

FM-AM

Funktionsmodul Alternativer Wärmeerzeuger
Zur Einbindung Wärmepumpe über Modbus RTU



Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise.....3

1.1 Symbolerklärung3

1.2 Sicherheitshinweise3

2 Angaben zum Produkt.....4

2.1 Konformitätserklärung.....4

2.2 Open Source Software.....4

2.3 Lieferumfang4

2.4 Produktbeschreibung4

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung4

2.6 Erklärung der verwendeten Begriffe.....4

3 Informationen für den Bediener5

3.1 Bedienung5

3.2 Schaltprogramm8

3.2.1 Zeitschaltuhr8

3.2.2 Jahreskalender9

3.2.3 Wochenschaltprogramm.....9

3.2.4 Betriebsmodus Lüfter 10

3.3 Energiedaten Wärmepumpe 10

3.4 Störungsbehebung 11

4 Installation für die Fachkraft 13

4.1 Hinweise zur Installation 13

4.2 Normen, Vorschriften und Richtlinien 13

5 Installation 13

5.1 Vor der Installation..... 13

5.2 Installation im Regelgerät 14

5.3 Modul in das Regelgerät einbinden..... 14

5.4 Software..... 14

5.5 Temperaturfühler anschließen 14

5.6 Wärmepumpe einbinden..... 14

6 Einstellungen für die Fachkraft 16

6.1 Grundeinstellung 16

6.2 Systemeinstellungen 17

6.3 Unterstützung Abtaufunktion 20

6.4 Hydraulische Integration 22

7 Weiterführende Informationen für die Fachkraft... 23

7.1 Monitordaten 23

7.2 Wärmeanforderung 23

7.3 Bivalenzbetrieb 23

7.4 Kompressorhüllkurve 24

7.4.1 Vorlauftemperaturlimitierung via
Kompressorhüllkurve 26

7.4.2 Vorlauftemperaturlimitierung via
Konfigurierbare Kompressorhüllkurve 26

7.5 Sensible Rücklaufeinspeisung/ Puffer Bypass... 27

7.6 Smart Grid/EVU-Kontakte 28

8 Störungsanzeigen für Fachkräfte 29

8.1 Störungsbehebung 29

9 Empfohlene Hydrauliken 33

9.1 Bivalente Hydraulik mit Buderus WLW276 /
Bosch CS3000 AW, Hoch- und
Niedertemperatur- Pufferspeicher, LOAD
plus und Hybrid Injection Technology..... 34

9.2 Monoenergetische Hydraulik mit Buderus
WLW286 / Bosch CS5000 AW, Hoch- und
Nieder- temperatur-Pufferspeicher und
Hybrid Injection Technology 37

9.3 Monoenergetische Hydraulik mit Kaskade
Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW,
Hoch- und Niedertemperatur-Pufferspeicher ... 40

9.4 Abkürzungen 42

10 Umweltschutz und Entsorgung 44

11 Anhang 44

11.1 Technische Daten FM-AM 44

11.2 Fühlerkennlinien 45

12 Glossar 46

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 sein:

**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.

HINWEIS

HINWEIS 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 Basisregelge-
räts 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 sicherheits-
relevanten Handlungen eingehen.
- ▶ Insbesondere auf folgende Punkte hinweisen:
 - Umbau oder Instandsetzung dürfen nur von einem zu-
gelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden.
 - Für den sicheren und umweltverträglichen Betrieb ist
eine mindestens jährliche Inspektion sowie eine be-
darfsabhängige Reinigung und Wartung erforderlich.
 - Der Wärmeerzeuger darf nur mit montierter und
geschlossener Verkleidung betrieben werden.
- ▶ Mögliche Folgen (Personenschäden bis hin zur Lebensge-
fahr oder Sachschäden) einer fehlenden oder unsache-
gemäßen Inspektion, Reinigung und Wartung aufzeigen.
- ▶ Auf die Gefahren durch Kohlenmonoxid (CO) hinweisen
und die Verwendung von CO-Meldern empfehlen.
- ▶ Installations- und Bedienungsanleitungen zur Aufbewah-
rung an den Betreiber übergeben.

2 Angaben zum Produkt

2.1 Konformitätserklärung

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

 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 Open Source Software

Dieses Produkt enthält proprietäre Software von Bosch (lizenziert nach den Bosch-Standard-Lizenzbedingungen) und Open-Source-Software (lizenziert nach den Open-Source-Lizenzbedingungen). Für LGPL gelten die in den Lizenztexten vermerkten besonderen Bestimmungen, insbesondere ist für diese Komponenten Reverse Engineering gestattet.

Open-Source-Informationen finden Sie auf der DVD, die mit dem Gerät/Produkt mitgeliefert wurde.

2.3 Lieferumfang

Bei Anlieferung:

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

Im Lieferumfang sind enthalten:

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

2.4 Produktbeschreibung

Das Modul dient dazu, alternative Wärmeerzeuger (z. B. BHKW, Wärmepumpen, Festbrennstoff-Kessel, Pufferspeicher) in die Systemregelung von Heizungsanlagen einzubinden.

Das Modul kann nur einmal in eines der Regelgeräte des Regelsystems Logamatic 5000 / Control 8000 eingebaut werden.

Das Modul unterstützt 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

2.5 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.

2.6 Erklärung der verwendeten Begriffe

Da mit dem FM-AM verschiedene Wärmeerzeuger in ein System eingebunden werden, werden Heizkessel, Kessel, Wandgeräte, Brennwertgeräte und andere Wärmeerzeuger im Folgenden als Wärmeerzeuger oder Kessel bezeichnet.

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.

Alternativer Wärmeerzeuger (AWE)

Alternative Wärmeerzeuger (z. B. Wärmeerzeuger für Scheitholz, Pellets, Hackgut, Wärmepumpen, BHKWs oder Brennstoffzellen-Heizgeräte) werden im Weiteren als alternative Wärmeerzeuger oder AWE bezeichnet.

Standard-Wärmeerzeuger

Standard-Wärmeerzeuger sind im Unterschied zu alternativen Wärmeerzeugern Kessel oder Geräte, die 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 können.

Weitere Erklärungen

Weitere Erklärungen zu Begriffen finden Sie im Kapitel 12 (z. B. alternativer Wärmeerzeuger (AWE), Standard-Wärmeerzeuger).

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 Regelgerätdarstellung differieren.

Die verwendeten Begriffe sind im Glossar erklärt (→ Seite 46).

3.1 Bedienung

Die Bedienung erfolgt über die Bedieneinheit des Regelgeräts, in das das Modul eingebaut wurde.

Alternativen Wärmeerzeuger aufrufen

Das Menü des alternativen Wärmeerzeugers wird aus der Übersicht der Wärmeerzeuger aufgerufen.

- **Wärmeerzeugung** antippen.
Die Übersicht der vorhandenen Wärmeerzeuger öffnet sich.
- **Wärmepumpe** antippen.

Übersicht Hydraulikansicht Wärmepumpe

Um in die Hydraulikansicht der Wärmepumpe zu gelangen:

- **Regelgerät > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe**

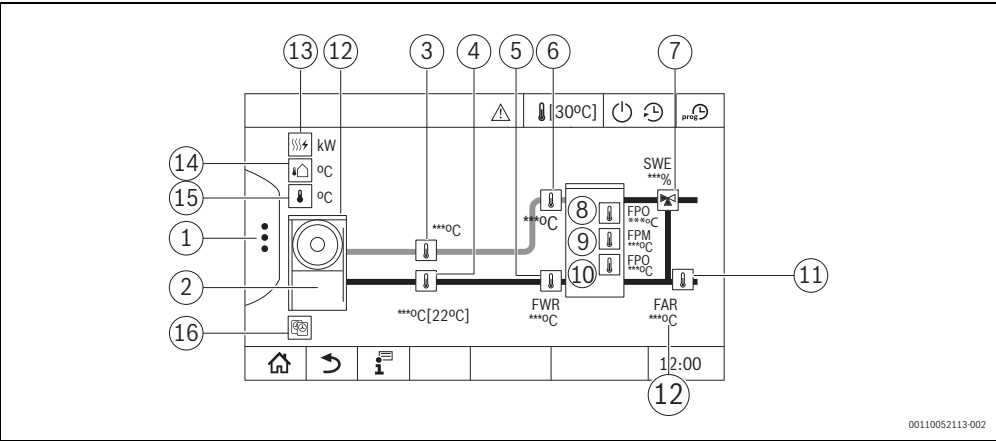


Bild 1 Hydraulikansicht Wärmepumpe

- [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/** 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 Warning
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**

Manuellen Betrieb aktivieren/ deaktivieren

Um den manuellen Betrieb zu aktivieren:

- Symbol  antippen.

