien eingestellt werden. Bei Einpufferlösungen im Kühlbetrieb sind die Einstellungen für den Bivalenzbetrieb und die Kesselsperre nicht wirksam, da der Kessel im Kühlbetrieb dauerhaft gesperrt wird.

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

- **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Heizen** > **Systemeinstellungen**

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Quelle der Heizanforderung	Wochenschaltprogramm	Der Sollwert der Wärmeanforderung wird ausschließlich vom Wochenschaltprogramm der Wärmepumpenfunktion bestimmt.	Einstellung, wie der Sollwert für die Ansteuerung der Wärmepumpe gebildet wird. Wenn die Funktion **Zeitschaltuhr** aktiviert wurde, hat der Parameter **Quelle der Anforderung** keinen Einfluss auf den Sollwert der Wärmepumpe. Die Sollwerteinstellungen der Funktion **Zeitschaltuhr** werden stattdessen übernommen (→ Kapitel 3.3.8, Seite 17 und Kapitel 8.2, Seite 50). Das Schaltprogramm **Betriebsmodus Lüfter** hat keinerlei Einfluss auf den Temperatursollwert der Wärmeanforderung. Dieses Schaltprogramm ermöglicht einen zeitweise geräuschreduzierten Betrieb, mit entsprechender Leistungsreduzierung.
	Anlage	Der Sollwert der Wärmeanforderung wird ausschließlich als Max-Auswahl vom System (**Anlage**), das heißt allen angeschlossenen Verbrauchern (HK/WW), gebildet. Ob eine externe Anforderung über GLT ebenfalls berücksichtigt wird, ist vom Parameter **Strategie** > **Anforderung über Bus** abhängig.	
	Max (Anlage, Wochenschaltprogramm)	Der Sollwert wird aus einer Maxtemperaturauswahl der Sollwerte **Anlage** und **Wochenschaltprogramm** gebildet.	
Vorlauftemperaturlimitierung via	Konfigurierbare Kompressorhüllkurve	Für die von der Regelung unterstützen Wärmepumpen sind die entsprechenden Kompressorhüllkurven hinterlegt. Bei Auswahl von **Konfigurierbare Kompressorhüllkurve** wird nur die maximale und die minimale Vorlauftemperatur von der Regelung begrenzt. Die Wärmepumpe begrenzt die Kompressorhüllkurve selbst, sofern diese außerhalb des Arbeitsbereichs liegt.	Die Kompressorhüllkurven bestimmen die möglichen Vorlauftemperaturen der Wärmepumpen abhängig von der Außentemperatur und können den Wärmepumpenunterlagen entnommen werden.
	Kompressorhüllkurve	Für die von der Regelung unterstützen Wärmepumpen sind die entsprechenden Kompressorhüllkurven hinterlegt. Bei Auswahl von **Kompressorhüllkurve** werden die Anforderungen begrenzt, damit die Wärmepumpe immer innerhalb der Kompressorhüllkurve arbeiten kann. Zusätzlich kann der Abstand zur maximalen Vorlauftemperatur in den jeweiligen Arbeitsbereichen reduziert werden.	Die Kompressorhüllkurven bestimmen die möglichen Vorlauftemperaturen der Wärmepumpen abhängig von der Außentemperatur und können den Wärmepumpenunterlagen entnommen werden. Ein zusätzlicher Abstand zur maximalen Vorlauftemperatur kann die Effizienz und Haltbarkeit erhöhen.
Max. Vorlauftemperatur	15…75 °C (abhängig von der verwendeten Wärmepumpe)	Maximale Vorlauftemperatur, die an die Wärmepumpe im Heizfall gesendet und gefordert wird.	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Vorlauftemperaturlimitierung via** auf **Konfigurierbare Kompressorhüllkurve** steht.
Min. Vorlauftemperatur	15…75 °C (abhängig von der verwendeten Wärmepumpe)	Minimale Vorlauftemperatur, die an die Wärmepumpe im Heizfall gesendet und gefordert wird.	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Vorlauftemperaturlimitierung via** auf **Konfigurierbare Kompressorhüllkurve** steht.

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur	0…20 K (abhängig von der verwendeten Wärmepumpe)	Die angeforderte maximale Vorlauftemperatur an die Wärmepumpe wird um diesen Wert in den entsprechenden Arbeitspunkten reduziert.	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Vorlauftemperaturlimitierung via** auf **Konfigurierbare Kompressorhüllkurve** steht. Ein zusätzlicher Abstand zur maximalen Vorlauftemperatur kann die Effizienz und Haltbarkeit erhöhen.
Temperaturdifferenz Wärmepumpe/Puffertemperatur	**0**…20 K	Einstellung, um wie viel K der Sollwert der Wärmepumpe gegenüber der Puffertemperatur angehoben werden soll.	–
Temperaturspreizung Vor- zu Rücklauftemperatur Wärmepumpe	0…**10**…20 K	Mit diesem Wert wird die gewünschte Puffertemperatur auf die Rücklauftemperaturanforderung umgerechnet.	Nur sichtbar bei den Wärmepumpentypen, die auf Rücklauf geregelt werden.
Bivalenzbetrieb	Aus/**An**	Einstellung, ob die Betriebsstrategie benutzt wird, oder Wärmepumpe und Kessel gleichberechtigt nebeneinander betrieben werden. **An**: Nachfolgende Betriebsstrategie wird verwendet. Wenn noch ein zweiter Wärmeerzeuger vorhanden ist, beziehungsweise die Wärmepumpe nicht alleine die Beheizung der Anlage gewährleisten kann, sollte diese Betriebsart gewählt werden. **Aus**: Kessel und Wärmepumpe werden außentemperaturunabhängig angefordert. Der Betrieb erfolgt ohne Betriebsstrategie.	Bivalent betriebene Wärmepumpen erzeugen die Heizwärme in Kombination mit einem anderen Heizwärmeerzeuger, der bei tieferen Außentemperaturen die Beheizung des Gebäudes unterstützt oder ganz übernimmt. Als Bivalenzbetrieb gilt die Kombination mit einem Heizstab, einer anderen Wärmepumpe oder einer Verbrennungsheizung mit Öl oder Gas.
Wärmepumpe Betriebsstrategie	Alternativ	Unterhalb des Bivalenzpunktes wird nur der Kessel betrieben, oberhalb nur die Wärmepumpe.	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Bivalenzbetrieb** auf **An** steht. Einstellung der Betriebsweise unterhalb des eingestellten Bivalenzpunktes. Die Erfüllung der Systemtemperaturanforderung hat die höchste Priorität. Bei Unterversorgung des Systems kann der Kessel jederzeit zuschalten. Weitere Informationen → Kapitel 8.3, Seite 50
	Parallel	Die Wärmepumpe und der Kessel können gleichzeitig betrieben werden.	
	Teil-Parallel	Unterhalb des Bivalenzpunktes werden in einem einstellbaren Außentemperaturbereich die Wärmepumpe und der Kessel parallel betrieben. Unterhalb der unter **Abschaltpunkt Wärmepumpe** eingestellten Temperatur wird nur der Kessel betrieben.	

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Bivalenzpunkt	–20…**3**…20 °C	Einstellung der Außentemperatur, bis zu der die Wärmepumpe die Beheizung alleine übernehmen soll. Oberhalb der hier eingestellten Außentemperatur: → Wärmepumpe wird exklusiv/alleine betrieben. Unterhalb der hier eingestellten Außentemperatur: → Abhängig von der Einstellung unter **Wärmepumpe Betriebsstrategie**.	Die aktuelle Außentemperatur des Reglergeräts wird benutzt.
Hysterese für Bivalenzpunkt	0,5…**1**…5 K	Einstellung des Außentemperaturanstiegs, bei dem die Wärmepumpe die Versorgung wieder exklusiv/alleine übernehmen kann.	–
Abschaltpunkt Wärmepumpe	–30…**–5**…10 °C	Einstellung der Außentemperatur, bis zu der bei der Betriebsstrategie **Teil-Parallel** die Wärmepumpe und der Kessel gleichzeitig betrieben werden. Oberhalb der hier eingestellten Außentemperatur: → Wärmepumpe und Kessel werden gleichzeitig betrieben. Unterhalb der hier eingestellten Außentemperatur: → Kessel wird alleine betrieben.	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Wärmepumpe Betriebsstrategie** auf **Teil-Parallel** steht. Die aktuelle Außentemperatur des Reglergeräts wird benutzt. Der Parameter muss im Zusammenhang mit dem eingestellten **Bivalenzpunkt** betrachtet werden.
Hysterese für Abschaltpunkt	0,5…**1**…5 K	Einstellung des Außentemperaturanstiegs, bei dem die Wärmepumpe die Versorgung wieder mit übernehmen kann.	–
Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus/**An**	Bei einem Sollwertsprung im System bleibt die Sperre für eine gewisse Zeit erhalten, um der Wärmepumpe Zeit zu geben, diesen Sollwertsprung zu erfüllen. Einstellung, ob der Kessel auf eine Änderung der Systemsollwerttemperatur reagieren soll. **An**: Bei einem Sollwertsprung wird der Kessel gesperrt . **Aus**: Der Kessel wird versuchen, den neuen Sollwert zu erfüllen.	Bedingungen: • Die Wärmepumpe war vor dem Sollwertsprung dazu in der Lage, das System ohne Kessel zu versorgen. • Der Temperatursollwert liegt nach dem Sollwertsprung innerhalb des Betriebsbereichs der Wärmepumpe.
Offset Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	2…**5**…20 K	Einstellung, ab welcher Sollwertänderung ein Sollwertsprung vorliegt.	–
Kesselsperrzeit aufgrund Sollwertsprung	10…**30**…300 min	Einstellung, wie lange der Sollwertsprung die Kesselsperre aktiviert hält. Dies gibt der Wärmepumpe Zeit, den neuen Sollwert zu erreichen.	–

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Kesselsperre aufgrund der Außentemperatur deaktivieren	Aus/**An**	Einstellung, ob der Kessel unterhalb von bestimmten Außentemperaturen bei einem Sollwertsprung nicht mehr gesperrt wird. **An**: Bei einem Sollwertsprung unterhalb einer bestimmten Außentemperatur wird der Kessel nicht gesperrt. **Aus**: Der Kessel wird bei einem Sollwertsprung gesperrt, auch bei tiefen Außentemperaturen.	–
Außentemperatur, unter der die Sperre inaktiv ist	–20…**10**…40 °C	Einstellung der Außentemperatur, bis zu der der Kessel bei einem Sollwertsprung gesperrt wird. Oberhalb der hier eingestellten Außentemperatur: → Kesselsperre möglich. Unterhalb der hier eingestellten Außentemperatur: → Kesselsperre nicht mehr möglich. Der Kessel wird sofort eingreifen.	–
Hysterese zum Reaktivieren der Sperre	0,5…**1**…5 K	Einstellung des Außentemperaturanstiegs, bei dem die Kesselsperre durch einen Sollwertsprung wieder möglich ist.	–
Kessel freigeben bei Sollwertunterschreitung	Nein/**Ja**	Wenn der Kessel aufgrund der Betriebsstrategie für den Bivalenzbetrieb gesperrt ist, kann mit diesem Parameter der Kessel bei einer Unterversorgung der Systemanforderung zur Unterstützung freigegeben werden. Einstellung, ob der Kessel freigegeben werden kann, obwohl z. B. die Betriebsstrategie der Wärmepumpe den Kessel blockiert. **Ja**: Der Kessel soll von der Betriebsstrategie der Wärmepumpe teilweise ausgenommen werden, wenn das System unterversorgt wird. **Nein**: Die Betriebsstrategie der Wärmepumpe bleibt die bestimmende Funktion.	**Beispiel:** **Solltemperatur** = 50 °C **Freigabe Kessel bei Temperaturunterschreitung um** = –3 K **Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung** = 3K Resultat: Kessel freigegeben, bei unter 47 °C am FPO. Kessel sperren bei über 50 °C am FPO.
Freigabe Kessel bei Temperaturunterschreitung um	–30…**–3**…–1 K	Einstellung, um wie viel die Temperatur am FPO unter den Systemsollwert fallen darf, bevor der Kessel freigegeben wird.	
Hysterese zum Ausschalten des Kessels	1…**3**…30 K	Einstellung des Temperaturanstiegs am FPO, bei dem die Kesselfreigabe beendet wird.	

Tab. 15 Menü Systemeinstellungen

6.2.2 Unterstützung Abtaufunktion

Abhängig von den Betriebstemperaturen und Feuchteverhältnissen müssen Wärmepumpen gelegentlich abtauen, um eine Vereisung des Wärmetauschers vorzubeugen oder diese zu entfernen. Dafür wird Heizenergie aus der Anlage und bevorzugt aus dem Pufferspeicher benötigt. Mit der Unterstützungsfunktion zum Abtauen soll sichergestellt werden, dass immer genügend Energie für diesen Vorgang zur Verfügung steht.

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

- ▶ **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Heizen** > **Unterstützung Abtaufunktion**

Beispiel:

Alle Settings = Default

Falls Fühlerwert FPO, FPM und FPU < 25 °C
oder Außentemperatur < 15 °C:
Eine Wärmeanforderung wird an die Wärmepumpe gesendet. Bei einer Unterschreitung der Pufferfühler zum Beispiel von 25 °C, wird eine Anforderung von 30 °C gesendet (2 K fixer Offset + 3 K eingestellte Hysterese).

Die Wärmeanforderung wird wieder zurückgenommen, wenn der Minimalwert aus FPO, FPM und FPU > 28 °C oder die Außentemperatur > 15 °C.

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen	Nein/**Ja**	Um ein Enteisen der Verdampferflächen zu ermöglichen, wird Energie aus dem Pufferspeicher entnommen. Mit dieser Funktion wird unterhalb der Außentemperatur ein Temperaturniveau im Puffer sichergestellt. Bei Unterschreitung wird eine Wärmeanforderung an die Wärmepumpe gesendet.	Abhängig von Außentemperatur und Luftfeuchtigkeit kann sich Eis an den Verdampferflächen der Wärmepumpe absetzen, wenn die Temperatur an einem der 3 Fühler (FPO, FPM, FPU) unter den eingestellten Wert sinkt.
Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen	Nein/**Ja**	Wenn die Temperatur an einem der 3 Fühler (FPO, FPM, FPU) unter den eingestellten Wert sinkt und der Anlagenrücklauf warm genug ist, wird die sensible Rücklauflogik umgekehrt. Das Ventil öffnet und heizt den Puffer mit warmem Rücklaufwasser auf.	–

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von	5…**25**…40 °C	Minimale Temperatur im Wärmepumpenpuffer, die an FPO, FPM und FPU anliegen soll.	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen** auf **An** steht.
Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung	1…**3**…10 K	Ist die mindest geforderte Puffertemperatur + die hier eingestellte Hysterese erreicht, wird die Wärmeanforderung zurück genommen.	
Verwendung Außentemperaturfühler	Wärmepumpe	Außentemperatur per Bus von der Wärmepumpe	
	System	Ungedämpfte System-Außentemperatur	
	Wärmepumpe und System	Minimalwert aus ungedämpfter System-Außentemperatur und Außentemperatur der Wärmepumpe per Bus	
Wärmeanforderung wenn Außentemperatur unterhalb von	0…**15**…30 °C	Wenn der Frostschutz aktiviert ist, wird automatisch eine Wärmeanforderung gesendet, sobald die Außentemperatur unter den hier eingestellten Wert fällt. Beispielfälle: Sehr kalte Außentemperatur, um zu vermeiden, dass Rohre einfrieren. Die Außentemperatur ist warm, aber der Puffer ist kalt.	
Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur	**1**…10 K	Beispiel für Wert 1 K: Der Wert +/−1 K wird wie folgt verarbeitet. Eingestellter Wert für Wärmeanforderung nach Außentemperatur = 15 °C Annahme Außentemperatur = 15 °C Eingestellter Wert für Hysterese = 1 K Die Anforderung wird bei einer Außentemperatur von 15 °C − 1 K gesendet. Die Anforderung wird bei einer Außentemperatur von 15 °C + 1 K beendet.	