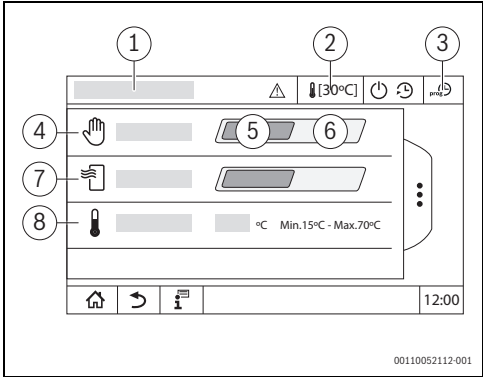


Bild 2 Erweiterte Funktionen, Manueller Betrieb

- [1] Wärmepumpe
- [2] Kopfzeile
- [3] Zeitschaltuhr
- [4] Manueller Betrieb
- [5] Aus
- [6] An
- [7] Heizbetrieb
- [8] Solltemperatur

Um den manuellen Betrieb zu deaktivieren:

- **Aus** (→ Bild 2, [5], Seite 6) antippen.

Informationen zur Kopfzeile

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

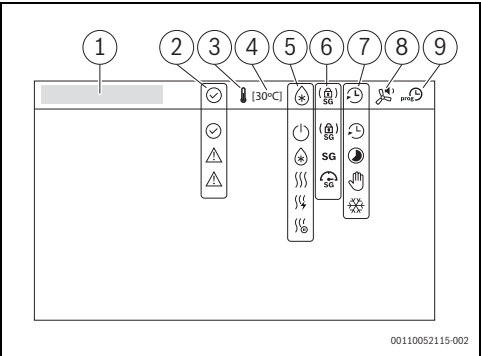


Bild 3 Kopfzeile

- [1] Menüpfad
- [2] Aktueller Status der Wärmepumpe
- [3] Wärmeanforderung der Wärmepumpe
- [4] Temperaturanforderung
- [5] Aktuelle Betriebsart
- [6] EVU-/SG-Ready status
- [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	
	–	Wärmeanforderung nicht aktiv	
Temperaturanforderung	[42°C]	Anzeige der angeforderten Temperatur/Solltemperatur	
Aktuelle Betriebsart		Heizbetrieb	
		Standby	
		Heizstab aktiv	Die elektrische Heizung kann auch während des normalen Heizbetriebs aktiv sein (Kompressor und elektrische Heizung aktiv)
		Abtauprozess aktiv	
		Wärmepumpe vorübergehend angehalten	
EVU-/SG-Ready status		Definitiver Anlaufbefehl	→ Kapitel 7.6, Seite 28
	SG	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
Betriebsmodus Lüfter		Betriebsmodus Lüfter aktiv	
	–	Betriebsmodus Lüfter nicht aktiv	
Konfiguration der Schaltprogramme		Konfiguration des Schaltprogramms	→ Kapitel 3.2, Seite 8

Tab. 2 Symbole Kopfzeile

3.2 Schaltprogramm

Um das Schaltprogramm aufzurufen:

- ▶ **Regelgerät > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe**
- ▶  antippen.
Das Menü des Schaltprogramms öffnet sich.

Im Schaltprogramm können die Einstellungen für die Wärmeversorgung und den Ruhemodus für Wärmepumpen konfiguriert werden.

Die Ansicht des Wärmeplaners besteht aus den folgenden 4 Kacheln:

- **Zeitschaltuhr:** zeitgesteuerte Wärmeanforderungen für Wärmepumpeneinheiten
- **Jahreskalender:** kalenderbasierte Einstellungen für den Jahresbedarf der Wärmepumpeneinheiten
- **Wochenschaltprogramm:** wöchentliche Einstellungen für den Wärmepumpenbedarf
- **Betriebsmodus Lüfter:** wöchentliche Einstellung für den Betriebsmodus Lüfter (Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW exklusiv)

3.2.1 Zeitschaltuhr

Um die Zeitschaltuhr aufzurufen:

- ▶ **Regelgerät > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Schaltprogramm > Zeitschaltuhr**

Die Zeitschaltuhr kann aktiviert oder deaktiviert werden.

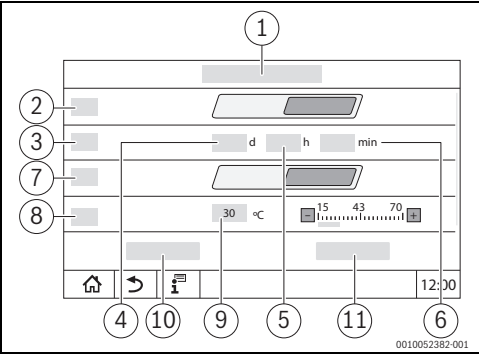


Bild 4 Zeitschaltuhr

- [1] **Schaltprogramm > Zeitschaltuhr**
- [2] **Zeitschaltuhr**
- [3] **Dauer**
- [4] **Tag**
- [5] **Stunden**
- [6] **Minuten**
- [7] **Heizbetrieb**
- [8] **Solltemperatur**
- [9] **Temperatur**
- [10] **Speichern**
- [11] **Abbrechen**

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.
	0...3...23 h		
	0...59 min		Die Dauer muss mindestens 10 Minuten betragen.
Heizbetrieb	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. 3 Menü Zeitschaltuhr

3.2.2 Jahreskalender

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 aufzurufen:

- ▶ **Regelgerät > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Schaltprogramm > Jahreskalender**
- ▶ Mit **+** die erste Zeitspanne eintragen.
- ▶ Zeitspanne in die Felder eingeben.
- ▶ Wenn **Heizbetrieb** auf **An** steht:
 - Temperatur über die Standardtastatur und/oder über den Standardschieberegler mit Plus- und Minustasten einstellen.
- ▶ Ggf. mit **+** weitere Einträge ergänzen.
- ▶ Ggf. mit **-** Einträge entfernen.
- ▶ Mit **Speichern** bestätigen.

3.2.3 Wochenschaltprogramm

Das Wochenschaltprogramm dient dazu, den Wärmebedarf für jeden Tag der Woche über einen Planer zu konfigurieren. 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.
- Aktivierung des Heizbetriebs.
- Der Temperatursollwert für den Heizbetrieb, mit einem Einstellbereich von 15 °C bis 70 °C und einem Standard-sollwert von 30 °C. 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:

- Es kann kein Eintrag nach 23:45 Uhr hinzugefügt werden, da dies die maximale Tageszeit überschreitet.
- Es kann kein Eintrag zwischen bestehenden Einträgen eingefügt werden, wenn zwischen der Endzeit des ersten Eintrags und der Startzeit des zweiten Eintrags weniger als 15 Minuten liegen, da dies zu einer Überschneidung führen würde.
- Es können maximal 8 Einträge eingefügt werden.

Um das Wochenschaltprogramm zu öffnen:

- ▶ **Regelgerät > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Schaltprogramm > Wochenschaltprogramm**

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.
Der Tag, von dem kopiert wird, ist ausgegraut.
- ▶ Wochentage antippen, auf die die kopierten Einstellungen übertragen werden sollen.
Die Wochentage werden hervorgehoben.
- ▶ **Speichern** antippen.

3.2.4 Betriebsmodus Lüfter

Die Funktion **Betriebsmodus Lüfter** kann für alle Tage der Woche über einen Zeitplaner konfiguriert werden. Sie ist nur verfügbar für Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW mit Busverbindung.

- 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 vorgeben 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 den **Betriebsmodus Lüfter** aufzurufen:

- ▶ Menü **Regelgerät > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Schaltprogramm > Betriebsmodus Lüfter** aufrufen.
- ▶ Wochentag antippen.
- ▶ Mit **+** die erste Zeitspanne eintragen.
- ▶ Startzeit eingeben.
- ▶ Auswählen, welcher Betriebsmodus Lüfter 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 Lüfter zur Zeit aktiv ist.

Einstellungen Betriebsmodus Lüfter von Wochentagen kopieren

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

- ▶ **Tag kopieren** antippen.
Der Tag, von dem kopiert wird, ist ausgegraut.
- ▶ Wochentage antippen, auf die die kopierten Einstellungen übertragen werden sollen.
Die Wochentage werden hervorgehoben.
- ▶ **Speichern** antippen.

3.3 Energiedaten Wärmepumpe

Dieses Menü dient der Anzeige der gerätespezifischen Energieüberwachungs- und Effizienzdaten. Es ist direkt nach der Konfiguration und Aktivierung des FM-AM-Moduls 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 Annahmen und nicht anhand von Energiemessungen. Die hier dargestellten Energiedaten dürfen daher nicht zu Abrechnungszwecken verwendet werden.

Um die Energiedaten aufzurufen:

- ▶ **Info > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Energiedaten**
-oder-
- ▶ **Servicemenü > Monitordaten > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Energiedaten**

FM-AM-Modul - Wärmepumpe aktivieren

Um die Energiedaten der Wärmepumpe anzuzeigen, muss die Wärmepumpe in der Modulkonfiguration aktiviert sein.

- ▶ Menü **Service > Modulkonfiguration** aufrufen.
- ▶ Unter **Steckplatz 1...4** bei einem der Steckplätze **FM-AM** auswählen.
Der Parameter **FM-AM Konfiguration** erscheint.
- ▶ **Wärmepumpe** auswählen.