Tab. 16 Menü Unterstützung Abtaufunktion

6.2.3 Hydraulische Integration

In dem Menü **Hydraulische Integration** kann die sensible Rücklaufeinspeisung für den Heizbetrieb aktiviert und eingestellt werden. Das Menü ist nur sichtbar, wenn zwei Puffer aktiviert sind. Mit dieser Funktion kann über ein Stellglied am SWE des ersten FM-AM-Moduls für den Heizbetrieb der Anlagen in den Puffer oder daran vorbei geleitet werden. Dazu wird der Wert eines auswählbaren Pufferfühlers (FPO, FPU,FPM) mit dem Analgenrücklaufföhler FAR verglichen.

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

▶ **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Heizen** > **Hydraulische Integration**

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Art der Puffereinbindung	**Direkt/ohne Ventil (SWE)** Direkt/mit Ventil (SWE)	Die Art der Puffereinbindung des Wärmepumpenpuffers kann gewählt werden.	–
Referenzfühler Puffer für sensible Rücklaufeinspeisung	Pufferspeichertemperatur Unten (FPU) **Pufferspeichertemperatur Mitte (FPM)** Pufferspeichertemperatur Oben (FPO)	Der Sensor für die Puffertemperatur zum Vergleich mit der Anlagenrücklauftemperatur (FAR) kann gewählt werden.	–
Schaltdifferenz für Puffereinspeisung	-20…**-2**…20 K	Wenn die Anlagenrücklauftemperatur kälter als die Puffertemperatur plus dieses Wertes ist, gelangt der Anlagenrücklauf in den Wärmepumpenpuffer (SWE = 100 %).	Wenn die Anlagenrücklauftemperatur geringer ist als die Puffertemperatur am gewählten Referenzfühler + dieser Wert, dann gelangt der Anlagenrücklauf in den Wärmepumpenpuffer (SWE = 100 %).
Schalthysterese zum Puffer umfahren	2…**4**…20 K	Wenn die Anlagenrücklauftemperatur wärmer als die Puffertemperatur plus der Schaltdifferenz zum Einspritzpuffer plus dieses Wertes ist, gelangt der Anlagenrücklauf in den Wärmepumpenpuffer (SWE = 0 %).	Wenn die Anlagenrücklauftemperatur höher ist als die Puffertemperatur am gewählten Referenzfühler + dieser Wert + die Schaltdifferenz für Puffereinspeisung, dann wird der Anlagenrücklauf am Puffer vorbei geführt (SWE = 0 %).
Stellgliedlaufzeit sensible Rücklaufeinspeisung	5…**120**…600 s	Die Ventilmotorlaufzeit der sensiblen Rücklaufeinspeisung ist konfigurierbar.	

Tab. 17 Menü Hydraulische Integration

6.3 Wärmepumpeneinstellungen Kühlen

Hier können die Quelle der Kühlanforderung, die Vorlauftemperaturlimitierung und die Temperaturspreizung eingestellt werden.

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

▶ **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Kühlen**

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Quelle der Kühlanforderung	**Wochenschaltprogramm**	Der Sollwert der Kühlanforderung wird ausschließlich vom Wochenschaltprogramm der Wärmepumpenfunktion bestimmt.	Einstellung, wie der Sollwert für die Ansteuerung der Wärmepumpe gebildet wird. Wenn die Funktion **Zeitschaltuhr** aktiviert wurde, hat der Parameter **Quelle der Anforderung** keinen Einfluss auf den Sollwert der Wärmepumpe. Stattdessen werden die Sollwerteinstellungen der Funktion **Zeitschaltuhr** übernommen.
	Fester Sollwert	Der gewählte Sollwert wird im Kühlbetrieb dauerhaft an der Wärmepumpe angefordert.	
	Extern	Der extern (über Modbus/BACnet) empfangene Sollwert wird von der Wärmepumpe angefordert.	
Fester Sollwert	7…**17.**..20 °C	Fester Sollwert, der an die Wärmepumpe im Kühlmodus gesendet wird.	–
Vorlauftemperaturlimitierung via	**Keine Limitierung**	Der Sollwert wird direkt an die Wärmepumpe gesendet und die Wärmepumpe wird den Sollwert innerhalb ihrer möglichen Parameter bereitstellen.	Die Kompressorhüllkurven bestimmen die möglichen Vorlauftemperaturen der Wärmepumpen abhängig von der Außentemperatur und können den Wärmepumpenunterlagen entnommen werden.
	Kompressorhüllkurve	Für die von der Regelung unterstützen Wärmepumpen sind die entsprechenden Kompressorhüllkurven hinterlegt. Bei Auswahl der Kompressorhüllkurve werden die Anforderungen begrenzt, damit die Wärmepumpe immer innerhalb der Kompressorhüllkurve arbeiten kann. Zusätzlich kann der Abstand zur minimalen Vorlauftemperatur in den jeweiligen Arbeitsbereichen reduziert werden.	Die Kompressorhüllkurven bestimmen die möglichen Vorlauftemperaturen der Wärmepumpen abhängig von der Außentemperatur und können den Wärmepumpenunterlagen entnommen werden. Ein zusätzlicher Abstand zur minimalen Vorlauftemperatur kann die Effizienz und Haltbarkeit erhöhen.
Anhebung der minimalen Wärmepumpenvorlauftemperatur	0…**2**…10 K	Wert, um den die minimale Vorlauftemperatur in den entsprechenden Kompressorhüllkurven angehoben wird, um einen Abstand zu der technisch möglichen Grenze zu halten.	Nur sichtbar, wenn der Parameter **Vorlauftemperaturlimitierung via** auf **Kompressorhüllkurve** steht.
Temperaturspreizung Vor- zu Rücklauftemperatur Wärmepumpe	0…**3**…10 K	Mit diesem Wert wird die gewünschte Puffertemperatur auf die Rücklauftemperaturanforderung umgerechnet.	Nur sichtbar bei den Wärmepumpentypen, die auf Rücklauf geregelt werden.

Tab. 18 Menü Kühlen

6.4 Strategie Wärmepumpe

In dem Menü **Systemstrategie** kann unter dem Eintrag **Strategie Wärmepumpe** die Pufferhydraulik in Bezug auf die Wärmepumpe eingestellt werden.

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

▶ **Service** > **Systemstrategie** > **Strategie Wärmepumpe**

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Genutzte Hydraulik	**Ein Puffer**	Es wird für die Wärmepumpeneinbindung ein Puffer sowohl fürs Heizen als auch fürs Kühlen benutzt.	Die Umschaltung von Heizen zu Kühlen wird für die Wärmepumpen global ausgeführt. Entsprechend wird der oder die Puffer zum Zweck von Heizen oder Kühlen durch die Umschaltventilstellungen konditioniert.
	Zwei Puffer	Es wird für die Wärmepumpeneinbindung eine Zweipufferlösung genutzt. Ein Puffer stellt die Heizenergie bereit und der zweite Puffer wird zum Kühlen benutzt.	
Stellgliedlaufzeit Kühlumschaltung	5…**120**…600 s	Laufzeit des Stellglied zur Kühlumschaltung.	Ausgang SWE des zweiten FM-AM (Kühlen)
Blockierschutz Kühlumschaltung	Aus/**An**	Einstellung, ob die Stellglieder bei längerer Nichtbenutzung zum Zweck des Schutzes gegen Blockierung kurzzeitig bewegt werden sollen.	Die Einstellung **An** kann dazu führen, dass kurzzeitig die Volumenströme zum Heizen oder Kühlen in die entgegengesetzte Anwendung gefahren werden.

Tab. 19 Menü Strategie Wärmepumpe

7 Hydraulische Kreise

Der Heizkreis auf dem Zentralmodul (Anschlussklemmen PK, SR, FZ) kann als gemischter/ungemischter Heizkreis oder als Kesselkreis verwendet werden. Wird eine Anlagenkomponente in einer Funktion verwendet, so können die anderen Anlagenkomponenten nicht mehr für die andere Funktion verwendet werden.

Beispiel: SR als Stellglied für den Kesselkreis, so kann PK nicht für einen ungemischten Heizkreis verwendet werden.

Bei Verwendung als Heizkreis wird dieser als Heizkreis 00 auf dem Display angezeigt.

Angezeigt werden nur die Heizkreise, die über Module verfügbar sind. Bei vorhandenen, aber nicht aktiven Heizkreisen, ist das HK-Symbol dunkel dargestellt. Bei verfügbaren und aktiven Heizkreisen sind die HK-
Symbole hell/normal dargestellt.

Anzeige der Heizkreise

Ein hydraulischer Kreis auf dem Zentralmodul ist nur als Heizkreis belegbar. Die folgende Information gilt für jede Art von hydraulischen Kreisen (heizen, kühlen oder kombiniert).

Die Zuordnung der Bezeichnung der Heizkreise hängt vom Steckplatz des Heizkreismoduls ab. Die Heizkreise werden in der Reihenfolge der Steckplätze nummeriert. Das heißt, die Heizkreise auf dem Steckplatz 1 werden als Heizkreis 01 und 02 im Display angezeigt. Die Heizkreise auf dem Steckplatz 2 werden als 03 und 04 angezeigt. Ist auf einem Steckplatz ein anderes Modul eingesteckt, so entfallen diese Heizkreisnummern.

Wurde ein Name für den Heizkreis vergeben, so wird dieser angezeigt.

7.1 Konfiguration der Hydraulikkreise

Hydraulikkreise können folgende Anwendungsfälle umfassen:

- Heizkreis
- Kühlkreis
- Kombinierter Kreis (heizen und kühlen)

Die Parameter für den Kühlkreis oder den kombinierten Kreis können eingestellt werden, wenn folgende Komponenten im Master-Regelgerät des Systems angeschlossen sind:

- Wärmepumpe, die kühlen kann
- 2 FM-AM-Module

Die Einstellwerte sind in der Unterlage FM-AM (Funktionsmodul Alternativer Wärmeerzeuger – Zur Einbindung von Wärmepumpen über Modbus-RTU) beschrieben.

Hydraulikkreise werden in folgendem Menü konfiguriert:

Servicemenü > **Hydraulikkreise** > **Konfiguration der Hydraulikkreise**

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Hydraulischer Kreis (00)	**Keiner**	Macht die Optionen für den gewünschten hydraulischen Kreis verfügbar.	
Hydraulischer Kreis (01)	**Keiner** Heizkreis Kühlkreis Kombinierter Kreis	Macht die Optionen für den gewünschten hydraulischen Kreis verfügbar.	
Name des hydraulischen Kreises (01)	*** Bad Keller Wohnung Schwimmbad Gebäude Fußbodenheizung Etage	***: Frei definierbarer Name	

Tab. 20 Konfigurationsmenü

7.2 Heizkreis

7.2.1 Grundeinstellung

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Heizsystem	**Heizkörper/ Fußboden**	Geeignet für Heizkreise, die überwiegend aus Flachheizkörpern oder Fußbodenheizsystemen bestehen.	Der Typ des Heizsystems bestimmt die Steigung oder die Krümmung der Heizkurve. → Serviceanleitung für die Fachkraft
	Konstant	Geeignet für Heizsysteme, die eine konstante Vorlauftemperatur unabhängig von der Außentemperatur benötigen (z. B. industrielle Anwendungen, Prozesswärme).	
	Fußpunkt	Geeignet für Heizsysteme mit linearem Anstieg der Heizkurve.	
	Raum	Geeignet für Heizsysteme mit Fernbedienung, die die Soll-Vorlauftemperatur, in Abhängigkeit von Außentemperatur und eingestellter Raumtemperatur, regelt.	
	Versorgung Unterstation	Der Heizkreis wird zur Versorgung einer Unterstation genutzt. Die Unterstation wird mit einer Pumpe (Zubringerpumpe) versorgt, die von dem Zentralmodul ZM oder einem Funktionsmodul gesteuert wird.	

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Einfluss Dämpfung Außentemperatur	0…**100** %	Beeinflussung der Berechnung der gedämpften Außentemperatur.	Die gedämpfte Außentemperatur berücksichtigt die Wärmespeichermöglichkeit des Gebäudes (**Gebäudeart**, **Dämmstandard**).
Fernbedienung	**Nein**/Ja	Festlegung, ob für den Heizkreis eine Fernbedienung installiert ist, die Einfluss auf den Heizkreis nimmt.	→ Service Manual der Regelgeräte.
Fußboden	**Aus**/An	–	Einstellung erforderlich, wenn das Heizsystem ein Fußbodenheizsystem ist.
Maximale Vorlauftemperatur Fußboden	20…**45**…60 °C	Der eingestellte Wert legt die Temperatur fest, die die Vorlauftemperatur nicht übersteigen darf. Ist abhängig von gewählter Heizkurve.	Der eingestellte Wert hat Einfluss auf die Heizkurve.
Maximale Vorlauftemperatur	30…**120** °C	Der eingestellte Wert legt die Temperatur fest, die die Vorlauftemperatur nicht übersteigen darf.	Die maximale Vorlauftemperatur ist vom Wärmeerzeuger abhängig und kann durch diesen begrenzt sein.
Minimale Vorlauftemperatur	**5**…70 °C	Begrenzung der Heizkurve auf einen minimalen Sollwert. Der eingestellte Wert legt die Temperatur fest, die die Vorlauftemperatur nicht unterschreiten darf.	Beim Heizsystem Konstant ist dieser Parameter nicht einstellbar. ▶ Wert nur im Bedarfsfall ändern.
Stellglied (SH)	Nein/**Ja**	Angabe, ob ein Heizkreisstellglied vorhanden ist oder nicht.	Wenn der installierte Heizkreis mit einem Heizkreisstellglied ausgestattet ist, steuert das Regelgerät dieses Stellglied an. Wenn kein Heizkreisstellglied vorhanden ist, wird der Heizkreis mit der aktuellen Systemtemperatur versorgt.
Stellgliedlaufzeit	5…**120**…600 s	Einstellung der Laufzeit des vorhandenen Stellglieds. Die Laufzeit des Stellglieds beeinflusst die Dauer der Stellsignale, die an das Stellglied gegeben werden.	Häufiges Öffnen und Schließen des Stellgliedes in kurzen Zeitabständen kann auf eine unsachgemäße Einstellung der Stellgliedlaufzeit hinweisen. Durch das Verringern der Stellgliedlaufzeit kann die Regelcharakteristik träger gestellt werden. ▶ Herstellerangaben beachten.
Anhebung Systemanforderung	0…**5**…20 K	Diese Temperatur wird zur Vorlauftemperatur des Heizkreises hinzuaddiert und ergibt dann die Systemanforderungstemperaur.	Eine Anhebung der Systemanforderung (Vorlaufsolltemperatur) verbessert das Regelverhalten des Stellgliedes.