Ansicht Aktuelle Werte

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

Die Energieüberwachung wird für die folgenden Wärmepumpen unterstützt:

- Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

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

Um die aktuellen Werte anzuzeigen:

- ▶ **Info > Wärmeezeugung > Wärmepumpe > Energiedaten > Aktuelle Werte**
- oder-
- ▶ **Servicemenü > Monitordaten > Wärmeezeugung > Wärmepumpe > Energiedaten > Aktuelle Werte**

Wert	Erklärung
Wärmeabgabe	Aktuelle Wärmeabgabe der Wärmepumpe, die über Modbus RTU empfangen wird.
Elektrische Leistung	Aktuelle elektrische Leistung der Wärmepumpe, die über Modbus RTU empfangen wird.
Effizienz	• Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: Aktuelle Effizienz, die über Modbus RTU empfangen wird. • Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: Aktuelle Effizienz, die durch das Verhältnis von Wärmeabgabe zu elektrischer Leistung berechnet wird.

Tab. 4 Übersicht der aktuellen Werte

Ansicht Zeiträume

Im Untermenü 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 > SAFe > Energiedaten > Jahr** (z. B. 2023)
- oder-
- ▶ **Servicemenü > Monitordaten > Wärmepumpe > SAFe > Energiedaten > Jahr** (z. B. 2023)

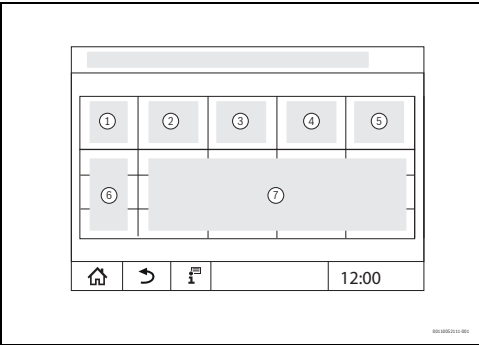


Bild 5 Ansicht Zeiträume

- [1] **Zeitraum**
- [2] **Ø Außent. °C**
- [3] **Wärmeabgabe kWh**
- [4] **Elektrische Leistung kWh**
- [5] **Effizienz**
- [6] Zeitraum (Monat/Jahr)
- [7] Hochgerechnete Messwerte über den Zeitraum [7]



Wenn Daten kursiv dargestellt werden, lagen der Berechnung keine validen Daten zugrunde und die Werte sind „geschätzt“. Ursache hierfür können beispielsweise sein:

- eine Umstellung der Uhrzeit im laufenden Zeitraum
- zwischenzeitlich konnten keine Daten ermittelt werden
- Energiedaten durch Änderung der Zeiteinstellungen beeinflusst
- neue Energiedaten wurden geladen
- Energiedaten wurden zurückgesetzt

Nicht verfügbare Datenelemente für einzelne Eintragszeilen werden als – angezeigt.

3.4 Störungsbehebung

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 die Haussicherung stromlos schalten.
 - ▶ Störungen an der Heizungsanlage sofort durch einen zugelassenen Heizungsfachbetrieb beheben lassen.

Störungsanzeigen, 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 Störungen, die sich auf einen anderen Wärmeerzeuger beziehen:

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



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

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

Meldungsanzeige aufrufen

Um die Meldungsanzeige aufzurufen:

- ▶ Symbol antippen.

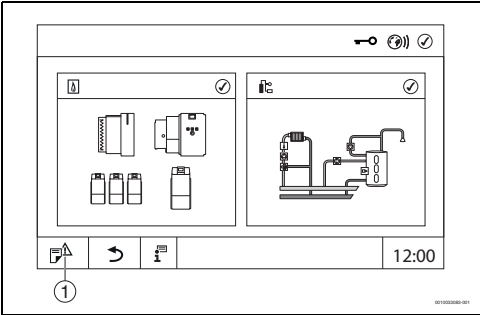


Bild 6 Meldungsanzeige aufrufen

- [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.

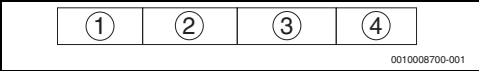


Bild 7 Meldungsanzeige

- [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 5, Seite 12).

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

Meldungstext/ Beobachtung/ Störung	Ursache/ Auswirkung	Abhilfe
Manuelle Kesselsperre	Keine Störung. Der Standard- Wärmeerzeuger ist manuell ge- sperrt.	▶ Bei Bedarf den Standard-Wärmeer- zeuger freigeben (→ Kapitel 3.1, Seite 5).

Tab. 5 Störungsanzeigen und Störungsbehebung, Beispiel

4 Installation für die Fachkraft

4.1 Hinweise zur Installation

- ▶ Sicherheitshinweise beachten (→ Kapitel 1.2, Seite 3).
- ▶ 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 Maximaltemperatur laufen lassen.
 - Um dies sicherzustellen kann die maximale Anforderungstemperatur über den Parameter **Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Grundeinstellung > Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur** reduziert werden.

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

HINWEIS

Störungen/Sachschaden durch induktive Beeinflussung!

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



VORSICHT

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 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 9, Seite 33).

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



Das Modul wirkt nur auf das Regelgerät, in dem es eingebaut ist. Wenn das Modul in das Masterregelgerät mit der Adresse 0 eingebaut wird, wirkt es auf den oder die angeschlossenen Wärmeerzeuger.
Wenn das Modul in einer Unterstation eingebaut ist, wirkt es auf die Wärmeanforderung der Unterstation.

5.3 Modul in das Regelgerät einbinden

Nachdem das Modul in das Regelgerät eingebaut wurde, erkennt das Regelgerät nach dem Einschalten das Modul im Normalfall automatisch.
Wenn das Modul nicht automatisch erkannt wird, muss es einmalig manuell über die Bedieneinheit eingebunden werden (→ Installations- und Bedienungsanleitung des Regelgeräts).

5.4 Software

Diese Anleitung beschreibt die Funktionalität des FM-AM, wenn es in ein Regelgerät mit der Softwareversion **SW 3.0.x** eingebaut ist. Bei Regelgeräten mit älterer Softwareversion ist die Funktionalität des FM-AM eingeschränkt.

Softwareversion prüfen

Alle Regelgeräte 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 des Regelgeräteherstellers beschrieben.

5.5 Temperaturfühler anschließen

Die Montageposition der Temperaturfühler ist von der Anlagenhydraulik abhängig. Beispiele zu Anlagenhydrauliken sind in → Kapitel 9, Seite 33 dargestellt.
► 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.
► Sicherstellen, dass die Temperaturfühler an den korrekten Positionen angeschlossen werden.

Die Fühlerabkürzung und die Fühlerfunktion sind in → Kapitel 9.4, Seite 42 erklärt.

5.6 Wärmepumpe einbinden

Das Funktionsmodul FM-AM ist ausgelegt, um die Wärmepumpen Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 oder Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 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) mm².

Das Kommunikationskabel überträgt Parameter und Meldungen von der Wärmepumpe an das Regelgerät.
Die Bedieneinheit zeigt die Parameter und Meldungen von der Wärmepumpe an. Die Wärmepumpe erhält über das Kommunikationskabel auch den Startbefehl.

- 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 8, [3], Seite 15):
• Klemme 1 = GND (Schirm des Kabels)

Anschluss	Wärmepumpe Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	Wärmepumpe Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Klemme 2	H1	+
Klemme 3	H2	-

Tab. 6 Klemmen

Achtung: Die Aderbelegung darf nicht vertauscht werden!

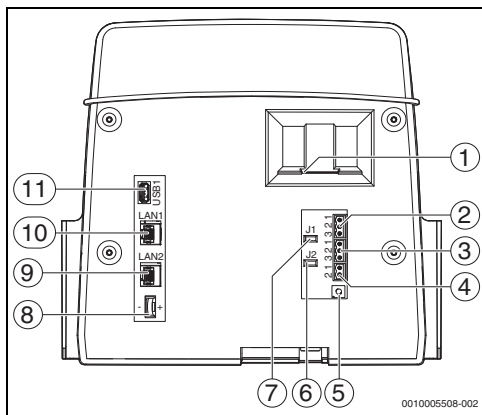


Bild 8 Anschlüsse Bedieneinheit

- [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

6 Einstellungen für die Fachkraft

6.1 Grundeinstellung

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

► **Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > 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 Masters 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	17 kW	Bei einer Kaskade: Angabe der Leistung der Masterwärmepumpe	Nur sichtbar bei dem Wärmepumpentyp Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
	22 kW		
	38 kW		
Leistung Wärmepumpe	17 kW	Die Betriebsbedingung der Wärmepumpe wird anhand dieses Parameters parametrieret.	Nur sichtbar bei dem Wärmepumpentyp Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
	22 kW		
	38 kW		
Temperaturspreizung Vor- zu Rücklauftemperatur Wärmepumpe	0... 10 ...20 K	Mit diesem Wert wird die gewünschte Puffertemperatur auf eine Rücklauftemperatur Anforderung umgerechnet.	Nur sichtbar bei dem Wärmepumpentyp Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Temperaturdifferenz Wärmepumpe/Puffertemperatur	-20... 0 ...20 K	Einstellung um wie viel K der Sollwert der Wärmepumpe gegenüber der Puffertemperatur verändert werden soll.	
Vorlauftemperaturlimitierung via	Kompressorhüllkurve	Empfohlene Einstellung: Kompressorhüllkurve	
	Konfigurierbare Kompressorhüllkurve	Bei Auswahl Kompressorhüllkurve wird die hinterlegte Kennlinie verwendet.(Weitere Infos → Kapitel 7.4, Seite 24)	
Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur	0... 5 ...20 K	Um die Lebensdauer der Wärmepumpen zu erhöhen, wird empfohlen, diese nicht für längere Zeit in den Grenzen des außentemperaturabhängigen Betriebsbereiches Kompressor zu betreiben (→ Installationsanleitung der Wärmepumpe). Die Anforderung an die Wärmepumpe wird auf den Betriebsbereich minus dem hier eingestellten Parameter reduziert (Beispiel → Kapitel 7.2, Seite 23).	

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Max. Vorlauftemperatur	15... 50 ...70 °C	Gibt die Limitierung der maximalen Vorlauf-temperatur über einen eingestellten Temperaturwert an.	
Min. Vorlauftemperatur	15 ...70 °C	Gibt die Limitierung der minimalen Vorlauf-temperatur über einen eingestellten Temperaturwert an.	

Tab. 7 Menü Grundeinstellung

6.2 Systemeinstellungen

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

► **Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Systemeinstellungen**

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Quelle der Anforderung	Wochenschaltprogramm	Der Sollwert der Wärmeanforderung wird ausschließlich vom Wochenschaltprogramm der Wärmepumpenfunktion bestimmt.	Einstellung, wie der Sollwert für die Ansteuerung der Wärmepumpe gebildet wird.
	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.	Wenn die Funktion Zeitschaltuhr aktiviert wurde, hat der Parameter Quelle der Anforderung keinen Einfluss auf den Sollwert der Wärmepumpe. Die Sollwert-einstellungen der Funktion Zeitschaltuhr werden stattdessen übernommen (→ Kapitel 3.2.1, Seite 8 und Kapitel 7.2, Seite 23).
	Max (Anlage, Wochenschaltprogramm)	Der Sollwert wird aus einer Maxtemperaturauswahl der Sollwerte Anlage und Wochenschaltprogramm gebildet	Das Schaltprogramm Betriebsmodus Lüfter hat keinerlei Einfluss auf den Temperatursollwert der Wärmeanforderung. Dieses Schaltprogramm ermöglicht einen zeitweise geräuschreduzierten Betrieb, mit entsprechender Leistungsreduzierung.
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 aus-temperaturunabhängig 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.

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Wärmepumpe Betriebsstrategie	Alternativ	Unterhalb des Bivalenzpunktes wird nur der Kessel betrieben, oberhalb nur die Wärmepumpe.	Nur sichtbar, wenn der Parameter Bivalenzbetrieb auf An steht.
	Parallel	Die Wärmepumpe und der Kessel können gleichzeitig betrieben werden.	Einstellung der Betriebsweise unterhalb des eingestellten Bivalenzpunktes.
	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.	Die Erfüllung der Systemtemperaturanforderung hat die höchste Priorität! Bei Unterversorgung des Systems kann der Kessel jederzeit zuschalten. Weitere Informationen → Kapitel 7.3, Seite 23
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 Außentemp des Regelgeräts 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 Regelgeräts wird benutzt. Der Parameter muss im Zusammenhang mit dem eingestellten Bivalenzpunkt betrachtet werden.
Hysterese für Abschaltpunkt	0,5... 1 ...5 K		
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.

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
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.	–
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.	–

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
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 zur Reaktivierung der Kesselsperre	1... 3 ...30 K	Einstellung des Temperaturanstiegs am FPO, bei dem die Kesselfreigabe beendet wird.	

Tab. 8 Menü Systemeinstellungen

6.3 Unterstützung Abtaufunktion

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

- **Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Unterstützung Abtaufunktion**

Beispiel:

Alle Settings = Default

Falls ein Fühlerwert FPO, FPM und FPU < 25 °C
oder die Außentemperatur (**Wärmeanforderung nach Außentemperatur**) < 15 °C:

Dann ist die Wärmeanforderung Frost an die Wärmepumpe = 25 °C (**Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von**) + 3 K (**Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung**) + 2 K (Fix Offset) = 30 °C

Wärmeanforderung Frost wieder aus, falls:

Minimalwert aus FPO, FPM und FPU > 25 °C (**Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von**) + 3 K (**Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung**) = 28 °C

oder:

Außentemperatur > 15 °C (**Wärmeanforderung nach Außentemperatur**) + 1 K (**Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur**) = 16 °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.	
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 Außen- temperaturfühler	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 nach Außentemperatur	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 = 1K Die Anforderung wird bei einer Außentemperatur von 15 °C - 1K gesendet. Die Anforderung wird bei einer Außentemperatur von 15 °C + 1K beendet.	

Tab. 9 Menü Unterstützung Abtaufunktion

6.4 **Hydraulische Integration**

Die Einstellungen können im Menü vorgenommen werden:

► **Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Hydraulische Integration**

Untermenü	Einstellungen/ Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Art der Puffereinbin- dung	Direkt/ohne Ventil (SWE) Direkt/mit Ventil (SWE)	Die Art der Puffereinbindung des Wärme- pumpen Puffers kann gewählt werden.	
Referenzfühler Puffer für sensible Rücklauf- einspeisung	Pufferspeicher- temperatur Unten (FPU) Pufferspeicher- temperatur Mitte (FPM) Pufferspeicher- temperatur Oben (FPO)	Der Sensor für die Puffertemperatur zum Vergleich mit der Anlagenrücklauftempera- tur (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 Wär- mepumpenpuffer (SWE = 100%).	Wenn die Anlagenrücklauftemperatur ge- ringer ist als die Puffertemperatur am ge- wählten Referenzfühler + dieser Wert, dann gelangt der Anlagenrücklauf in den Wärmepumpenpuffer (SWE = 100%).
Schalthysterese zum Puffer umfahren	2... 4 ...20 K	Wenn die Anlagenrücklauftemperatur wär- mer als die Puffertemperatur plus der Schaltdifferenz zum Einspritzpuffer plus dieses Wertes ist, gelangt der Anlagenrück- lauf in den Wärmepumpenpuffer (SWE = 0%).	Wenn die Anlagenrücklauftemperatur hö- her ist als die Puffertemperatur am ge- wählten Referenzfühler + dieser Wert + die Schaltdifferenz für Puffereinspei- sung, dann wird der Anlagenrücklauf am Puffer vorbei geführt (SWE = 0%).
Stellgliedlaufzeit sen- sible Rücklaufeinspei- sung	5... 120 ...600 s	Die Ventilmotorlaufzeit der sensiblen Rück- laufeinspeisung ist konfigurierbar.	

Tab. 10 Menü *Hydraulische Integration*

7 Weiterführende Informationen für die Fachkraft



GEFAHR

Lebensgefahr durch austretendes Abgas!

- Zusätzlich zum Abgastemperaturfühler FWG einen Abgastemperaturwächter am Abgasstutzen des alternativen Wärmeerzeugers bauseitig montieren.
- Abgastemperaturwächter gemäß Schaltplan einbinden.

7.1 Monitordaten

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

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

7.2 Wärmeanforderung

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

1. Manueller Modus: ignoriert auch eine Blockierung durch den Bivalenzbetrieb
2. Timer
3. Jahreszeitschaltuhr
4. System / Wochenzeitschaltuhr: abhängig von den Einstellungen unter **Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Systemeinstellungen > Quelle der Anforderung**

In den Anforderungsmodi 2-4 werden der Frostschutz und die Blockierung durch den Bivalenzbetrieb eingehalten.

In den Anforderungsmodi 2-4 wird die Anforderung an die Wärmepumpe durch die Einsatzgrenzen (Betriebsbedingungen Kompressor → Installationsanleitung der Wärmepumpe) sowie eine zusätzliche Absenkung (**Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe Grundeinstellungen > Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur**) beschränkt.

Beispiel:

Wärmepumpentyp = WLW276-41 KW

Außentemperatur = -16 °C

Wärmeanforderung = 50 °C

Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur = 5 K

Beschränkung der Wärmeanforderung (50 °C) auf:

Max. Kompressor Betriebsbedingung (45 °C) – **Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur** (5 K) = 40 °C

7.3 Bivalenzbetrieb

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 6.3, Seite 20).