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Warmwasservorrang / niedrige HK Priorität	Nein/**Ja**	Einstellung der Priorität des Heizkreises gegenüber der Warmwasserladung. **Nein**: Die Warmwasserladung und der Heizkreis haben die gleiche Priorität. Warmwasser und Heizkreis werden parallel geladen.	**Ja**: Die Warmwasserladung und alle Heizkreise mit der Einstellung **Nein** haben eine höhere Priorität als dieser Heizkreis. Der Heizkreis wird gegebenenfalls in seiner Beladung reduziert. ► **Kapitel Warmwasservorrang beachten (→ Service Manual der Regelgeräte).**
Blockierschutz Pumpe/ Stellglied	**Aus**/An	Einstellung, ob eine Pumpe/ein Stellglied regelmäßig für eine kurze Zeit eingeschaltet werden soll, um ein Blockieren bei längerem Stillstand zu verhindern.	–
Pumpennachlaufzeit	0…**2**…60 min	Einstellung, wie viele Minuten eine Pumpe noch eingeschaltet bleiben soll, wenn die Einschaltbedingung nicht mehr vorhanden ist.	–
Wahlfunktion	**Keine**	Umschaltung der Betriebsart des Heizkreises über einen externen Kontakt (Anschlussklemme WF) am Modul FM-MM und FM-MW.	Die Wahlfunktion ist nicht bei den Anschlüssen des Kesselkreises verfügbar. Heizkreise → Service Manual der Regelgeräte.
	Heiz./Absenk. WF1/3		
	Heiz./Absenk./ Auto WF1/2/3		
	Ext. Störungsanzeige Pumpe WF1/2	Anzeige von Störungen einer Pumpe.	
	Ext. Störungsanzeige Pumpe WF1/2 und Heiz./Absenk. WF1/3	Anzeige von Störungen einer Pumpe über 1/2 und externe Umschaltung über 1/3.	

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Verzögerung Frostschutz aktivieren	Aus/**An**	Legt fest, ob eine zeitlich verzögerte Freigabe des Frostschutzes der Anlage für den Heizkreis bei niedriger Priorität aktiv ist. Während dieser Verzögerungszeit können die Wärmeerzeuger das System allmählich aufheizen, ohne dass sofort die gesamte Anlagenleistung zur Frostschutzfunktion abgerufen wird.	Die Werkseinstellung **An** ist für die meisten Anlagen die optimale Wahl. Sie ermöglicht, dass die Wärmeerzeuger nicht sofort unter hoher Last die Anforderungen durch den Frostschutz erfüllen müssen. Dadurch kann sich die Anlage zunächst allmählich selbst aufwärmen. Die Einstellung Aus sollte nur in seltenen Ausnahmefällen (z. B. bei Anlagenteilen im Außenbereich) oder bei besonderen Anlagenanforderungen gewählt werden.
Verzögerung Frostschutz Wert	15…**120**…1440 min	Definiert die maximale Verzögerungszeit, bevor die allgemeine Frostschutzfunktion dieses Heizkreises aktiviert wird. Zum Beispiel, wenn der Wärmeerzeuger bei Frostschutzanforderung noch kalt ist.	Die Frostschutzfunktion startet, sobald die internen Bedingungen des Gesamtsystems die Frostschutzfunktion zulassen, spätestens nach Ablauf der eingestellten Dauer. Der Wert der Werkseinstellung von 120 Minuten ist für viele Standardanwendungen optimal. Bei spezifischen Gegebenheiten der Anlage und das Wärmeerzeugers sollte der Wert sorgfältig darauf abgestimmt werden.

Tab. 21 Menü Hydraulikkreise

Weitere Einstellungen befinden sich in den erweiterten Funktionen der Hydraulikansicht (→ Service Manual der Regelgeräte).

- In den erweiterten Funktionen der Hydraulikansicht Einstellungen prüfen und anpassen.

7.2.2 Heizkurve, Betriebsart

Für jeden Heizkreis (gemischt oder ungemischt) sind verschiedene Betriebsarten möglich. Für jede Betriebsart können verschiedene Heizkurven definiert werden.

Heizkurve

Die eingestellte Heizkurve bezieht sich auf das im Menüpunkt **Hydraulikkreise > Grundeinstellung** ausgewählte **Heizsystem**. Die Einstellungen können in einer Tabelle oder in einer grafischen Darstellung im Menüpunkt **Grafische Einstellung** (→ Serviceanleitung der Regelgeräte) vorgenommen werden.

Betriebsart

Aus jeder Betriebsart kann in andere Betriebsarten gesprungen werden:

- **Automatik Heizbetrieb**
- **Automatik Absenkbetrieb**
- **Manueller Heizbetrieb**
- **Manueller Absenkbetrieb**
- **Urlaub**

Einstellungen für alle Betriebsarten. Die Heizkurve kann auch grafisch eingestellt werden (→ Bedienungsanleitung der Regelgeräte).

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Abschaltbetrieb	**Nein**/Ja	Der Heizkreis oder diese Funktion ist abgeschaltet.	Bei Einstellung **Ja** ist der Heizkreis abgeschaltet (Sommerbetrieb).
Raum-Solltemperatur	5…**21**…35 °C	Einstellung der gewünschten Raumtemperatur für Betriebsart **Manueller Heizbetrieb**	–
	5…**17**…35 °C	Einstellung der gewünschten Raumtemperatur für Betriebsart **Manueller Absenkbetrieb**	–
	5…**21**…35 °C	Einstellung der gewünschten Raumtemperatur für Betriebsart **Automatik Heizbetrieb**	–
	5…**17**…35 °C	Einstellung der gewünschten Raumtemperatur für Betriebsart **Automatik Absenkbetrieb**	–
	5…**17**…35 °C	Einstellung der gewünschten Raumtemperatur für Betriebsart **Urlaub**	–
Auslegungstemperatur für alle Betriebsarten	30…**75**…120 °C	Einstellung der Auslegungstemperatur für das Heizsystem **Heizkörper/Fußboden** für alle Betriebsarten	Eine Änderung der Auslegungstemperatur in einer Betriebsart hat immer Auswirkungen auf die Auslegungstemperatur der übrigen Betriebsarten dieses Heizkreises.
Auslegungstemperatur Fußboden für alle Betriebsarten	20…**45**…60 °C	Einstellung der Auslegungstemperatur für das Heizsystem **Fußboden** für alle Betriebsarten	Eine Änderung der Auslegungstemperatur in einer Betriebsart hat immer Auswirkungen auf die Auslegungstemperatur der übrigen Betriebsarten dieses Heizkreises.
Außentemperatur 1	– 50…**20**…50 °C	Referenztemperatur für Vorlaufsolltemperatur 1 und 2	Einstellung erforderlich, wenn gewählt wurde: **Heizsystem** > **Fußpunkt** Zusätzliche Einstellungen notwendig in Menü: **Heizkurve**
Außentemperatur 2	–50…**–10**…50 °C		

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Vorlaufsolltemperatur 1	10…**60**…120 °C	Geforderte Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperaturen 1 und 2	Einstellung erforderlich, wenn gewählt wurde: **Heizsystem** > **Fußpunkt** Zusätzliche Einstellungen notwendig in Menü: **Heizkurve**
Vorlaufsolltemperatur 2	10…**75**…120 °C		
Vorlaufsolltemperatur Manuell Heizbetrieb	10…**75**…120 °C	Einstellung der Vorlaufsolltemperatur für Betriebsart **Manueller Heizbetrieb**	Einstellung erforderlich, wenn gewählt wurde: **Heizsystem** > **Fußpunkt** Zusätzliche Einstellungen notwendig in Menü: **Heizkurve**
Vorlaufsolltemperatur Manuell Absenkbetrieb	10…**50**…120 °C	Einstellung der Vorlaufsolltemperatur für Betriebsart **Manueller Absenkbetrieb**	
Vorlaufsolltemperatur Automatik Heizbetrieb	10…**75**…120 °C	Einstellung der Vorlaufsolltemperatur für Betriebsart **Automatik Heizbetrieb**	
Vorlaufsolltemperatur Automatik Absenkbetrieb	10…**50**…120 °C	Einstellung der Vorlaufsolltemperatur für Betriebsart **Automatik Absenkbetrieb**	
Vorlaufsolltemperatur Urlaub	10…**50**…120 °C	Einstellung der Vorlaufsolltemperatur für Betriebsart **Urlaub**	
Raumeinfluss/Raumhalt	**Kein** Nach Offset Maximal/Raumhalt	Begrenzt den Einfluss der Raumtemperatur (Raumtemperaturaufschaltung) auf den Vorlauftemperatur-Sollwert. Der Wert gibt die maximal mögliche Raumtemperaturabsenkung an. Dies gilt auch für Räume, die über den Heizkreis mitversorgt werden und in denen keine Fernbedienung installiert ist.	Voraussetzungen für die Einstellung: • Fernbedienung ist gewählt. • Heizsystem Raum ist nicht gewählt. Sicherstellen, dass die Fernbedienung keinen Wärmequellen ausgesetzt ist (z. B. Lampen, Fernsehgeräte oder andere Wärmeerzeuger).
Maximale Reduktion	−10…**−3**…−1 K	Abgleich von Temperaturdifferenzen zwischen gemessener und eingestellter Temperatur. Durch den Abgleich wird die Heizkurve (Heizkennlinie) parallel verschoben.	Wird nur angezeigt, bei Einstellung: **Raumeinfluss/Raumhalt** > **Nach Offset** oder **Maximal/Raumhalt** > **Nach Offset** Diese Funktion ist nur sinnvoll, wenn keine Fernbedienung für den Wohnraum installiert ist. → Service Manual der Regelgeräte

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Heizgrenze	Nein/**Ja**	Auswahl, ob ab einer Außentemperatur der Heizkreis oder eine Funktion abgeschaltet wird.	Bei Überschreitung der eingestellten Außentemperatur wird der Heizkreis ausgeschaltet und bei Unterschreitung wieder eingeschaltet.
Heizgrenze Außentemperatur	– 50…**17**…50 °C	Einstellung der gewünschten Abschalttemperatur für Betriebsart **Manueller Heizbetrieb**	
	–50…**5**…50 °C	Einstellung der gewünschten Abschalttemperatur für Betriebsart **Manueller Absenkbetrieb**	
	– 50…**17**…50 °C	Einstellung der gewünschten Abschalttemperatur für Betriebsart **Automatik Heizbetrieb**	
	–50…**5**…50 °C	Einstellung der gewünschten Abschalttemperatur für Betriebsart **Automatik Absenkbetrieb**	
	–50…**5**…50 °C	Einstellung der gewünschten Abschalttemperatur für Betriebsart **Urlaub**	
Durchheizen unter	Nein/**Ja**	Bei Einstellung **Ja** wird eine eingestellte Abschaltfunktion aufgehoben.	–
Durchheizen unter Außentemperatur	–30…**–5**…10 °C	Bei Unterschreiten der eingestellten Temperatur wird dauernd geheizt.	Grenzwert der Außentemperatur zur Unterbrechung des Absenkbetriebs (Manuell oder Automatik Absenkbetrieb)
Manueller Heizbetrieb	Kurzwahltasten	Durch Antippen einer Kurzwahltaste springt die Anzeige in den Einstellbereich der gewählten Betriebsart.	Für jede Betriebsart können eigene Einstellungen vorgenommen werden. Einstellungen zu den Absenkarten (→ Serviceanleitung für die Fachkraft).
Manueller Absenkbetrieb			
Automatik Heizbetrieb			
Automatik Absenkbetrieb			
Urlaub			

Tab. 22 Menü Hydraulikkreise > Heizkurve

7.2.3 Frostschutz

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Außentemperaturabhängiger Frostschutz	**Aus**/An	Einstellung, ob der Frostschutz abhängig von der Außentemperatur erfolgen soll.	**An**: Ab der eingestellten Temperatur wird die Pumpe eingeschaltet und das Stellglied regelt die Vorlauftemperatur auf den Wert, der im Menüpunkt **Vorlaufsolltemperatur bei Frostschutz** eingestellt ist.
Frostschutz ab Außentemperatur	–20…**5**…30 °C	Einstellung, ab welcher Außentemperatur der Frostschutz erfolgen soll.	–
Raumtemperaturabhängiger Frostschutz	Aus/**An**	Einstellung, ob der Frostschutz nach der Raumtemperatur erfolgen soll.	Für diese Funktion muss ein Raumthermostat installiert sein.
Frostschutz ab Raumtemperatur	1…**5**…30 °C	Einstellung, ab welcher Raumtemperatur der Frostschutz erfolgen soll.	–
Vorlaufsolltemperatur bei Frostschutz	3…**10**…100 °C	Einstellung, welche Vorlauftemperatur in der Frostschutzfunktion mindestens erreicht werden soll.	Die Einstellung gilt für **Raumtemperaturabhängiger Frostschutz** und **Außentemperaturabhängiger Frostschutz**.

Tab. 23 Menü Hydraulikkreise > Heizkreis > Frostschutz

7.2.4 Estrichtrocknung

ACHTUNG

Anlagenschaden!

Bei Nichtbeachtung der zulässigen Aufheiz- und Betriebstemperaturen des Estrichs und von Kunststoff-Rohren (sekundärseitig) können Teile der Anlage oder des Estrichs beschädigt werden.

- ▶ Bei Fußbodenheizung die vom Hersteller empfohlene maximale Vorlauftemperatur beachten.
- ▶ Zulässigen Sollwert nicht überschreiten.
- ▶ Bei Estrichtrocknung die Angaben des Estrichherstellers beachten.
- ▶ Anlagen trotz Estrichtrocknungsprogramm täglich kontrollieren und das vorgeschriebene Protokoll führen.

Das Estrichtrocknungsprogramm ist ein spezielles Heizkreisprogramm, in dem der Estrich mit einem definierten Temperatur-Zeit-Profil getrocknet wird. Der Vorlaufsollwert wird treppenförmig erhöht und nach einer Haltezeit wieder treppenförmig abgesenkt. Diese Regelungsart ist nur so lange aktiv, bis der Estrich getrocknet oder das Zeitprogramm beendet ist.

Achtung:
Bevor die Estrichtrocknung gestartet wird:

- ▶ Hier Trocknungsbedingungen einstellen.

Die Estrichtrocknung muss für jeden Heizkreis separat eingeschaltet werden.