Folgende Betriebsstrategien für den Bivalenzbetrieb sind vorhanden:

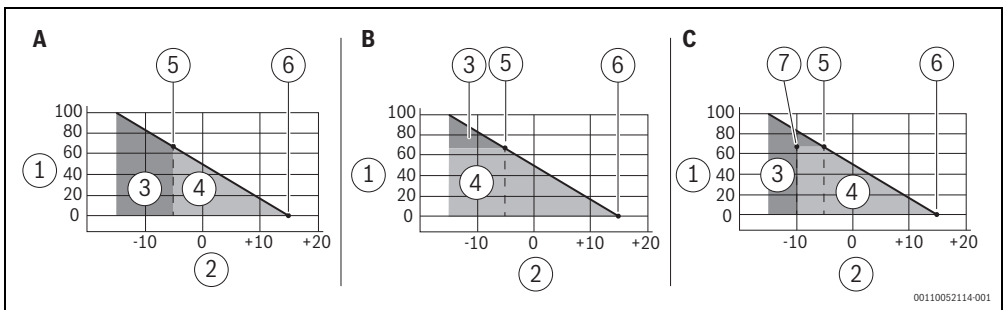


Bild 9 Betriebsstrategien

- [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 > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Systemeinstellungen > Bivalenzpunkt**)
[6] Schwellenwert für Heizung, Heizlast des Gebäudes
[7] Abschaltpunkt Wärmepumpe (**Service > Wärmeerzeugung > Wärmepumpe > Systemeinstellungen > Abschaltpunkt Wärmepumpe**)

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) $\leq 3\text{ °C}$

Kessel ist gesperrt und Wärmepumpe ist freigegeben sobald Außentemperatur System (ungedämpft) $\geq 4\text{ °C}$

7.4 Kompressorhüllkurve

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

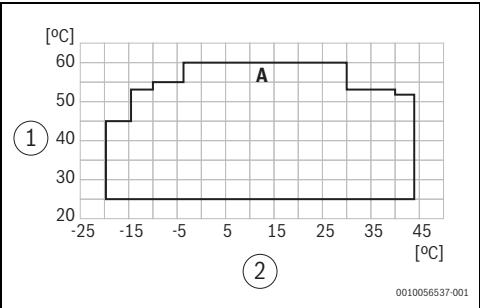


Bild 10 Kompressorhüllkurve Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW Chassis 1, 2 und 3

- [1] Vorlauftemperatur
- [2] Außentemperatur
- [A] Kompressorhüllkurve

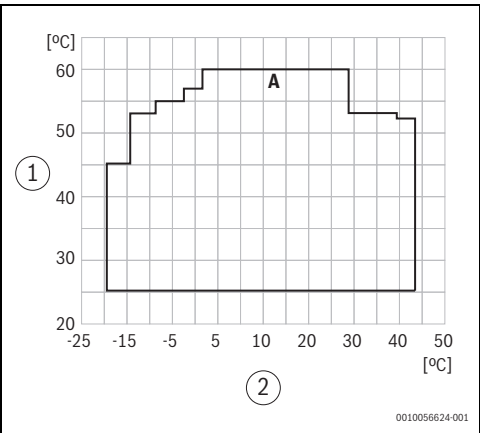


Bild 11 Kompressorhüllkurve Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW Chassis 4

- [1] Vorlauftemperatur
- [2] Außentemperatur
- [A] Kompressorhüllkurve

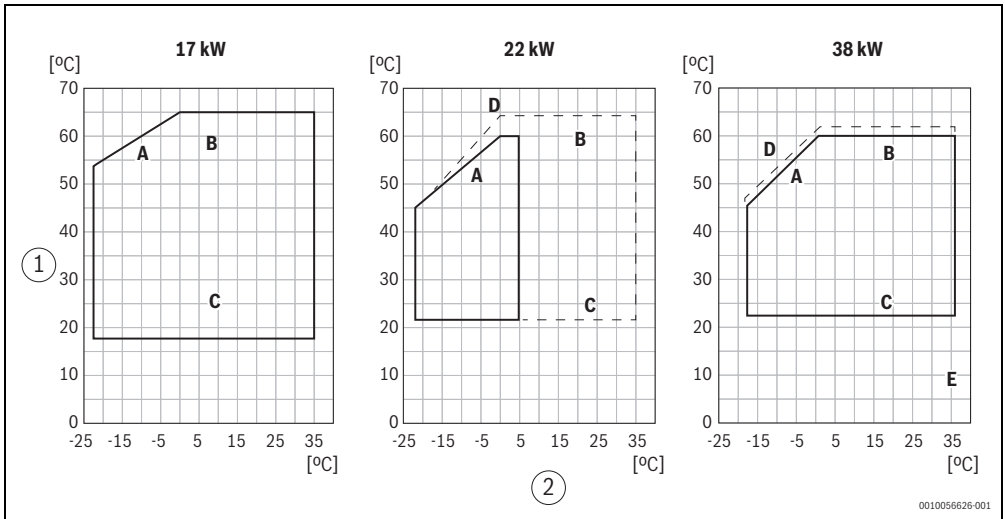


Bild 12 Kompressorhüllkurve Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 17 kW / 22 kW / 38 kW

- [1] Heizwassertemperatur °C
- [2] Wärmequelleneintrittstemperatur °C
- [A] Kompressorhüllkurve (Leistungsstufe 2)
- [B] Wasseraustritt (+0/-2 K)
- [C] Wassereintritt
- [D] Leistungsstufe 1

Dem Regelgerät sind die Maximal- und Minimaltemperaturen der Kompressorhüllkurve der Wärmepumpen bekannt. Wärmepumpen arbeiten bei sehr niedrigen und sehr hohen Außentemperaturen weniger effizient. Das führt dazu, dass nicht die maximale Vorlauftemperatur erreicht werden kann (physikalische Limitierung). Auch bei Außentemperaturen, die sich besser für einen effizienten Betrieb eignen, sollte der Kompressor nicht an der maximal möglichen Temperatur entlang der Kompressorhüllkurve betrieben werden, da es den Verschleiß der Wärmepumpe unnötig erhöht. Aus diesem Grund können die Vorlauftemperaturen über die Einstellungen im Regelgerät limitiert werden.

7.4.1 Vorlauftemperaturlimitierung via Kompressorhüllkurve

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 13 [A], Seite 26), sowie die Kompressorhüllkurve mit **Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur** zu sehen sind (→ Bild 13 [B], Seite 26) mit einer Reduktion von 5K. Die Systemsteuerung wird nun nur Vorlauftemperaturen anfordern, die innerhalb des Bereichs der Reduktion liegen.



Empfehlung: Maximale Vorlauftemperatur im Dauerbetrieb auf 48 °C begrenzen, um einen überproportionalen Verschleiß und ineffizienten Betrieb der Wärmepumpe zu vermeiden.

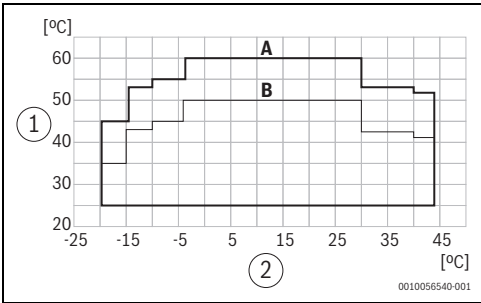


Bild 13 Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur

- [1] Außentemperatur
- [2] Vorlauftemperatur
- [A] Kompressorhüllkurve
- [B] Kompressorhüllkurve mit Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur

7.4.2 Vorlauftemperaturlimitierung via Konfigurierbare Kompressorhüllkurve

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.

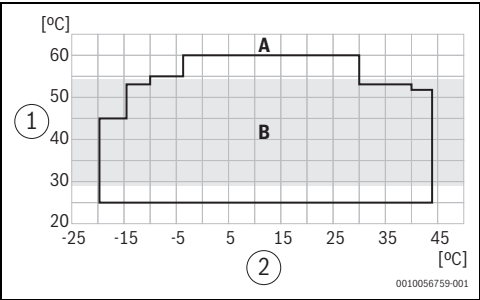


Bild 14 Vorlauftemperaturlimitierung via Konfigurierbare Kompressorhüllkurve

- [1] Außentemperatur
- [2] Vorlauftemperatur
- [A] Kompressorhüllkurve
- [B] definierter Bereich (Minimal- und Maximalwerte)

Beispiel:
Anforderung Vorlauftemperatur = 60 °C
Außentemperatur = -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 auf 48 °C begrenzen, um einen überproportionalen Verschleiß und ineffizienten Betrieb der Wärmepumpe zu vermeiden.

7.5 Sensible Rücklaufeinspeisung/ Puffer Bypass

Über das Ventil **SWE** wird anhand der Wassertemperatur des Anlagenrücklaufs, die durch den Fühler **FAR** ermittelt wird, und der Vorgaben durch die Parametrierung geregelt, wohin der Anlagenrücklauf geleitet werden soll, um die Wärmepumpe/Anlage effizient zu betreiben. Die Temperatur des Anlagenrück-

laufs **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.

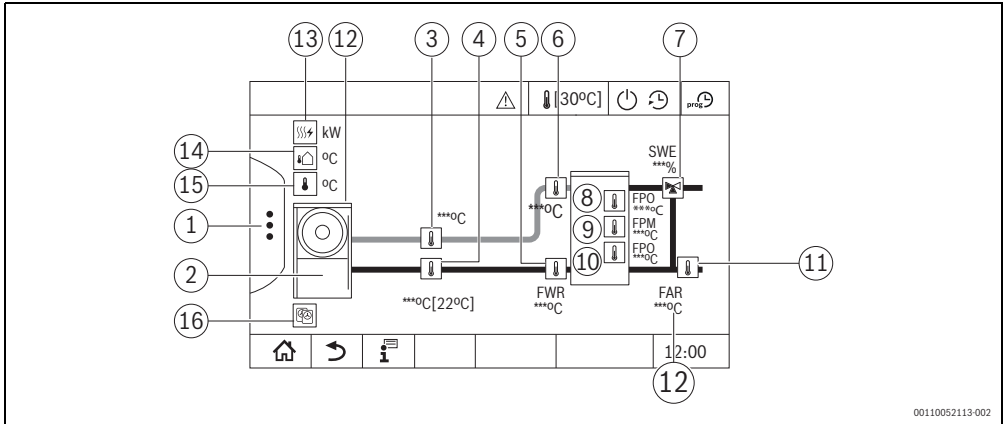


Bild 15

- [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 FVV
- [7] **Sensible Rücklaufeinspeisung/** 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: -2K
- Abgleich: **FAR** ≤ **FPU** + **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt

30 °C ≤ 35 °C + (-2K)? → 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: -2K
- **Schalthyterese zum Puffer umfahren**: 4K
- Abgleich: **FAR** ≤ **FPU** + **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt + **Schalthyterese zum Puffer umfahren**

$40\text{ °C} \leq 35\text{ °C} + (-2\text{K}) + 4\text{K}$? → 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 nach Außentemperatur** erreicht wird). Nun wird das Ventil **SWE** nicht mehr dazu genutzt, um die wärmere Rücklaufftemperatur 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: -2K
- Abgleich: **FAR** ≤ **FPU** + **Schaltdifferenz für Puffereinspeisung** gewählt

$30\text{ °C} \leq 10\text{ °C} + (-2\text{K})$? → 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? → Die Wärmeanforderung an **SWE** wird weggelassen.

7.6 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 Betriebszu-

stand häufig noch (optionale) elektrische Zusatzheizung 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.

8 Störungsanzeigen für Fachkräfte

Um die Meldungshistorie aufzurufen:

- **Service**menü aufrufen.
- Im **Service**menü das Symbol  antippen.
- Symbol  antippen.

Das Menü **Meldungshistorie** zeigt die Störungen und Serviceanzeigen der Heizungsanlage an. Die Bedieneinheit zeigt nur die Störungen und Serviceanzeigen des Wärmeerzeugers an, der ausgewählt wurde.

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

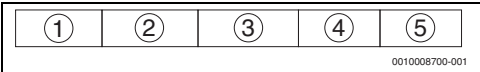


Bild 16 Meldungshistorie

- [1] Ereigniskennung
- [2] Auftreten (Datum, Uhrzeit), gibt an wann die Störung aufgetreten ist.
- [3] Behoben (Datum, Uhrzeit), gibt an wann die Störung beendet war.
- [4] Komponente, gibt an bei welchem Bauteil die Störung aufgetreten ist.
- [5] Meldungstext, beschreibt die Art der Störung.

8.1 Störungsbehebung

Die Störungshistorie ist abhängig von den verwendeten Modulen.

Störungen, die ihre Ursache im Regelgerät haben, werden automatisch gelöscht, nachdem die Störung behoben wurde.

Störungen, die ihre Ursache im Feuerungsautomaten des Wärmeerzeugers haben, müssen, je nach Art der Störung, an der Regelung oder am Wärmeerzeuger zurückgesetzt werden:

- Unterlagen des Wärmeerzeugers beachten.

Für Störungen, die Sie nicht selbst beheben können, geben Sie folgende Daten an:

- Regelgerätyp auf dem Typschild
- Softwarestand

Störung	Auswirkung auf das Regelverhalten	Ursache	Abhilfe
Interne Störung	Unbestimmt, hängt von der Störungsart ab.	Interner Softwarefehler.	► Modul oder Regelgerät tauschen. ► Service anrufen.
Temperaturfühler Wärmeerzeuger Vorlauf (FWV) defekt	• Bei manuellen Wärmeerzeugern wird die Notkühlung aktiv. • Ein automatischer Wärmeerzeuger wird ausgeschaltet.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Der Temperaturfühler ist falsch angeschlossen. • Das Modul oder das Regelgerät ist defekt.	► Fühleranschluss FWV am Modul prüfen. ► Temperaturfühler im alternativen Wärmeerzeuger auf Beschädigung oder falsche Einbauposition prüfen. ► Gerätesicherung prüfen.
Temperaturfühler Wärmeerzeuger Rücklauf (FWR) defekt	• Keine Rücklaftertemperaturregelung • Der Mischer wird voll aufgefahren.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Der Temperaturfühler ist falsch angeschlossen. • Das Modul oder das Regelgerät ist defekt.	► Fühleranschluss FWR am Modul prüfen. ► Temperaturfühler im Rücklauf des alternativen Wärmeerzeugers auf Beschädigung oder falsche Einbauposition prüfen. ► Gerätesicherung prüfen.
Temperaturfühler Anlagenrücklauf (FAR) defekt	• Keine Bypass-Schaltung • Der Pufferspeicher oder der Wärmeerzeuger wird immer durchströmt.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Der Temperaturfühler ist falsch angeschlossen. • Das Modul oder das Regelgerät ist defekt.	► Fühleranschluss FAR am Modul prüfen. ► Temperaturfühler im Rücklauf der Heizungsanlage auf Beschädigungen oder falsche Einbauposition prüfen. ► Gerätesicherung prüfen.
Temperaturfühler Pufferspeicher Oben (FPO) defekt	• Ohne den Temperaturfühler wird der automatische Wärmeerzeuger ausgeschaltet, wenn er einen Pufferspeicher laden soll. • Die Pendelspeicherfunktion wird für den Standard-Wärmeerzeuger nicht mehr berücksichtigt.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Der Temperaturfühler ist falsch angeschlossen. • Das Modul oder das Regelgerät ist defekt.	► Fühleranschluss FPO am Modul prüfen. ► Temperaturfühler im oder am Pufferspeicher oben auf Beschädigung oder falsche Einbauposition prüfen. ► Gerätesicherung prüfen.

Störung	Auswirkung auf das Regelverhalten	Ursache	Abhilfe
Temperaturfühler Pufferspeicher Mitte (FPM) defekt	• Ohne den Temperaturfühler wird der automatische Wärmeerzeuger ausgeschaltet, wenn er einen Pufferspeicher laden soll.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Der Temperaturfühler ist falsch angeschlossen. • Das Modul oder das Regelgerät ist defekt.	► Fühleranschluss FPM am Modul prüfen. ► Temperaturfühler an der Mitte des Pufferspeichers auf Beschädigung oder falsche Einbauposition prüfen. ► Gerätesicherung prüfen.
Temperaturfühler Pufferspeicher Unten (FPU) defekt	• Ohne den Temperaturfühler wird der automatische Wärmeerzeuger ausgeschaltet, wenn er einen Pufferspeicher laden soll. • Die Pendelspeicherfunktion wird für den Standard-Wärmeerzeuger nicht mehr berücksichtigt.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Der Temperaturfühler ist falsch angeschlossen. • Das Modul oder das Regelgerät ist defekt.	► Fühleranschluss FPU am Modul prüfen. ► Temperaturfühler am Pufferspeicher unten auf Beschädigung oder falsche Einbauposition prüfen. ► Gerätesicherung prüfen.
Kommunikationsstörung	• Die Anlage kann die gewünschte Funktion nicht korrekt unterstützen.	• Es liegt eine Kommunikationsstörung zum Wärmeerzeuger vor.	► Konfiguration und Verdrahtung prüfen. ► Modul prüfen. ► Defektes Teil tauschen.
Manueller Betrieb intern	• Der Manuelle Modus ist aktiv. • Es gibt kein Regelverhalten. • Die Anlage wird nach Vorgabe des Benutzers operiert/ geregelt.	• Durch den Benutzer ausgewählt	
Außentemperaturfühler Wärmepumpe defekt	• Wenn die Temperaturfühler defekt sind, kann kein Wert ermittelt werden. • Keine Regelung mehr möglich.		► Fehleranalyse durchführen. ► Kontakte prüfen. ► Fühler tauschen.
Wärmepumpe Rücklauftemperaturfühler defekt	• Wenn die Temperaturfühler defekt sind, kann kein Wert ermittelt werden. • Keine Regelung mehr möglich.		► Fehleranalyse durchführen. ► Kontakte prüfen. ► Fühler tauschen.
Wärmepumpe Vorlauftemperaturfühler defekt	• Wenn die Temperaturfühler defekt sind, kann kein Wert ermittelt werden. • Keine Regelung mehr möglich.		► Fehleranalyse durchführen. ► Kontakte prüfen. ► Fühler tauschen.
Warnung Wärmepumpe	• Die Warnung hat keine Auswirkung auf das Regelverhalten. • Die LED wird gelb angezeigt.	• Manueller Betrieb	

Störung	Auswirkung auf das Regelverhalten	Ursache	Abhilfe
Fehler Wärmepumpe	Die Wärmepumpe ist nicht verfügbar.	- Der Sensor ist defekt. - Die Kommunikation zur Wärmepumpe ist unterbrochen.	► Fehlerbild analysieren. ►  in der Kopfzeile antippen Die Störungsanzeige wird geöffnet.
Manueller Betrieb Wärmepumpe			
Temperaturfühler Regelung Wärmepumpe defekt			
Manueller Betrieb Stellglied sensible Rücklaufeinspeisung (SWE)			

Tab. 11 Störungsanzeigen an der Bedieneinheit

9 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 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.