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Estrichtrocknung	Aus/**An**	Ein-/Ausschalten des Trocknungsprogramms	Sicherheitshinweise beachten. → Kapitel 7.2.4, Seite 44
Automatisch beenden	Aus/**An**	Einstellung, ob der Trocknungsprozess automatisch beendet werden soll	–
Stromausfall während Estrichtrocknung	Reset	Quittierung der Störungsmeldung, dass ein Stromausfall während einer aktiven Estrichtrocknung vorhanden war	**Max. Unterbrechungszeit**: Ein Stromausfall dauert länger als die eingestellte Zeit.
Unterbrechen	**Aus**/An	Einstellung, ob der Trocknungsprozess unterbrochen werden soll	–

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Nach Unterbrechung automatisch fortsetzen	**Aus**/An	Einstellung, ob nach der Unterbrechung der Trocknungsprozess automatisch fortgesetzt werden soll	–
Wartezeit	**0**...50 Tage	Estrichtrocknungsprogramm startet nach eingestellter Wartezeit	–
Startphase halten	0...**3**...30 Tage	Zeitlicher Abstand zwischen Beginn der Startphase und der nächsten Phase	–
Starttemperatur	20...**25**...55 °C	Vorlauftemperatur während der Startphase	–
Anstieg	0...**1**...10 Tage	Einstellung, in welchem Tageszyklus die Temperatur zum Trocknen des Estrichs ansteigen soll	–
Anstieg um	**1**...30 K	Einstellung, in welchen Stufen die Temperatur zum Trocknen des Estrichs ansteigen soll	–
Maximaltemperatur halten	1...**7**...99 Tage	Einstellung der Haltezeit, in der die Maximaltemperatur zum Trocknen des Estrichs gehalten werden soll	–
Maximaltemperatur	20...**55** °C	Einstellung der Maximaltemperatur zum Trocknen des Estrichs	–
Absenkung	0...**1**...10 Tage	Einstellung, in welchem Tageszyklus die Temperatur zum Trocknen des Estrichs sinken soll	Bei der Einstellung 0 wird die Estrichtrocknung mit dem Ende des Schritts Maximaltemperatur halten abgeschlossen.
Absenkung um	1...**5**...35 K	Einstellung, in welchen Stufen die Temperatur zum Trocknen des Estrichs abgesenkt werden soll	–
Minimaltemperatur halten	0...**1**...30 Tage	Einstellung der Haltezeit, in der die Minimaltemperatur zum Trocknen des Estrichs gehalten werden soll	–
Minimaltemperatur	20...**25**...55 °C	Einstellung der Minimaltemperatur zum Trocknen des Estrichs	–
Max. Unterbrechungszeit	2...**12**...24 h	Einstellung der Zeit, die vergehen darf (z. B. bei Stromausfall), um den Trocknungsprozess noch erfolgreich fortzusetzen	–

Tab. 24 Menü Hydraulikkreise > Heizkreis > Estrichtrocknung

7.3 Kühlkreis

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Blockierschutz Pumpe/ Stellglied	Aus/**An**	Einstellung, ob eine Pumpe/ein Stellglied regelmäßig für eine kurze Zeit eingeschaltet werden soll, um ein Blockieren bei längerem Stillstand zu verhindern	–
Pumpennachlaufzeit	0…**2**…60 min	Einstellung, wie viele Minuten eine Pumpe noch eingeschaltet bleiben soll, wenn die Einschaltbedingung nicht mehr vorhanden ist	–
Wahlfunktion	**keine**	Umschaltung der Betriebsart des Heizkreises über einen externen Kontakt (Anschlussklemme WF) am Modul FM-MM und FM-AM	Bei Kühlkreisen ist keine externe Betriebsartenumschaltung möglich.
	Ext. Störungsanzeige Pumpe WF1/2	Anzeige von Störungen einer Pumpe	–

Tab. 25 Menü Kühlkreis

7.4 Kombinierter Kreis

7.4.1 Grundeinstellung

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Heizsystem	**Heizkörper/ Fußboden**	Geeignet für Heizkreise, die überwiegend aus Flachheizkörpern oder Fußbodenheizsystemen bestehen.	Der Typ des Heizsystems bestimmt die Steigung oder die Krümmung der Heizkurve. → Service Manual der Regelgeräte
	Konstant	Geeignet für Heizsysteme, die eine konstante Vorlauftemperatur unabhängig von der Außentemperatur benötigen (z. B. industrielle Anwendungen, Prozesswärme).	
	Fußpunkt	Geeignet für Heizsysteme mit linearem Anstieg der Heizkurve.	
Einfluss Dämpfung Außentemperatur	0…**100** %	Beeinflussung der Berechnung der gedämpften Außentemperatur.	Die gedämpfte Außentemperatur berücksichtigt die Wärmespeichermöglichkeit des Gebäudes (**Gebäudeart**, **Dämmstandard**).
Fernbedienung	**Nein**/Ja	Festlegung, ob für den Heizkreis eine Fernbedienung installiert ist, die Einfluss auf den Heizkreis nimmt.	→ Kapitel 7.2.2, Seite 41 → Service Manual der Regelgeräte
Fußboden	**Aus**/An	–	Einstellung erforderlich, wenn das Heizsystem ein Fußbodenheizsystem ist.
Maximale Vorlauftemperatur Fußboden	20…**45**…60 °C	Der eingestellte Wert legt die Temperatur fest, die die Vorlauftemperatur nicht übersteigen darf. Ist abhängig von gewählter Heizkurve.	Der eingestellte Wert hat Einfluss auf die Heizkurve.
Maximale Vorlauftemperatur	30…**120** °C	Der eingestellte Wert legt die Temperatur fest, die die Vorlauftemperatur nicht übersteigen darf.	Die maximale Vorlauftemperatur ist vom Wärmeerzeuger abhängig und kann durch diesen begrenzt sein.
Minimale Vorlauftemperatur	**5**…70 °C	Begrenzung der Heizkurve auf einen minimalen Sollwert. Bei der Einstellung Unterstation kann man nicht zurück. Der eingestellte Wert legt die Temperatur fest, die die Vorlauftemperatur nicht unterschreiten darf.	Einstellung sinnvoll bei einem Heizsystem mit großem Zeitverzug bis zur Erreichung der Vorlaufsolltemperatur. Beim Heizsystem Konstant ist dieser Parameter nicht einstellbar. ▶ Wert nur im Bedarfsfall ändern.
Stellglied (SH)	Nein/**Ja**	Angabe, ob ein Heizkreisstellglied vorhanden ist oder nicht.	Wenn der installierte Heizkreis mit einem Heizkreisstellglied ausgestattet ist, steuert das Regelgerät dieses Stellglied an. Wenn kein Heizkreisstellglied vorhanden ist, wird der Heizkreis mit der aktuellen Systemtemperatur versorgt.

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Stellgliedlaufzeit	5…**120**…600 s	Einstellung der Laufzeit des vorhandenen Stellglieds. Die Laufzeit des Stellglieds beeinflusst die Dauer der Stellsignale, die an das Stellglied gegeben werden.	Häufiges Öffnen und Schließen des Stellgliedes in kurzen Zeitabständen kann auf eine unsachgemäße Einstellung der Stellgliedlaufzeit hinweisen. Durch das Verringern der Stellgliedlaufzeit kann die Regelcharakteristik träger gestellt werden. ▶ Herstellerangaben beachten.
Anhebung Systemanforderung	0…**5**…20 K	Diese Temperatur wird zur Vorlauftemperatur des Heizkreises hinzuaddiert und ergibt dann die Systemanforderungstemperaur.	Eine Anhebung der Systemanforderung (Vorlaufsolltemperatur) verbessert das Regelverhalten des Stellgliedes.
Warmwasservorrang / niedrige HK Priorität	Nein/**Ja**	Einstellung der Priorität des Heizkreises gegenüber der Warmwasserladung. **Nein**: Die Warmwasserladung und der Heizkreis haben die gleiche Priorität. Warmwasser und Heizkreis werden parallel geladen.	**Ja**: Die Warmwasserladung und alle Heizkreise mit der Einstellung **Nein** haben eine höhere Priorität als dieser Heizkreis. Der Heizkreis wird gegebenenfalls in seiner Beladung reduziert. ▶ **Kapitel Warmwasservorrang beachten (→ Service Manual der Regelgeräte).**
Blockierschutz Pumpe/ Stellglied	**Aus**/An	Einstellung, ob eine Pumpe/ein Stellglied regelmäßig für eine kurze Zeit eingeschaltet werden soll, um ein Blockieren bei längerem Stillstand zu verhindern.	–
Pumpennachlaufzeit	0…**2**…60 min	Einstellung, wie viele Minuten eine Pumpe noch eingeschaltet bleiben soll, wenn die Einschaltbedingung nicht mehr vorhanden ist.	–
Wahlfunktion	**keine**	Umschaltung der Betriebsart des Heizkreises über einen externen Kontakt (Anschlussklemme WF) am Modul FM-MM und FM-AM.	
	Ext. Störungsanzeige Pumpe WF1/2	Anzeige von Störungen einer Pumpe.	

Parameter	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Verzögerung Frostschutz aktivieren	Aus/**An**	Legt fest, ob eine zeitlich verzögerte Freigabe des Frostschutzes der Anlage für den Heizkreis bei niedriger Priorität aktiv ist. Während dieser Verzögerungszeit können die Wärmeerzeuger das System allmählich aufheizen, ohne dass sofort die gesamte Anlagenleistung zur Frostschutzfunktion abgerufen wird.	Die Werkseinstellung **An** ist für die meisten Anlagen die optimale Wahl. Sie ermöglicht, dass die Wärmeerzeuger nicht sofort unter hoher Last die Anforderungen durch den Frostschutz erfüllen müssen. Dadurch kann sich die Anlage zunächst allmählich selbst aufwärmen. Die Einstellung Aus sollte nur in seltenen Ausnahmefällen (z. B. bei Anlagenteilen im Außenbereich) oder bei besonderen Anlagenanforderungen gewählt werden.
Verzögerung Frostschutz Wert	15…**120**…1440 min	Definiert die maximale Verzögerungszeit, bevor die allgemeine Frostschutzfunktion dieses Heizkreises aktiviert wird. Zum Beispiel, wenn der Wärmeerzeuger bei Frostschutzanforderung noch kalt ist.	Die Frostschutzfunktion startet, sobald die internen Bedingungen des Gesamtsystems die Frostschutzfunktion zulassen, spätestens nach Ablauf der eingestellten Dauer. Der Wert der Werkseinstellung von 120 Minuten ist für viele Standardanwendungen optimal. Bei spezifischen Gegebenheiten der Anlage und das Wärmeerzeugers sollte der Wert sorgfältig darauf abgestimmt werden.

Tab. 26 Menü Kombinierter Kreis

7.4.2 Heizkurve, Betriebsart

Einstellung der Heizkurve beim kombinierten Kreis:
→ Serviceanleitung der Regelgeräte

7.4.3 Frostschutz

Einstellungen zum Frostschutz: → Kapitel 7.2.3, Seite 44

8 Weiterführende Informationen für die Fachkraft

8.1 Monitordaten

Die angezeigten Monitordaten hängen von den vorgenommenen Einstellungen ab. Die vom Kälte-/Wärmeerzeuger angezeigten Daten hängen vom Kälte-/Wärmeerzeuger ab.

Die Werte des Menüs werden durch Antippen des Symbols in der Fußleiste im Servicemenü aufgerufen.

8.2 Betriebsanforderung Heizen

Es gibt folgende Möglichkeiten, eine Betriebsanforderung an die Wärmepumpe zu senden (sortiert nach Priorität):

1. Manuelle Steuerung: Ignoriert auch eine Blockierung durch den Bivalenzbetrieb
2. Zeitschaltuhr (entspricht Temporärer manueller Modus)
3. Jahreskalender
4. System / Wochenzeitschaltuhr: abhängig von den Einstellungen unter **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Heizen** > **Systemeinstellungen** > **Quelle der Heizanforderung** und **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Kühlen** > **Quelle der Kühlanforderung**

In den Anforderungsmodi 2 bis 4 werden der Frostschutz und die Blockierung durch den Bivalenzbetrieb im Heizmodus eingehalten.

In den Anforderungsmodi 2 bis 4 kann die Anforderung an die Wärmepumpe durch die physikalischen und parametrierten Einsatzgrenzen begrenzt sein.

8.3 Bivalenzbetrieb im Heizmodus

Außentemperaturabhängige (ungedämpfte Außentemperatur System) Freigabe von Kessel und Wärmepumpe.

Es gibt Bedingungen, unter denen der Kessel und die Wärmepumpe trotz einer Sperre durch den Bivalenzbetrieb laufen dürfen (→ Kapitel 6.2.2, Seite 31).

Folgende Betriebsstrategien für den Bivalenzbetrieb sind vorhanden:

Alternativer Modus
Bei Außentemperaturen unterhalb des Bivalenzpunktes wird nur der Kessel betrieben. Bei Außentemperaturen oberhalb des Bivalenzpunktes wird nur die Wärmepumpe betrieben.

Paralleler Modus
Bei Außentemperaturen unterhalb des Bivalenzpunktes werden die Wärmepumpe und der Kessel parallel betrieben. Bei Außentemperaturen oberhalb des Bivalenzpunktes wird nur die Wärmepumpe betrieben.

Teilparalleler Modus
Bei Außentemperaturen unterhalb des Abschaltpunktes der Wärmepumpe wird nur der Kessel betrieben. Bei Außentemperaturen zwischen dem Abschaltpunkt der Wärmepumpe und dem Bivalenzpunkt werden Wärmepumpe und Kessel parallel betrieben. Bei Außentemperaturen oberhalb des Bivalenzpunktes wird nur die Wärmepumpe betrieben.

Beispiel:
Betriebsstrategie = Parallel
Bivalenzpunkt = 3 °C
Hysterese für Bivalenzpunkt = 1 K

Kessel und Wärmepumpe sind freigegeben sobald Außentemperatur System (ungedämpft) ≤ 3 °C

Kessel ist gesperrt und Wärmepumpe ist freigegeben sobald Außentemperatur System (ungedämpft) ≥ 4 °C

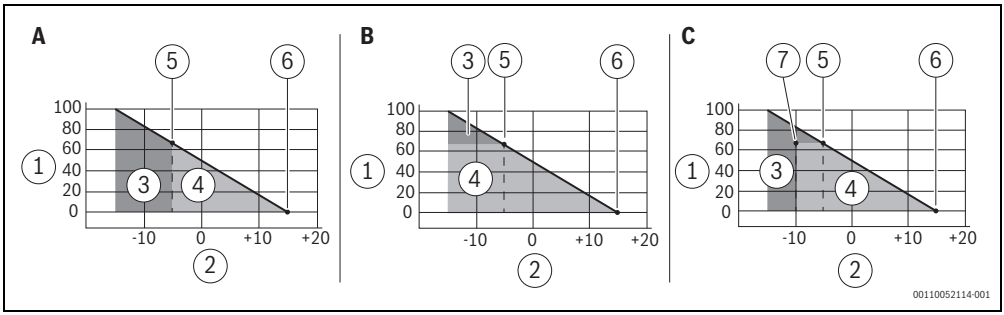


Bild 23 Betriebsstrategien

[A] Alternativer Modus
[B] Paralleler Modus
[C] Teilparalleler Modus

[1] Achse: Heizbedarf in %
[2] Achse: Außentemperatur in °C
[3] Zusatzheizung – z. B. abgedeckt durch Öl- oder Gasheizgerät
[4] Durch die Wärmepumpe abgedeckter Bereich
[5] Bivalenzpunkt (**Service** > **Systemstrategie**> **Wärmepumpeneinstellungen**>**Heizen** > **Systemeinstellungen** > Parameter **Bivalenzpunkt**)
[6] Schwellenwert für Heizung, Heizlast des Gebäudes
[7] Abschaltpunkt Wärmepumpe (**Service** > **Systemstrategie**> **Wärmepumpeneinstellungen**>**Heizen** > **Systemeinstellungen** > Parameter **Abschaltpunkt Wärmepumpe**)

8.4 Betriebsanforderung Kühlen

Wenn zwei FM-AM Module in dem Masterregelgerät verbaut sind, kann die Wärmepumpe bei entsprechender Konfiguration sowohl in den Heizmodus als auch in den Kühlmodus versetzt werden. Dazu muss eine durch das Regelgerät unterstützte Wärmepumpe und der Betriebsmodus **Heizen & Kühlen** im Servicemenü gewählt werden.

▶ **Service** > **System-/Modulkonfiguration**

Der zentrale Punkt ist der Kühlpuffer, der bei der Einpufferkonfiguration auch der kombinierte Heiz-/Kühlpuffer sein kann. Je nach gewählter Umschaltart (**Außentemperatur**/**Konstant**/**Modbus**/**BACnet**/**Datum**) kann die Wärmepumpe in den globalen Kühlmodus versetzt werden. Die Stellglieder der Puffer werden in diesem Modus von **Heizen** auf **Kühlen** umgeschaltet und der Kühlpuffer kann konditioniert werden.

Analog zum Heizbetrieb kann der Kühlbetrieb, der Wärmepumpe je nach Parametrierung durch verschiedene Möglichkeiten (sortiert nach Priorität) beeinflusst werden:

1. Manueller Modus
2. Timer
3. Jahreszeitschaltuhr
4. System/Wochenzeitschaltuhr: abhängig von den Einstellungen unter
   Service > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Heizen** > **Systemeinstellungen** > **Quelle der Heizanforderung**
   und **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** > **Kühlen** > **Quelle der Kühlanforderung**

In den Anforderungsmodi 2-4 kann die Anforderung an die Wärmepumpe durch die physikalischen und parametrierten Einsatzgrenzen limitiert sein.

Der Kühlpuffer wird entsprechend der Vorgaben konditioniert und stellt dadurch den Kühlkreisen und den kombinierten Heiz-/Kühlkreisen die gewünschte Mediumtemperatur zur Verfügung. Abhängig von der Parametrierung der entsprechenden hydraulischen Kreise können diese dann die Verbraucher kühlen.

8.5 Prozess der Kühlumschaltung

Die Kühlumschaltung läuft folgendermaßen ab:

Sobald ein Umschaltbefehl ansteht, beginnt der Umschaltprozess. Das Regelgerät sendet über Modbus RTU Ausschaltbefehle an Wärmepumpe und hydraulische Kreise, um das System in einen definierten hydraulischen Zustand zu bringen.

Das Regelgerät wartet die Rückmeldungen der Wärmepumpe und die Pumpennachlaufzeiten der hydraulischen Kreise ab. Die Wartezeit kann bis zu 60 Minuten betragen.

Das Funktionsmodul FM-AM schaltet die Ventile SWE, SWR und PWE um.

Nach der doppelten Ventillaufzeit ist der Umschaltprozess abgeschlossen.

Die Wärmepumpe wird entsprechend den Parametern gesteuert, die für den jeweiligen Betriebsmodus gewählt wurden.

Die hydraulischen Kreise erhalten die Mitteilung, welcher Betriebsmodus gilt und arbeiten ebenfalls entsprechend ihrer Einstellungen.

Abhängig von der eingesetzten Wärmepumpe dauert es unterschiedlich lang, bis die Wärmepumpe tatsächlich heizt bzw. kühlt.

8.6 Kompressorhüllkurve

Die Kompressorhüllkurve gibt den Betriebsbereich des Kompressors an. Die Kompressorhüllkurve ist abhängig vom Wärmepumpentyp, der Wärmepumpenauslegung und der Außentemperatur, bzw. zeigt die erreichbare Vorlauftemperatur bei jeder jeweiligen Außentemperatur an.

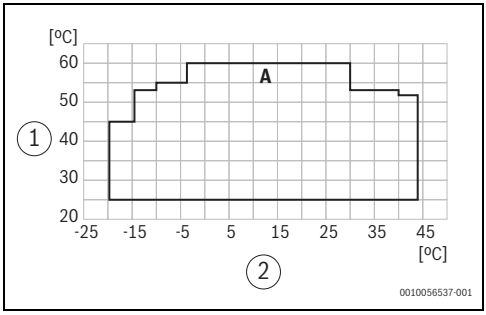


Bild 24 Beispielhafte Kompressorhüllkurve für den Heizbetrieb

[1] Vorlauftemperatur
[2] Außentemperatur

[A] Kompressorhüllkurve

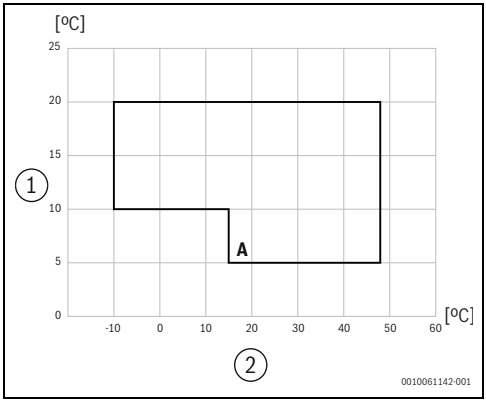


Bild 25 Beispielhafte Kompressorhüllkurve für den Kühlbetrieb

[1] Vorlauftemperatur
[2] Außentemperatur

[A] Kompressorhüllkurve

Dem Regelgerät sind die Maximal- und Minimaltemperaturen der Kompressorhüllkurve der im Regelgerät auswählbaren Wärmepumpen bekannt. Wärmepumpen arbeitet bei sehr niedrigen und sehr hohen Außentemperaturen weniger effizient. Das führt dazu, dass nicht die maximale oder minimale Vorlauftemperatur erreicht werden kann (physikalische Limitierung). Auch wenn sich der Arbeitspunkt innerhalb der Hüllkurve befindet, sollte der Kompressor nicht dauerhaft an den Grenzen entlang der Kompressorhüllkurve betrieben werden, da es den Verschleiß der Wärmepumpe unnötig erhöhen kann. Aus diesem Grund können die Vorlauftemperaturen über die Einstellungen im Regelgerät limitiert werden.

8.6.1 Vorlauftemperaturlimitierung via Kompressorhüllkurve im Heizbetrieb

Dem Regelgerät sind die Maximal- und Minimaltemperaturen aus der Kompressorhüllkurve der Wärmepumpe bekannt. In der Grafik ist ein Beispiel für die Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW zu sehen, bei der die Kompressorhüllkurve (→ Bild 26 [A], Seite 53), sowie die Kompressorhüllkurve mit **Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur** zu sehen sind (→ Bild 26 [B], Seite 53) mit einer Reduktion von 5 K. Die Systemsteuerung wird nun nur Vorlauftemperaturen anfordern, die innerhalb des Bereichs der Reduktion liegen.

Empfehlung: Maximale Vorlauftemperatur im Dauerbetrieb begrenzen, um einen überproportionalen Verschleiß und ineffizienten Betrieb der Wärmepumpe zu vermeiden.

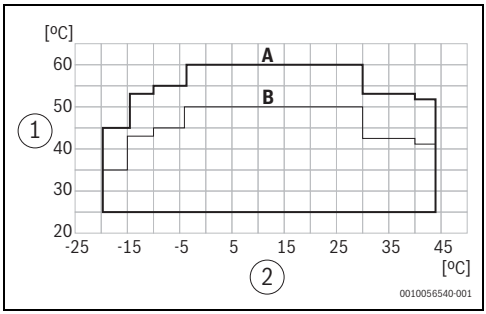


Bild 26 Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur

[1] Außentemperatur
[2] Vorlauftemperatur

[A] Kompressorhüllkurve
[B] Kompressorhüllkurve mit Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur

8.6.2 Vorlauftemperaturlimitierung via Konfigurierbare Kompressorhüllkurve im Heizbetrieb

Max. Vorlauftemperatur: Gibt die Limitierung der maximalen Vorlauftemperatur über einen eingestellten Temperaturwert an.

Min. Vorlauftemperatur: Gibt die Limitierung der minimalen Vorlauftemperatur über einen eingestellten Temperaturwert an. Die Kompressorhüllkurve wird bei dieser Funktion nicht berücksichtigt. Die Systemsteuerung begrenzt die Wärmeanforderungstemperatur auf die vom Benutzer konfigurierten Temperaturen (grauer Bereich im Diagramm). Auch die minimale und maximale Umgebungstemperatur (vertikale Linien in der Hüllkurve) werden bei der Begrenzung der angeforderten Temperatur nicht berücksichtigt.

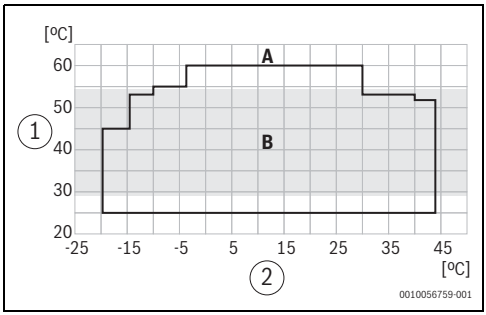


Bild 27 Vorlauftemperaturlimitierung via Konfigurierbare Kompressorhüllkurve

[1] Außentemperatur
[2] Vorlauftemperatur

[A] Kompressorhüllkurve
[B] definierter Bereich (Minimal- und Maximalwerte)

Beispiel:

Anforderung Vorlauftemperatur = 60 °CAußentemperatur = -20 °C

Kompressorhüllkurve [A]: die Wärmepumpe kann nur 45 °C erreichen

Unter dieser Konfiguration (max. und min. Begrenzung) wird die Wärmepumpe in allen Bereichen, in denen die Hüllkurve unterhalb des definierten Maximalwertes verläuft, die Vorlauftemperatur erreichen, die sie schafft. Das bedeutet aber, dass sie im Gegensatz zu **Vorlauftemperaturlimitierung via Konfigurierbare Kompressorhüllkurve** in den Bereichen unter -10 °C Außentemperatur und über 30 °C Außentemperatur an der Leistungsgrenze der Wärmepumpe arbeitet.

Empfehlung: Maximale Vorlauftemperatur im Dauerbetrieb begrenzen, um einen überproportionalen Verschleiß und ineffizienten Betrieb der Wärmepumpe zu vermeiden.

8.6.3 Vorlauftemperaturlimitierung via Kompressorhüllkurve im Kühlbetrieb

Dem Regelgerät sind die Hüllkurven der auswählbaren Wärmepumpen im Kühlbetrieb bekannt. Bei aktiver Limitierung der Kompressorhüllkurve werden nur Anforderungen an die Wärmepumpe gesendet, die sich innerhalb des Arbeitsbereich befinden. Mit dem Parameter zur Anhebung der minimalen Wärmepumpenvorlauftemperatur kann zusätzlich ein Abstand zur minimalen Kennlinie definiert werden, um die Wärmepumpe immer möglichst effizient zu betreiben.

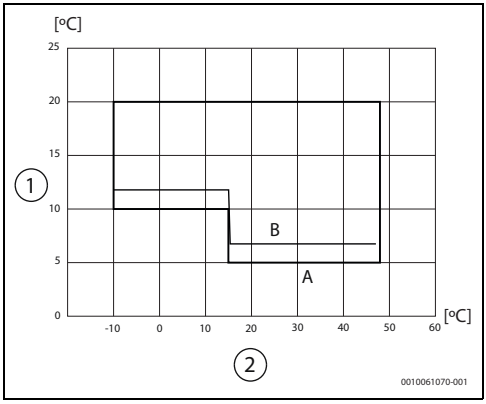


Bild 28 Reduzierung der minimalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur

[1] Außentemperatur
[2] Vorlauftemperatur

[A] Kompressorhüllkurve
[B] Kompressorhüllkurve mit Reduzierung der minimalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur

8.7 Sensible Rücklaufeinspeisung (SWE)/ Puffer Bypass

Das Ventil **SWE** regelt, wohin der Anlagenrücklauf geleitet werden soll, um die Wärmepumpe/ Anlage effizient zu betreiben. Die Regelung hängt von folgenden Faktoren ab:

- Wassertemperatur des Anlagenrücklaufs, die durch den Fühler FAR ermittelt wird
- Parametrierung

Die Temperatur des Anlagenrücklaufs **FAR** wird mit dem ausgewählten Wert des Puffers **FPO**, **FPM** oder **FPU** verglichen. Dabei werden bei den gemessenen Werten die Werte für Hysterese und Offset berücksichtigt, um zu verhindern, dass ein zu häufiges Umschalten des Ventils erfolgt.

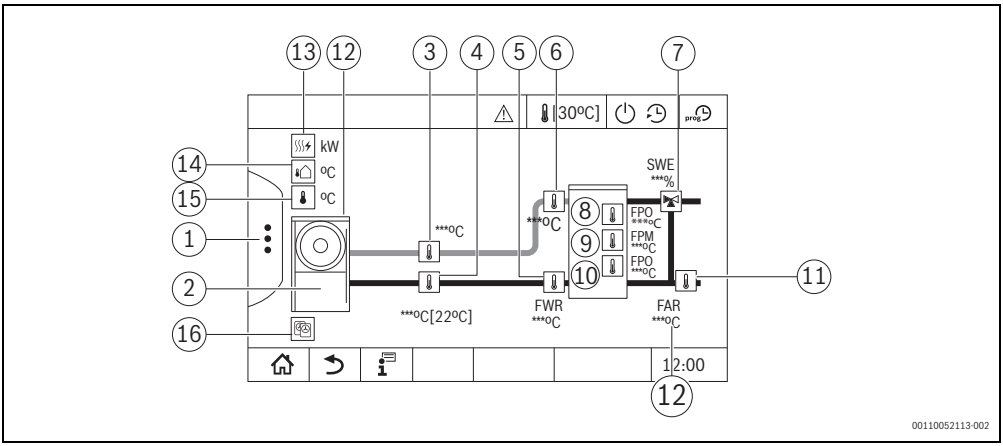


Bild 29

[1] Erweiterte Funktionen
[2] Wärmepumpe (Darstellung abhängig vom genutzten Wärmepumpentyp oder Wärmepumpen-Kaskade)
[3] Vorlauftemperatur Wärmepumpe
[4] Rücklauftemperatur Wärmepumpe
[5] Rücklauftemperatur Wärmepumpe Systemfühler FWR
[6] Vorlauftemperatur Wärmepumpe Systemfühler FWV
[7] **Sensible Rücklaufeinspeisung (SWE)**/ Puffer Bypass
[8] Pufferspeichertemperatur oben FPO und Wärmepumpenanforderung
[9] Pufferspeichertemperatur Mitte FPM
[10] Pufferspeichertemperatur unten FPU
[11] Rücklauftemperatur Anlage FAR
[12] Statusanzeige Wärmepumpe:
Grün = HMI Status ok
Gelb = HMI Status Warnung
Rot = HMI Status Fehler
Keine Anzeige = Modbus Kommunikation ist noch nicht aufgebaut
[13] Leistung - Wärme | Elektrisch
[14] **Außentemperatur**
[15] Regelungstemperatur Wärmepumpe und Wärmepumpe Temperaturanforderung
[16] **Anzahl der Wärmepumpen in der Kaskade**

In den 3 möglichen Betriebsmodi geschieht folgendes Regelverhalten:

Modus Normalbetrieb

Die Effizienz und auch der Anteil der Wärmepumpe ist hauptsächlich von den Rück- und Vorlauftemperaturen an der Wärmepumpe abhängig. Um die Effizienz und auch den Anteil der Wärmepumpe zu erhöhen, sollte der Rücklauf zur Wärmepumpe in den Einsatzgrenzen der Wärmepumpe so niedrig wie möglich sein. Da der Rücklauf zur Wärmepumpe aus dem Pufferspeicher kommt, soll die Temperatur im Pufferspeicher nur durch die Wärmepumpe erhöht werden.
Modus Normalbetrieb (**SWE** = 100%): Der Vorlauf aus dem Puffer wird in die Heizkreise geleitet und der Rücklauf aus den Heizkreisen in den Puffer.