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 eigenen geplante Anlagen benötigen eine angepasste Parametrierung.



Verwendete Abkürzungen in den Hydrauliken finden Sie im → Kapitel 9.4, Seite 42.

Einstellungen der Wärmeerzeuger

Die Einstellungen der Wärmeerzeuger und der Anlage werden in der Serviceebene unter **Wärmeerzeugung > Alternativer Wärmeerzeuger (AWE)** vorgenommen.

Einstellungen der Zeitprogramme

Die Einstellungen der Zeitprogramme werden im Hauptmenü unter **Hauptmenü > Wärmeerzeugung > Grundlast-/ Alternativer Wärmeerzeuger > Programm > Individuell** vorgenommen.

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

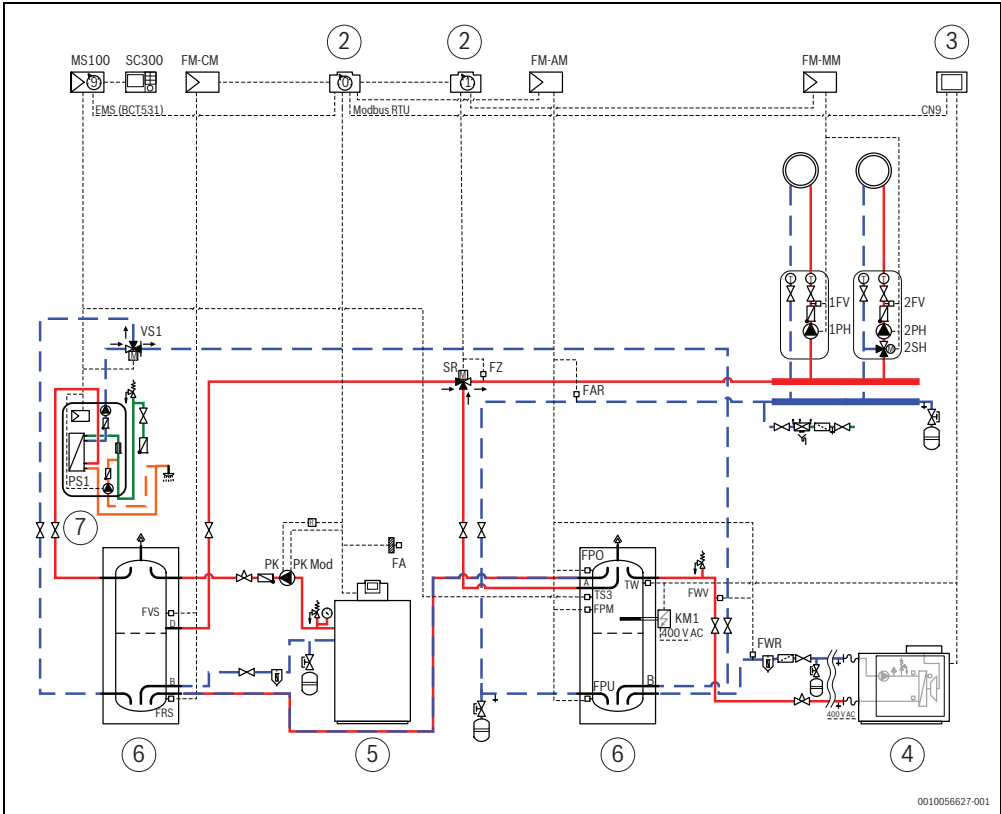


Bild 17 Bivalente Hydraulik mit Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

- [2] Regelgerät 5313/8313
- [3] HMI der Wärmepumpe
- [4] Wärmepumpe Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- [5] Bodenstehender Brennwertwärmeerzeuger
- [6] Systempufferspeicher
- [7] Frischwasserstation
- [8] E156/TH3500
- [9] Wärmepumpe Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
- [10] EKR-Modul
- [11] Regelgerät des E156/ TH3500 (am Gerät)

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
1	Grundeinstellung	Modbus Unit ID	1	
2		Wärmepumpenkaskade aktiv	Nein	
3		Anzahl Wärmepumpen	–	Nicht relevant, ausgeblendet
4		Leistung Referenzwärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
5		Leistung Wärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
6		Temperaturspreizung Vor- zu Rücklauf-temperatur Wärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
7		Temperaturdifferenz Wärmepumpe/ Puffertemperatur	0 K	
8		Vorlauftemperaturlimitierung via	Kompressorhüllkurve	
9		Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur	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	
16		Hysterese für Bivalenzpunkt	1 K	
17		Abschaltpunkt Wärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
18		Hysterese für Abschaltpunkt	–	Nicht relevant, ausgeblendet
19		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
20		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
21		Kesselsperzeit aufgrund Sollwert-sprung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
22		Kesselsperre aufgrund der Außentemperatur deaktivieren	Aus	
23		Außentemperatur unter der die Sperre inaktiv ist	–	Nicht relevant, ausgeblendet
24		Hysterese zum reaktivieren der Sperre	–	Nicht relevant, ausgeblendet
25		Kessel freigeben bei Sollwertunterschreitung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
26		Freigabe Kessel bei Temperaturunterschreitung um	–	Nicht relevant, ausgeblendet
27		Hysterese zur Reaktivierung der Kesselsperre	–	Nicht relevant, ausgeblendet

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
28	Unterstützung Abtaufunktion	Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen	Ja	
29		Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen	–	Nicht relevant, ausgeblendet
30		Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von	25 °C	
31		Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung	3 K	
32		Verwendung Außentemperaturfühler	System	
33		Wärmeanforderung nach Außentemperatur	15 °C	
34		Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur	2 K	
35	Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	Realisierung über HIT Funktion
36		Referenzfühler Puffer für sensible Rücklaufeinspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
37		Schaltdifferenz für Puffereinspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
38		Schalthysterese zum Puffer umfahren	–	Nicht relevant, ausgeblendet
39		Stellgliedlaufzeit sensible Rücklaufeinspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet

Tab. 12 Einstellungen im Hauptmenü

9.2 Monoenergetische Hydraulik mit Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, Hoch- und Nieder-temperatur-Pufferspeicher und Hybrid Injection Technology

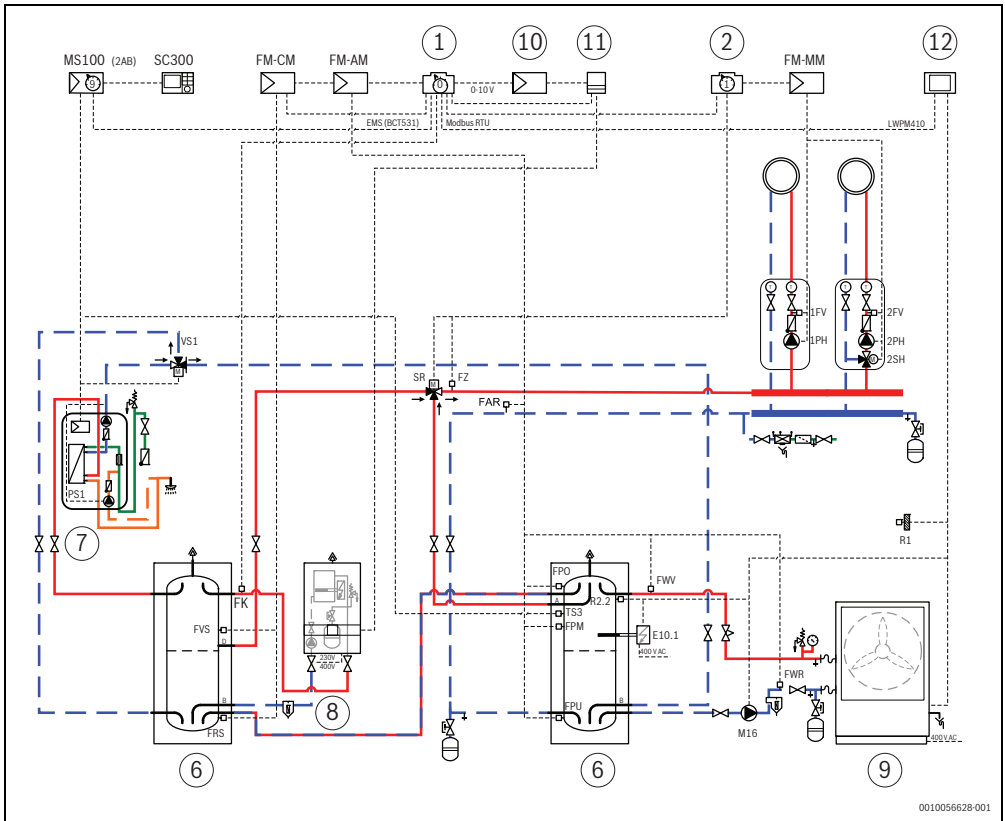


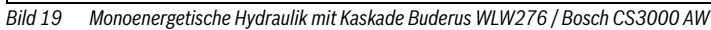
Bild 18 Monoenergetische Hydraulik mit Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