Beispiel:

- Rücklauf **FAR** = 30 °C
- Referenzfühler gewählt: **FPU**
- Temperatur am gewählten Referenzfühler **FPU**: 35 °C
- **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt: -2 K
- Abgleich: **FAR** ≤ **FPU** + **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt

30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → Ja, **FAR** ist kleiner, Vor- und Rücklauf laufen im Modus Normalbetrieb.

Modus Bypass

In einigen Fällen ist die Temperatur des Anlagenrücklaufs der Heizkreise höher als die Puffertemperatur (z.B.: Frischwasserstation im Zirkulationsbetrieb, DWH bei thermischer Desinfektion, etc...). Wenn der Anlagenrücklauf nun in den Puffer geleitet wird, heizt er sich auf, was nicht erwünscht ist und vermieden werden muss. Der Anlagenrücklauf muss also am Pufferspeicher der Wärmepumpe vorbeigeführt werden.

Zu diesem Zweck wird das 3-Wege-Ventil **SWE** eingesetzt, um den Anlagenrücklauf direkt in den Vorlauf der Verbraucher umzuleiten.
Modus Bypass (**SWE** = 0%): Der Vorlauf aus dem Puffer wird in die Heizkreise geleitet und der Rücklauf aus den Heizkreisen wird am Puffer vorbeigeführt und in den Vorlauf der Heizkreise geführt.

Beispiel:

- Rücklauf **FAR** = 40 °C
- Referenzfühler gewählt: **FPU**
- Temperatur am gewählten Referenzfühler **FPU**: 35 °C
- **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt: -2 K
- **Schalthysterese zum Puffer umfahren**: 4 K
- Abgleich: **FAR** ≤ **FPU** + **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt + **Schalthysterese zum Puffer umfahren**

40 °C ≤ 35 °C +(-2 K)+ 4 K? → Nein, die Temperatur des Rücklaufs **FAR** ist größer, der Rücklauf wird daher am Puffer vorbeigeführt.

Modus Invertierte Logik

Ist der Parameter **Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen** = aktiv, kann eine Wärmeanforderung ausgelöst werden (z. B. wenn der eingestellte Wert **Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von** oder der eingestellte Wert für **Wärmeanforderung wenn Außentemperatur unterhalb von** erreicht wird). Nun wird das Ventil **SWE** nicht mehr dazu genutzt, um die wärmere Rücklauftemperatur aus dem Anlagenrücklauf am Puffer vorbeizuführen. Der wärmere Anlagenrücklauf wird in den Puffer geleitet, um diesen wieder zu erwärmen (zusätzlicher Schutz vor Einfrieren der Rohre). Wenn der Frostschutz aktiv ist und der Modus Invertierte Logik im Betrieb ist, erscheint die Anzeige Schneeflocke in der Hydraulikübersicht der HMI am Ventil.

Beispiel:

- **Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen** = aktiv
- Frostschutzfall ist eingetreten
- Rücklauf **FAR** = 30 °C
- Referenzfühler gewählt: **FPU**
- Temperatur am gewählten Referenz-Fühler **FPU**: 10 °C
- **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt: -2 K
- Abgleich: **FAR** ≤ **FPU** + **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt

30 °C ≤ 10 °C +(-2 K)? → Nein, **FAR** ist größer. Eigentlich wird der Anlagenrücklauf nun in den Puffer geführt, aber der Modus Invertierte Logik mit Setting **Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen** ist aktiv.

Beispiel:

- **Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen** = aktiv
- **Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen** = aktiv
- **Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von** 25 °C (an FPO, FPM oder FPU)
- **Außentemperatur** < 15 °C

Gewählte Pufferfühler + Hysterese zum Ausschalten > 28 °C? à Die Wärmeanforderung an **SWE** wird weggenommen.

8.8 Smart Grid/EVU-Kontakte

Die Wärmepumpen verfügen über die Option, eine Smart-Grid-/EVU-Funktionalität über Eingangskontakte an der Wärmepumpe zu schalten. Die Betriebszustände werden von der Logamatic 5000/Control 8000 ausgelesen und grafisch in der Kopfzeile sowie in den Monitordaten dargestellt.

Folgende Zustände sind möglich:

- **Energieeffizienter Normalbetrieb:**
  Der Betrieb der Wärmepumpe wird aktuell nicht durch die Smart-Grid-/EVU-Funktion beeinflusst.
- **Verstärkter Betrieb:**
  In diesem Betriebszustand läuft die Wärmepumpe innerhalb des Reglers im verstärkten Betrieb. Ob und wie hoch die Anhebung ausfällt ist abhängig von der Wärmepumpe und muss an der Bedieneinheit der Wärmepumpe konfiguriert werden. Die Anhebung muss so gewählt werden, dass eine Überhitzung des Heizsystems verhindert wird.
- **Definitiver Anlaufbefehl:**
  Hierbei handelt es sich um einen definitiven Anlaufbefehl, sofern dieser im Rahmen der Regeleinstellungen möglich ist. Ob und wie hoch die Anhebung ausfällt ist abhängig von der Wärmepumpe und muss an der Bedieneinheit der Wärmepumpe konfiguriert werden. Die Anhebung muss so gewählt werden, dass eine Überhitzung des Heizsystems verhindert wird. Zusätzlich werden in diesem Betriebszustand häufig noch (optionale) elektrische Zusatzheizer freigegeben.
- **EVU-Sperre:**
  Der Betrieb der Wärmepumpe ist für eine gewisse Zeit gesperrt. Bei der Wärmepumpe Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW kann es sich bei diesem Betriebszustand ebenfalls um einen abgesenkten Betrieb handeln. In diesem Fall wird die Wärmepumpe mit einem abgesenkten Sollwert weiter betrieben. Für detaillierte Informationen zu dem Verhalten → Dokumentation der Wärmepumpe.

9 Meldungen/Störungsanzeigen für Fachkräfte

Um die Meldungshistorie aufzurufen:

- ▶ **Servicemenü** aufrufen.
- ▶ Im **Servicemenü** das Symbol antippen.
- ▶ Symbol antippen.

Das Menü **Meldungshistorie** zeigt die Störungen und Serviceanzeigen der Heizungsanlage an.
Die Bedieneinheit zeigt nur die Störungen und Serviceanzeigen der Regelung an, an der sich die Bedieneinheit befindet. Sind mehr Meldungen vorhanden als auf einer Seite angezeigt werden können, so kann mit den Pfeilen in der Fußzeile geblättert werden.

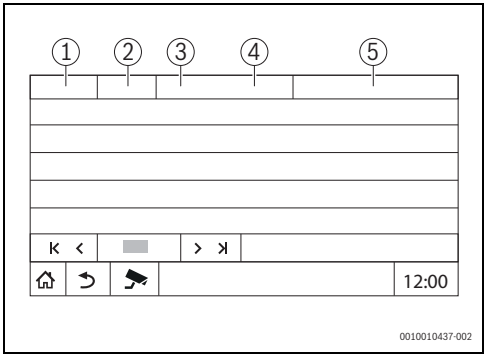


Bild 30 Meldungshistorie

[1] Ereigniskennung
[2] Aufgetreten (Datum, Uhrzeit), gibt an wann die Meldung aufgetreten ist.
[3] Behoben (Datum, Uhrzeit), gibt an wann die Meldung beendet war.
[4] Komponente, gibt an von welchem Bauteil die Meldung vermerkt wurde.
[5] Meldungstext, beschreibt die Art der Meldung.

9.1 Störungsbehebung

Die Meldungshistorie ist abhängig von den verwendeten Modulen. Meldungen, die ihre Ursache im Regelgerät haben, werden automatisch gelöscht, nachdem die Ursache behoben wurde. Meldungen, die ihre Ursache im Feuerungsautomaten des Wärmeerzeugers haben, müssen, je nach Art der Ursache, an der Regelung oder am Wärmeerzeuger zurückgesetzt werden:

- ▶ Unterlagen der angeschlossenen Systemgeräte beachten.
- ▶ Für Meldungen, die Sie nicht selbst beheben können, geben Sie folgende Daten an:
  - Regelgerätetyp auf dem Typschild
  - Softwarestand

10 Empfohlene Hydrauliken

Die empfohlenen Hydrauliken sind ausschließlich schematische Darstellungen und zeigen eine Auswahl der mit diesem Modul möglichen Hydrauliken. Zum Teil wird im Sinne der Übersichtlichkeit auf benötigte hydraulische Bauteile bewusst verzichtet (z. B. Überströmventile oder Ausdehnungsgefäße).

Die dargestellten Hydrauliken sind auf die Art der Kälte-/Wärmeerzeuger zugeschnitten.

- Prüfen, ob die ausgewählte Hydraulik bei dem verwendeten Wärmeerzeuger angewendet werden kann.
- Prüfen, ob die verwendeten Anlagenkomponenten (z. B. Pufferspeicher) bei dem verwendeten Wärmeerzeuger angewendet werden können.

Zu jeder Hydraulik sind die entsprechenden Einstellparameter aufgelistet. Es werden nur die Einstellungen aufgelistet, die für die Konfiguration der jeweiligen Hydraulik notwendig sind.

Weitere Hydraulikbeispiele (ohne Parameter), als die hier gezeigten, können unter folgender Webadresse abgerufen werden:
https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Achtung: Die Nummern in der Spalte Nr. sind nur zur Erklärung der abgebildeten Hydrauliken bestimmt. Sie haben keinen Bezug zu Parametern in der Software.

Die nachfolgende Parametrierung gilt ausschließlich für die dargestellten Hydrauliken. Individuelle Hydrauliken und eigen geplante Anlagen benötigen eine angepasste Parametrierung.

Verwendete Abkürzungen in den Hydrauliken finden Sie im → Kapitel 10.6, Seite 70.

Einstellungen der Wärmeerzeuger

Die Einstellungen der Wärmeerzeuger und der Anlage werden unter **Service** > **Systemstrategie** > **Wärmepumpeneinstellungen** vorgenommen.

Einstellungen der Zeitprogramme

Die Einstellungen der Zeitprogramme werden im Hauptmenü unter **Regelgerät** > **Thermische Erzeugung > Wärmepumpe >** prog vorgenommen.

10.1 Bivalente Hydraulik mit Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, Hoch- und Niedertemperatur-Pufferspeicher, LOAD plus und Hybrid Injection Technology

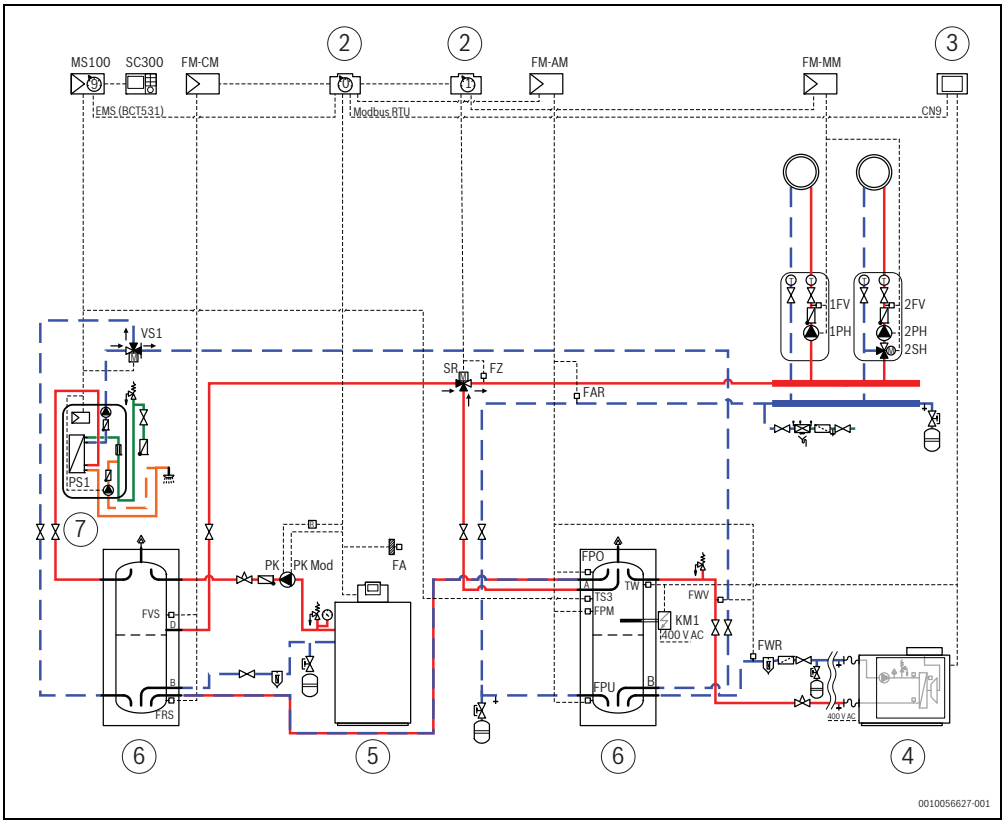


Bild 31 Bivalente Hydraulik mit Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regelgerät 5313/8313
[3] HMI der Wärmepumpe
[4] Wärmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Bodenstehender Brennwertwärmeerzeuger
[6] Systempufferspeicher
[7] Frischwasserstation

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
1	Grundeinstellung	Modbus Unit ID	1	
2		Wärmepumpenkaskade aktiv	Nein	
7		Temperaturdifferenz Wärmepumpe/Puffertemperatur	0 K	
8		Vorlauftemperaturlimitierung via	Kompressorhüllkurve	
9		Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur	5 K	Reduzierung der Kennlinie
12	Systemeinstellungen	Quelle der Anforderung	Wochenschaltprogramm	
13		Bivalenzbetrieb	An	
14		Wärmepumpe Betriebsstrategie	Parallel	
15		Bivalenzpunkt	3 °C	
16		Hysterese für Bivalenzpunkt	1 K	
19		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
22		Kesselsperre aufgrund der Außentemperatur deaktivieren	Aus	
28	Unterstützung Abtaufunktion	Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen	Ja	
30		Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von	25 °C	
31		Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung	3 K	
32		Verwendung Außentemperaturfühler	System	
33		Wärmeanforderung wenn Außentemperatur unterhalb von	15 °C	
34		Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur	2 K	
35	Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	

Tab. 27 Einstellungen im Hauptmenü

10.2 Monoenergetische Hydraulik mit Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, Hoch- und Niedertemperatur-Pufferspeicher und Hybrid Injection Technology

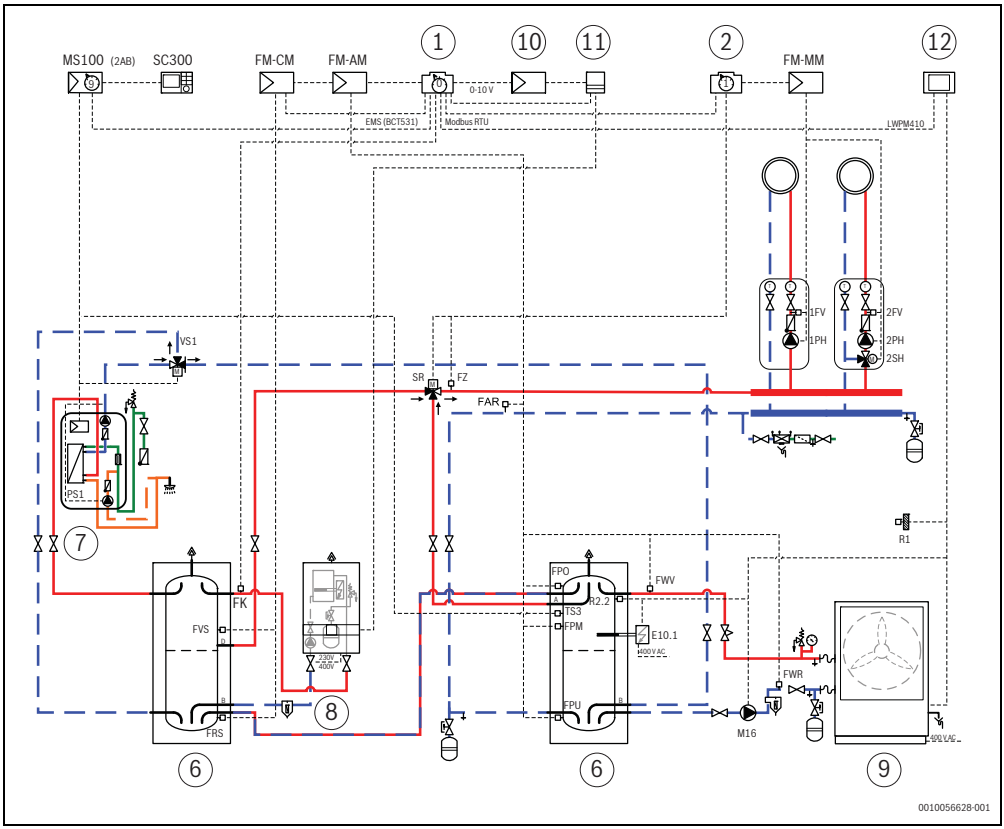


Bild 32 Monoenergetische Hydraulik mit Buderus WLW286/ Bosch CS5000 AW

[1] Regelgerät 5311/8311
[2] Regelgerät 5313/8313
[6] Systempufferspeicher
[7] Frischwasserstation
[8] E156/TH3500
[9] Wärmepumpe Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] EKR-Modul
[11] Regelgerät des E156/TH3500 (am Gerät)
[12] Wärmepumpenmanager

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
1	Grundeinstellung	Modbus Unit ID	1	
2		Wärmepumpenkaskade aktiv	Nein	
5		Leistung Wärmepumpe	17 kW **22 kW** 38 kW	entsprechend der Größe der eingesetzten Wärmepumpe
6		Temperaturspreizung Vor- zu Rücklauftemperatur Wärmepumpe	5 K	
7		Temperaturdifferenz Wärmepumpe/Puffertemperatur	0 K	
8		Vorlauftemperaturlimitierung via	Kompressorhüllkurve	
9		Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur	5 K	Reduzierung der Kennlinie
10		Max. Vorlauftemperatur	–	Nicht relevant, ausgeblendet
11		Min. Vorlauftemperatur	–	Nicht relevant, ausgeblendet
12	Systemeinstellungen	Quelle der Anforderung	Wochenschaltprogramm	
13		Bivalenzbetrieb	An	
14		Wärmepumpe Betriebsstrategie	Parallel	
15		Bivalenzpunkt	3 °C	Abhängig von der Größe der Wärmepumpenauslegung
16		Hysterese für Bivalenzpunkt	1 K	
19		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
22		Kesselsperre aufgrund der Außentemperatur deaktivieren	Aus	
28	Unterstützung Abtaufunktion	Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen	Ja	
30		Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von	25 °C	
31		Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung	3 K	
32		Verwendung Außentemperaturfühler	System	
33		Wärmeanforderung wenn Außentemperatur unterhalb von	15 °C	
34		Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur	2 K	
35	Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	Realisierung über HIT Funktion

Tab. 28 Einstellungen im Hauptmenü

10.3 Monoenergetische Hydraulik mit Kaskade Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, Hoch- und Niedertemperatur-Pufferspeicher

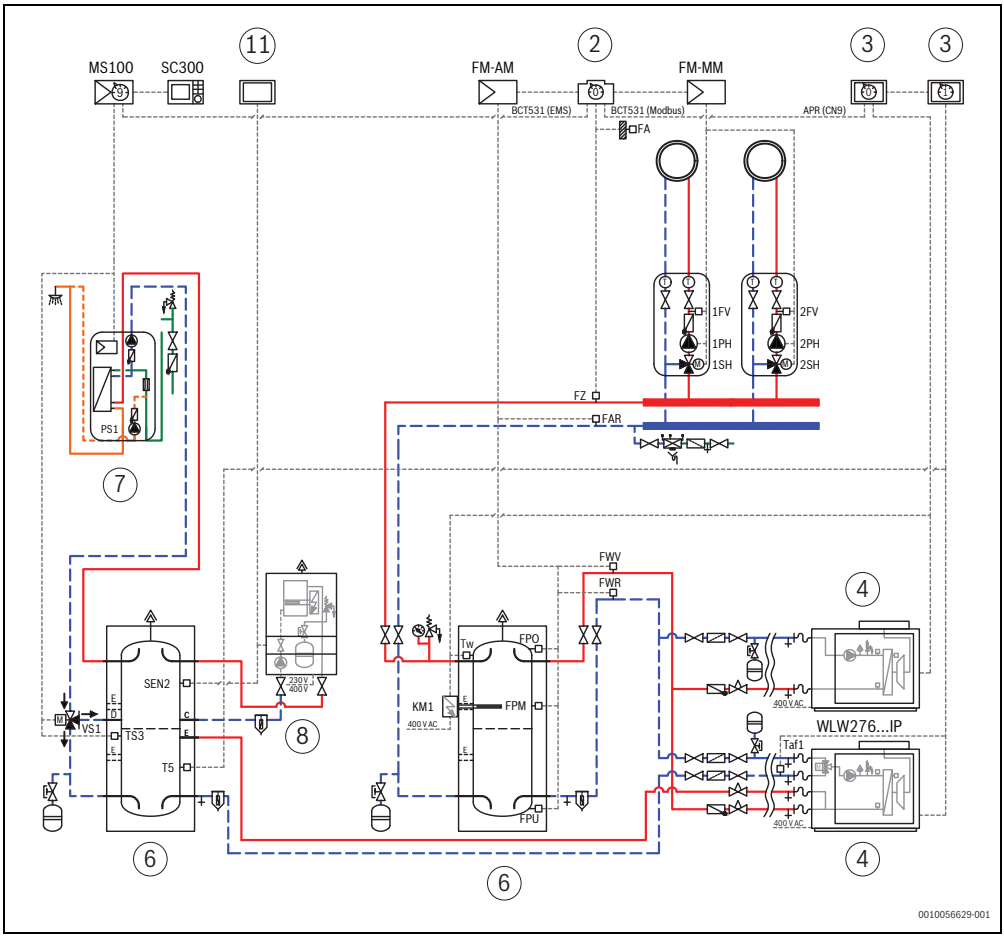


Bild 33 Monoenergetische Hydraulik mit Kaskade Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regelgerät 5313/8313
[3] HMI der Wärmepumpe
[4] Wärmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Systempufferspeicher
[7] Frischwasserstation
[8] E156/TH3500
[11] Regelgerät des E156/TH3500 (am Gerät)

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
1	Grundeinstellung	Modbus Unit ID	1	
2		Wärmepumpenkaskade aktiv	Ja	
3		Anzahl Wärmepumpen	2	
7		Temperaturdifferenz Wärmepumpe/Puffertemperatur	0 K	
8		Vorlauftemperaturlimitierung via	Kompressorhüllkurve	
9		Reduzierung der maximalen Wärmepumpenvorlauftemperatur	5 K	Reduzierung der Kennlinie
10		Max. Vorlauftemperatur	–	Nicht relevant, ausgeblendet
11		Min. Vorlauftemperatur	–	Nicht relevant, ausgeblendet
12	Systemeinstellungen	Quelle der Anforderung	System	
13		Bivalenzbetrieb	Aus	
19		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
28	Unterstützung Abtaufunktion	Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen	Ja	
29		Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen	Nein	
30		Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von	25 °C	
31		Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung	3 K	
32		Verwendung Außentemperaturfühler	System	
33		Wärmeanforderung wenn Außentemperatur unterhalb von	15 °C	
34		Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur	2 K	
35	Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	Realisierung über HIT Funktion

Tab. 29 Einstellungen im Hauptmenü

10.4 Monoenergetische Hydraulik zum Heizen und Kühlen

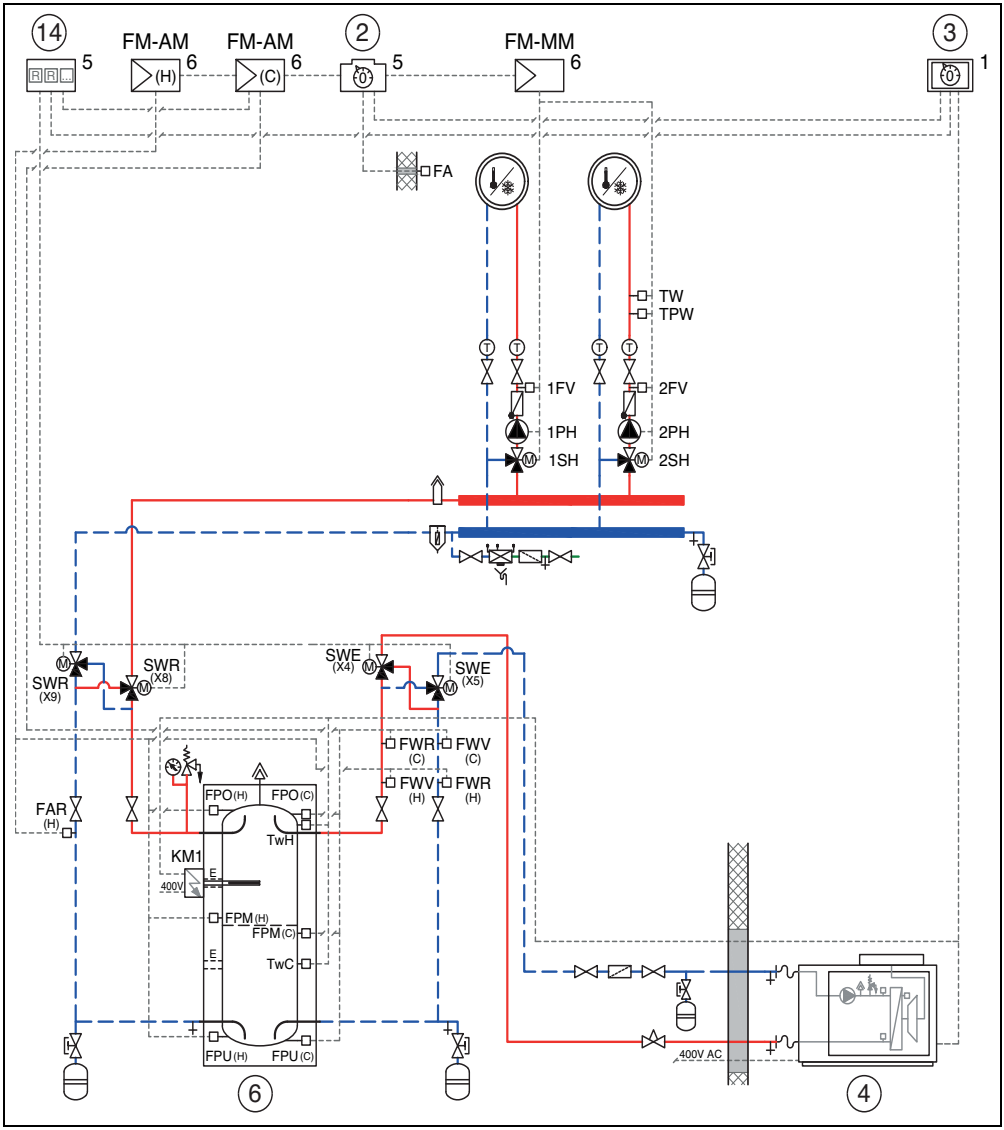


Bild 34 Monoenergetische Hydraulik zum Heizen und Kühlen

[2] Regelgerät 5313/8313
[3] HMI der Wärmepumpe
[4] Wärmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Systempufferspeicher
[14] Relaisbox Heizen/Kühlen zur Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen (Changeover)

Die vollständige Darstellung dieses Hydraulikbeispiels ist in der Hydraulikdatenbank unter der Nummer 6721896600 abrufbar (→ Kapitel 10, Seite 10)

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
System-/Modulkonfiguration				
1	System-/Modulkonfiguration	Steckplatz A	ZM5313	
2		Wärmeerzeugertyp	ohne Brenner	
3		EMS Bus	Nicht aktiv	
4		Steckplatz 1	FM-MM	
5		Steckplatz 2	FM-AM	FM-AM Heizen
6		Steckplatz 3	FM-AM	FM-AM Kühlen, muss ausgewählt sein, damit Betriebsmodus eingeblendet wird.
7		Steckplatz 4		
8		FM-AM Konfiguration	WLW 276	
9		Betriebsmodus	Heizen & Kühlen	
Systemstrategie				
10	Systemstrategie > Strategie Wärmepumpe	Genutzte Hydraulik	Ein Puffer	Anzahl Puffer, auf die die Wärmepumpe arbeitet
11	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Grundeinstellungen	Externer Zuheizer aktiv	Ja	
12		Leistung externer Zuheizer 1 Wärmepumpe 1	Auswahl der anzunehmenden Leistung	
13		Leistung externer Zuheizer 2 Wärmepumpe 1	0 kW	
14	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Heizen > Systemeinstellungen	Bivalenzbetrieb	Aus	
15		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
16		Kessel freigeben bei Sollwertunterschreitung	Nein	
17	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Heizen > Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	
18	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Kühlen	Quelle der Kühlanforderung	Fester Sollwert	
19	Systemstrategie > Strategie Kessel > Grundeinstellungen	Hydraulische Anbindung	Direkt	
Konfiguration der Hydraulikkreise				
20	Konfiguration der Hydraulikkreise > Hydraulikkreise	Hydraulischer Kreis (01)	Kombinierter Kreis	
21		Hydraulischer Kreis (02)	Kombinierter Kreis	