- [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	
3		Anzahl Wärmepumpen	–	Nicht relevant, ausgeblendet
4		Leistung Referenzwärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
5		Leistung Wärmepumpe	17 kW 22 kW 38 kW	entsprechend der Größe der eingesetzten Wärmepumpe
6		Temperaturspreizung Vor- zu Rücklauf-temperatur Wärmepumpe	5 K	
7		Temperaturdifferenz Wärmepumpe/ Puffertemperatur	0 K	
8		Vorlauftemperaturlimitierung via	Kompressorhüll- kurve	
9		Reduzierung der maximalen Wärme- pumpen Vorlauftemperatur	5 K	Reduzierung der Kennlinie
10		Max. Vorlauftemperatur	–	Nicht relevant, ausgeblendet
11		Min. Vorlauftemperatur	–	Nicht relevant, ausgeblendet
12	Systemeinstellungen	Quelle der Anforderung	Wochenschalt- programm	
13		Bivalenzbetrieb	An	
14		Wärmepumpe Betriebsstrategie	Parallel	
15		Bivalenzpunkt	3 °C	Abhängig von der Größe der Wärmepumpenauslegung
16		Hysterese für Bivalenzpunkt	1 K	
17		Abschaltpunkt Wärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
18		Hysterese für Abschaltpunkt	–	Nicht relevant, ausgeblendet
19		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
20		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
21		Kesselsperrzeit aufgrund Sollwert- sprung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
22		Kesselsperre aufgrund der Außentem- peratur deaktivieren	Aus	
23		Außentemperatur unter der die Sperre inaktiv ist	–	Nicht relevant, ausgeblendet
24		Hysterese zum reaktivieren der Sperre	–	Nicht relevant, ausgeblendet
25		Kessel freigeben bei Sollwertunter- schreitung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
26		Freigabe Kessel bei Temperaturunter- schreitung um	–	Nicht relevant, ausgeblendet
27		Hysterese zur Reaktivierung der Kessel- sperre	–	Nicht relevant, ausgeblendet

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
28	Unterstützung Abtaufunktion	Mindesttemperatur im Puffer sicherstellen	Ja	
29		Mindesttemperatur über Anlagenrücklauf sicherstellen	–	Nicht relevant, ausgeblendet
30		Wärmeanforderung wenn Puffertemperatur unterhalb von	25 °C	
31		Hysterese zum Ausschalten der Wärmeanforderung	3 K	
32		Verwendung Außentemperaturfühler	System	
33		Wärmeanforderung nach Außentemperatur	15 °C	
34		Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur	2 K	
35	Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	Realisierung über HIT Funktion
36		Referenzfühler Puffer für sensible Rücklauf einspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
37		Schaltdifferenz für Puffereinspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
38		Schalthysterese zum Puffer umfahren	–	Nicht relevant, ausgeblendet
39		Stellgliedlaufzeit sensible Rücklauf einspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet

Tab. 13 Einstellungen im Hauptmenü



- [2] Regelgerät 53138313
- [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	
4		Leistung Referenzwärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
5		Leistung Wärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
6		Temperaturspreizung Vor- zu Rücklauf-temperatur Wärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
7		Temperaturdifferenz Wärmepumpe/ Puffertemperatur	0 K	
8		Vorlauftemperaturlimitierung via	Kompressorhüllkurve	
9		Reduzierung der maximalen Wärmepumpen Vorlauftemperatur	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	
14		Wärmepumpe Betriebsstrategie	–	Nicht relevant, ausgeblendet
15		Bivalenzpunkt	–	Nicht relevant, ausgeblendet
16		Hysterese für Bivalenzpunkt	–	Nicht relevant, ausgeblendet
17		Abschaltpunkt Wärmepumpe	–	Nicht relevant, ausgeblendet
18		Hysterese für Abschaltpunkt	–	Nicht relevant, ausgeblendet
19		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	Aus	
20		Kesselsperre aufgrund Sollwertsprung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
21		Kesselsperrezeit aufgrund Sollwertsprung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
22		Kesselsperre aufgrund der Außentemperatur deaktivieren	–	Nicht relevant, ausgeblendet
23		Außentemperatur unter der die Sperre inaktiv ist	–	Nicht relevant, ausgeblendet
24		Hysterese zum reaktivieren der Sperre	–	Nicht relevant, ausgeblendet
25		Kessel freigeben bei Sollwertunterschreitung	Nein	Nicht relevant, ausgeblendet
26		Freigabe Kessel bei Temperaturunterschreitung um	–	Nicht relevant, ausgeblendet
27		Hysterese zur Reaktivierung der Kesselsperre	–	Nicht relevant, ausgeblendet

Nr.	Einstellungen in der Serviceebene	Parameter	Einstellung	Beschreibung
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 nach Außentemperatur	15 °C	
34		Hysterese zur Wärmeanforderung nach Außentemperatur	2 K	
35	Hydraulische Integration	Art der Puffereinbindung	Direkt/ohne Ventil (SWE)	Realisierung über HIT Funktion
36		Referenzfühler Puffer für sensible Rücklaufeinspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
37		Schaltdifferenz für Puffereinspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet
38		Schalthysterese zum Puffer umfahren	–	Nicht relevant, ausgeblendet
39		Stellgliedlaufzeit sensible Rücklaufeinspeisung	–	Nicht relevant, ausgeblendet

Tab. 14 Einstellungen im Hauptmenü

9.4 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.

Abkürzung	Bezeichnung	Funktion
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 parametrisiert 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	
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 Wärmeerzeugers	
SWR	Stellglied Rücklauf des alternativen Wärmeerzeugers	
T5	Wärmepumpen-Warmwasserfühler	
TS3	Fühler Frischwasserstation	Zur temperatursensiblen Rücklaufeinspeisung
TW	Fühler Wärmepumpe	
VS1	Umschaltventil temperatursensible Rücklaufeinspeisung Frischwasserstation	
WPM100	Wärmepumpenmanager	

Tab. 15 Abkürzungen

10 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/de/unternehmen/rechtliche-themen/weee/

11 Anhang

11.1 Technische Daten FM-AM

	Einheit	Wert
Betriebsspannung (bei 50 Hz ± 4 %)	V AC	230 (+10 %/–15 %)
Leistungsaufnahme	W	1
Stellglieder (SWE, SWR) • Max. Schaltstrom • Ansteuerung	A V	5 230 3-Punkt-Schritt-Regler (PID-Verhalten)
• Empfohlene Laufzeit Stellmotor	s	120 (einstellbar 6...600)
Maximaler Schaltstrom • Ausgang Pumpe automatischer Wärmeerzeuger • Ausgang WE-ON	A A	5 5
Temperaturfühler • NTC-Fühler O	mm	9
Niederspannung • Ausgang WE-ON¹⁾	V DC mA	5 10
Umgebungstemperaturen • Betrieb • Transport, Lagerung	°C °C	+5...+50 –20...+60
Luftfeuchte max.	%	75

1) Wenn der Ausgang WE-ON für Niederspannung verwendet wird, zuvor keine 230 V mit dem Ausgang schalten.

Tab. 16 Technische Daten FM-AM

11.2 Fühlerkennlinien



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Vor dem Öffnen des Geräts:

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

Störungsüberprüfung:

- 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 $\pm 3\%$ bei $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Widerstandswerte für Puffertemperatursensoren FPO, FPM, FPU, Anlagentemperaturfühler FAR, Systemfühler FWV, 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. 17 Widerstandswerte Temperaturfühler 53xx

12 Glossar

Bodenstehender Wärmeerzeuger mit Regelung 53xx/83xx

Wärmeerzeuger, deren Brenner mit dem standardisierten 7-poligen Stecker für die Stufe 1 und dem 4-poligen Stecker für die Stufe 2 oder für die Modulation an die Regelgeräteserie Logamatic 5000 / Control 8000 angeschlossen werden.

Serieller Betrieb

Wenn der alternative Wärmeerzeuger oder der vom alternativen Wärmeerzeuger geladene Pufferspeicher wärmer ist als der Anlagenrücklauf, wird dieser beim seriellen Betrieb als Rücklauf temperaturanhebung für den Standard-Wärmeerzeuger eingebunden.

Standard-Wärmeerzeuger

Standard-Wärmeerzeuger sind im Unterschied zu alternativen Wärmeerzeugern Kessel oder Geräte, die 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 können.





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