Tab. 30 Einstellungen für Regelgeräte mit Adresse 0

10.5 Bivalente Hydraulik mit HT/NT-Pufferspeicher und HIT-Ventil zum Heizen und Kühlen

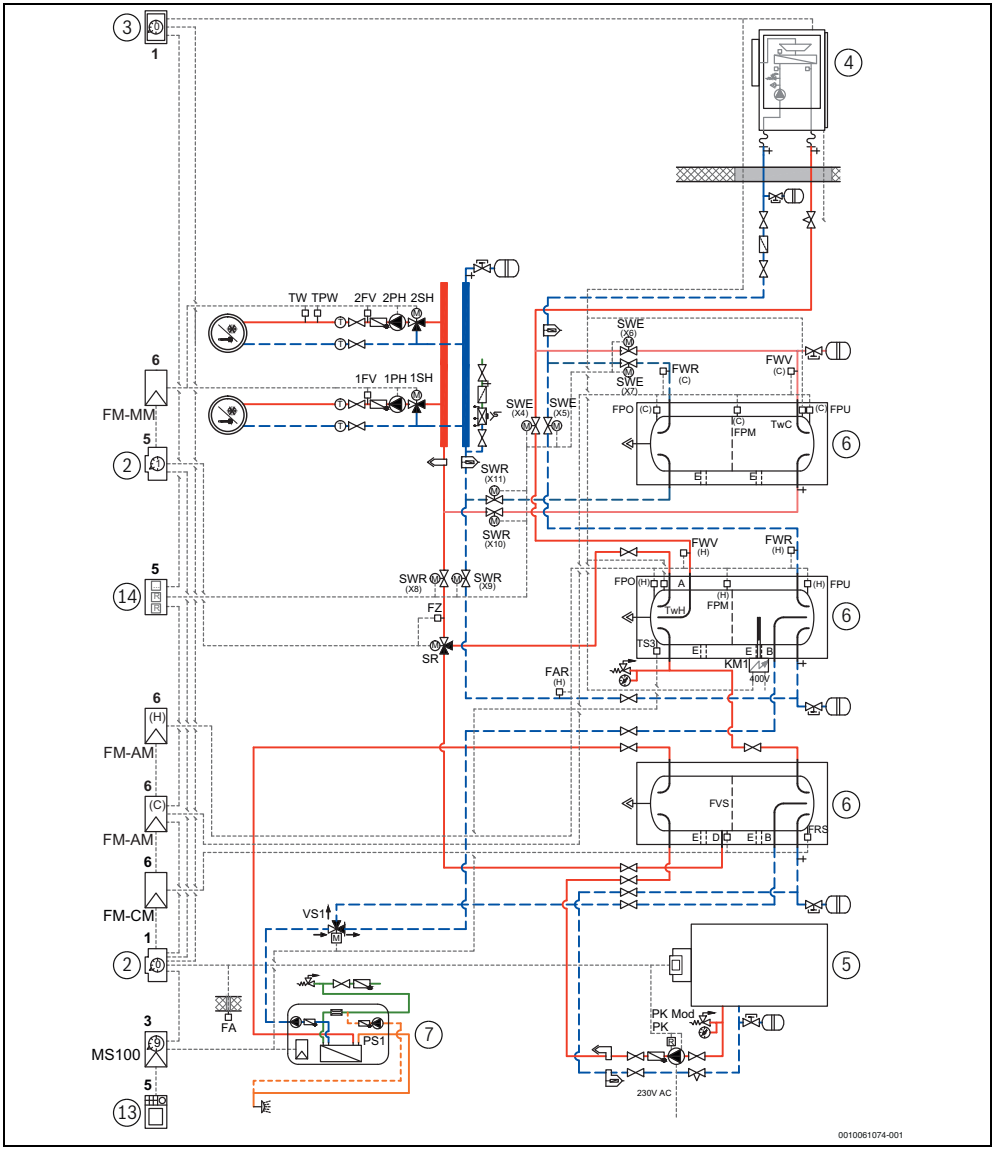


Bild 35 Bivalente Hydraulik mit HT/NT-Pufferspeicher und HIT-Ventil zum Heizen und Kühlen

[2] Regelgerät 5313/8313
[3] HMI der Wärmepumpe
[4] Wärmepumpe Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Bodenstehender Brennwertwärmeerzeuger
[6] Systempufferspeicher (von links: HT, NT, Kühlpuffer)
[7] Frischwasserstation
[13] SC300/CS200
[14] Relaisbox Heizen/Kühlen zur Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen (Changeover)

Die vollständige Darstellung dieses Hydraulikbeispiels ist in der Hydraulikdatenbank unter der Nummer 6721896601 abrufbar (→ Kapitel 10, Seite 10)

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
System-/Modulkonfiguration				
1	System-/Modulkonfiguration	Steckplatz A	ZM5313	
2		Wärmeerzeugertyp	mit SAFe	
3		EMS Bus	Nicht aktiv	
4		Steckplatz 1	ggf. FM-SI	
5		Steckplatz 2	FM-AM	FM-AM Heizen
6		Steckplatz 3	FM-AM	FM-AM Kühlen, muss ausgewählt sein, damit Betriebsmodus eingeblendet wird.
7		Steckplatz 4	FM-CM V2	
8		FM-AM Konfiguration	WLW 276	
9		Betriebsmodus	Heizen & Kühlen	
Systemstrategie				
10	Systemstrategie > Strategie Wärmepumpe	Genutzte Hydraulik	Zwei Puffer	Anzahl Puffer, auf die die Wärmepumpe arbeitet
11	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Grundeinstellungen	Externer Zuheizer aktiv	Ja	Falls Zuheizer genutzt
12		Leistung externer Zuheizer 1 Wärmepumpe 1	Auswahl der anzunehmenden Leistung	
13		Leistung externer Zuheizer 2 Wärmepumpe 1	0 kW	0 kW, falls einstufige Zuheizung
14	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Heizen > Systemeinstellungen	Bivalenzbetrieb	Aus	
15		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
16		Kessel freigeben bei Sollwertunterschreitung	Nein	
17	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Heizen > Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	
18	Systemstrategie > Wärmepumpeneinstellungen > Kühlen	Quelle der Kühlanforderung	Fester Sollwert	

Tab. 31 Einstellungen für Regelgeräte mit Adresse 0

Nr.	Einstellungen in der Service-ebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
System-/Modulkonfiguration				
1	System-/Modulkonfiguration	Steckplatz A	ZM5313	
2		Wärmeerzeugertyp	als Unterstation	
3		EMS Bus	Frischwasserstation	
4		Steckplatz 1	FM-MM	
5		Steckplatz 2		
6		Steckplatz 3		
7		Steckplatz 4		
8		FM-AM Konfiguration		
9		Betriebsmodus		
Konfiguration der Hydraulikkreise				
10	Konfiguration der Hydraulik-kreise > Hydraulikkreise	Hydraulischer Kreis (01)	Kombinierter Kreis	
11		Hydraulischer Kreis (02)	Kombinierter Kreis	
12	Konfiguration der Hydraulik-kreise > Kombinierter Kreis (01)	Stellglied (SH)	Aus	

Tab. 32 Einstellungen für Regelgeräte mit Adresse 1

10.6 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Funktion
APR (CN9)	Klemme zum Anschluss von Modbus RTU	
EMS	EMS-Klemme auf dem BCT 531 in der Logamatic 5000/Control 8000	
FA	Außenfühler	
FAR	Temperaturfühler Anlagenrücklauf	Referenzfühler bei der Reihen- oder Puffer-Bypass-Schaltung. In Abhängigkeit der Pufferdifferenztemperatur wird geregelt, ob der alternative Wärmeerzeuger oder der Pufferspeicher durchströmt wird.
FM-AM	Funktionsmodul, Alternativer Wärmeerzeuger	
FM-CM	Funktionsmodul, Kaskadenmodul	
FM-MM	Funktionsmodul, Heizkreismodul	
FPM	Temperaturfühler Pufferspeicher Mitte	Einschalten eines automatischen, alternativen Wärmeerzeugers bei der Pufferspeicherladung.
FPO	Temperaturfühler Pufferspeicher oben	In Abhängigkeit der Temperaturen wird geregelt, ob bei vorhandenem Pufferspeicher der Pufferspeicher durchströmt wird.
FPU	Temperaturfühler Pufferspeicher unten	Abschaltung der Pufferspeicherladung in Verbindung mit automatischen, alternativen Wärmeerzeugern. Temperaturdifferenzgeregelte Ansteuerung der Pufferspeicherladepumpe PWE in Verbindung mit manuellen alternativen Wärmeerzeugern (gemeinsam mit dem Temperaturfühler FWV).
FRS	Rücklauftemperaturfühler Strategie	Regelung der Betriebsbedingungen einer Anlage mit mehreren Wärmeerzeugern. Definition des Wärmeübergabepunkts der Heizungsanlage an den Wärmeerzeuger (Anlagenrücklauf).
FV	Vorlauftemperaturfühler Heizkreis	
FVS	Vorlauftemperaturfühler Strategie	Regelung der Betriebsbedingungen einer Anlage mit mehreren Wärmeerzeugern. Definition des Wärmeübergabepunkts des Wärmeerzeugers an die Heizungsanlage (Anlagenvorlauf).
FWR	Rücklauftemperaturfühler Wärmeerzeuger	Sicherstellung der Betriebsbedingungen des alternativen Wärmeerzeugers bei Rücklauftemperaturregelung für den alternativen Wärmeerzeuger.
FWV	Vorlauftemperaturfühler Wärmeerzeuger	Temperaturerkennung des alternativen Wärmeerzeugers. Die Erkennung ist erforderlich, wenn ein Wärmeerzeuger parametriert wurde.
FZ	Zusatzfühler	
KM1	Anschluss Heizstab	
LWPM410	Erweiterungsmodul für den Wärmepumpenmanager	Zur Datenübertragung über Modbus-RTU-Schnittstellenprotokoll an übergeordnete Leitsysteme.
Modbus RTU	Kommunikationsprotokoll	
PH	Heizkreispumpe	

Abkürzung	Bezeichnung	Funktion
PK	Kesselkreispumpe	
PK Mod	Modulationsanschluss der Kesselkreispumpe	
PS	Speicherladepumpe	
R1	Außenfühler Wärmepumpe	
SEN2	Zusatzfühler an Klemme B9/B10 des E156/TH3500	
SH	Stellglied Heizkreis	
SR	Stellglied Rücklauf HIT-Ventil (Hybrid Injection Technology), angeschlossen an der Klemme SR	
SWE	Stellglied Einbindung des alternativen Wärmeerzeuger	
SWR	Stellglied Rücklauf des alternativen Wärmeerzeugers	
T5	Wärmepumpen-Warmwasserfühler	
TS3	Fühler Frischwasserstation	
TW	Fühler Wärmepumpe	
VS1	Umschaltventil temperatursensible Rücklaufeinspeisung Frischwasserstation	
WPM100	Wärmepumpenmanager	

Tab. 33 Abkürzungen

11 Umweltschutz und Entsorgung

Der Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch-Gruppe.
Qualität der Produkte, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten.
Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Verpackung

Bei der Verpackung sind wir an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten.
Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte



Dieses Symbol bedeutet, dass das Produkt nicht zusammen mit anderen Abfällen entsorgt werden darf, sondern zur Behandlung, Sammlung, Wiederverwertung und Entsorgung in die Abfallsammelstellen gebracht werden muss.

Das Symbol gilt für Länder mit Elektronikschrottvorschriften, z. B. "Europäische Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte". Diese Vorschriften legen die Rahmenbedingungen fest, die für die Rückgabe und das Recycling von Elektronik-Altgeräten in den einzelnen Ländern gelten.

Da elektronische Geräte Gefahrstoffe enthalten können, müssen sie verantwortungsbewusst recycelt werden, um mögliche Umweltschäden und Gefahren für die menschliche Gesundheit zu minimieren. Darüber hinaus trägt das Recycling von Elektronikschrott zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei.

Für weitere Informationen zur umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten wenden Sie sich bitte an die zuständigen Behörden vor Ort, an Ihr Abfallentsorgungsunternehmen oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Weitere Informationen finden Sie hier:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12 Anhang

12.1 Technische Daten FM-AM

	Einheit	Wert
Betriebsspannung (bei 50 Hz ± 4 %)	V AC	230 (+10 %/−15 %)
Leistungsaufnahme	W	1
Stellglieder (SWE, SWR)		
• Max. Schaltstrom	A	5
• Ansteuerung	V	230 3-Punkt-Schritt-Regler (PID-Verhalten)
• Empfohlene Laufzeit Stellmotor	s	120 (einstellbar 6...600)
Maximaler Schaltstrom		
• Ausgang Pumpe automatischer Wärmeerzeuger	A	5
• Ausgang WE-ON	A	5
Temperaturfühler	Typ	NTC10K
Minimaler Schaltstrom bei geringen DC Signalspannungen		
• Ausgang WE-ON[1)]	mA	>10
Umgebungstemperaturen		
• Betrieb	°C	+5...+50
• Transport, Lagerung	°C	−20...+60
Luftfeuchte max. (keine Betauung)	%	75

1) Wenn der Ausgang WE-ON für Signalspannungen verwendet wird, darf zuvor keine Netzspannung mit dem Ausgang geschaltet werden.

Tab. 34 Technische Daten FM-AM

12.2 Fühlerkennlinien

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Vor dem Öffnen des Geräts:

- ▶ Netzspannung allpolig stromlos schalten.
- ▶ Gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Überprüfung:

- ▶ Fühlerklemmen abziehen.
- ▶ Mit einem Widerstandsmessgerät den Widerstand an den Kabelenden des Temperaturfühlers messen.
- ▶ Mit einem Thermometer die Temperatur des Temperaturfühlers messen.

Die folgenden Tabellen zeigen, ob Temperatur und Widerstandswert übereinstimmen.

Bei allen Kennlinien beträgt die Fühlertoleranz ± 3 % bei 25 °C.

Widerstandswerte für Puffertemperatursensoren FPO, FPM, FPU, FAR, FWV und FWR

Temperatur [°C]	Widerstand [Ω]
−40	332100
−35	240000
−30	175200
−25	129300
−20	95893
−15	72228
−10	54889
−5	42069
0	32506
5	25313
10	19860
15	15693
20	12486
25	10000
30	8060
35	6536
40	5331
45	4372
50	3605
55	2989
60	2490
65	2084
70	1753
75	1480
80	1258
85	1070
90	915
95	786
100	677
110	508
115	443
120	387

Tab. 35 Widerstandswerte Temperaturfühler 53xx





Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany

